

Colección **Congresos y
Homenajes** *Serie* **Congresos**

1st CONGRESS
BRIDGE to
AFRICA

**LAS PALMAS de
GRAN CANARIA
20-25. 05. 2024**



ULPGC

ediciones

1st CONGRESS

BRIDGE to AFRICA

Colección **Congresos y Homenajes** *Serie Congresos*

1st CONGRESS-BRIDGE to AFRICA

FECHA/ DATE
MAYO, 2024

PUBLICADO POR/ PUBLISHED BY
SERVICIO DE PUBLICACIONES DE LA
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.

EDITOR/ EDITOR
VICERRECTORADO DE INTERNACIONALIZACIÓN, MOVILIDAD Y
PROYECCIÓN INTERNACIONAL.
SERVICIO DE PUBLICACIONES Y DIFUSIÓN CIENTÍFICA DE LA
UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA.

- © De sus textos, sus autores/ Of its texts, its authors.
- © De sus fotografías, sus autores/ Of its photographs, its authors.
- © De sus imágenes, sus autores/ Of its images, its authors.

DISEÑO GRÁFICO/ GRAPHIC DESIGN
JIN TAIRA.

ISBN/ 978-84-9042-527-5
DL/ GC 216-2024

IMPRESIÓN/ PRINTING
GRÁFICAS ATLANTA, S.L.

IMPRESO EN ESPAÑA/ PRINTED IN SPAIN

1st CONGRESS-BRIDGE to AFRICA , es una publicación basada en las ponencias del congreso organizado por el Vicerrectorado de Internacionalización, Movilidad y Proyección Internacional de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, que tuvo lugar en la Sala de Piedra de la Sede Institucional del 21 al 24 de mayo del 2024.

Reservados todos los derechos. Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de la Editorial.

1st CONGRESS BRIDGE to AFRICA

**LAS PALMAS de
GRAN CANARIA
20-25. 05. 2024**

ÍNDICE

[011]

**ORGANIZATION COMMITTEE/
COMITÉ ORGANIZADOR**

[012]

**SCIENTIFIC COMMITTEE/
COMITÉ CIENTÍFICO**

[013]

**CONGRESS PRESENTATION/
PRESENTACIÓN DEL CONGRESO**

[019]

**PROGRAM/
PROGRAMA**

[020]

**PRESENTATIONS PROGRAM/
PROGRAMA DE LAS PRESENTACIONES**

[022]

**PRESENTATIONS/
PRESENTACIONES**

[026] CHEMICAL AND TOXICOLOGICAL IMPACT APPROACH OF ORGANIC CONTAMINANTS ASSOCIATED TO MICROPLASTICS IN URBAN WASTEWATERS FROM LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (SPAIN) AND MAHDIA (TUNISIA). Hedi Ben Mansour, Ludovit Schreiber, Zoraida Sosa-Ferrera, José Juan Santana-Rodríguez.

[036] CLIMATE CHANGE IN MOZAMBIQUE: FROM VULNERABILITY TO RESILIENCE PERSPECTIVES. Eduardo Jaime, Manuel Macandza, Diego Tarley Ferreira.

[041] MITIGACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS SEGUROS CON AGUA REGENERADA EN CABO VERDE. Vanessa Mendoza, Regla Amorós, Juan R. Fernández, M^a del Pino Palacios.

[046] ¿QUÉ PASA CON LOS CONTAMINANTES EMERGENTES QUE LLEGAN AL SUELO CUANDO SE RIEGA CON AGUAS REGENERADAS? Juan R. Fernández, Vanessa Mendoza, Esmeralda Estévez, Rayco Guedes, Sarah Montesdeoca, Javier Pacheco, Zoraida Sosa, M^a del Pino Palacios.

[051] LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS REGADOS CON AGUAS REGENERADAS COMO OPORTUNIDAD PARA EL SECUESTRO DE C. M^a del Pino Palacios, Regla Amorós, Vanessa Mendoza.

[058] A COMPARATIVE GENETIC ANALYSIS OF PHOENIX ATLANTICA IN CAPE VERDE. Sonia Sarmiento, Priscila Rodríguez, Pedro A. Sosa.

[059] ELIMU. SUPPLYING WATER AND ELECTRICITY TO A PRIMARY SCHOOL IN KENYA USING SOLAR ENERGY JOINT SOCIAL PROJECT BETWEEN THE UNIVERSITY OF LAS PALMAS DE GRAN CANARIA AND THE UNIVERSITY OF NAIROBI. Ana M Blanco, Ana Díaz, Cristina García, Paula Mellín Yanez, Noemi Melián.

[069] ANALYSIS OF MOBILE FAUNAL COMMUNITY IN NORTHERN CAPE VERDE THROUGH AUTONOMOUS REEF MONITORING STRUCTURES (ARMS). Darilaura Nunes, Keider Neves, Flávia Nunes, Evandro P. Lopes.

[070] DISTRIBUTION OF MARINE NON-INDIGENOUS SPECIES IN THE NORTHERN ZONE OF THE CABO VERDE ARCHIPELAGO. Valentina Monaco, Amelia Curd, Flávia Nunes, Evandro P. Lopes.

[072] ANALYSIS OF FOULING FAUNAL COMMUNITY IN AUTONOMOUS REEF MONITORING STRUCTURES (ARMS) IN THE NORTHERN AREA OF CABO VERDE. Maria do Rosário Chantre, Rui M. Freitas, Flávia Nunes, Evandro P. Lopes.

[074] APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA DETECCIÓN DE CONTAMINANTES EN EL MEDIO MARINO. Fatiha Oudghiri, M^a Rocio Rodríguez.

[080] NEW METHODOLOGY FOR CHARACTERISATION OF WASTEWATER IN THE BREWING INDUSTRY. Nicolau Chirinza, Paulino Mugurrima, Federico A. Leon, Carlos A. Mendieta.

[088] EVALUATION OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF EFFLUENTS FROM THE MOZAMBIQUE SUGAR COMPANY. Paulino Mugurrima, Nicolau Chirinza, Federico A. Leon; Carlos A. Mendieta.

[097] HOW CAN REMOTE SENSING TECHNOLOGY HELP AFRICA'S FUTURE CHALLENGES? Dionisio Rodríguez, Paolo Gamba.

[103] PRESENCIA Y ELIMINACIÓN DE COMPUESTOS FARMACÉUTICOS EN SISTEMAS DE DEPURACIÓN NATURAL EN ISLAS DE LA MACARONESIA. R. Guedes, J. Pacheco, M.A.J.B.M. Lopes, S. Montesdeoca, V. Mendoza, Z. Sosa, J.J. Santana, M.P. Palacios.

[107] PASSIVE TREATMENT OF MINING EFFLUENTS ISSUED FROM AN IRON-ABANDONED MINE LOCATED IN THE NADOR REGION, MOROCCO. Ilham Naghoun, Mohamed Edahbi, Farida Salmoun, Rayco Guedes, José A. Herrera.

[110] CANARY ISLANDS AS A STRATEGIC CROSSROAD FOR A "ONE HEALTH" APPROACH TO COMBAT VECTOR-BORNE ANIMAL TRYPAOSOMOSIS. María T. Tejedor, Adrián Melián, Margarita González, Sergio Martín, Manuel Morales, Alain Boulangé, Juan A. Corbera.

[118] ANTIDIARRHOEAL ACTIVITIES OF AQUEOUS AND METHANOLIC EXTRACTS OF MANGIFERA INDICA LINN STEM BARK (ANARCADIACEAE) IN WISTAR RATS. S. L. Wansi, L. M. Tchoumba.

[130] HEALTH CHALLENGES IN AFRICAN COUNTRIES: A FOCUS ON PHYSICAL, MENTAL, AND EMOTIONAL WELL-BEING. Luis Ramírez.

[141] CLINICAL PRESENTATION AND OUTCOMES OF PRE-ECLAMPSIA AND ECLAMPSIA AT A TERTIARY HOSPITAL IN TETE, MOZAMBIQUE: A CROSS-SECTIONAL STUDY. Nieves Jaén, Gloria Glez., Alba María Cruz, Aniceto Alberto, Cristina Carranza, Francisco Rguez., Laura Vallejo, José Luis Pérez.

[152] FACTORS ASSOCIATED WITH STUNTING AMONG CHILDREN AGED 0 TO 59 MONTHS FROM THE CENTRAL REGION of Mozambique. Loida M. García, Gloria Glez., Álvaro Fdez., Desiderio Reyes, Juan F. Loro, Lluís Serra.

[164] REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: EVIDENCIA CIENTÍFICA Y RECOMENDACIONES SOBRE INTERVENCIONES PARA DISMINUIR EL RIESGO Y EL NÚMERO DE CAÍDAS EN MAYORES DE LA COMUNIDAD NO INSTITUCIONALIZADOS. Juan M. Fdez.

[171] EARLY DIAGNOSIS OF ALZHEIMER'S DISEASE BASED ON THE SUPERVISED RECONFIGURABLE GROWING NEURAL GAS. TOWARDS AN EHEALTH SOLUTION. Ylermi Cabrera, Pablo Fdez.; Patricio García; Carmen P. Suárez.

[177] SUCCESSFUL INTERNATIONAL COOPERATION STRATEGIES: TRAINING AND CAPACITY BUILDING OF HEALTHCARE PERSONNEL AT THE NATIONAL HEALTH SCHOOL OF ROSSO IN MAURITANIA, Fina Ramal.

[180] ADOLESCENCIA Y MATERNIDAD EN LOS PAÍSES DEL SAHEL. EL CASO DE MAURITANIA. Mercedes Á. Rguez., Josefina Domínguez.

[181] EL IMPACTO DE LA CULTURA YORÛBÁ EN EL MUNDO Y LA IMPORTANCIA DEL IWÀ PÈLÉ (BUEN CARÁCTER). Yisel Ifáládé Akínlàwón.

[185] APPUI AUX COMMUNAUTÉS RURALES POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE. Ahmedou M. Vadel, Mohamed L. Fagel.

[195] EXPERIENCIAS EN GUINEA ECUATORIAL. Etopa, M.P., Fortea, S.

[198] GANANCIAS ILÍCITAS EN LA LUCHA CONTRA LA TRATA DE SERES HUMANOS EN CANARIAS: INSTRUMENTOS PENALES PARA COMBATIRLA. Cristina Cazorla.

[203] QUO VADIS ÁFRICA? EL EFECTO DEMOCRATIZADOR DE LA OBSERVACIÓN ELECTORAL. Iván Ojeda.

[206] TRANSRELIGIOSIDAD Y MUJERES EN CANARIAS: CONEXIONES ENTRE ÁFRICA, EUROPA Y AMÉRICA DESDE LA EDAD MODERNA HASTA HOY. Greycy Pérez, Claudia Stella Valeria Geremia.

[210] LA MIGRACIÓN IRREGULAR EN LA RUTA DE ÁFRICA OCCIDENTAL: XENOFOBIA Y DISCURSO PÚBLICO EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN. Gracia Piñero, Marina Díaz.

[223] IRREGULAR SENEGALESE EMIGRATION TO SPAIN. ISSUES, CAUSES AND CURRENT SITUATION. Abdoulaye Ngom.

[226] LA HIJA DE LAS MITANGAN, HISTORIA DE UNA MUJER QUE SABÍA DEMASIADO. Nayra Pérez.

[229] PEDAGOGÍA DEL ARTE AFRICANO EN CANARIAS: LA COLECCIÓN PIPINO. Antonio S. Almeida, Idalmy González.

[230] GOBERNANZA MIGRATORIA EN CAMERÚN: LA CONTRIBUCIÓN DE LOS ACTORES EN LA REINTEGRACIÓN DE PERSONAS RETORNADAS CON EXPERIENCIAS MIGRATORIAS NO EXITOSAS. Kamdem Kaam Boris A.

[232] FORMACIÓN INTEGRAL DE TRADUCTORES E INTÉRPRETES EN CONTEXTOS DE MIGRACIÓN: INICIATIVAS DE LA FACULTAD DE TRADUCCIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA ULPGC. Susan Cranfield, Goretti García.

[251] ESCUELA COMPLUTENSE AFRICANA (ECA): CONSTRUYENDO REDES DE PRESENTE Y FUTURO PARA LAS RELACIONES ACADÉMICAS ESPAÑA-ÁFRICA EN EL MARCO DE LA PROMOCIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y DE LOS ODS 2030. José Fco. Gómez.

[254] ACTITUDES LINGÜÍSTICAS DE LOS SANTOTOMENSES: LA CREACIÓN DEL

INSTITUTO NACIONAL DAS LÍNGUAS DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE COMO MEDIO PARA LA COHESIÓN SOCIAL Y LA DE LA ACADEMIA SÃOTOMENSE DA LÍNGUA PORTUGUESA PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS AUTOESTIMAS LINGÜÍSTICAS, CLAVES PARA EL DESARROLLO. Salvador G. Benítez.

[256] LA TRATA DE SERES HUMANOS CON FINES DE EXPLOTACIÓN SEXUAL CON ESPECIAL REFERENCIA A LA PRODUCIDA DESDE ÁFRICA A LA UNIÓN EUROPEA. Dulce M. Santana.

[272] ANALYSIS OF STAKEHOLDERS INVOLVED IN DIGITISATION PROCESSES IN SUB-SAHARAN AFRICA THROUGH THE CASES OF BISSAU AND DAR ES SALAAM. Roser Manzanera, Julia Garmo, Raúl Cerón, Estefanía Cano.

[274] LA EXENCIÓN DE PENA EN “INFRACTORES-VÍCTIMAS” EN EL DELITO DE TRATA DE SERES HUMANOS. Jose Ancor Viera.

[278] REPRESENTATIONS OF EMPIRE: THE GREAT WAR AND THE BATTLE FOR HUMANITARIAN RELIEF IN ANGOLA AND MOZAMBIQUE. Ana Paula Pires.

[282] BRAZIL, AN AFRICAN POWER? A NEO-GRAMSCIAN ANALYSIS OF THE FRAMEWORK PROPOSED BY BRAZIL FOR SANITARY POLICIES ADAPTED TO DEVELOPING ECONOMIES. Meryl Thiel.

[285] DECOLONIZATION, SUSTAINABILITY AND MUSEUMS. INTERNATIONAL COOPERATION WITH AFRICA FROM EL MUSEO CANARIO. Daniel Pérez.

[290] ESTADO DE DERECHO Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA COMUNIDAD ECONOMICA DE LOS ESTADOS DE AFRICA OCCIDENTAL. Yawo Sema.

[299] MARCO TEÓRICO PARA ANALIZAR LAS ISLAS AFRICANAS ATLÁNTICAS, Juan M. Santana

[307] UNVEILING CULTURAL INFLUENCES ON ENTREPRENEURSHIP - BRIDGING TO AFRICA. M. Gracia García, Antonia M. García.

[320] ARQUITECTURA CON ÁFRICA. Vicente Díaz, José M. López.

[322]

**POSTERS/
POSTERS**

ORGANIZATION COMMITTEE

Jin Taira, Vicerrector de Internacionalización, Movilidad y Proyección Internacional (VIMPI), ULPGC

Germán Santana, Coordinador del Área de África, VIMPI, ULPGC.

Nasara Cabrera, Prof. ULPGC

Mª del Pino Palacios, GEOVOL IUNAT (Dpto. Producción Animal)/
Secretaria

Lidia Esther Robaina, GIA, ECOAQUA

Fina Ramal, Prof. Ciencias de la Salud

María del Carmen Cabrera, GEOVOL, IUNAT, Dpto. Física.

Ayose Castro Alonso. Dpto. Morfología

Rayco Guedes Alonso. AQMA, IUNAT

Vanessa Mendoza. GEOVOL, Dpto. Producción animal

Sarah Montesdeoca: AQMA, IUNAT

SCIENTIFIC COMMITTEE

Marisol Izquierdo, Prof. ULPGC.

UNESCO Chairs

Carmelo J. León, Dir. Cátedra UNESCO de Turismo y Desarrollo Económico Sostenible, ULPGC.

Mercedes Rguez, Cátedra UNESCO de Investigación, Planificación y Desarrollo de Sistemas Locales de Salud, ULPGC/ Prof. Contratada Doctora del Departamento de Geografía Humana, ULPGC.

Daniel Montesdeoca, Dir. Cátedra UNESCO de Derechos Humanos y Democracia, ULPGC.

Javier Arístegui, Dir. Cátedra UNESCO de Sostenibilidad Marina y Costera, ULPGC.

Institutos Universitarios.

Gregorio Rodríguez, Instituto Universitario de Análisis y Aplicaciones Textuales (IATEXT).

Antonia M. García, Instituto Universitario de Cibernética, Empresa y Sociedad (IUCES).

Pedro Sosa, Instituto Universitario de Estudios Ambientales y Recursos Naturales (IUNAT).

Lidia E. Robaina, Instituto Universitario de Investigación en Acuicultura Sostenible y Ecosistemas Marinos (ECOQUA).

Gloria González, Instituto Universitario de Investigaciones Biomédicas y Sanitarias (IUIBS).

Tomás Bautista, Instituto Universitario de Microelectrónica Aplicada (IUMA).

Santiago Manuel, Instituto Universitario de Oceanografía y Cambio Global (IOCG).

Enrique Rodríguez, Instituto Universitario de Sanidad Animal y Seguridad Alimentaria (IUSA).

Orlando Fco Maeso, Instituto Universitario de Sistemas Inteligentes y Aplicaciones Numéricas en Ingeniería (SIANI).

Matías M. González, Instituto Universitario de Turismo y Desarrollo Económico Sostenible (IUTIDES).

Petra de Saá, Instituto Universitario para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación en Comunicaciones (IDETIC).

Profesores Invitados

Vicente Mirallave, Prof. Hon. ULPGC.

Mª del Pino Palacios, Prof. ULPGC.

CONGRESS PRESENTATION

PUENTES Y LAZOS CON AFRICA

Aprender a ver África con otra mirada, desde la perspectiva de una tierra que le ha dado tanto al mundo, exige preguntarnos si éste ha cumplido la deuda que tiene con tan majestuoso continente, donde geográficamente se ubican las Islas Canarias y nuestra Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Nada mejor para hacer visible este reconocimiento que poner en marcha un proyecto estratégico para constituir una plataforma de conocimiento global con el continente africano. Hacer coincidir esta iniciativa con el 35 aniversario de la ULPGC es una muestra visible del valor que otorgamos desde nuestra Institución a la relación con los países hermanos de nuestro continente vecino. Quisiera agradecer el firme compromiso desde el minuto uno de Casa África y del Cabildo de Gran Canaria; también al resto de instituciones participantes, incluida la CRUE, el Gobierno de Canarias y el de España, aunque el apoyo ha sido muy inferior al que hubiéramos esperado. Es necesario que el gobierno de la nación y de la región entiendan la importancia de este evento protagonizado por las universidades públicas que se erigen en agentes de cambio y acción social en el continente vecino. Cambio que debe hermanarse con los agentes económicos y de cooperación con apoyo de políticas comunitarias que inviertan en talento y conocimiento entre Europa y África.

Como fecha para el evento inicial se eligieron los días 20 a 25 de mayo, teniendo en cuenta que el 25 se celebra el día internacional de África. Entre las diversas actividades programadas, eventos culturales, conferencias magistrales, ponencias técnicas, destaca la celebración del 1er. Congreso "Bridge to Africa", congreso que se organiza sobre cuatro sesiones temáticas con los siguientes ejes: Medio Ambiente, Salud, Social y Económico.

La importancia de los temas a tratar y el interés despertado por la celebración de este evento requería la difusión de las aportaciones de los ponentes invitados, investigadores y técnicos. Estas páginas son fruto de este interés alcanzado, puesto que el conocimiento no es algo aislado y que se basta a sí mismo; es algo que debe compartirse, porque solo cuando compartimos, abrimos nuestras mentes y corazones a nuevas posibilidades; compartir el conocimiento es el mejor legado que se puede dejar a las futuras generaciones. Como decía Pasteur: “La ciencia no conoce de países porque el conocimiento le pertenece a la humanidad, y es la antorcha que ilumina al mundo”, nada se avanza si se mantiene escondido, restringido a un número limitado de personas que participan, debaten o intervienen en un determinado evento, este avance sólo se consigue mediante la puesta a disposición de un público más amplio, suscitando intereses o planteando nuevas perspectivas para la investigación, el diálogo y la discusión científica.

Este libro, editado por el servicio de publicaciones de la ULPGC, desde nuestro Vicerrectorado de Internalización, Movilidad Proyección Internacional, reúne los principales avances compartidos en los temas que constituyen los ejes del evento Bridge to Africa, cumpliendo así la finalidad de ampliar y trasladar a un público más amplio los temas tratados en estas Jornadas. Las publicaciones que se incluyen sobre cada uno de los asuntos abordados ponen de manifiesto el éxito de la elección temática, respondiendo a los intereses perseguidos en cada uno de ellos.

El eje relativo al medio ambiente adopta como punto de partida, como ha señalado la Oficina del Programa de las Naciones Unidas para esta materia, que África enfrenta graves desafíos ambientales, incluyendo la degradación de la tierra, la sequía y la deforestación, la pérdida de biodiversidad y la extrema vulnerabilidad al cambio climático. Lo que constituye una gran preocupación, ya que este continente alberga aproximadamente el 15% de la población mundial y algunas de las especies más emblemáticas del mundo, teniendo un enorme potencial para el

crecimiento sostenible y la conservación del medio ambiente, por lo que debe constituir una prioridad global apoyar la transición del continente hacia el desarrollo sostenible. África es rica en recursos naturales que van desde tierras cultivables, agua, petróleo, gas natural, minerales, bosques, pesca y vida silvestre. El continente posee una enorme proporción de los recursos naturales del mundo, tanto renovables como no renovables.

Pero para que África pueda cosechar los beneficios económicos y sociales inherentes a esta riqueza natural, es necesario abordar urgentemente cuestiones como la gestión y los impactos económicos y ambientales de su uso sostenible. La vulnerabilidad del continente a los impactos del cambio climático, a pesar de su mínima contribución a las emisiones globales de CO₂ y de otros gases con efecto invernadero, es un hecho constatado, que exige soluciones adecuadas. El conocimiento de estas realidades y el estudio académico de propuestas que analicen los problemas y propicien soluciones constituye, sin duda, una iniciativa valorable y crucial para estos días en este paraninfo.

El segundo de los ejes abordados en el evento Bridge to Africa es el de la Salud, en este caso incluyendo la perspectiva One Health. Este concepto parte de la interrelación entre la salud de las personas y la salud de los animales, así como de sus relaciones con medio ambiente y con todos los organismos que viven en él. Este enfoque: «Una sola salud», permite optimizar la salud de las personas, los animales y los ecosistemas mediante la integración de estos campos, en lugar de tratarlos por separado.

Según la Organización Mundial de la Salud, es un hecho constatado que alrededor del 60% de las enfermedades infecciosas emergentes que se registran en el mundo proceden de los animales, tanto salvajes como domésticos. Así como que en las últimas tres décadas se han detectado más de 30 nuevos agentes patógenos humanos, el 75% de los cuales tiene su origen en animales.

Las actividades humanas y los ecosistemas sometidos a estrés han creado nuevas condiciones propicias para la aparición y propagación de enfermedades. Por ello la importancia de este enfoque integrador, dado que «Una sola salud» se concibe como un planteamiento transformador encaminado a mejorar la salud mundial.

A su vez, este enfoque promueve el trabajo colaborativo, donde las personas participen y sumen esfuerzos desde sus propias capacidades, en aras al bien común. Ello sin desconocer la importancia que ha de darse a la educación que, sin duda, propiciará una mayor y mejor concienciación de la sociedad. Es cierto que muchos países africanos han dado pasos importantes y significativos en su empeño por alcanzar sus objetivos educativos, y algunos han logrado extraordinarios avances en determinados ámbitos; el abordaje de este tema desde la perspectiva que se pretende, es importante pero aún queda por hacer.

El tercero de los ejes tratados en este evento es el Social. En él se incorporan estudios sobre inmigración, gobernanza, género, liderazgo, activismo, política, igualdad, LGTB, cultura e innovación social. África tiene la cifra más alta de conflictos armados en todo el mundo, según datos de Alerta 2022 Informe sobre conflictos, derechos humanos y construcción de paz, que analiza el estado del mundo, la mitad de los ocurridos en todo el planeta. La comunidad científica y la sociedad en general deben concienciarse de estos graves problemas, sólo detectándolos y analizándolos, alzando las voces que requiere la más elemental justicia, podrá combatirse la desigualdad existente. Desigualdad que propicia, entre otras cosas, la inmigración irregular, el desconocimiento de derechos legítimos que deben reconocerse a cualquier ser humano, la trata de seres humanos, la explotación sexual, el desarraigo que supone la pérdida de la identidad, de la cultura, de las raíces, en cuya defensa deben alzarse las voces de quienes en nuestra comodidad cotidiana vivimos encerrados en un peculiar mundo.

Finalmente, el eje económico trata aspectos vinculados a la economía circular, la economía azul, el turismo sostenible, la inversión, la resiliencia, la movilidad, la innovación y el emprendimiento. El Informe sobre el Desarrollo Económico en África 2023 afirma que las economías africanas pueden convertirse en participantes importantes en las cadenas mundiales de suministro, aprovechando sus vastos recursos de materiales necesarios para los sectores de alta tecnología y sus propios mercados de consumo en crecimiento.

Es necesario que el continente refuerce sus industrias emergentes, promueva el crecimiento económico y cree puestos de trabajo para millones de personas, ello supondrá, en definitiva, un avance en la erradicación de la pobreza y en la grandeza de este inmenso continente, tan cercano a nuestras Islas Canarias.

Como decía John Hemingway, si alguna vez he visto magia, ha sido en África, y el propio Ernest Hemingway decía: "nunca viví un amanecer en África en el que al despertarme no sintiera mucha felicidad". Esa magia y esa felicidad con la que establecemos Puentes, como muestra el título de la publicación que presento. En sus páginas encontrarán las claves para establecer puentes y alianzas duraderas desde este enclave isleño en el viejo continente, tan cercano a África en todo. Mis islas son muy pequeñas pero su corazón es grande. Mucha gente pequeña, en lugares pequeños, haciendo pequeñas cosas, pueden cambiar el mundo.

Señoras y señores, entre todos y todas, estamos cambiando el mundo.

Let's bridge to Africa!

Lluís Serra Majem, Rector ULPGC

PROGRAM

Monday 20th / Welcome

Casa África

19:00 Registration

19:30 Reception/ Music Performance.

Tuesday 21st / Environmental Axis.

Topics: Climate Change, Sustainability, Energy, Oceans, SDGs, Risks, Environmental Regeneration.

11:30 1st Congress Bridge to Africa. Stone Hall, ULPGC HQ.

Presentations & Posters

Wednesday 22nd / Health Axis

Topics: Development Cooperation, Education, Research...

09:00 1st Congress Bridge to Africa. Stone Hall, ULPGC HQ.

Presentations & Posters

Thursday 23rd / Social Axis

Topics: Immigration, governance, gender, leadership, activism, politics, LGBT, culture, social innovation...

09:00 1st Congress Bridge to Africa. Stone Hall, ULPGC HQ.

Presentations & Posters

Friday the 24th / Economic Axis

Topics: circular economy, sustainable tourism, investment, resilience, mobility, Innovation, entrepreneurship and young talent...

09:00 1st Congress Bridge to Africa. Stone Hall, ULPGC HQ.

Presentations & Posters

PRESENTATIONS PROGRAM

TUESDAY 21st/ Martes 21			
ENVIROMENTAL AXIS/ EJE MEDIOAMBIENTAL			
Hora	Author/ Autor	Title/ Título	Institution/ Institución
11.30	Martin Waltz, Niklas Pauliga, Ostap Okhrina	Navigating Ships on Inland Waterways via Reinforcement Learning	Technische Universität Dresden
11.40	Hedi Ben Mansour, Ludovit Schreiber, Zoraida Sosa, José J. Santana	Chemical and toxicological impact approach of organic contaminants associated to microplastics in urban wastewaters from Las Palmas de Gran Canaria (Spain) and Mahdia (Tunisia)	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
11.50	Niklas Pauliga, Ostap Okhrina	Robust trajectory extraction from raw AIS data	Technische Universität Dresden
12.00	Eduardo Jaime, Manuel Macandza, Diego Tarley Ferreira	Climate change in Mozambique: from vulnerability to resilience perspectives	Royuma University
12.10	Vanessa Mendoza, Regla Amorós, Juan R. Fernández, M ^a del Pino Palacios.	Mitigación de cambio climático y producción de alimentos seguros con agua regenerada en Cabo Verde	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
12.20	Juan R. Fdez., Vanessa Mendoza, Esmeralda Estévez, Rayco Guedes, Sarah Montesdeoca, Javier Pacheco, Zoraida Sosa, M ^a del Pino Palacios.	¿Qué pasa con los contaminantes emergentes que llegan al suelo cuando se riega con aguas regeneradas?	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
PAUSA			
12.50	M ^a del Pino Palacios, Regla Amorós, Vanessa Mendoza.	La producción de alimentos regados con aguas regeneradas como oportunidad para el secuestro de C	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
13.00	Sonia Sarmiento, Priscila Rguez., Pedro A. Sosa	A comparative genetic analysis of Phoenix atlantica in Cape Verde	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

13.10	Ana M. Blanco, Ana Díaz, Cristina García, Paula Mellín Yanez, Noemi Melián.	ELIMU. Supplying water and electricity to a primary school in Kenya using solar energy	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
13.20	Darilaura Nunes, Keider Neves, Flávia Nunes, Evandro P. Lopes.	"Analysis of mobile Faunal Community in northern Cape Verde through Autonomous Reef Monitoring Structures (ARMS)"	Universidade Tecnica do Atlântico
13.30	Valentina Monaco, Amelia Curd, Flávia Nunes, Evandro P. Lopes.	Distribution of marine non-indigenous species in the northern zone of the Cabo Verde Archipelago"	Universidade Tecnica do Atlântico
13.40	Maria do Rosário Chantre, Rui M. Freitas, Flávia Nunes, Evandro P. Lopes.	Analysis of Fouling Faunal Community in Autonomous Reef Monitoring Structures (ARMS) in the northern area of Cabo Verde	Universidade Tecnica do Atlântico
13.50	Fatiha Oudghiri, M ^a Rocío Rguez.	Aplicación de nuevas tecnologías para la detección de contaminantes en el medio marino	Université de la Réunion

WEDNESDAY 22nd/ Miércoles 22			
ENVIRONMENTAL AXIS/ EJE MEDIOAMBIENTAL			
Hora	Author/ Autor	Title/ Título	Institution/ Institución
09.30	Nicolau Chirinza, Paulino Muggurrima, Federico A. Leon, Carlos A. Mendieta.	New methodology for characterisation of wastewater in the brewing industry.	Universidad Zambeze
09.45	Paulino Muguirrima, Nicolau Chirinza, Federico A. Leon; Carlos A. Mendieta	Evaluation of the physico-chemical properties of effluents from the Mozambique sugar company	Universidad Zambeze
10.00	Dionisio Rodríguez, Paolo Gamba.	How can remote sensing technology help Africa's future challenges?	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
10.15	R. Guedes, J. Pacheco, M.A.J.B.M. Lopes, S. Montesdeoca, V. Mendoza, Z. Sosa, J.J. Santana, M.P. Palacios.	Presencia y eliminación de compuestos farmacéuticos en Sistemas de Depuración Natural en islas de la Macaronesia	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

10.30	Ilham Naghoum, Mohamed Edahbi, Farida Salmoun, Rayco Guedes, José A. Herrera.	Passive treatment of mining effluents issued from an iron-abandoned mine located in the Nador region, Morocco	Universidad Abdel Malek Essadi
HEALTH AXIS/ EJE SALUD			
10.45	María T. Tejedor, Adrián Melián, Margarita González, Sergio Martín, Manuel Morales, Alain Boulangé, Juan A. Corbera.	Canary Islands as a strategic crossroad for a "One Health" approach to combat vector-borne Animal Trypanosomosis.	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
PAUSA			
11.30	S. L. Wansi, L. M. Tchoumba.	Antidiarrhoeal activities of aqueous and methanolic extracts of <i>Mangifera indica</i> Linn stem bark (<i>Anarcadiaceae</i>) in Wistar rats	University of Dschang
11.45	Luis Ramírez	Health Challenges in African Countries: A Focus on Physical, Mental, and Emotional Well-being	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
12.00	Nieves Jaén, Gloria Glez., Alba María Cruz, Aniceto Alberto, Cristina Carranza, Francisco Rguez. , Laura Vallejo, José Luis Pérez.	Clinical presentation and outcomes of pre-eclampsia and eclampsia at a tertiary hospital in Tete, Mozambique: A cross-sectional study.	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
12.15	Loida M. García, Gloria Glez., Álvaro Fdez., Desiderio Reyes, Juan F. Loro, Lluís Serra.	Factors Associated with Stunting among Children Aged 0 to 59 Months from the Central Region of Mozambique	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
12.30	Juan Manuel Fernández Lima.	Revisión Bibliográfica: Evidencia científica y recomendaciones sobre intervenciones para disminuir el riesgo y el número de caídas en mayores de la comunidad no institucionalizados.	Gerencia de Atención Primaria de Gran Canaria y ULPGC.
12.45	Ylermi Cabrera, Pablo Fdez.; Patricio García; Carmen P. Suárez.	Título: "Early diagnosis of Alzheimer's Disease based on the Supervised Reconfigurable Growing Neural Gas. Towards an eHealth solution"	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
PAUSA			

13.00	Fina Ramal	Successful international cooperation strategies: training and capacity building of healthcare personnel at the national health school of Rosso in Mauritania.	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
SOCIAL AXIS/ EJE SOCIAL			
13.15	Mercedes Á. Rguez., Josefina Domínguez	Adolescencia y maternidad en los países del Sahel. El Caso de Mauritania.	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
13.30	Ifálàdè Akinlawon Adisa	Àsà Àtí Isèsè: Cultura y tradición Yorùbá	

THURSDAY 23rd/ Jueves 23			
SOCIAL AXIS/ EJE SOCIAL			
Hora	Author/ Autor	Title/ Título	Institution/ Institución
09.30	Ahmedou M. Vadel, Mohamed L. Fagel.	Appui aux communautés rurales pour un développement durable	Universidad de Nouakchott Al Aasriya
09.45	María del Sol Fortea, Pilar Etopa	Experiencias en Guinea Ecuatorial	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
10.00	Cristina Cazorla	Ganancias ilícitas en la lucha contra la trata de seres humanos en Canarias: instrumentos penales para combatirla	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
10.15	Iván Ojeda	Quo Vadis, África? El efecto democratizador de la observación electoral	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
10.30	Grecy Pérez, Claudia Stella Valeria Geremia.	Transreligiosidad y Mujeres en Canarias: Conexiones entre África, Europa y América desde la Edad Moderna hasta Hoy	Universidades de Florencia y de La Laguna
10.45	Gracia Piñero, Marina Díaz.	La migración irregular en la ruta de África occidental: xenofobia y discurso público en los medios de comunicación	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
PAUSA			
11.30	Adbdoulaye Ngom	Irregular Senegalese emigration to Spain: issues, causes and current situation	Université Assane Seck de Ziguinchor

11.45	Nayra Pérez	La hija de las mitangan, historia de una mujer que sabía demasiado	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
12.00	Idalmy González González y Antonio S. Almeida Aguiar	Pedagogía del arte africano en Canarias: la Colección Pipino	Universidad Nacional de Educación a Distancia y Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
12.15	Kamdem kam Boris A.	Gobernanza migratoria en Camerún: la contribución de los actores en la reintegración de personas retornadas con experiencias migratorias no exitosas.	Universidad de Granada
12.30	Susan Cranfield, Goretti García.	Formación integral de traductores e intérpretes en contextos de migración: iniciativas de la facultad de traducción e interpretación de la ULPGC.	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
12.45	Jose Fco. Gómez	Complutense African School: building present and future networks for Spain-Africa academic relations within the framework of the promotion of university education and the Sustainable Development Goals 2030.	Universidad Complutense de Madrid (España)
PAUSA			
13.15	Salvador G. Benítez	Actitudes lingüísticas de los santotomenses: la creación del Instituto Nacional das Línguas de São Tomé e Príncipe como medio para la cohesión social y la de la Academia Sãotomense da Língua Portuguesa para el fortalecimiento de las autoestimas lingüísticas, claves para el desarrollo	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
13.30	Dulce Santana Vega	La trata de seres humanos con fines de explotación sexual con especial referencia a la producida desde África a la Unión Europea	Universidad de las Palmas de Gran Canaria

FRIDAY 24th/ viernes 24

SOCIAL AXIS/ EJE SOCIAL

Hora	Author/ Autor	Title/ Título	Institution/ Institución
09.30	Roser Manzanera, Julia Garmo, Raúl Cerón, Estefanía Cano	Analysis of stakeholders involved in digitisation processes in Sub-Saharan Africa through the cases of Bissau and Dar es Salaam	Universidad de Granada
09.45	Jose Ancor Viera	La exención de pena en "infractores-víctimas" en el delito de trata de seres humanos	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
10.00	Ana Paula Soares	Representations of Empire: the Great War and the battle for humanitarian relief in Angola and Mozambique	Universidade dos Açores and HTC-CFE NOVA FCSH
10.15	Meryl Thiel	Brazil, an African power? A neo-Gramscian analysis of the framework proposed by Brazil for social policies adapted to developing economies.	Universidade Federal do Maranhao
10.30	Daniel Pérez	Decolonization, sustainability and museums. International cooperation with Africa from El Museo Canario.	Universidad de las Palmas de Gran Canaria
10.45	Yawo Sema	Estado de derecho y el desarrollo sostenible en la comunidad económica de los estados de África Occidental	Universidad de Granada
PAUSA			
11.30	Juan M. Santana	Marco Teórico para analizar las Islas Africanas Atlánticas	Universidad de las Palmas de Gran Canaria
ECONOMIC AXIS/ EJE ECONÓMICO			
11.45	M. Gracia García, Antonia M. García.	Unveiling cultural influences on entrepreneurship - Bridging to Africa	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria
12.00	Vicente Díaz, Jose M. López	Arquitectura con África	Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

**PRESENTATIONS/
PRESENTACIONES**

CHEMICAL AND TOXICOLOGICAL IMPACT APPROACH OF ORGANIC CONTAMINANTS ASSOCIATED TO MICROPLASTICS IN URBAN WASTEWATERS FROM LAS PALMAS DE GRAN CANARIA (SPAIN) AND MAHDIA (TUNISIA).

Las Palmas de Gran Canaria (Spain) and Mahdia (Tunisia): a comparative study approach of wastewaters contamination.

Hedi Ben Mansour^{1,2}, Ludovit Schreiber¹, Zoraida Sosa-Ferrera¹,
José Juan Santana-Rodríguez¹

¹Instituto Universitario de Estudios Ambientales y Recursos Naturales (i-UNAT),
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, Spain

² Research Unit of Analysis and Process Applied on the Environment – APAE
UR17ES32, Higher Institute of Applied Sciences and Technology, University of
Monastir, Mahdia, Tunisia.

Abstract

It has been reported that microplastics (MPs) can adsorb various environmental chemical contaminants, thereby serving as a sink and source of these associated chemical contaminants and potentially changing their toxicity, bioavailability, and fate. Among these compounds different families of so called organic contaminants of emerging concern (OCECs) attract more and more attention in recent years. For this, we have prospected in this work to identify and quantify OCECs by using Ultra High Performance Liquid Chromatography coupled to mass spectrometry in tandem detector (UHPLC-MS/MS) in the influents of wastewater treatment plants (WWTPs) from Las Palmas de Gran Canaria (Spain) and Mahdia (Tunisia). Results indicated the contamination of MPs isolated from influent LPA-WWTP by four OCECs and MPs isolated from influent Mahdia-WWTP by three of them. The simultaneous

occurrence of multivarious contaminants does not go with consequences on the environment and human health. In fact a battery of eucaryotic (comet and micronucleus assays) and procaryotic assay (SOS chromotest) were carried out and showing a high correlation between the level of contamination with OCECs and the level of the DNA damage.

Keywords: wastewater treatment plants; genotoxicity, organic contaminants of emerging concern; microplastics; Las Palmas de Gran Canaria; Mahdia.

INTRODUCTION

It is obvious that urban wastewater has been the major problem of environmental pollution for years, given the standards required by control bodies which are increasingly restrictive. Several chemical molecules can exist in wastewater and escape conventional treatment systems and reach the receiving environment, which is usually the sea. Organic contaminants of emerging concern (OCECs) represent an important group of these contaminants and for some time they have attracted the attention of environmental researchers and control authorities worldwide. In this way, and for example, pharmaceutical products have been the subject of many studies and have been detected with concentrations ranging from a few nanograms to several micrograms per liter in the municipal WWTPs (Afsa et al., 2020 ; Tahrani et al., 2017; Mohapatra et al., 2014 ; Kołecka et al., 2019). It's true that major concern has been given to the contamination of wastewater by pharmaceutical products and UV-Filters and many researchers work this. However these contaminanats could exist free in wastewaters but also adsorbed in the MPs. Until now, few studies have focused on OCECs associated with MPs despite the fact that some studies have shown that MPs have a significant capacity to fix emerging micropullants (Camacho et al.,2019, Magadini et al., 2020, Atugoda et al., 2021). In fact, microplastics are well known for vector transport of hydrophobic organic contaminants, and there are growing concerns regarding their potential adverse effects on ecosystems and human health (Atugoda et al., 2021). This concern is very important because contaminants can be released into the environment and cause serious disturbances to the ecosystem but also to human health.

In this research, different organic contaminants of emerging concern associated to MPs – influent samples from two urban wastewater treatment plants (WWTPs) in Las Palmas de Gran Canaria (Spain) (LPA-WWTP) and Mahdia Tunisia (Mahdia –WWTP), have been identified and quantified through an optimized method by using Ultra High Performance Liquid Chromatography coupled to MS/MS detector (UHPLC-MS/MS). On the other hand genotoxicity was performed with the prokaryotic SOS chromotest assay using *Escherichia coli* PQ37. Genotoxic effect was also assessed by two complementary *in vitro* eukaryotic tests : the comet test and the micronucleus test on human liver hepatocellular carcinoma (C3a) cells. All obtained results are compared and discussed according to the origin of WWTPs.

MATERIAL AND METHODS

The collection of water samples (2.5 L) was carried out in November 2023. The influent were collected from two wastewater treatment plants of Las Palmas de Gran Canaria (Spain) and Mahdia (Tunisia) using instant sampling and respecting the hydraulic retention time. All the aforementioned samples were filtered and the MPs were collected and kept in amber glass bottles at -20°C, until they were analysed. It should be noted that we did not find MPs in the effluents, which is why the study focused only on the influents.

Extraction of OCECs from MPs

We used Minitab® software to conduct an experimental design and evaluate the ultrasound extraction procedure for the analytes adsorbed on MPs. This allowed us to study the impact of various variables on the extraction process and examine their correlations. We investigated three variables at two levels. The complete experimental design was performed using three different solvents types (Methanol, Acetonitrile, Methanol/Acetonitrile 50:50, v/v), extraction volume (5 - 10 mL) and extraction time (10 - 50). The optimal extraction conditions were as follows: Methanol was used as an extractant, the solvent volume was 5 mL, and the extraction time was 30 min.

Ultrahigh-performance liquid chromatography with tandem mass spectrometry (UHPLC-MS/MS)

Following extraction, an ultra high-performance liquid chromatography system coupled to a triple quadrupole mass spectrometer (UHPLC-MS/MS) was employed for the separation and detection of the analytes. This system consists of a quaternary pump, sample manager capable of injecting up to 96 samples, column oven and a triple quadrupole detector) with an electrospray interface (ESI). The UPLC system was controlled, and results were obtained using MassLynx Mass Spectrometry software. They were all supplied by Waters (Massachusetts, USA). The separation was performed on a Phenomenex Kinetex PS C18 analytical column (100 mm × 2.1 mm, 2.6 μm) from Phenomenex (California, USA). The chromatographic separation was carried out in gradient mode using a mobile phase consisting of water with 5 mM ammonium formate (pH adjusted to 3.2 with formic acid) (A) and methanol with 0.05% formic acid (v/v) (B). The gradient starts with 5% A: 95% B during the first minute, then it changes to 0% A: 100% B in 6 minutes, and after 4 minutes of cleaning step, gradient returns to the initial conditions. The total chromatogram time lasted 15 minutes. The injected extract volume was 5 μL. For mass spectrometry detection, the following ESI parameters were employed: a capillary voltage of 3 kV, a radio frequency lens voltage of 2.5 V, an extractor voltage of 3 V, and source and desolvation temperatures set at 150 °C and 500 °C, respectively. The cone gas flow was maintained at 50 L/h, while the desolvation gas flow was set to 600 L/h. Nitrogen served as the desolvation gas, and argon was utilized as the collision gas.”

Gentoxicity investigation

For the genotoxic activities the samples of the PhACs extracted from MPs of influent samples from two urban wastewater treatment plants (WWTPs) in Las Palmas de Gran Canaria (Spain) (LPA-WWTP) and Mahdia (Tunisia) (Mahdia – WWTP) were prepared according to the technique described by Tahrani et al. (2017). Thus, the tested concentrations were 1 μg/assay, 10 μg/assay, and 50 μg/assay. The genotoxicity was carried out through three assays : The prokaryotic test (i) *SOS chromotest assay* using *E. coli* PQ37

was carried out according to the procedure described by Ben Mansour et al. (2007). The SOS-induction potency (SOSIP) was calculated from the linear part of the induction factor (IF) dose-response as a measure of genotoxicity. The eucaryotic assays (ii) Comet assay and Micronucleus test were performed in *in vitro* culture cells of the human hepato-cellular liver carcinoma cells (C3a) as the method described by Tahrani et al. (2017).

Statistical analysis

All experiments were repeated independently at three times, and mean values were calculated. For results of SOS chromotest, the Univariate statistical analysis was performed using the SPSS v22 software (SPSS, Chicago, IL, USA). Differences between means were assessed using the one-way ANOVA test. Comparative analysis was performed by Tukey's HSD test. If we have the same letter the values of p was <0.05 and the difference was considered significant. For Comet and micronucleus assays : Statistical analysis of the results was performed using SPSS standard version 13.0 software. The significance of the differences between mean values was estimated using a non-parametric Kruskal-Wallis test. Significance was set at $p < 0.05$. The significance of differences between mean values was estimated using the nonparametric Kruskal-Wallis test. Asterisk indicates the significant differences ($p < 0.01$).

RESULTS AND DISCUSSION

Chemical analysis

Some organic contaminants which extracted from MPs deriving from influents of wastewater samples collected in November 2023 from Gran Canaria and Tunisia WWTPs were identified using UHPLC-MS/MS. In total four micopolluantants were detected at different concentrations. Indeed we detected antidepressants (O-desmethyl venlafaxine), antifungals (Clotrimazole) and UV-filters (Avobenzone and Octocrylene). We also noticed that the MPs collected from influential LPA-WWTP are significantly more loaded with organic contaminants than those from influential Mahdia-WWTP (Table 1). This is clearly observed in the case of organic UV-filters whose concentrations of Avobenzone (406 ng/l) and Oc-

tocrylene (504 ng/l) are of the order of 3 times the concentrations in the influential Mahdia-WWTP. The high concentration of the UV filters detected in the MPs is attributed to the capacity the ability of MPs to adsorb organic contaminants especially UV filters (O'Donovan et al., 2020). The very high concentration of O-desmethyl venlafaxine in the MPs of influent LPA-WWTP can be explained by the excessive consumption of antidepressants by the population of Las Palmas de Gran Canaria as a result of COVID-19 and its consequences (Moreno et al., 2023). On the other hand, the presence of two UV filters like Avobenzone and Octocrylene in both studied WWTPs, from two turistic areas, can be explained by the common use of these compounds as components of sunscreen products. These results agree with the study by Cadenas-Aizaga et al. (2023) who studied the presence of UV filters in wastewater samples from LPA-WWTP.

Contaminant	Extracted contaminants from MPs of influent LPA-WWTP		Extracted contaminants from MPs of influent Mahdia-WWTP	
	Concentration (ng/L)	RSD (%)	Concentration (ng/L)	RSD (%)
O-desmethyl venlafaxine	38 ± 09	23	Not detected	-
Clotrimazole	19 ± 05	26	05 ± 01	22
Avobenzone	406 ± 65	16	143 ± 27	19
Octocrylene	507 ± 05	1	162 ± 13	8

Table 1. Concentration of OCECs in MPs collected from LPA-WWTP and Mahdia-WWTP (*) n = 3

Genotoxicity analysis

In a series of SOS Chromotest assays on the MPs extracts from influent LPA-WWTP and influent Mahdia-WWTP had no effect on the viability the tester strain.

Overall, significant genotoxicity was observed when tested the samples of influents in the presence of the metabolic hepatic system (S9) given that the IF exceed significantly the value of 1.5. This genotoxic effects increase in a dose-dependent manner. We have

observed that samples of influent of LPA-WWTP induced strongly the genotoxicity when compared to the influent of Mahdia-WWTP in the presence all of the tested concentrations (Table 2a and 2b).

Table 2a. Genotoxic effect of OCECs adsorbed on the MPs from influents wastewater collected from WWTP of LPA and Mahdia and evaluated by the SOS chromotest with *E. coli* PQ37 in the presence and in the absence of the metabolic activation system (S-9)

Dose	Extracted contaminants from MPs of influent LPA-WWTP		Extracted contaminants from MPs of influent Mahdia-WWTP	
	Induction factor (IF)			
	+S9	-S9	+S9	-S9
50 µg/assay	3.83±0.07 ^c	3.08±0.02 ^e	2.50±0.50 ^a	2.78±0.02 ^d
10 µg/assay	2.37±0.03 ^d	1.96±0.04 ^e	1.54±0.06 ^d	1.88±0.02 ^b
1 µg/assay	1.76±0.04 ^c	1.89±0.01 ^c	1.27±0.03 ^b	1.71±0.09 ^a

Table 2b. Genotoxic effect of positive controls by the SOS chromotest with *E. coli* PQ37 in the presence and in the absence of the metabolic activation system (S-9)

Positive control	+S9	-S9
Nifuroxazide (10µg/assay)	NA	6.31±0.09
Nitrofurantoin (5 µg/assay)	5.24±0.06	NA

NA : not applicable

We observed the presence of micronuclei after exposure to different concentrations of MPs extracts influents, which might have been the result of a chromosome laggard during anaphase. The genotoxic effects observed using a battery of prokaryotic and eukaryotic bioassays can be explained by the presence of UV-filters even at low concentrations. But it is true that the UV-filters are the main responsible for genotoxicity in the MPs of influent-WWTP (O'Donovan et al., 2020) as demonstrated already described results other contaminants could be cause perturbation in DNA.

Table 3. Micronuclei assay results determined in C3a cells treated by OCECs adsorbed on the MPs from influents wastewater collected from WWTP of LPA and Mahdia.

Dose	Binucleated cells with micronuclei			
	Extracted contaminants from MPs of influent LPA-WWTP	Extracted contaminants from MPs of influent Mahdia-WWTP	PC	NC
50 µg/assay	18,67±1.03**	9,33±0.07*	-	-
10 µg/assay	9,33±1.07**	6,66±1.04*	-	-
1 µg/assay	5,34±0.06**	4,67±0.03*	-	-
			19,61±1.09	2,40±0.60

NC: Negative control (unexposed cells); PC: positive control (MMS)

**p < 0.01; *p < 0.05

In the same way the same observations were noted with in vitro eukaryotic tests carried out on human hepatocellular liver carcinoma cells (C3a) (Table 4). Indeed, the MPs coming from influent LPA-WWTP remains the most genotoxic (to a lesser extent the influent deriving from MPs influent Mahdia-WWTP). We have performed the Comet assay, also known as single cell gel electrophoresis assay. It is a rapid and sensitive method for the detection of DNA damage in individual cells induced by a variety of genotoxic agents (Mustapha et al., 2013).

Table 4. Total DNA damage observed in human cell line C3A estimated by the alkaline Comet assay after 24 h of treatment by the extract contaminants from MPs of influents wastewater collected from LPA and Mahdia WWTPs

Dose	% Tail DNA	
	Extract contaminants from MPs of influent LPA-WWTP	Extract contaminants from MPs of influent Mahdia-WWTP
50 µg/assay	62,67±1.03**	42,33±3.07**
10 µg/assay	29,33±2.07**	16,66±2.04**
1 µg/assay	21,34±1.06*	14,67±1.03*

**p < 0.01; *p < 0.05

Acknowledgements

Dr. Hedi Ben Mansour thanks the Spanish government his Maria Zambrano grant. Dr Ludovit Schreiber thanks the European

Union his post-doc grant agreement No.101090291 (IMPACTAS project). Also, this work has been partially funded by Spanish Ministry of Science and Innovation through the Project HORPLA-NAT (PID2020-118966RJ-I00).

REFERENCES

1. Afsa S, Hamden K, Lara Martin PA, Mansour HB. Occurrence of 40 pharmaceutically active compounds in hospital and urban wastewaters and their contribution to Mahdia coastal seawater contamination. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2020. 27:1941-1955.
2. Atugoda T, Vithanage M, Wijesekara H, Bolan N, Sarmah AK, Bank MS, You S, Ok YS. Interactions between microplastics, pharmaceuticals and personal care products: Implications for vector transport. *Environ Int.* 2021. 149:106367.
3. Ben Mansour H, Corroler D, Barillier D, Ghedira K, Chekir L, Mosrati R. Evaluation of genotoxicity and pro-oxidant effect of the azo dyes: Acids yellow 17, violet 7 and orange 52, and of their degradation products by *Pseudomonas putida* mt-2. *Food Chem. Toxic.* 2007. 45:1670-1677.
4. Cadena-Aizaga MI, Montesdeoca-Esponda S, Sosa-Ferrera Z, Santana-Rodríguez JJ. Corrigendum to Occurrence and environmental hazard of organic UV filters in sea-water and wastewater from Gran Canaria Island (Canary Islands, Spain). *Environ. Poll.* 2023. 335: 22242
5. Camacho M, Herrera A, Gómez M, Acosta-Dacal A, Martínez I, Henríquez-Hernández LA, Luzardo OP. Organic pollutants in marine plastic debris from Canary Islands beaches. *Sc. Total Environ.* 2019. 662: 22-31
6. Debra L. Magadini, Joaquim I. Goes, Sarah Ortiz, John Lipscomb, Masha Pitiranggon, Beizhan Yan. Assessing the sorption of pharmaceuticals to microplastics through in situ experiments in New York City waterways. *Sc. Total Environ.* 2020. 729: 138766
7. Dellai A, Dridi D, Lemorvan V, Robert J, Cherif A, Mosrati R, Mansour HB. Decolorization does not always mean detoxification: case study of a newly isolated *Pseudomonas peli* for decolorization of textile wastewater. *Environ Sci Pollut Res Int.* 2013. 20:5790-6.
8. Golovko, O., et al., Occurrence and removal of chemicals of emerging concern in wastewater treatment plants and their impact on receiving water systems. *Sc. Total Environ.* 2021. 754: 142122.
9. KołECKA K, Gajewska M, Stepnowski P, Caban M. Spatial distribution of pharmaceuticals in conventional wastewater treatment plant with Sludge Treatment Reed Beds technology. *Sci Total Environ.* 2019. 647:149-157.
10. Mohapatra DP, Brar SK, Tyagi RD, Picard P, Surampalli RY. Analysis and advanced oxidation treatment of a persistent pharmaceutical compound in wastewater and waste-

water sludge-carbamazepine. *Sci Total Environ.* 2014; 470:58-75.

11. Mustapha N, Zouiten A, Dridi D, Tahrani L, Zouiten D, Mosrati R, Cherif A, Chekir-Gheldira L, Mansour HB. 2016. Comet assay with gill cells of *Mytilus galloprovincialis* end point tools for biomonitoring of water antibiotic contamination: Biological treatment is a reliable process for detoxification. *Toxicol Ind Health.* 32:686-93.

12. O'Donovan S, Mestre NC, Abel S, Fonseca TG, Carteny CC, Willems T, Prinsen E, Cormier B, Keiter SS, João Bebianno M. Effects of the UV filter, oxybenzone, adsorbed to microplastics in the clam *Scrobicularia plana*. *Sci Total Environ.* 2020. 733:139102.

13. Tahrani L, Van Loco J, Anthonissen R, Verschaeve L, Ben Mansour H, Reyns T. Identification and risk assessment of human and veterinary antibiotics in the wastewater treatment plants and the adjacent sea in Tunisia. *Water Sci Technol.* 2017. :3000-3021.

14. Huang W, Song B, Liang J, Niu Q, Zeng G, Shen M, Deng J, Luo Y, Wen X, Zhang Y. Microplastics and associated contaminants in the aquatic environment: A review on their ecotoxicological effects, trophic transfer, and potential impacts to human health. *J Hazard Mater.* 2021. 405:124187.

CLIMATE CHANGE IN MOZAMBIQUE: FROM VULNERABILITY TO RESILIENCE PERSPECTIVES

Eduardo Jaime Bata^{1,*}, Manuel Macandza²,
Diego Tarley Ferreira Nascimento³

¹Rovuma University (Mozambique)

²Pedagogical University (Mozambique)

³Federal University of Goiás (Brazil)

Abstract

The year 2023 was marked by temperature records in various regions of the world, establishing itself as the hottest year since 1850. This scenario reinforces the urgency of actions to mitigate and adapt, promoting resilience to climate change. Strategies such as energy efficiency, green infrastructure, and sustainable management are essential to address the global climate crisis. While some countries have implemented public policies and managed to reduce greenhouse gas emissions and mitigate the impacts of climate change, the case of Mozambique is concerning due to its extreme vulnerability. Extreme weather events, such as cyclones, floods, and droughts, have plagued the country, affecting infrastructure and causing significant losses. The research conducted highlights the specific vulnerabilities of Mozambique, particularly in its major coastal cities, which host most of the population and are subject to extreme weather events. Between 2015 and 2023, the country faced a series of natural disasters, highlighting the urgent need for investment in infrastructure and adaptation policies. The results indicate that Mozambique needs to strengthen its climate governance policies and adopt mitigation and adaptation strategies at all levels of government. Only with coordinated and integrated actions will it be possible to address the challenges imposed by climate change and protect the country's vulnerable communities.

Keywords: Climate Change; Extreme Events; Adaptation; Mitigation.

INTRODUCTION

The year 2023 is considered, thus far, as the hottest since 1850, with temperature records in Europe, Asia, and the United States, with record highs of 47°C in Phoenix (USA) and 52.2°C in Sanbao (China), for example. The recurrence and increased intensity of extreme events corroborate projections and reaffirm the magnitude of the global climate crisis, with all the associated problems.

Therefore, it is essential that coherent and proactive measures are taken to reduce greenhouse gas emissions and minimize the impacts, effects, and vulnerabilities resulting from climate change, promoting mitigation and adaptation leading to resilience. To this end, strategies and technologies encompassing energy efficiency, urban green infrastructure, waste management, and sustainable management of forests, plantations, and pastures are examples of technically viable and economically accessible mitigation strategies (IPCC, 2022).

In many countries, public policies have been implemented to increase energy efficiency, reduce deforestation rates, and accelerate the deployment of sustainable technologies, resulting in the reduction and, in some cases, removal of greenhouse gas emissions. European cities like Rotterdam (Netherlands), London (England), and Copenhagen (Denmark) present visible results of actions and strategies implemented just over a decade ago. However, the case of Mozambique is alarming, as the country is considered the most vulnerable in the world to climate change. Recent climatic events, namely cyclones IDAI, Gombe, and Ana, floods in the central and southern regions, and droughts in Inhambane and Gaza, reveal the country's vulnerability.

Therefore, this research seeks to highlight Mozambique's vulnerabilities to climate change, as well as to present possible mitigation and adaptation strategies considering the provinces of Nam-pula, Sofala, and Maputo, located in the North, Central, and South regions of the country (Fig. 1).

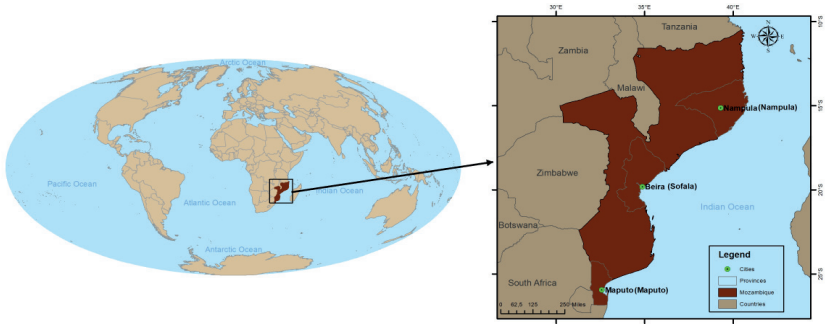


Fig. 1: Map of the location of Mozambique, with the provinces of Nampula, Sofala, and Maputo and their respective capitals. Source: authors

METHODOLOGY

The methodology relies on literature review and collection of journalistic materials that highlight events, impacts, and vulnerabilities associated with climate change in Mozambique. For this purpose, articles were consulted in the databases of Google Scholar, Web of Science, and SCOPUS, using keywords associated with climate change and extreme weather events, with the spatial focus on Mozambique and no specific temporal cut-off. Additionally, journalistic materials were compiled from local, national, and international media available on the internet, using Google search mechanisms.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Extreme weather events have been recurrent in Mozambique, affecting social and economic infrastructures such as health centers, schools, subsistence agricultural areas, and access roads (OMBE; LIMA, 2017; BERNARDO et al., 2022; NGANHANE, 2023). Given the physical characteristics and location of most Mozambican cities, extreme rainfall and storms have high degrees of vulnerability and exposure to risks of damage and loss, both material and human lives.

Mozambique has most of its main cities on the coast, which accommodate over 60% of the country's population, such as Maputo City, Xai-Xai, Inhambane, Beira, Quelimane, Nampula, Nacala, and

Pemba, which are frequently affected by extreme weather events and require research and investments to mitigate the effects of climate change and adapt infrastructure to reduce vulnerability to society.

Between 2015 and 2023, Mozambique experienced a series of extreme events, such as torrential rains in the central and southern regions of Mozambique, affecting public and private infrastructure and causing the deaths of thousands of people; droughts, which led to food shortages and food insecurity among families in the Northern districts of the provinces of Inhambane, Gaza, and Manica; cyclones Idai, Kenedy, Gombe, Ana, Freddy, among others, with cyclone Idai alone causing the deaths of 602 people, 1,641 injured, and over a million in need of essential health services (PDNA, 2019) – Fig. 2.



Fig. 2: Impactos nas infraestruturas ocasionados pelo ciclone Freddy na cidade de Quelimane, província de Zambézia (A) e danos materiais e destruição de áreas agrícolas devido o ciclone Idai (B). Source: (A): Alfredo ZUNIGA / UNICEF / AFP; (B): Ocha/Saviano Abreu / ONU.

Despite efforts, especially in the context of post-Idai reconstruction, bolder measures and strategies are needed to address the current climate crisis, which, in the case of Mozambique, is largely exacerbated by the poverty conditions associated with the weak capacity of the affected population to respond.

However, energetic mitigation actions are still awaited in the country, especially regarding energy transition, as Mozambique was the first to receive resources from the World Bank's trust fund

to reduce greenhouse gas emissions from deforestation and forest degradation.

CONCLUSIONS

The literature demonstrates that extreme weather events are part of the daily lives of the population in Mozambique, reflecting significant vulnerability to intense rainfall and storms, resulting in floods and inundations that affect various infrastructures and cause material and human losses. However, the increased recurrence, intensity, duration, and severity have revealed the emergence of the climate crisis.

It is imperative and urgent to strengthen climate governance policies in Mozambique, promoting the adoption of strategies at local and regional scales, in line with national strategies, with integrated actions and coordination among different governance levels. Only then will it be possible to promote mitigation and adaptation to climate change in these countries.

BIBLIOGRAPHY

1. BERNARDO, B. et al. (2022). Impacts of hailstorm on urban agriculture in Northern of Maputo City and Matola (Mozambique) - An analysis in climate change perspective. *Cadernos de Geografia*, n. 46, p. 51-64.
2. IPCC. *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.). Cambridge, UK and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2022. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg3/>
3. NGANHANE, H., et al. (2023). Perdas e danos associados a cheias e inundações, no período de 1926 a 2021, em Moçambique, a partir de uma base de dados de incidência local. In: CONGRESSO NACIONAL DE GEOLOGIA, 11., Coimbra. Anais..., Coimbra.
4. OMBE, Z. A.; LIMA, J. C. M. (2017). As Cidades Moçambicanas em Tempos de Mudança: a Dupla Pressão da Globalização e das Mudanças Climáticas. Espaço aberto: revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFRJ, v. 7, n. 2.
5. AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES PÓS DESASTRE (PDNA) (2019). Moçambique Ciclone Idai, PNDA avaliação de necessidades pos desastre. Moçambique: Sector de Saúde e Nutrição.

MITIGACIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO Y PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS SEGUROS CON AGUA REGENERADA EN CABO VERDE

Mendoza-Grimón, V¹, Amorós, R²; Fernández-Vera; JR³,
Palacios-Díaz, MP¹

¹ Instituto de Investigación IUNAT, Grupo GEOVOL, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35001 Las Palmas de Gran Canaria, España

² Instituto Nacional de Investigaçã o e Desenvolvimento Agrário (Inida), Cape Verde

³ Laboratorio Agroalimentario y Fitopatológico del Cabildo de Gran Canaria, 35013 Arucas, España

Abstract

Cape Verde is a semiarid country where lack of rainfall exacerbates the scarce resources available for livestock which, therefore, make it very vulnerable to climate change. By providing reclaimed water (RW) for irrigation, it is possible to decrease forage importation, promoting development and food sovereignty. The aim of this study is to assess the feasibility of subsurface drip irrigation (SDI) compared to drip irrigation (DI) and of reclaimed water (RW) versus conventional groundwater (CW), for the sustainable and safe production of the *Sorghum bicolor* Payenne variety. A forage yield of 200 t fresh matter ha/year, irrigated by RW, was obtained. The best irrigation water use efficiency was obtained by RWSDI (200 L/kg dry matter compared to RWDI. Ntot-Ptot-Ca-Mg and Na values were significantly higher in the RW plants than in the conventional water ones. All the fiber values meet the Nos. 2 and 3 quality standards, and the Prime and No. 1 for neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF), respectively. The obtained good forage quality with RW will allow to avoid the competence of conventional water and to reuse nutrients added by RW. If generalized this solution would be reduce forage importation, improving food sovereignty and farmers' profitability, and would enhance resilience against climate change effects.

Keywords: sistema de riego enterrado; agua regenerada; forraje; uso eficiente del agua; minerales; FNF; FAD; cambio climático.

INTRODUCCIÓN

Para garantizar la sostenibilidad económica y ambiental en las regiones semiáridas es necesario la reutilización de las aguas regeneradas (AR) en la agricultura (Palacios-Díaz et al, 2015). La producción animal juega un papel crucial en la economía rural y la soberanía alimentaria, pero la escasez de agua limita su desarrollo. Esto es debido, por un lado, a los altos precios del agua (Mendoza-Grimón et al, 2015), y por otro lado a la gran dependencia de la importación de forrajes en las zonas áridas (Palacios-Díaz et al, 2013). La producción de forraje mediante riego puede ser constante y rentable, evitando así la dependencia de su importación. Además, la producción de forraje es la opción más adecuada para reutilizar el AR, dadas sus menores demandas de calidad (Palacios-Díaz et al 2008). Cabo Verde se encuentra en la zona atlántica de la Macaronesia, en la zona climática del África subsahariana. La agricultura de este país depende en gran medida de las precipitaciones, las zonas de regadío sólo representan el 3.52% (FAO, 2022), por lo que contar con recursos hídricos alternativos aumentará las zonas de producción agraria. El objetivo de este trabajo fue estudiar la producción sostenible y segura de la variedad *Sorghum bicolor* Payenne así como de sus características nutricionales cuando se riegan con un sistema de riego enterrado (RGE) y utilizando AR.

MATERIAL Y MÉTODO. En 2019 se realizó una experiencia para la producción de *Sorghum bicolor* Payenne en la isla Santiago, Cabo Verde. Estudiándose tanto la producción (durante 9 cortes) como los valores nutricionales (durante 4 cortes). Se plantearon tres tratamientos diferentes teniendo en cuenta la calidad del agua (AR vs agua convencional (AC)) y sistema de riego por goteo superficial (RGS) vs RGE. Con estas variables los tratamientos fueron: T1:AG+RGE; T2:AG+RGS y T3:AC+RGE. El AR procedía de la planta de tratamiento de aguas de Santa Cruz, mientras que el AC procedía de pozos próximos a la zona. En cada cosecha se pesó en campo la producción de materia fresca (MF), calculándose el porcentaje de materia seca (MS). Se calculó el coeficiente de eficiencia en el uso del agua (L/kgMS). En las 4 primeras cosechas también se tomó una muestra aleatoria de

forraje para su caracterización nutricional, estudiando los macro-microelementos y el contenido en fibra neutro detergente (FND) y fibra ácido detergente (FAD).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN. Los tratamientos con RGE fueron significativamente más productivos tanto para AR como para AC (17269 y 15320 kgMS/ha respectivamente) en comparación con RGS (12493 kgMS/ha) (figura 1). Estos datos coinciden con los aportados por Mygdakos et al. (2009) en la que la producción fue mayor para RGE independientemente de la calidad del agua empleada. En relación con la eficiencia del uso del agua el tratamiento AR-RGE presentó los mejores valores 182 L/kg MS.

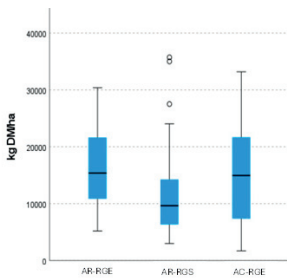


Figura 1. Rendimiento (expresado en materia fresca y seca, kg ha⁻¹) obtenido por cada tratamiento y con el tiempo.

En relación con los valores nutricionales los valores de Ntot, Ptot, Ca, Mg y Na fueron significativamente mayores en los tratamientos AR, aunque disminuyeron con el aumento de la madurez de la planta, hecho que coincide con los datos de Saini (2012). Cuando comparamos los valores de Ca, P y K y los de microelementos del *Sorghum bicolor* y *Sorghum sudanense* (NRC, 2001), con los de la variedad Payene de nuestro estudio, estos obtuvieron valores más bajos. Nuestros resultados coinciden con los de Al-Jaloud et al. (1995), quienes mencionaron que el riego con AR no aumenta las concentraciones de macro y microelementos en las plantas y que puede usarse de manera segura para regar cultivos. El contenido en FND y FAD representan las porciones fibrosas del material vegetal (Bean et al 2013). Aunque de manera no significativa, se observó una tendencia a obtener valores más bajos de FDN en las plantas regadas con RW. Estos resultados coinciden con otros autores,

quienes mencionaron que el riego con AR redujo significativamente el %FDN (Soni et al 2021). En relación con el contenido de FAD las menores %, aunque no significativo, se obtuvieron en los tratamientos de AR-RGE, debido probablemente a que a adición de N con el agua esté relacionado con la disminución de celulosa y hemicelulosa (Vuckovic et al. 2005). Al considerar los valores de fibra obtenidos durante este estudio, todos cumplieron con los estándares N° 2 y 3 y con el estándar Prime y N° 1 (Blezinger et al. 1999) para NDF y FAD, respectivamente. Por lo que se produjo forraje de buena calidad y en cantidad para cubrir las necesidades de los animales. Este hecho hace que, si se pudiera generalizar en Cabo Verde la reutilización del AR para regar cultivos forrajeros, sería posible sustituir parcialmente la importación de forraje.

CONCLUSIONES

Este estudio demostró la viabilidad de producir forrajes, desde el punto de vista de cantidad y calidad, reutilizando AR producida por una planta de tratamiento de aguas adaptada a zonas rurales, mediante un RGE. Se demostró la posibilidad de producir 200 tMF/año. La mejor eficiencia en el uso del agua la obtuvo el tratamiento AR-RGE, con valores inferiores a 200 L/kgMS. Aunque no significativa, se observó una tendencia a obtener valores más bajos de FND en las plantas regadas con AR. La solución propuesta permitiría una reducción parcial de la importación de forraje, mejorando la soberanía alimentaria y la rentabilidad de los agricultores al aumentar la resiliencia contra el cambio climático.

Financiación: por el Programa Interreg MAC2014–2020 (MAC/3.5b/102) <http://adaptares.com/es/>

Bibliografía

1. Al-Jaloud, A.A.; Hussain, G.; Al-Saati, A.J.; Karimulla, S. Effect of wastewater irrigation on mineral composition of corn and sorghum plants in a pot experiment. *J. Plant Nutr.* 1995, *18*, 1677–1692, doi:10.1080/01904169509365013.
2. Bean, B.W.; Baumhardt, R.L.; McCollum, F.T.; McCuistion, K.C. Comparison of sorghum classes for grain and forage yield and forage nutritive value. *Field Crops Res.* 2013, *142*, 20–26.
3. Blezinger, S. Developing Sound Forage Analyses a Program, 1999. Available online: http://www.cattletoday.com/archive/1999/September/Cattle_Today20.shtml

Food and Agriculture Organization (FAO). 2022. Available online: <https://www.fao.org/countryprofiles/index/en/?iso3=CPV&paia=2>.

4. Mendoza-Grimón, V.; Hernández-Moreno, J.M.; Palacios-Díaz, M.D.P. Improving water use in fodder production. *Water* 2015, 7, 2612–2621.
5. Mygdakos, E.; Papanikolaou, C.; Sakellariou-Makrantonaki, M. Sorghum economics under different irrigation methods and water doses. *New Medit J. Econ. Agric. Environ.* 2009, 8, 47–54.
6. NRC. *Nutrient Requirements of Dairy Cattle*, 7th ed.; Clark, J.H., Beede, D.K., Erdman, R.A., Goff, J.P., Grummer, R.R., Linn, J.G., Pell, A.N., Schwab, C.G., Tomkins, T., Varga, G.A., et al., Eds.; National Academy Press: Washington, DC, USA, 2001.
7. Palacios, M.P.; Mendoza-Grimón, V.; Fernández, F.; Fernández-Vera, J.R.; Hernández-Moreno, J.M. Sustainable Reclaimed Water Management by Subsurface Drip Irrigation System: A study case for forage production. *Water Pract. Technol.* 2008, 3.
8. Palacios-Díaz, M.P.; Mendoza-Grimón, V.; Fernández-Vera, J.R.; Hernández-Moreno, J.M. Effects of defoliation and nitrogen uptake on forage nutritive values of *Pennisetum* sp. *J. Anim. Plant Sci.* 2013, 23, 566–574.
9. Palacios-Díaz, M.D.P.; Mendoza-Grimón, V.; Garcia, A.D.V. Influence of Policy Making in the Profitability of Forage Production Irrigated with Reclaimed Water. *Water* 2015, 7, 4274–4282.
10. Saini, A. Forage quality of Sorghum (*Sorghum bicolor*) as influenced by Irrigation, nitrogen levels and harvesting stage. *Indian J. Sci. Res.* 2012, 3, 67–72.
- Soni, P.G.; Yadav, R.K.; Kumar, A.; Yadav, G.; Kumar, G.; Yadav, T. Effect of Domestic Wastewater and Irrigation Schedules on Quality of Fodder Sorghum. *J. Soil Salin. Water Qual.* 2016, 8, 173–179.
11. Vuckovic, S.; Cupina, B.; Simic, A.; Prodanovic, S.; Zivanovic, T. Effect of nitrogen fertilization and under sowing on yield and qualitative of *cynosuretumcrisati* type meadows in hilly-mountains grasslands in Serbia. *J. Cent. Eur. Agric.* 2005, 6, 509–514.

¿QUÉ PASA CON LOS CONTAMINANTES EMERGENTES QUE LLEGAN AL SUELO CUANDO SE RIEGA CON AGUAS REGENERADAS?

Metodología multi-residuo y efectos de la esterilización de las muestras de suelo.

Juan Ramón Fernández-Vera¹, Vanessa Mendoza-Grimón²,
Esmeralda Estévez², Rayco Guedes-Alonso²,
Sarah Montesdeoca-Esponda², Javier Pacheco-Juarez²,
Zoraida Sosa-Ferrera², M^a del Pino Palacios-Díaz²

¹ Laboratorio Agroalimentario y Fitopatológico del Cabildo de Gran Canaria,
35013 Arucas, España

² Instituto de Investigación IUNAT, Grupo GEOVOL, Universidad de Las Palmas de Gran
Canaria, 35001 Las Palmas de Gran Canaria, España

Abstract

A multi-residue methodology was established to understand what happens to emerging compounds (EC) in irrigated soils reusing regenerated water. To improve the knowledge of the bioavailability of EC to be absorbed by plant roots, a water:methanol extractant was used after enriching different soil samples with a mixture of 23 EC. To discriminate biodegradation from adsorption, tyndalization-sterilized and nontyndalization-sterilized soil samples were fortified with 2.5; 5; 10 and 50 µg/L and 10 and 50, respectively, (equivalent to 17.5 and 350 µg/kg of soil). A multi-residue method capable of determining emerging contaminants that may occur in soil has been validated. Following EC present significant differences due to tyndalization: Ac, At, Cb, Cy, Kt, Sl, Tr and VI, their effect not being significant for the rest of EC. The low recoveries have demonstrated the difficulty of extracting compounds from the soil, which explains the low absorptions presented by crops irrigated with regenerated water. Thus, the barrier represented by the soil and the rhizosphere seems to guarantee the safety of reuse, so it is necessary to delve into these studies.

Introducción

El cambio climático está incrementando la escasez de agua en las zonas áridas y semiáridas, muy extendidas en África, dificultando la producción de alimentos. Para adaptarse a este problema, el riego con agua regenerada ofrece una oportunidad para mejorar la soberanía alimentaria y ofrecer una oportunidad a sus habitantes ya que las zonas regadas incrementan la productividad de los cultivos, generando riqueza (Palacios-Díaz et al, 2023). Pero, para que el desarrollo rural sea sostenible es necesario garantizar la disponibilidad de recursos para el riego, la calidad de los productos cosechados y la conservación ambiental. La presencia de Contaminantes Emergentes (EC), detectados incluso en el acuífero de las islas macaronésicas es un hecho (Montesdeoca-Esponda et al, 2021) y supone una barrera a la reutilización de agua regenerada (AR). Sin embargo, a diferencia de otros estudios, este equipo no ha detectado la presencia de EC en los productos regados con agua contaminada artificialmente (Mendoza-Grimón et al, 2022), actuando previsiblemente el suelo como barrera.

Objetivo del estudio es la puesta a punto de una metodología multi-residuos para medir EC y comprender qué sucede con ellos en suelos regados con AR, discriminando la biodegradación de la adsorción y contribuyendo a estimar su biodisponibilidad para ser absorbidos por las raíces de las plantas.

Material y métodos

Se ha establecido una metodología multi-residuos para comprender qué sucede con dichos EC en suelos regados reutilizando AR. Para mejorar el conocimiento de la biodisponibilidad de EC para ser absorbida por las raíces de las plantas, se utilizó un extractante de agua:metanol (25:75) después de enriquecer diferentes muestras de suelo con una mezcla de 23 CE. Para discriminar la biodegradación de la adsorción, muestras de suelo esterilizadas por tinalización (SN) y no tinalizadas (SNT) fueron fortificadas con 2,5; 5; 10 y 50 $\mu\text{g/L}$ y 10 y 50, respectivamente, (equivalentes entre 17,5 y 350 $\mu\text{g/kg}$ de suelo).

Resultados y Discusión

En la Tabla 1 se presenta el valor a partir del cual pueden medirse los diferentes EC para la matriz de suelo fortificada con Agua:Metanol (10:90). Los resultados demuestran que, en 16 de los fármacos analizados, el efecto matriz no empeora el límite cuantificable (LQ), x2 para la Nc, Kt, St, Of y Lv y x4 y x10 para VI y Ey, respectivamente, complicando su determinación en suelo.

Concentración Límite ($\mu\text{g/L}$ en matriz suelo)	Contaminantes Emergentes						
0,25	Metformin, Mt	Paraxantina, Px	Cafeina, Cf	Carbamazepine, Cb	Atenolol, At	Trimethoprim, Tr	Citalopram, Ct
0,5	Nicotina, Nc	Ketoprofen, Kt	Sulfamethoxazole, Sl	Cyclophosphamide, Cy	Venlafaxine, Vn		
1	Valsartan, Vi						
2,5	Acetaminophen, Ac	Sertraline, St	Norfloxacin, Nr	Tamoxifen, Tm			
5	Ciprofloxacin, Cp	Erythromycin, Ey	Fluoxetine, Fl				
10	O-desmethylvenlafaxine, O-d	Ofloxacin, Of					
25	Levofloxacin, Lv						

Tabla 1. Límites de cuantificación para los diferentes compuestos analizados y acrónimos utilizados.

Respecto a los resultados de la variable concentración recuperada ($\mu\text{g/L}$ agua metanol) en función de los efectos del tratamiento (ST/SNT), tres contaminantes emergentes no han podido ser incluidos en este estudio: Nc (por su baja recuperación) y Lv, Of al presentar valores inferiores a su LQ. Hay otros 3 compuestos: Cp, Mt y Nr cuya concentración no puede determinarse adecuadamente. Para el resto de los compuestos (17) se ha validado un método multi-residuo capaz de determinar los contaminantes emergentes que pueden presentarse en un suelo. Presentan diferencias significativas debido a la tindalización: Ac, At, Cb, Cy, Kt, Sl, Tr y Vi, no siendo significativo su efecto para el resto de EC.

Como se desprende de estos resultados, la biodegradación parece representar un factor importante para algunos fármacos, incluso cuando su efecto se ha analizado en muestras a 4°C. Además, puede que algunas sustancias se liberen si algunos microorganismos se alteraran en el proceso de tindalización. Además, la variabilidad temporal en los ensayos de extracción (reproducibilidad) puede estar afectando a dichos resultados. Por tanto, es necesario profundizar en estos estudios para mejorar la comprensión de la posibilidad de absorción de estos fármacos por parte de las raíces de los cultivos.

Para la mayoría de los compuestos (Tabla 2), no se consiguen

buenas tasas de recuperación. Este resultado sugiere revisar las condiciones de fortificación para mejorar el proceso de extracción de los fármacos del suelo. Sin embargo, la elección del extractante con marcado carácter polar (agua:metanol 25:75) fue tomada en base a criterios agronómicos, con el objeto de evaluar, el factor de intensidad de absorción de estas sustancias por las plantas. Dadas las bajas recuperaciones obtenidas, puede resultar igualmente conveniente explorar extractantes menos polares alternativos al utilizado, que accederán a reservorios de dichas sustancias menos solubles (y por tanto no accesibles con el extractante utilizado en este estudio) pero que pudieran estar biodisponibles para su absorción por las raíces.

Por otro lado, esta dificultad de extraer los compuestos del suelo coincide con los resultados obtenidos por este equipo en los cultivos regados con AR, no detectándose la presencia de dichos contaminantes. El que el suelo sea capaz de retener y degradar los EC del AR proporcionando seguridad a los alimentos regados. Pero, para que la rizosfera actúe como barrera en la absorción de dichos contaminantes, ésta debe recibir concentraciones bajas que puedan ser inactivadas a medida que van siendo aportadas. Por tanto, las aguas deben tener un nivel de tratamiento suficiente para no dañar la microbiota del suelo, garantizando así la sostenibilidad del sistema de reutilización. Los sistemas de depuración natural, muy bien adaptados al medio rural, cuando están bien diseñados y se operan correctamente, proporcionan un nivel de tratamiento adecuado a las aguas (López et al, 2023). Las aguas tratadas se convierten así en un valioso recurso, sobre todos en zonas áridas y semiáridas como las que caracterizan a muchas de las islas macaronésicas del África Occidental. El aprovechamiento de este recurso, en oposición a su vertido, se hace cada vez más necesario como resultado de la escasez de agua, escasez acentuada por el cambio climático.

Recovery (%)	Contaminantes Emergentes									
	80-120%			60-80%				40-60%		
2.5	Metformin, Mt	Ketoprofen, Kp	Sertraline, St							
5	Fluoxetine, Fx	Norfloxacín, Nf	Ciprofloxacín, Cp							
10			O-desmethylvenlafaxine O-d	Acetaminoph/ Atenolol	Levofloxacin, Lv	Trimethoprim, Tr	Venlafaxine, Vn	Carbamazepi	Sulfamethoxazole, S	
25				Cyclophosph/Trimethoprim						
50	Acetaminophen, Ac	Carbamazepine, Cb	Cyclophosphamide, Cy	Atenolol, At			Valsartan, Vt			

Tabla 2. Tasas de recuperación para los EC obtenidas a las diferentes concentraciones experimentales.

Conclusiones

Se ha establecido una metodología para la determinación multi-residuo de 17 EC en suelo que permite avanzar en el conocimiento sobre su evolución en los suelos regados AR. Los siguientes EC son sensibles a la esterilización del suelo: Ac, At, Cb, Cy, Kt, Sl, Tr y Vl. Se ha utilizado un extractante que simula bien la biodisponibilidad de EC. Las bajas recuperaciones han demostrado la dificultad de extraer compuestos del suelo, lo que explica las bajas absorciones que presentan los cultivos regados con AR. La barrera que representan el suelo y la rizosfera parece garantizar la seguridad de la reutilización, por lo que es necesario profundizar en estos estudios.

Agradecimientos

Laboratorio Agroalimentario y Fitopatológico del Cabildo Insular de Gran Canaria por la colaboración en los trabajos y a ULPGC y Fundación CajaCanarias-Fundación Bancaria La Caixa por la financiación de los proyectos CEI2021-03 y 2022CLISA28.

Bibliografía

1. Lopes MA Monteiro; Guedes-Alonso, R; Mendoza-Grimón, V; Montesdeoca-Esponda, S; Fernández-Vera, JR; Sosa-Ferrera, Z; Santana-Rodríguez, JJ; Palacios-Díaz, MP. Water quality for agricultural irrigation produced by two municipal sewage treatment plants in Santiago Island-Cape Verde: Assessment of chemical parameters and pharmaceutical residues. *Water Reuse* (2023)13 (4): 608–619
2. Mendoza-Grimon, V.; Fernandez-Vera, J.R.; Hernandez-Moreno, J.M.; Guedes-Alonso, R.; Estévez, E.; Palacios-Díaz, M.d.P. Soil and Water Management Factors That Affect Plant Uptake of Pharmaceuticals: A Case Study. *Water* 2022, 14, 1886. <https://doi.org/10.3390/w14121886>
3. Montesdeoca-Esponda, S.; Palacios-Díaz, M.d.P.; Estévez, E.; Sosa-Ferrera, Z.; Santana-Rodríguez, J.J.; Cabrera, M.d.C. Occurrence of Pharmaceutical Compounds in Groundwater from the Gran Canaria Island (Spain). *Water* 2021, 13, 262. <https://doi.org/10.3390/w13030262>
4. Palacios-Díaz, M.d.P.; Fernández-Vera, J.R.; Hernández-Moreno, J.M.; Amorós, R.; Mendoza-Grimón, V. Effect of Irrigation Management and Water Quality on Soil and Sorghum bicolor Payenne Yield in Cape Verde. *Agriculture* 2023, 13, 192. <https://doi.org/10.3390/agriculture13010192>

LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS REGADOS CON AGUAS REGENERADAS COMO OPORTUNIDAD PARA EL SECUESTRO DE C

Estudio del ciclo de C en condiciones de África
Occidental (Cabo Verde) en una parcela experimental

M^a del Pino Palacios-Díaz¹, Regla Amorós²,
Vanessa Mendoza-Grimón¹

¹Instituto de Investigación IUNAT, Grupo GEOVOL, Universidad de Las Palmas de Gran
Canaria, 35001 Las Palmas de Gran Canaria, España

²Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (Inida), Cape Verde

Abstract

Agriculture is an ideal activity for soil sequestration since the increase in organic matter in the soil contributes to its fertility, allowing for greater crop yields. Reclaimed water represents an opportunity for mitigation. In 3 campaigns carried out in Nov 2019, July 2020 and Dec 2021, soil respiration was measured in the field with commercial equipment (Lc-Pro), also determining MO and EC in the soil samples. The study has provided experimental values of soil respiration, relating them to the conditioning factors, contributing to a better understanding of the C cycle in the semi-arid regions of Africa. In addition, it has demonstrated the high potential for both C sequestration and food production when drip irrigation with regenerated water is available.

Keywords: reclaimed water, food production, soil respiration, Carbon sink, Organic Matter, salinity.

Introducción

El cambio climático afecta especialmente a la producción de alimentos en las regiones áridas. La FAO (FAO soils portal) ha estimado que la agricultura es capaz de secuestrar hasta un 10% del total de C antropogénico emitido y ha generado una herramienta que permite cuantificar dicho potencial. La agricultura resulta una actividad ideal para dicho secuestro ya que el incremento de

la materia orgánica (MO) de los suelos contribuye a su fertilidad, permitiendo obtener mayores rendimientos de los cultivos. La iniciativa de Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático de 2015 en París propuso, para compensar el aumento de las emisiones antropogénicas de CO₂, aumentar globalmente las reservas del carbono orgánico del suelo en su horizonte superficial (entre 0 y 40 cm de profundidad) en un 4% anualmente. Mientras que este objetivo resulta difícil de alcanzar para las zonas húmedas (Wiesmeier et al, 2020), el potencial incremento en los suelos de zonas áridas es muy prometedor, siempre que se disponga de agua para su riego y se mantenga un elevado recubrimiento con el cultivo.

El agua regenerada (AR) representa una oportunidad para la mitigación, y su reutilización permite utilizar el suelo como un tratamiento avanzado y evitar el vertido. La isla de Santiago cuenta con cinco del total de ocho Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales instaladas en el archipiélago de Cabo Verde, estando conectadas cuatro de ellas con núcleos rurales, próximos a zonas agrícolas, y aportando un caudal de 1.475 m³/día de agua tratada (ANAS, 2016).

Las emisiones de CO₂ procedentes de la respiración de los organismos del suelo (incluida la rizosfera), se incrementan a medida que lo hace la MO disponible, estando afectadas también por otros factores como la temperatura, Salinidad (EC) o humedad del suelo. La bibliografía que estime la respiración en zonas cálidas y regadas con agua regenerada es escasa, representando un factor importante para el cálculo del ciclo del C. El objetivo de este estudio ha sido, por un lado, proporcionar valores experimentales de respiración estimando simultáneamente los factores que lo condicionan y calcular el potencial de secuestro de C en las condiciones de medida de dicha la respiración.

Metodología

En abril de 2019, tras una aportación equivalente a 1,76 kg estiércol/m², se realizó la siembra de *Sorghum bicolor* (sorgo) en una parcela de 540 m², ubicado en Rocha Lama en Santa Cruz, isla de Santiago, Cabo Verde. La zona tiene un clima cálido, húmedo y soleado, con una temperatura media mínima, una temperatura

media máxima, una humedad media y horas de luz solar de 21,4 °C, 28,9 °C, 70% y 7,2 h, respectivamente (Mendoza-Grimón et al, 2021). Se plantearon tres tratamientos (T) diferentes (repetiendo cada T en cada uno de los 3 bloques establecidos) teniendo en cuenta dos factores: la calidad del agua (AR: T1 y T2 vs convencional, AC: T2) y sistema de riego por goteo: superficial (T2) vs enterrado (T1 y T3). El AR procedía de la planta de tratamiento de aguas de Santa Cruz, mientras que el AC procedía de pozos próximos a la zona. En 3 campañas realizada en nov 2019, julio 2020 y dic 2021, se midió la respiración de suelos en campo con un equipo comercial (Lc-Pro), tomando la muestra de suelo en la que se colocó la cámara de medida para proceder a su análisis químico, determinando así la MO y CE de cada conjunto de 10 lecturas. Se tomaron 3 medidas compuestas de 10 valores/cada medida, para cada uno de los 3 tratamientos en cada uno de los 3 bloques para cada fecha. Además, se ha utilizado la herramienta EXActTool para calcular la cantidad de gas emitido o secuestrado en la parcela.

Resultados y Discusión

La respiración medida en los suelos (emisión de CO₂ en μmol CO₂/m².seg) ha sido alta (Figura 1A), relacionándose directamente con las elevadas temperaturas de los suelos, entre 24 y 33 °C (Figura 1B), que son frecuentes en Cabo Verde (medidas en junio 2019 e invierno en 2020 y 2021) y con los elevados contenidos de MO de los puntos de medida (Figura 1C).

Profundizando en la relación entre el contenido de MO (%) de las muestras y su emisión de CO₂ (μmol CO₂/m².seg) para cada tratamiento, se ha calculado la regresión entre ambas variables, que resulta significativa para los tratamientos regados con AR (T1 y T2), con coeficientes de correlación de Pearson de 0,663 y 0,675, respectivamente y con valores pronosticados entre 4,7 y 19,5 (T1) y 5,2 y 17,0 (T2). Sin embargo, para el tratamiento regado con AC (T3) la regresión con la MO no resulta significativa, presentando un coeficiente de correlación de Pearson de 0,113 y valores pronosticados entre 10,3 y 12,6. Si resulta significativa la regresión entre la respiración de suelos regados con AC (T3) y su temperatura (correlación de Pearson 0,699).

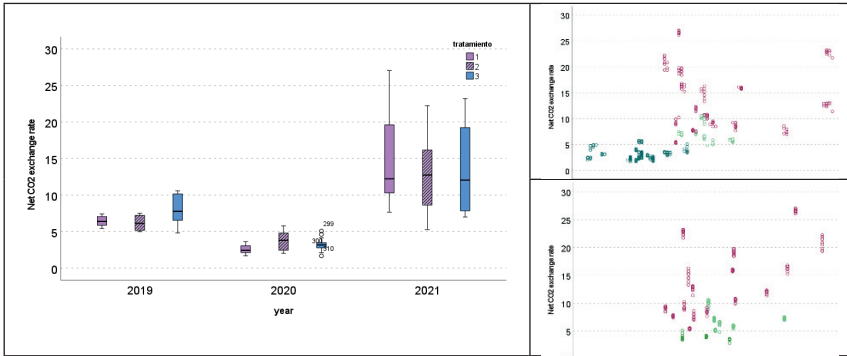


Figura 1. Respiración de los suelos para los 3 tratamientos, en cada uno de los 3 años de estudio (A), B: Respiración y temperaturas de los suelos, medidas en junio 2019 e invierno en 2020 y 2021 y C: Respiración y contenidos de materia orgánica de los puntos de medida.

En la Figura 1 se presentan los valores de respiración del suelo para los 3 tratamientos en función del contenido de MO de los primeros 7 cm de este, estudiados en los 3 años de duración del experimento. Se observa que, una vez se incrementó el contenido de MO del suelo al inicio del experimento, dicho contenido se mantuvo elevado (aunque con valores menores cuando se riega con agua convencional, T3). La respiración el suelo regado con riego por goteo superficial y AR (T2), fue más elevada, mientras que, como tendencia general, el suelo con riego enterrado y AR (T1) presenta valores inferiores de respiración (salvo en una ocasión).

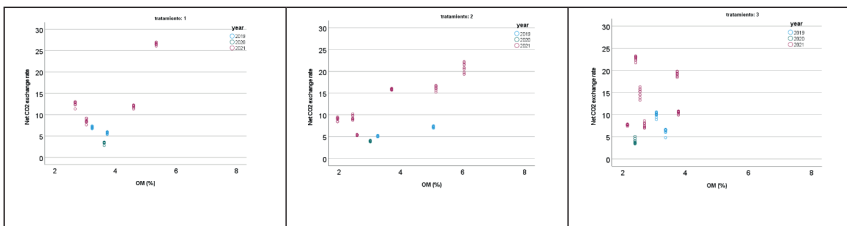


Figura 1: Respiración del suelo en función del contenido de materia orgánica de los primeros 7 cm del mismo, para los 3 tratamientos estudiados en los 3 años de duración del experimento.

Los valores inferiores medidos en el 2020 se corresponden con condiciones experimentales de temperaturas mas bajas. La re-

gresión entre respiración de suelo y temperatura resulta significativa para los tres tratamientos, aunque con coeficientes de correlación de Pearson de 0,415, 0,512 y 0,699, para T1, T2 y T3, respectivamente.

La regresión entre respiración de suelo y CE, también significativa para los tres tratamientos (para T1 y T2 al 1% y para T3 al 5%), presenta valores negativos (la respiración disminuye con la CE) y coeficientes de correlación de Pearson de -0,682, -0,372 y -0,218, T1, T2 y T3, respectivamente. La regresión con la cantidad de agua evaporada es significativa para los tratamientos con riego enterrado (T1 y T3) pero no para el riego superficial.

Los resultados demuestran que la calidad de agua y el tipo de sistema de riego afectan a la respiración de los suelos, aunque la elevada variabilidad de los datos obtenidos no permite mostrar diferencias significativas entre los tratamientos. En general, las parcelas con riego enterrado con AR parecen presentar valores inferiores de respiración, mientras que las que utilizan el AC presentan los valores mayores. Por tanto, es necesario profundizar en las causas que provocan dicha respuesta. Variables como temperatura, cantidad de MO y evaporación del suelo tienen una relación directa con la intensidad de la respiración, mientras que la salinidad es inversamente proporcional a la misma.

Cuando se relaciona la respiración de estas parcelas con la cantidad de biomasa producida (el equivalente a 17269 kg materia seca/ha (Palacios-Díaz et al, 2023)), se obtiene que T1, no siendo significativamente más elevada, es producida por el tratamiento con mayor rendimiento y contenido de MO en el suelo, que además utiliza el agua de forma más eficiente (182 L/kg MS). Así, pese a los valores elevados de respiración, el % de MO se incrementó a lo largo del estudio, aunque no se realizó ninguna aportación adicional a la del estercolado inicial. En este sentido, Dai et al, (2021), demostraron que los cambios en las respuestas de los microorganismos del suelo a las prácticas culturales permitían explicar el potencial de secuestro de C. Por tanto, los resultados ponen de manifiesto las ventajas de la reutilización, ya que no sólo permite producir alimentos, sino que también contribuye al secuestro de C, mitigando en parte los efectos del cambio climático. Se ha calculado el balance de C en la parcela de estudio, teniendo en

cuenta que no se han añadido fertilizantes químicos. Un estudio anterior ha calculado que la disminución de emisiones de N_2O en suelos regados con aguas regeneradas con riego por goteo superficial y enterrado disminuyen un 38–45 % y 51–59 % respectivamente respecto a los riegos convencionales (Lian et al, 2023). Los resultados permiten calcular que, con el agua producida por la depuradora estudiada, pueden ponerse en riego 14 has. Utilizando la herramienta FAO ExAct se estima que se emiten (el signo negativo es que se secuestran) -44 t CO₂ eq. Si se generaliza para el resto del país (actualmente existen 9 estaciones de tratamiento), se podrían regar 300 ha, con capacidad de secuestro alrededor de -540 t CO₂ eq.

Conclusiones

El estudio ha proporcionado valores experimentales de respiración de suelo, relacionándolos con los factores condicionantes, contribuyendo a entender mejor el ciclo del C en las regiones semiáridas de África. Además, ha demostrado el elevado potencial tanto de secuestro de C como de producción de alimentos, cuando se dispone de riego por goteo con AR.

Agradecimientos

ULPGC y Fundación Cajacanarias-Fundación Bancaria La Caixa por la financiación de los proyectos CEI2021-03 y 2022CLISA28.

Bibliografía

1. ANAS. Estação de Tratamento de Águas Residuais “ETAR” Cabo Verde. Estudo e Caracterização; Departamento de Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento “DGRHS”, Agência Nacional de Água e Saneamento “ANAS”: June 2016. Available online: [www.http://anas.gov.cv](http://anas.gov.cv)
2. Dai, H.; Zhang, H.; Li, Z.; Liu, K.; Zamanian, K. Tillage Practice Impacts on the Carbon Sequestration Potential of Topsoil Microbial Communities in an Agricultural Field. *Agronomy* 2021, 11, 60.
- FAO. <https://www.fao.org/soils-portal/soil-management/soil-carbon-sequestration/ar/> acceso el 19/03/2024.
3. Martin Wiesmeier, Stefanie Mayer, Johannes Burmeister, Rico Hübner, Ingrid Kögel-Knabner, Feasibility of the 4 per 1000 initiative in Bavaria: A reality check of agricultural soil management and carbon sequestration scenarios, *Geoderma*, Volume 369, 2020, 114333.

4. Mendoza-Grimón, V.; Fernández-Vera, J.R.; Silva, G.D.; Semedo-Varela, A.; Palacios-Díaz, M.d.P. Cape Verde (West Africa) Successful Water Reuse Pilot Project: A Sustainable Way for Increasing Food Production in a Climate Change Scenario. *Water* 2021, 13, 160.
5. Palacios-Díaz, M.d.P.; Fernández-Vera, J.R.; Hernández-Moreno, J.M.; Amorós, R.; Mendoza-Grimón, V. Effect of Irrigation Management and Water Quality on Soil and Sorghum bicolor Payenne Yield in Cape Verde. *Agriculture* 2023, 13, 192. <https://doi.org/10.3390/agriculture13010192>.
6. Qing Liang, Yang Liu, Haowen Zhang, Zhengping Peng, Xin Zhang. Sub-surface drip irrigation reduced N₂O emissions via inhibiting denitrification pathways in northern China, *Applied Soil Ecology*, Volume 191, 2023, 105057.

A COMPARATIVE GENETIC ANALYSIS OF PHOENIX ATLANTICA IN CAPE VERDE

Sonia Sarmiento-Cabello¹, Priscila Rodríguez-Rodríguez¹,
Pedro A. Sosa¹

¹Instituto Universitario de Estudios Ambientales y Recursos Naturales (IUNAT),
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Campus Universitario de Tafira, 35017
Las Palmas de Gran Canaria, Canary Islands, Spain.

Abstract

The Cape Verde palm tree, *Phoenix atlantica*, holds a high ecological and cultural importance within Cape Verde archipelago ecosystem. However, recent studies have raised questions about its distinctiveness, due to its close relationship with and potential origin from its relative, the date palm (*Phoenix dactylifera*). In this study, employing an expanded sample set and a diverse array of molecular markers, we characterized *P. atlantica* in Cape Verde and thoroughly investigate its relationship with other *Phoenix* species. Our findings reveal genetic markers responsible for the differentiation of a *P. atlantica* genetic pool. Additionally, we uncover evidence of the recent divergence of *P. atlantica* from northern African date palm populations, suggesting a relatively recent colonization in Cape Verde. These results pose a significant advancement in elucidating the enigma the provenance of *P. atlantica* and its connection to *P. dactylifera*, representing a crucial step forward for Cape Verde nature conservation. Furthermore, our study reveals distinct genetic patterns across various islands in the archipelago. Overall, our results contribute to the intricate historical trajectories and characterization of palm trees in Africa.

Keywords: *Phoenix atlantica*, *Arecaceae*, Cape Verde, population genetics, oceanic islands.

ELIMU. SUPPLYING WATER AND ELECTRICITY TO A PRIMARY SCHOOL IN KENYA USING SOLAR ENERGY JOINT SOCIAL PROJECT BETWEEN THE UNIVERSITY OF LAS PALMAS DE GRAN CANARIA AND THE UNIVERSITY OF NAIROBI

Ana M Blanco Marigorta^{1,*}, Ana Díaz Hernández¹, Cristina García
Moreno¹, Paula Mellín Yanez Zambrano¹,
Noemi Melián Martel^{1*}.

¹Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles, Universidad de Las Palmas de Gran
Canaria, Tafira Baja s/n, Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

Abstract

The University of Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC), through the Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles (EIIC), has carried out a cooperation project in Kenya for the self-supply of energy and water for an primary school. The initiative, which has been carried out with the collaboration of the University of Nairobi, has counted with the involvement of faculty members and students of the ULPGC, for the installation of photovoltaic panels for self-consumption of the Timboni primary school, in the district of Kilifi. In this document a description of sustainable energy initiatives and facility improvements implemented at the school is presented. This project constitutes an outstanding contribution to the promotion of sustainability and the improvement of conditions for learning and working in this educational institution.

Keywords: Solar PV; water scarcity; primary school; education; social project.

1. INTRODUCTION

Africa is a continent with great natural resources, especially in terms of renewable energies. In Kenya, solar energy is transforming rural life. On the other hand, education has a renewing effect on society. Any improvement in this area has a revitalizing effect

on society, health, the progress of communities, etc. It is therefore essential that all children have access to education with minimum resources. But in resource-poor communities, such as many of the villages in Kenya's Kilifi district, school conditions are very deficient. It is not uncommon to find schools without enough classrooms or desks, and with no access to electricity and drinking water.

In September 2023, a group of faculty members and students from the University of Las Palmas de Gran Canaria and the University of Nairobi carried out a project aimed at addressing some of these minimum needs at the Timboni Primary School in Kilifi. The school had at that moment circa 850 students and 16 teachers, no electricity and no drinkable water. Figure 1 shows one of the main buildings of the school.



Figure 1. One of the main buildings of the school.

The objectives of the project have been following:

- Installation of solar panels for lighting and to generate electricity in the head teacher's office and three classrooms, which are in the same block.
- Installation of solar panels to generate power for the electric pump which provides water for general use in the school.

- Flooring and painting of the staff room.
- Building shelves and desks for the staff room.

The following sections aim to provide a comprehensive overview of the sustainable energy initiatives and facility improvements carried out at the school during the period [1/09/2023 – 16/09/2023]. This project represents a significant step towards promoting sustainability and enhancing the learning and working conditions at this educational institution.

2. METHODOLOGY

This section is divided into three main parts. The first part outlines the installation of solar panels to generate electricity the head teacher's office and three classrooms that are in the same block.

The second part describes the installation of solar panels for a water pump that supplies the school, along with infrastructure improvements. This initiative ensures a consistent supply of clean water and contributes to the overall well-being of the school community.

The last part describes the staff room renovation. Construction work has been carried out in the staff room, including floor renovation and the creation of custom-made furniture, with the intention of creating a more comfortable and functional workspace making a better teaching and learning environment.

A comprehensive view of the planning, implementation, and results achieved in each project is presented here.

2.1. Installation of solar panels to provide electricity.

In the building accommodating the head teacher's office and three classrooms, an integrated electrical system has been established to ensure efficient lighting and electrical access. This system encompasses lighting fixtures, electrical sockets, switches, and renewable energy components.

Solar Panels: Comprising six solar panels have been mounted on the roof to generate the electricity. Figure 2 shows the installation of the solar panels on the roof of the building, in progress.



Figure 2. Installation of the solar panels on the roof of the building in progress.

Lighting Infrastructure: The illumination of these spaces is achieved through strategically placed light fixtures. The head teacher's office is equipped with three light bulbs, while each classroom is provisioned with either three or four light bulbs, tailored to the room's size and lighting requirements. These bulbs deliver the necessary luminance for a conducive working and learning environment. figure 3 shows some moments of the installation process.



Figure 3. Installation of the lighting infrastructure.

Electrical Sockets: Electrical sockets are instrumental for con-

necting various electronic devices such as phones, laptops or fans. The head teacher's office is outfitted with three sockets, and each classroom has two sockets.

Light Switches: Two switches are installed in the head teacher's office, while each classroom features a single switch. These switches enable users to activate or deactivate the lighting system as required.

Table 1 summarizes the number of bulbs, sockets and switches installed in the building.

Table 1. Number of Bulbs, sockets and switches installed in the building.

	Head teacher's office	Classroom 1	Classroom 2	Classroom 3
Bulbs	3	4	3	3
Sockets	3	2	2	2
Switches	2	1	1	1

Wiring Process: To establish a functional electrical network, meticulous wiring was undertaken. This involved the installation of electrical cables running from a central electrical panel to each light bulb, socket, and switch. This wiring configuration ensures the seamless distribution of electrical power to the designated areas within the building, offering precise control over lighting and electrical access.

Inverter and Battery System: To enhance the system's resilience and sustainability, an inverter and a bank of six batteries were integrated into the electrical infrastructure.

- *Inverter:* The inverter serves as a critical component that facilitates the conversion of direct current (DC) electricity generated by solar photovoltaic panels into alternating current (AC) electricity compatible with conventional electrical appliances and fixtures. Placed strategically within the system, the inverter optimizes the utilization of solar energy, ensuring a reliable power supply even in the absence of grid electricity.
- *Battery Array:* Comprising six high-capacity batteries, this array functions as an energy reservoir. During periods of abundant sunlight, excess electricity generated by the solar panels

is stored in these batteries. Subsequently, when solar production is limited, such as during nighttime or inclement weather, the stored energy is tapped to sustain the lighting and electrical requirements of the building.

2.2. Installation of solar panels to power the pump which provides water.

A borehole, already equipped with a water pump, is located next to one of the school buildings. The installation for the provision of electricity for the water pump has just consisted of the solar panels, the inverter, and the wiring. The solar panels have been installed on the roof of this building. It was not necessary to install batteries, as the pump is not expected to be in operation during the night. Figure 4 shows the water pump and the access to the borehole.



Figure 4. Water pump and access to the borehole.

Solar Panels: Ten solar panels have been mounted on the roof to generate the electricity. Pictures of the process are shown in Figure 5.



Figure 5. Installation of the solar panels for driving the water pump.

Inverter: The inverter facilitates the conversion of direct current (DC) electricity generated by solar photovoltaic panels into alternating current (AC) electricity.

Wiring: Electrical cables running from the inverter to the water pump were installed.

2.3 Staff room renovations

The staff room went through a renovation project that involved three main components:

- *Flooring:* The existing flooring was upgraded with a durable and visually appealing red floor powder finish. The situation of the floor of the staff room before the renovation are presented in figure 6. The final result is shown in Figure 7.



Figure 6. Floor of the staff room before the renovation.

- *Painting:* The entire room was painted in a clean and bright white color, enhancing the room's spaciousness and versatility.



Figure 7. Restoration of the staff room.

- *Furniture:* Custom 16 desks, individual cupboards for each teacher, 16 in total, and 2 big shelves were constructed to provide functional workspace and storage while contributing to the room's overall aesthetic. Figure 8 shows the furniture



Figure 8. Furniture of the staff room.

3. CONCLUSION

This project presents the actions carried out to improve the fa-

cilities of a Primary School (Timboni) located in the district of Kilifi, Kenya. The work carried out has provided access to drinking water and electricity for the school's 850 students and 16 teachers. ⁶⁷

This project constitutes an outstanding contribution to the promotion of sustainability and the improvement of conditions for learning and working in this educational institution.

ACKNOWLEDMENT

This project has been possible thanks to the work and selfless collaboration of many people.

ANALYSIS OF MOBILE FAUNAL COMMUNITY IN NORTHERN CAPE VERDE THROUGH AUTONOMOUS REEF MONITORING STRUCTURES (ARMS)

Darilaura Nunes¹, Keider Neves², Flávia Nunes³, Evandro P. Lopes¹

¹Instituto de Engenharias e Ciências do Mar da Universidade Técnica do Atlântico, Ribeira de Julião, CP 163, Mindelo, São Vicente, Cabo Verde.

²Biosfera I - Associação Para Defesa do Meio Ambiente, Sul do Cemitério, Rua 5, Ilha de São Vicente, Cabo Verde.

³IFREMER, Centre de Bretagne, DYNECO, Laboratory of Coastal Benthic Ecology, 29280 Plouzané, France

Abstract

The loss of biodiversity and biological invasion phenomena have been prominently shaping studies in marine ecosystems, requiring assertive measures for monitoring and control. Autonomous Reef Monitoring Structures (ARMS) have been demonstrated as effective mechanisms for monitoring faunal communities in critical zones in a less invasive way. In this study, ARMS were used for the first time in Cabo Verde to investigate the faunal community in the northwest of Cabo Verde, more specifically on the islands of São Vicente and Santo Antão and Birds Islet. The structures were deployed on the seabed for nine months at five strategic points on these two islands and this islet. After the deployment period, the structures were retrieved, mobile organisms were identified, and specific diversities at each location were compared. The results showed that the species *Trachypollia turricula*, *Brachycarpus biunguiculatus*, and *Columbella adansoni* were the most abundant and present in all locations. The family Muricidae (Mollusca) was the most representative, and the phylum Arthropoda was the group with the highest number of species, dominating all locations along with Mollusca. Cluster

analysis revealed the presence of three groupings in the dataset, and nMDS showed a partial fit. The ARMS in Marina do Mindelo demonstrated the highest homogeneity compared to other locations studied, unlike those in Porto Novo, which showed the lowest average similarity. The locations that differed the most and the least corresponded to Marina with Porto Novo and Ninho do Guincho with Birds Islet, respectively, with *Brachyura* contributing to dissimilarities. Porto Novo and Birds Islet proved to be the least affected by anthropogenic effects, as they presented the lowest and highest values of taxonomic diversity, respectively. ARMS proved to be highly effective tools for monitoring coastal benthic ecosystems, providing access to a wide variety of species, especially those traditionally difficult to reach (cryptic species). Additionally, they generate data that can be compared with those from other locations, allowing continuous documentation of diversity.

Keywords: cryptic species; biodiversity; Cabo Verde; Autonomous Reef Monitoring Structures (ARMS); marine ecosystems.

DISTRIBUTION OF MARINE NON-INDIGENOUS SPECIES IN THE NORTHERN ZONE OF THE CABO VERDE ARCHIPELAGO

Valentina Monaco¹, Amelia Curd², Flávia Nunes², Evandro P. Lopes¹

¹Instituto de Engenharias e Ciências do Mar da Universidade Técnica do Atlântico, Ribeira de Julião, CP 163, Mindelo, São Vicente, Cabo Verde.

²Ifremer, Centre de Bretagne, DYNECO, Laboratory of Coastal Benthic Ecology, 29280 Plouzané, France

Abstract

Non-indigenous species (NIS) are considered among the main threats to biodiversity worldwide due to their potential negative impacts on native ecosystems. The introduction of these species can result in imbalances in ecosystem functioning and biodiversity loss, making it essential to understand and manage these phenomena. In this context, the present study analyzes the diversity of marine NIS in the northern area of the Cabo Verde Archipelago using Autonomous Reef Monitoring Structures (ARMS). The results revealed the presence of 11 NIS, mainly of Phylum Chordata, Subphylum Tunicata, distributed in five locations in the islands of São Vicente, Santo Antão and Ilhéu dos Pássaros. The highest number of NIS were observed in the Mindelo Marina (11 species), followed by Porto Grande and Ninho de Guincho (6 species each), Ilhéu dos Pássaros (4 species) and Porto Novo (2 species). The two commercial ports and one recreational marina hosted greater richness and diversity of NIS compared to natural sites, highlighting these areas as the most vulnerable to the introduction of NIS. Significant differences between sampling sites were noted which may be directly related to the influence of environmental, geographical and human interference factors. The proposed recommendations aim to mitigate the impact of NIS, including the use of preventive measures, risk-assessments, ongoing monitoring, control of invasive species and ecosystem restoration. This research contributes to the understanding of marine biological invasions in Cabo Verde and will help to guide management practices.

Keywords: Non-indigenous species, marine biological invasions, ⁷¹
ARMS, marine biodiversity, Cabo Verde.

ANALYSIS OF FOULING FAUNAL COMMUNITY IN AUTONOMOUS REEF MONITORING STRUCTURES (ARMS) IN THE NORTHERN AREA OF CABO VERDE

Maria do Rosário Chantre Fortes¹, Rui M. Freitas¹, Flávia Nunes²,
Evandro P. Lopes¹

¹Instituto de Engenharias e Ciências do Mar da Universidade Técnica do Atlântico,
Ribeira de Julião, CP 163, Mindelo, São Vicente, Cabo Verde.

²Ifremer, Centre de Bretagne, DYNECO, Laboratory of Coastal Benthic Ecology, 29280
Plouzané, France

Abstract

The benthic environment is crucial for marine biodiversity, influencing species density, and significantly contributing to marine life diversity. Threats arising from human activities, such as uncontrolled urbanization, coastal infrastructure development, and the impacts of maritime transport, can lead to occasionally irreversible environmental disturbances in the community structure, particularly among encrusting organisms. This study focuses on the assessment of encrusting organism diversity on islands in the northern zone of Cabo Verde within this context. The methodology involved the installation of fifteen minimally invasive Artificial Reef Monitoring Structures (ARMS) in two Northwest islands, during two distinct periods: deployment (January 2022) and recovery (October 2022). Photographs of the structures were processed using CPCe, revealing 88 taxa encrusted on the ARMS, with Bryozoans being the predominant group (36%). Comparative analysis of encrusting fauna across different locations demonstrated significant proximity between the international Port and the marina. The composition of sessile fauna varied significantly between locations, with the Bryozoa group prevailing universally, especially in port environments. The variation in anthropogenic influence showcased a notable contrast between highly influenced (Marina) and low influenced place. The presented observations bear significant implications for marine conservation strategies and pro-

vide a robust foundation for future research in this region rich in marine diversity. ⁷³

Keywords: ARMS, marine biodiversity, sessile marine fauna, bio-encrustation, Cabo Verde

APLICACIÓN DE NUEVAS TECNOLOGÍAS PARA LA DETECCIÓN DE CONTAMINANTES EN EL MEDIO MARINO

Fatiha Oudghiri¹, M^a Rocío Rodríguez Barroso²

¹Université de la Réunion, Unité Mixte Processus Infectieux en Milieu Insulaire Tropical, Plateforme Technologique CYROI, 94791 Sainte Clotilde, France.

²Departamento Tecnologías del Medio Ambiente, Universidad de Cádiz, Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales, Edificio CASEM, Polígono Río San Pedro, s/n, España.

Abstract

One of the most challenging environmental issues in pollution incidents is to quickly obtain analytical data in order to evaluate possible mitigation, remedial, and compensatory measures to manage the negative impact on a specific area. Thus, predictive or screening tools are gaining importance because they are able to estimate the quality or contamination levels of certain environmental scenarios in short periods of time, for example, in environmental monitoring plans for coastal systems, riverbeds, and so on.

The aim of the present study is to apply the novel technique in the process of monitoring coastal and estuarine sediments. For this purpose the first objective of the present study was to assess the applicability of thermogravimetric analysis (TGA), ATR-FTIR spectroscopy and the hyphenated technique TGA-FTIR as alternative tools for simultaneous screening of the physico-chemical analysis and pollution levels in marine sediments. The results of this study has confirmed that these methods offers a series of advantages over other standard methods of analysis such since, it allows monitoring of an area with low costs, reduced time requirements and with little equipment.

Keywords: Novel technique, Marine sediments, TGA-FTIR, Screening.

INTRODUCCIÓN

La mayor parte de los contaminantes presentes en las zonas marinas costeras y portuarias tienen un origen antropogénico, debi-

do a la presión humana, urbanización turismo, agricultura, pesca, transporte marítimo, e industria.

Actualmente, uno de los principales retos en la ciencia aplicada a la protección del medio ambiente es la evaluación rápida de los posibles niveles de contaminación en los ecosistemas ante un determinado accidente ambiental. Esta disponibilidad de datos objetivos en un corto espacio de tiempo permitiría la toma de decisiones y el establecimiento de posibles medidas paliativas, reparadoras y compensatorias para minimizar su impacto negativo.

En este sentido las herramientas de preselección están adquiriendo mayor relevancia ya que pueden ser capaces de estimar la calidad o los niveles de contaminación de determinados escenarios ambientales en cortos periodos de tiempo. Las técnicas de análisis instrumental como puedan ser los análisis termogravimétricos (ATG) acoplados con espectrometría de infrarrojo (FTIR) están teniendo mucho éxito como herramienta predictiva y alternativa a la caracterización mediante métodos estandarizados de sustratos sólidos, como pueden ser los sedimentos de zonas de estuarios con mayor influencia de contaminación antropogénica. Estas técnicas presentan una serie de ventajas, en comparación con los métodos tradicionales de análisis, ya que permiten identificar y estimar cuantitativamente compuestos químicos en los sedimentos de una forma rápida, con poca cantidad de muestra y sin pretratamientos de las mismas.

METODOLOGÍA

Los análisis físico-químicos de los sedimentos marinos procedentes de los puertos de Cádiz se llevaron a cabo siguiendo los métodos estándar [1,2,3,4].

Los análisis ATG-FTIR se llevaron a cabo mediante un analizador termogravimétrico acoplado con espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier utilizando el método desarrollado por Oudghiri et al., 2016 [5].

La evaluación del grado de contaminación también se realizó mediante el índice de carga contaminante (PLI). Este último ha sido ampliamente utilizado para evaluar el nivel de contaminación y polución en sedimentos costeros y estuarinos. Un valor de PLI > 1

⁷⁶ indica la presencia de contaminación mientras que $PLI < 1$ indica la ausencia de contaminación por metales. La ecuación utilizada para calcular el PLI fue desarrollada por Tomlinson et al., 1980 [6].

$$PLI = \sqrt[n]{CF_1 \times CF_2 \times \dots \times CF_n}$$

donde CF es el factor de contaminación, n el número de elementos analizados.

Un material de referencia de sedimento marino PACS-2, procedente del puerto de Esquimalt y certificado por el Consejo Nacional de Investigación de Canadá, ha sido utilizado para la verificación del método.

DISCUSIÓN / CONCLUSIONES

Las curvas de análisis termogravimétrico (ATG) y su primera derivada (DTG) durante la degradación térmica de muestras de sedimentos a una velocidad de calentamiento de $10^\circ\text{C}/\text{min}$ se presentan en la *Figura 1*. La curva ATG está caracterizada por dos etapas que ocurren en los rangos de temperatura de $200\text{--}650^\circ\text{C}$ y $650\text{--}900^\circ\text{C}$. La primera pérdida de peso está relacionada principalmente con la descarboxilación de compuestos orgánicos y la deshidroxilación de minerales arcillosos, mientras que la segunda pérdida corresponde a la volatilización de carbonatos (Oudghiri et al., 2014). Los valores calculados de ATG se resumen en la Tabla 1.

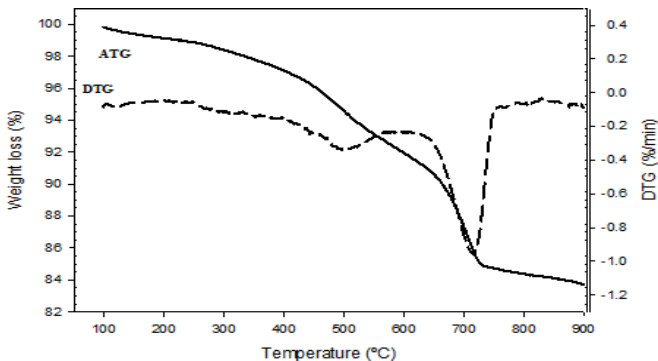


Figura 1. Curvas ATG y DTG durante la degradación térmica de sedimentos.

Se propone una representación gráfica (*Figura 2*) para predecir la contaminación por metales pesados en los sedimentos portuarios. Para este propósito, se obtuvieron los resultados del análisis termogravimétrico de 14 muestras de sedimento, y se seleccionaron dos rangos de temperatura (W_1 , pérdida de peso (%) en el intervalo 200–650°C y W_2 , pérdida de peso (%) en el intervalo 650–900°C) (*Tabla 1*) como representativos de las posibles características singulares de los sedimentos. Las muestras con mayores valores de W_1 se caracterizaron por una prevalencia de la fracción fina y elevado contenido de metales, mientras que las muestras con mayores valores de W_2 destacan por presentar una composición predominantemente arenosa, y, en general, un bajo contenido de metales, puestos de manifiesto a través del índice de carga de contaminación (PLI). este tipo de diagramas se ha mostrado como una herramienta útil para estimar cualitativamente el grado de contaminación de los sedimentos marinos afectados por vertidos antropogénicos. [7].

Tabla 1: Pérdidas de peso correspondientes a ambos rangos de temperatura (°C) en los sedimentos analizados.

<u>Stations</u>	ΔW_1 (%) (200–650°C)	ΔW_2 (%) (650–900°C)	<u>W_{total}</u> (%) (200–900°C)
S1	8.97	11.10	20.07
S2	8.31	10.79	19.1
S3	9.08	10.99	20.07
S4	8.20	11.56	19.76
S5	8.48	11.37	19.85
S6	5.72	8.66	14.38
S7	8.80	10.98	19.78
S8	7.56	10.94	18.5
S9	7.87	10.88	18.75
S10	9.21	10.83	20.04
S11	3.17	9.59	12.76
S12	8.71	9.13	17.84
S13	8.71	11.40	20.11
S14	8.53	6.90	15.43
PACS-2	7.16	2.77	9.93

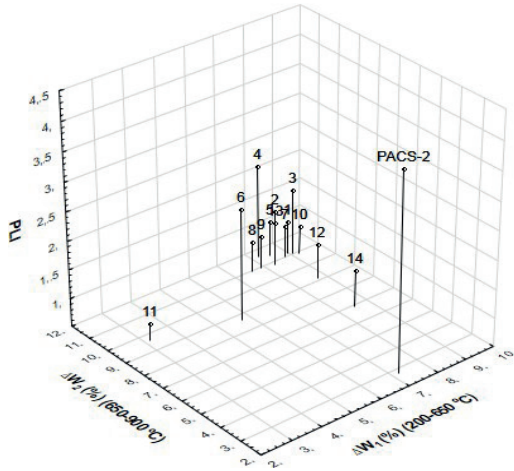


Figura 2. Representación 3D (% W1 (200-650°C), %W2 (650-900°C), PLI) de zonas contaminada utilizando W1 (200-650°C), %W2 (650-900°C y índice de carga contaminante (PLI).

Los análisis de infrarrojo por transformada de Fourier (FTIR) (Figura 3), demostraron ser una herramienta alternativa para la detección simultánea de los compuestos orgánicos y carbonatos en sedimentos, tales como carbono orgánico, arcillas y los grupos carboxilatos (COO^-), donde pueden unirse los contaminantes metálicos.

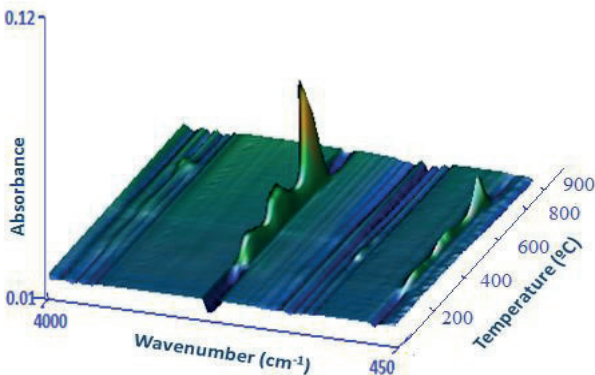


Figura 3. Espectros FTIR tridimensionales de gases emitidos

La técnica ATG-FTIR se ha demostrado como una herramienta útil para la detección simultánea, rápida y fiable del grado de contaminación de estos sedimentos. Además, permite una estimación indirecta de los parámetros físico-químicos en un corto período de tiempo y con una reducción en el costo económico en reactivos y otros consumibles.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] H.E. Gaudette, W.R. Flight, L. Toner, D.W. Folger, An inexpensive titration method for the determination of organic carbon in recent sediments, *J. Sediment. Petrol.* 44 (1974) 249–253.
- [2] APHA-AWA-WCPF, American Public Health Association Water Works Association and Water Pollution Control Federation: Standards Methods for the Examination of Water and Wastewater, 18th ed. Washington, DC, 1992.
- [3] M. Wiesmann, K. Nehring, *Agrikulturchemisches Praktikum*, Paul Parey, Berlin, 1951.
- [4] U. Förstner, G.T.W. Wittmann, *Metal Pollution in the Aquatic Environment*, Singer-Verlag, Berlin, 1983.
- [5] Tomlinson, D. C., Wilson, J. G., Harris, C. R. and Jeffery, D. W. (1980). Problems in the assessment of heavy metals levels in estuaries and the formation of a pollution index. *Helgoländer Meeruntersuchungen*, 33, 566–575.
- [6] F. Oudghiri, N. Allali, J.M. Quiroga, M.R. Rodríguez-Barroso, 2016. TG-FTIR analysis on pyrolysis and combustion of marine sediment. *Infrared Physics & Technology*, 78, 268–274.
- [7] F. Oudghiri, J.L. García-Morales, N. Allali, M.R. Rodríguez-Barroso, Investigation on possible contamination of port sediments by means of ATR-FTIR spectroscopy and thermal analysis, *Int. J. Environ. Res.* 8 (2014) 1093– 1104.

NEW METHODOLOGY FOR CHARACTERISATION OF WASTEWATER IN THE BREWING INDUSTRY.

Nicolau Chirinza Rafael Penicela¹, Paulino Mugurrima Vasco Mariano¹, Federico A. Leon Zerpa², Carlos A. Mendieta Pino²

¹Zambezi University – Faculty of Science and Technology, city of Beira, Mozambique,

²University of Las Palmas de Gran Canarias – Institute of Environmental Studies and Natural Resources (iUNAT)

Abstract

This study introduces a new methodology for characterisation of wastewater in the brewing industry. Wastewater from the brewery industry has complex characteristics and is a challenge for environmental engineers in their search for treatment and reuse. The main objective of this study is to compare the physicochemical characteristics of wastewater from the brewery industry in Mozambique and other African countries. The choice is due to the large volumes of water used by the brewery industry in its production processes, as well as the effluent management model that must be adopted. For this study, samples were collected, and their physical and chemical parameters analysed. The results were compared with different breweries industries in other countries in the area, the legislation in force in Mozambique and the values estimated in the different articles considered in the literature. With the results obtained, it was possible to characterise the wastewater from the brewery industry in Mozambique to find the best method of treating these effluents in a more environmentally friendly way.

Keywords: Environmental management, brewery industries, wastewater, treatment systems.

1. INTRODUCTION

In recent years, with the development of the global economy, energy shortages and environmental pollution have become two major issues facing humanity. The development of efficient and

clean combustion of fossil energy, the comprehensive utilisation of renewable fuels and the reduction of environmental pollution have become unavoidable requirements for sustainable social development [1], [2]. Water pollution is a major problem facing societies, which have been degrading the environment at an ever-increasing rate for several decades [3], [4]. Industrial wastewater constitutes an environmental pressure, even though this water is, in some cases, collected by a local sewage network, treated in an urban wastewater treatment plant (WWTP) and subsequently released into the environment [3]. It should be noted that the environmental degradation caused by the discharge of industrial effluents has increased sharply in Africa and around the world [4]. Mozambican legislation (Law No. 18/91) in its Chapter IV, Section I, Article 51, establishes that water contamination consists of the action and effect of introducing materials, forms of energy or the creation of conditions that, directly or indirectly, imply a detrimental alteration of its quality in relation to subsequent uses or its ecological function. The brewing industries, despite being a vital part of the economy of the producing country, consume large volumes of water during the production processes, and subsequently release around 70 per cent of it as wastewater [1]. The production of 1 litre of beer consumes 10 litres of water and around 7 litres end up as waste water. The amount of water used can fall below the figures mentioned in larger breweries or if advanced technology is used (2.2–3.3 hL of water for 1 hL of beer), but the disposal of brewery wastewater is still a major challenge [5]. The brewery wastewater component, such as surplus yeast grains, produced in two main stages of beer production (brewing and packaging), are the main contributors to environmental pollution when mixed with effluent [3], [4], [6]. In terms of composition, brewery wastewater has high chemical oxygen demand (COD), along with 5-day biochemical oxygen demand, total solids, nitrogen and phosphorus pollutants, volatile fatty acids, etc. However, nitrogen and phosphorus concentrations depend on the type of chemicals that are used in the brewery, as well as the amount of yeast used in the effluent [7]. However, studies show that this effluent is dangerous when exposed to the environment without prior treatment. This phenomenon points to the need to find treatment mechanisms that lead not only to the reduction of this waste, but also to the return of

purier water to the environment, combined with the reuse of water in various applications [8], [9]. The main environmental concerns raised by brewery operations include water consumption, wastewater, solid waste and by-product generation, energy use and atmospheric emissions. This phenomenon leads to environmental problems such as water scarcity, excessive growth of undesirable microbes that cause loss of aquatic life forms and health-related problems in the communities around the discharge areas [1], [8], [9]. As a way of minimising the pollutant load, there are two types of wastewater treatment systems, namely conventional and non-conventional treatment systems [10]. In the non-conventional system we can find anaerobic digestion [1], [10]. Systematic research and a deeper understanding of the anaerobic process have led to anaerobic digestion (AD), a biological process in which organic matter is converted into CH_4 e CO_2 has become a more attractive technology for wastewater treatment due to its low capital and operating costs compared to other technologies available in recent decades [3], [11]. Today, anaerobic techniques are generally used in industries with a high level of soluble and easily biodegradable organic material[3]. This work aims to provide new knowledge about the characteristics of the wastewater generated in a brewery in Mozambique. However, characterisation will help in the development and design of an optimal wastewater treatment system capable of significantly reducing pollutants.

2. MATERIALS AND METHODS

The process of taking samples of the brewery's wastewater was based on the identification of a converging point (INLET SUMP 100-TK-101 tank) where the water is found in its raw state, originating from the various stages and activities, most notably the manufacturing, filling and logistics processes [15-19]. Samples were taken over several days in order to provide better characterisation, and the same samples were analysed in the laboratory, followed by analyses of the main standard parameters, namely: pH, Temperature, Alkalinity, Conductivity, TDS, Turbidity, Phosphate, Nitrogen, BOD and COD. The analysis of pH, conductivity and TDS was based on the use of the HQ40d equipment, and the temperature and alkalinity parameters were analysed using the

titration technique [20-27]. The 2100 turbidimeter was used to analyse turbidity and finally the parameters Phosphate, Nitrogen, BOD and COD were analysed using the DR6000 equipment. The water from the various activities flows into a tank made up of a grid to remove coarse solids, after which it passes through a filter tank to remove some solids whose granulometry does not allow them to pass through the pores. A container is attached to this filter tank to deposit the solids retained in the filter. The system has several automatic control valves, one of which controls the level of pH in the water after the filtration process, and when it is high it has a tank called a calamity tank which corrects the P^H by adding a specific acid to stabilise it. In addition to the tanks, there is a later tank called the lung tank, followed by two tanks with anaerobic bacteria (emergency tank and DACS reactor) where anaerobic biological treatment takes place. The system also has two tanks with aerobic bacteria in sequence (MBBR1 and MBBR2), a decanter with a bottom for removing sludge. After sedimentation there is a sand filter and a chlorine dosing tank.

3. DISCUSSION

Table 2 presents a comparative numerical assessment of the data obtained from the different laboratory analyses of the samples taken at the Mozambican brewery for the present study and compared with the results obtained in past studies by different authors.

Parameter	Sample Analysis	[5]	[7]
P ^H	5.1 – 6.4	3- 12	4.4. – 12.2
Temperature (°C)	18 – 20	18- 40	25.3 – 37
Alkalinity (mg/l)	240 – 265	–	–
Conductivity (µS/cm)	2120 – 3480	–	1893 – 6017
TDS (mg/l)	2335 – 3246	2020 – 5940	1043 – 2572
Turbidity (NTU)	53.42 – 349.92	187 – 2000	303 – 1039
Phosphate (mg/l)	15.12 – 37.22	10 – 50	–
Nitrogen (mg/l)	22.03 – 35.09	25 – 80	13.7 – 106
DBO (mg/l)	1490 – 3241	1200 – 3600	–
DQO (mg/l)	2670 – 3798	2000 – 6000	3447 – 11813

Table 2: Comparative data for the different parameters.

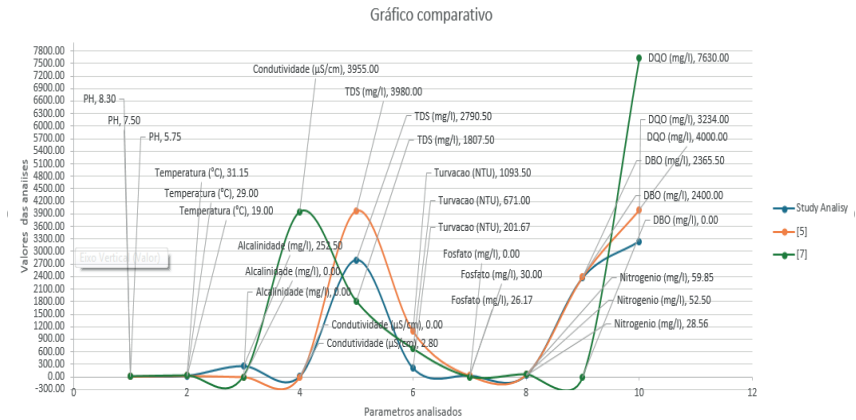
According to the laboratory results of the different samples taken at the Mozambican brewery, the effluent shows a varied acidic level with a weak tendency, with reference to the pH values. The characteristic weak acidic variation of the wastewater from the Mozambican brewery originates from the use of strong and moderate acids (nitric and phosphoric acid) in the cleaning and sanitising process and is buffered from the drainage of a strong base (caustic soda) used in the filling process.

Regarding the alkalinity parameter, it should be emphasised that it represents the quantitative capacity of the acid to be absorbed without altering the pH. According to the sample data relating to this parameter, it shows a high buffering capacity and is less affected when something acidic is added. On the other hand, it resists changing the pH when a small amount of a strong acid or base is added.

When it comes to conductivity, the tributary analysed has a lower dissolved salt content, although this is directly proportional to its conductivity. About dissolved solids, the values obtained indicate a high rate. The wastewater has a high concentration of Biochemical Oxygen Demand (BOD) due to the presence of carbohydrates and proteins used in beer production. In this study it has been compared the wastewater from the brewing industries of Mozambique to other references [5] and [7]. It is shown the COD analysed in Mozambique is in the same range of the others, a bit lower than them. BOD is also in the same Intervale of the others. Turbidity is lower than in the other references [5, 7], but still in the range. In the case of Phosphate and Nitrogen, they are also in the interval of the brewing industries waste water. COD Indicates the amount of oxygen required to decompose organic matter through chemical oxidation [15], [16]. However, the comparison with [5] and [7] shows a linearity in the values due to the standardisation of the raw materials used and the work project. The main source of turbidity in wastewater is the presence of solid particles in the medium, which can be an indicator of pollutants and also make it difficult to visualise the effluent [17], [18], [19]. The water analysed in the project has a low turbidity content compared to [5] and [7], which shows that there is little emission of solid particles in the Mozambican brewery. Phosphate is an essential compound for the development of processes of biological origin, but in excessive quantities in ef-

fluents it can cause the phenomenon of eutrophication, where there is excessive growth of algae and thus a reduction in the oxygen necessary for the survival of aquatic beings [19], [20].

Graph 1: Comparative evaluation of the average data for the different parameters



It should be noted that the number found in the project shows a high value compared to [5], raising concern in order to minimise the situation of lack of survival and forcing the repair of regulatory standards for the minimum parameters necessary for wastewater to be allowed to leak into a receiving water body. Nitrogen manifests an indirect characterisation of proteins present in wastewater, and wastewater from a brewery will always contain the substance in question due to the characteristics of the main raw materials used in the brewing process [12], [19]. On average, the value found in the project is low compared to [5] and [7]. In all cases, the values obtained by the different authors and the current study are consistent. There is no great discrepancy in the values, which means that in terms of the work project and the products used, there is a close approximation. In this paper, after studying all the data taken and comparing with the wastewater from the brewing industries of Mozambique and other references [5] and [7], it is shown the following:

- COD analysed in Mozambique is in the same range as the other references, a bit lower than them.

- BOD is also in the same range as the others.
- Turbidity is lower than in the other references [5, 7], but still in the range.
- Phosphate and Nitrogen, they are also in the interval of the brewing industries wastewater.

REFERENCES

1. D. K. Amenorfenyo *et al.*, "Microalgae brewery wastewater treatment: Potentials, benefits and the challenges," *Int J Environ Res Public Health*, vol. 16, no. 11, Jun. 2019, doi: 10.3390/ijerph16111910.
2. Z. Luo, D. Xu, Y. Ma, and Q. Cheng, "Experimental study on co-firing of coal and brewery wastewater sludge," *Applied Sciences (Switzerland)*, vol. 10, no. 21, pp. 1–11, Nov. 2020, doi: 10.3390/app10217589.
3. M. Vítězová, A. Kohoutová, T. Vítěz, N. Hanišáková, and I. Kushkevych, "Methanogenic microorganisms in industrial wastewater anaerobic treatment," *Processes*, vol. 8, no. 12, MDPI AG, pp. 1–27, Dec. 01, 2020. doi: 10.3390/pr8121546.
4. K. P. Shabangu, B. F. Bakare, and J. K. Bwapwa, "The Treatment Effect of Chemical Coagulation Process in South African Brewery Wastewater: Comparison of Polyamine and Aluminum-Chlorohydrate coagulants," *Water (Switzerland)*, vol. 14, no. 16, Aug. 2022, doi: 10.3390/w14162495.
5. A. Karlović, A. Jurić, N. Ćorić, K. Habschied, V. Krstanović, and K. Mastanjević, "By-products in the malting and brewing industries—re-usage possibilities," *Fermentation*, vol. 6, no. 3. MDPI AG, 2020. doi: 10.3390/FERMENTATION6030082.
6. P. Thanekar and P. Gogate, "Application of hydrodynamic cavitation reactors for treatment of wastewater containing organic pollutants: Intensification using hybrid approaches," *Fluids*, vol. 3, no. 4. MDPI AG, Dec. 01, 2018. doi: 10.3390/fluids3040098.
7. S. M. Khumalo, B. F. Bakare, S. Rathilal, and E. K. Tetteh, "Characterization of South African Brewery Wastewater: Oxidation–Reduction Potential Variation," *Water (Switzerland)*, vol. 14, no. 10, May 2022, doi: 10.3390/w14101604.
8. G. Salbitani and S. Carfagna, "Ammonium utilization in microalgae: A sustainable method for wastewater treatment," *Sustainability (Switzerland)*, vol. 13, no. 2. MDPI, pp. 1–17, Jan. 02, 2021. doi: 10.3390/su13020956.
9. A. Chakraborty, A. Pal, and B. B. Saha, "A Critical Review of the Removal of Radionuclides from Wastewater Employing Activated Carbon as an Adsorbent," *Materials*, vol. 15, no. 24. MDPI, Dec. 01, 2022. doi: 10.3390/ma15248818.
10. C. A. Mendieta-Pino, T. Garcia-Ramirez, A. Ramos-Martin, and S. O. Perez-Baez, "Experience of Application of Natural Treatment Systems for Wastewater (NTSW) in Livestock Farms in Canary Islands," *Water (Switzerland)*, vol. 14, no. 14, Jul. 2022, doi: 10.3390/w14142279.
11. S. M. Khumalo, B. F. Bakare, S. Rathilal, and E. K. Tetteh, "Characterization of South African Brewery Wastewater: Oxidation–Reduction Potential Variation," *Water (Switzerland)*, vol. 14, no. 10, May 2022, doi: 10.3390/w14101604.
12. A. G. Rao, T. S. K. Reddy, S. S. Prakash, J. Vanajakshi, J. Joseph, and P. N. Sarma, "pH regulation of alkaline wastewater with carbon dioxide: A case study of treatment of

brewery wastewater in UASB reactor coupled with absorber," *Bioresour Technol*, vol. 98, no. 11, pp. 2131–2136, Aug. 2007, doi: 10.1016/j.biortech.2006.08.011.

13. F. Younas *et al.*, "Current and emerging adsorbent technologies for wastewater treatment: Trends, limitations, and environmental implications," *Water (Switzerland)*, vol. 13, no. 2. MDPI AG, Jan. 02, 2021. doi: 10.3390/w13020215.

14. G. G. Santonja, P. Karlis, K. R. Stubdrup, and T. Brinkmann, "Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries," 2010.

15. Q. Wang *et al.*, "Novel Approaches for the Solid-Phase Synthesis of Dihydroquinazoline-2(1H)-One Derivatives and Biological Evaluation as Potential Anticancer Agents," *Molecules*, vol. 27, no. 23, Dec. 2022, doi: 10.3390/molecules27238577.

16. J. Ramsuroop, L. Gutu, W. B. Ayinde, M. Basitere, and M. S. Manono, "A Review of Biological Processes for Dairy Wastewater Treatment and the Effect of Physical Parameters Which Affect Their Efficiency," *Water (Basel)*, vol. 16, no. 4, p. 537, Feb. 2024, doi: 10.3390/w16040537.

17. I. Naz, I. Ahmad, R. W. Aslam, A. Quddoos, and A. Yaseen, "Integrated Assessment and Geostatistical Evaluation of Groundwater Quality through Water Quality Indices," *Water (Basel)*, vol. 16, no. 1, p. 63, Dec. 2023, doi: 10.3390/w16010063.

18. H. M. Saleh, S. Albukhaty, G. M. Sulaiman, and M. M. Abomughaid, "Design, Preparation, and Characterization of Polycaprolactone–Chitosan Nanofibers via Electrospinning Techniques for Efficient Methylene Blue Removal from Aqueous Solutions," *Journal of Composites Science*, vol. 8, no. 2, p. 68, Feb. 2024, doi: 10.3390/jcs8020068.

19. C. M. Otálora González, M. Felix, C. Bengoechea, S. Flores, and L. N. Gerschenon, "Development and Characterization of Edible Films Based on Cassava Starch Modified by Corona Treatment," *Foods*, vol. 13, no. 3, p. 468, Feb. 2024, doi: 10.3390/foods13030468.

20. P. Sanciolo, A. K. Sharma, D. Navaratna, and S. Muthukumaran, "Stormwater Treatment Using Natural and Engineered Options in an Urban Growth Area: A Case Study in the West of Melbourne," *Water (Switzerland)*, vol. 15, no. 23, Dec. 2023, doi: 10.3390/w15234047.

EVALUATION OF THE PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF EFFLUENTS FROM THE MOZAMBIQUE SUGAR COMPANY

Paulino Muguirrima Vasco Mariano¹; Nicolau Chirinza Rafael Penicela¹; Federico A. Leon Zerpa²; Carlos A. Mendieta Pino²

¹Zambezi University – Faculty of Science and Technology, city of Beira, Mozambique,

²University of Las Palmas de Gran Canarias – Institute of Environmental Studies and Natural Resources (IUNAT)

Abstract

Wastewater from the sugar industry has complex characteristics and is considered a challenge for environmental engineers in their search for treatment and reuse. The main objective of this study is to determine the physico-chemical characteristics of the wastewater from the Mozambique Sugar Plant. The choice is due to the large volumes of water (around 900 m³ /h) that the sugar industry uses in its production processes, as well as the effluent management model that must be adopted. For this study, samples were taken over a six-month period, every two months, and physical and chemical parameters were analyzed. The results were compared with the regulations (Decree 18/2004) in use in Mozambique and the values estimated by the World Bank in the various articles. With the results obtained, it was possible to suggest the best method for treating these effluents in a more environmentally friendly way.

Keywords: Environmental management, sugar industries, wastewater, treatment systems.

1. Introduction

Wastewater from the sugar industry contains various compounds and needs to be treated chemically or biologically before being discharged into water bodies. The efficient reuse of wastewater produced by sugar industries is a point to be considered nowadays, with the aim of making the processes sustainable. Thus, interest in evaluating the characteristics of the effluents generated in the sugar industry has grown both in the fields of applied research and

in finding the best technological treatment alternative to meet the final destination of the effluent or the reuse of the water [1].

Wastewater from the food industry contains a high level of chemical and organic compounds, and in some cases can be up to 10 times higher than municipal wastewater. The discharge of effluents with a high load of organic compounds can create serious environmental problems. This is why, before these effluents are discharged into the environment, they must be cleaned first and properly [2,3,4,5]. Many studies report that large quantities of pollutants in sugar industry wastewater, most notably biochemical oxygen demand (BOD), chemical oxygen demand (COD) and total dissolved solids (TDS) are always above the recommended environmental discharge standards [1,2,3]. The sugar industry is basically seasonal in nature and only operates for 150 to 210 days a year (November to May). A significantly large volume of waste is generated during sugar manufacture and contains a large amount of pollutant load, especially in terms of suspended solids, organic matter and pressed sludge, bagasse and atmospheric pollutants. Various chemicals are used in the sugar industry mainly for coagulating impurities and refining end products. $\text{Ca}(\text{OH})_2$ is used to clarify and increase the pH of juices. A small amount of H_3PO_4 is added before fining to improve clarification [1]. It is in this sense that we are interested in understanding the characteristics of the effluents from Açucareira de Moçambique and the conditions in which they are discharged into the environment, with a view to finding more appropriate and sustainable measures.

In environmental engineering and more specifically in effluent treatment technologies, the concentration of organic matter in the effluent is measured using two main analytical parameters, biochemical oxygen demand (BOD) and chemical oxygen demand (COD). BOD shows the amount of oxygen required to stabilise carbonaceous organic matter through biochemical processes, indirectly indicating the amount of biodegradable organic carbon, while COD measures the consumption of oxygen due to the chemical oxidation of organic matter, indirectly measuring the content of organic matter present. [10]

The choice of treatment technologies for any effluent depends on the COD/BOD ratio, according to studies [13]. Thus, according to

him: Low COD/BOD ratio (<2.5): the biodegradable fraction is high, and the use of biological treatment is recommended; Intermediate COD/BOD ratio (from 2.5 to 4.0): the biodegradable fraction is not high, and it is recommended to carry out treatability tests to validate the use of biological treatment. Biological treatment refers to secondary level treatment [10; 12]; High COD/BOD ratio (>4.0): the inert (non-biodegradable) fraction present in the effluent is high, it is not recommended to use a biological system, and the potential for using a chemical treatment system should be assessed; Low COD/BOD ratio (4.0): the inert (non-biodegradable) fraction present in the effluent is high, the use of a biological system is not recommended, and the potential for using a chemical treatment system should be evaluated.[13]

To analyse biodegradability, a minimum BOD:N:P ratio of 100:5:1 is used for aerobic processes and a COD:N:P ratio of at least 350:7:1 for anaerobic processes, as suggested by[13]. Some authors, such as those mentioned in Table 1, have carried out studies in the sugar industry and show some characteristic results. The table shows that, in general, most of the results for the treatment of industrial effluents are in the range of primary and secondary treatments[11; 12; 13].

Parameters	[1]	[8]	[11]
Temperature(^o C)	40	29.3-44.3	24.3
pH	5.5	6.7-8.4	4.0
Turbidity (NTU)			621
BOD (mg/l)	970	654.4-1968.5	431.9
COD (mg/l)	3682	1100.3-2148.9	1536.8
Conductivity (μ S/cm)	2230	540.3-925.9	534
Phosphate (mg/l)	5.9	1-19	15
Nitrogen (mg/l)		11.9-40.6	30

Table 1. Effluent Parameter Values from Some Authors

2. Materials and Methods

2.1 Description of the Sampling Sites

The Mozambique Sugar Factory (Mafambisse) is a sugar industry

located in the district of Dondo, south of the city of Beira, 1 kilometer from National Road 6 (EN6). The sugar plant has been run by the company Tongaat Hulett since 1996. Tongaat Hulett is a South African company that operates in the sugar business in several South African countries: Mozambique, Botswana, South Africa, Swaziland, Zimbabwe and Namibia. Normally, the sugar industry is made up of two productive sectors: the agricultural sector, i.e. the cane field, and the processing sector (Factory) [14-19].

In Mozambique, Tongaat Hulett has factories in Xinavane, Maputo province, and in the administrative post of Mafambisse, Dondo district, Sofala province, with the mission of promoting services and products derived from sugar cane, making them ever better, seeking customer satisfaction and the development of the country, while always caring for and protecting the environment.[6,7]

However, they use a large volume of water, ranging from [900m³ to 1000m³]/hour extracted from the River Púngue to cool machines, bearings, mills, boilers and in some cases even in the Process area and other activities that use water and even for human consumption.

2.2 Sample Collection and Analysis

The sugarcane transformation process is highly complex, generating significant quantities of wastewater comprising liquid and solid discharges from the processing, handling and transformation of sugarcane. These discharges result from cooling, heating, extraction and reaction processes, as well as the washing of by-products and the control of other rejected specification by-products. The quantities and qualities of these discharges are highly variable. As the water passes through the chambers and tanks from extraction to sugar crystallization, its pollutant load in terms of organic matter and various pollutants increases significantly. Approximately 75 per cent of the total volume of effluents discharged by sugar cane industries is due to sugar cane washing, which also includes washing water from tanks containing processing residues. On the other hand, the defibration and milling processes, which aim to extract the juice, result in solid waste: bagasse, which is made up of fibre. [8]

All the effluent samples were collected and analyzed on the same day, according to the methodology described in Standard Methods

for the Examination of Water and Wastewater (23rd Edition.2017) [20-24]. For these analyses, the samples were collected in 500 ml Pet bottles using a handmade collector. After collection, the bottles with the samples were duly identified and transported in an insulated box to the Microbiology and Biochemistry laboratories of the Department of Industrial Process Engineering at Zambezi University for analyses. The collection process was carried out throughout the study period of 6 months, at intervals of every 2 months, in the sections of the pumps (total effluent from the factory), boiler outlet and total effluent from the workshops. As shown in figure 1 below.

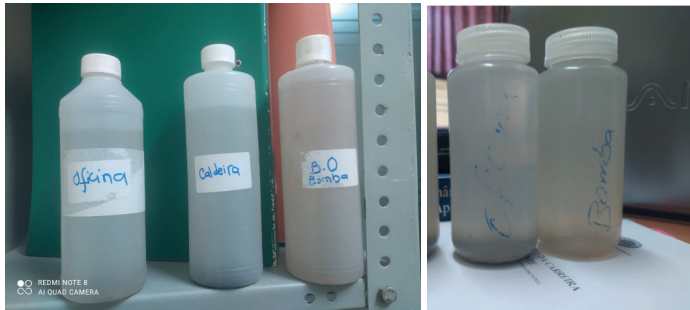


Figure 1 Photo of effluent samples taken from workshops, pumps and boilers. (Author source)

The instantaneous sampling technique in accordance with the standards was used to measure physicochemical parameters (temperature and pH) at the sites. In all cases, the wastewater samples were collected in pre-cleaned, acid-washed plastic bottles and stored in a refrigerator at 4°C until they were used for analyses. Finally, the laboratory analyses of the wastewater samples that were carried out according to standard methods in our local laboratories. Among the physical-chemical parameters of the sugar industry's wastewater, pH and Temperature were measured immediately on site, while the other physical-chemical parameters, such as Total Solids (ST), Suspended Solids (TSS), BOD, COD, chloride and sulphate tests, Turbidity, Alkalinity, Density and Conductivity, were analysed in our laboratories here at Zambezi University in Mozambique. In most sugar-producing countries, there

are already liquid effluent control standards that set a limit on the amount of organics, between 15 and 60 mg/L of BOD (Biochemical Oxygen Demand), with the exception of India, where the limit is 100 mg/L (Purchase, 1996). In these countries, effluent treatment is carried out in anaerobic or aerobic lagoons [9].

Parameters	Pump	Boilers	Opficinas	Decree 18/2004
Temperature(° C)	45	50	40	< =24
PH	6.34	8.13	6.96	6-9
Hardness (mg/l)	240.63	490.20	177.13	
Alkalinity (mg/l)	187.00	215.00	138.33	
Chlorides (ml/g)	105.60	172.63	81.43	
TDS(mg/l)	1392.00	1174.67	1137.00	
TSS(mg/l)	17.33	25.67	22.00	50
Turbidity (NTU)	9.15	11.16	15.03	
BOD(m/l)	731.67	628.00	675.00	50
COD(m/l)	1048.67	991.33	1351.00	250
Conductivity (S/cm)	2.49	1.96	7.83	
Phosphate (mg/l)	11.91	16.22	16.23	2
Nitrogen (mg/l)	14.11	10.58	11.39	10

Table 2. Values of the Physico-Chemical Parameters of the Mozambique sugar plantation

3. Results

The physicochemical properties of the wastewater from the sugar industry studied are well above the limit values of the legislation in use (Decree 18/2004), although some values are not used in the document [25-27]. Thus, according to the data obtained and the volumes of effluent generated (900-1000 m³ /h), it would be best to use aerobic lagoons, because with a residence time of more than 120 hours or up to 7 days, the temperature is guaranteed to be reduced to ambient values and aerobic processes are allowed to occur, which could reduce the contaminant load, according to references [12,13]. The results of the COD/BOD ratio for the present study in the different study areas range from 1.48 to 2.0, respectively for the pump, boiler and workshop sectors, with the aver-

age ratio being 2.0, indicating that for this range the suggested treatment technology according to [13] is secondary biological in nature. In the meantime, this technology will be analysed in detail using technical parameters such as effluent flow and the area available for disposal and final treatment. According to the results of the Total Nitrogen and Total Phosphorus content, which are essential in the degradation of the effluent, as shown.

4. Conclusions

The study of the physical and chemical parameters of the effluents from the Mozambican sugar mill showed that the pH value was within the standards established by the regulation on environmental quality standards and effluent emissions for the sugar industry (Decree 18/2004). According to Mozambican legislation, the COD/BOD ratio is 5. In this study, the ratio ranged from 1.4 to 2.0, well below the established limits, which indicates the high biodegradability of the effluent load. The suggested technology is therefore biological treatment.

References

1. Pradeep K, Poddar; Omprakash Sahu. Quality and management of wastewater in sugar industry. *Water Sci* 2 November 2014.
2. Ana Marszalek and Ewa Puszczalo. Effect of Photooxidation on nanofiltration membrane fouling during wastewater treatment from the confectionary Industry. *Water* 2020,12,793,doi:3390/w12030793/ 12 march
3. Abou-Elela, S.I.; Nasr, F.A.; El-Shafai, S.A. Wastewater management in small- and medium-size enterprises: Case studies. *Environmentalist* 2008, 28, 289-296 [Google Scholar] [CrossRef]
4. Ozgun, H.; Karagul, N.; Dereli, R.K.; Ersahin, M.E.; Coskuner, T.; Ciftci, D.I.; Ozturk, I.; Altinbas, M. Confectionery industry: A case study on treatability-based effluent characterisation and treatment system performance. *Water Sci. Technol.* 2012, 66, 15-20 [Google Scholar] [CrossRef] [PubMed]
5. Sahu, O.P.; Chaudhari, P.K. Electrochemical treatment of sugar industry wastewater: COD and colour removal. *J. Electroanal. Chem.* 2015, 739, 122-129 [Google Scholar] [CrossRef]
6. Yotamo, A. F. D., Energy Balance of Boilers and Steam Lines, Monograph, 2009.
7. Marques, António E.C. Efficient Steam Generation from Bagasse, Internship Report, December 2014.
8. Abdoul Wahab Nouhou Moussa; Boukary Sawadogo; Yacouba Konate; Sayon dit Sadio Sidibe; and Marc Heran. Critical State of the Art of Sugarcane Industry Wastewater Treatment Technologies and Perspectives for Sustainability. *Membranes* 2023, 13, 709. <https://doi.org/10.3390/membranes13080709>.

9. José M. F. de Andrade; Kátia M. Diniz. Environmental Impacts of the Sugarcane Agroindustry: Subsidies for Management. Piracicaba September 2007
10. Nilton Bruno Silva Batista, André Aguiar, Study of physicochemical parameters and their correlations for dairy effluents in the state of Minas Gerais. XXII Latin American Scientific Initiation Meeting, XVIII Latin American Postgraduate Meeting and VIII Teaching Initiation Meeting - University of Vale do Paraíba, 2018;
11. Apoorva D, Chandrashekar B. Treatment of Sugar Industry Wastewater by Adsorption method, International Research Journal of Modernisation in Engineering Technology and Science. Volume:04/Issue:08/August-2022;
12. Guirrima, P.V.M; Chirinza,N.P.; Grande,S.C; Mendieta Pino, C. A; León Zerpa,F; Pérez Báez,S.O; Martín, A. R. Tratamiento de efluentes domésticos mediante métodos biofiltro sostenibles. X Jornadas Iberoamericanas de Innovación Educativa en el ámbito de las TIC y las TAC Las Palmas de Gran Canaria, 16 and 17 November 2023.
13. Matos,M.P.Effect of Binomial Time-Temperature of sample incubation on Biochemical Oxygen Demand diffusion of wastewater. Master's dissertation. Federal University of Viçosa, Minas Gerais 2012.
14. D. K. Amenorfenyo et al, «Microalgae brewery wastewater treatment: Potentials, benefits and the challenges,» Int J Environ Res Public Health, vol. 16, no. 11, Jun. 2019, doi: 10.3390/ijerph16111910.
15. Z. Luo, D. Xu, Y. Ma, and Q. Cheng, «Experimental study on co-firing of coal and brewery wastewater sludge,» Applied Sciences (Switzerland), vol. 10, no. 21, pp. 1-11, Nov. 2020, doi: 10.3390/app10217589.
16. M. Vítězová, A. Kohoutová, T. Vítěz, N. Hanišáková, and I. Kushkevych, «Methanogenic microorganisms in industrial wastewater anaerobic treatment,» Processes, vol. 8, no. 12. MDPI AG, pp. 1-27, Dec. 01, 2020. doi: 10.3390/pr8121546.
17. K. P. Shabangu, B. F. Bakare, and J. K. Bwapwa, «The Treatment Effect of Chemical Coagulation Process in South African Brewery Wastewater: Comparison of Polyamine and Aluminum-Chlorohydrate coagulants,» Water (Switzerland), vol. 14, no. 16, Aug. 2022, doi: 10.3390/w14162495.
18. A. Karlović, A. Jurić, N. Ćorić, K. Habschied, V. Krstanović, and K. Mastanjević, «By-products in the malting and brewing industries-re-usage possibilities,» Fermentation, vol. 6, no. 3. MDPI AG, 2020. doi: 10.3390/FERMENTATION6030082.
19. P. Thanekar and P. Gogate, «Application of hydrodynamic cavitation reactors for treatment of wastewater containing organic pollutants: Intensification using hybrid approaches,» Fluids, vol. 3, no. 4. MDPI AG, Dec. 01, 2018. doi: 10.3390/fluids3040098.
20. S. M. Khumalo, B. F. Bakare, S. Rathilal, and E. K. Tetteh, «Characterisation of South African Brewery Wastewater: Oxidation-Reduction Potential Variation,» Water (Switzerland), vol. 14, no. 10, May 2022, doi: 10.3390/w14101604.
21. G. Salbitani and S. Carfagna, «Ammonium utilisation in microalgae: A sustainable method for wastewater treatment,» Sustainability (Switzerland), vol. 13, no. 2. MDPI, pp. 1-17, Jan. 02, 2021. doi: 10.3390/su13020956.
22. A. Chakraborty, A. Pal, and B. B. Saha, «A Critical Review of the Removal of Radionuclides from Wastewater Employing Activated Carbon as an Adsorbent,» Materials, vol. 15, no. 24. MDPI, Dec. 01, 2022. doi: 10.3390/ma15248818.
23. C. A. Mendieta-Pino, T. Garcia-Ramirez, A. Ramos-Martin, and S. O. Perez-Baez, «Experience of Application of Natural Treatment Systems for Wastewater (NTSW) in Livestock Farms in Canary Islands,» Water Journal (Switzerland), vol. 14, no. 14, Jul.

⁹⁶ 2022, Editorial MDPI doi: 10.3390/w14142279.

24. S. M. Khumalo, B. F. Bakare, S. Rathilal, and E. K. Tetteh, «Characterisation of South African Brewery Wastewater: Oxidation-Reduction Potential Variation,» *Water* (Switzerland), vol. 14, no. 10, May 2022, doi: 10.3390/w14101604.

25. A. G. Rao, T. S. K. Reddy, S. S. Prakash, J. Vanajakshi, J. Joseph, and P. N. Sarma, «pH regulation of alkaline wastewater with carbon dioxide: A case study of treatment of brewery wastewater in UASB reactor coupled with absorber,» *Bioresour Technol*, vol. 98, no. 11, pp. 2131-2136, Aug. 2007, doi: 10.1016/j.biortech.2006.08.011.

26. F. Younas et al, «Current and emerging adsorbent technologies for wastewater treatment: Trends, limitations, and environmental implications,» *Water* (Switzerland), vol. 13, no. 2. MDPI AG, Jan. 02, 2021. doi: 10.3390/w13020215.

27. G. G. Santonja, P. Karlis, K. R. Stubdrup, and T. Brinkmann, «Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Food, Drink and Milk Industries,» 2010.

HOW CAN REMOTE SENSING TECHNOLOGY HELP AFRICA'S FUTURE CHALLENGES?

Dionisio Rodríguez Esparragón¹ and Paolo Gamba²

¹Instituto de Oceanografía y Cambio Global, IOCAG, Unidad Asociada ULPGC-CSIC, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

²Department of Electrical, Biomedical and Computer Engineering, University of Pavia, Pavia, Italy.

Abstract

Remote sensing technology, which uses satellites and sensors to observe the Earth from space, has become indispensable for monitoring environmental changes. This work examines the multiple applications of remote sensing, spanning vegetation mapping, urban planning, and disaster management, crucial for promoting environmental stewardship and sustainable resource management. As the world faces growing challenges, remote sensing emerges as a vital tool to address future environmental and socio-economic complexities in all continents. Thus, remote sensing, understood as an instrumental means for effective environmental management and optimization of resources, can be an important tool also in Africa on the path towards sustainable development, monitoring UN SDGs and fostering environmental resilience on the continent. and beyond.

Keywords: Remote sensing, Earth observation, Copernicus program, Africa.

Introduction

Spaceborne and airborne remote sensing is a powerful technique that allows the observation and the analysis of the Earth from space or their using satellites, airborne platforms, and the sensors they carry. Through these sensors, it becomes possible to obtain valuable information about the environment and how it changes over time. Indeed, remote sensing captures data using hardware that record the electromagnetic radiation reflected or emitted by

the Earth's surface. After these data are processed and converted into images, they can be interpreted to provide maps that help us understand spatial patterns, temporal trends, and environmental phenomena [1]. In this sense, remote sensing plays a crucial role in various scientific and application areas, e.g., vegetation mapping, urban cartography, archaeology, flood risk assessment, and forest monitoring. Additionally, it contributes to meteorology, oceanography, pollution measurement, and climate predictions. By leveraging data from satellites, we gain a global and periodic view of our planet, enabling informed decision-making and environmental stewardship. The continuous advancement in remote sensing technology enhances our understanding of Earth's dynamics and contributes to sustainable resource management [2-12].

Earth monitoring through remote sensing involves measuring physical variables of a given area without direct contact with the observed elements. This field has witnessed remarkable growth in both data quantity and quality. In fact, the volume of remote sensing data has surged exponentially. Advances in satellite technology, airborne sensors, and ground-based instruments have led to an unprecedented influx of information [13]. These data are collected from a range of diverse sensors: radars, radiometers, spectrometers, and cameras capture data across various spatial-temporal resolutions and wavelengths [14]. Recently, drones, both aerial and underwater, contribute to this data explosion by providing localized observations.

It is crucial these data to be open to contribute to solve the challenges of the next generations. The Copernicus program exemplifies the vital importance of providing free and open-access data [15]. By offering unrestricted access to its wealth of Earth observation data and services, Copernicus has democratized access to crucial information on our planet's environment, weather patterns, and natural resources. This unrestricted access enables governments, researchers, businesses, and individuals worldwide to harness this data for a wide array of applications, ranging from disaster management and climate change mitigation to urban planning and agriculture. By eliminating barriers to access, Copernicus facilitates innovation and collaboration, empowering diverse stakeholders to address pressing global challenges collec-

tively. Moreover, the free availability of Copernicus data ensures that even resource-constrained regions and communities can benefit from the insights provided, fostering equitable development and resilience in the face of environmental changes. Overall, Copernicus underscores the transformative potential of free data in driving positive societal impact and scientific advancement on a global scale [16].

Through this double reflection on remote sensing technology and the wide availability of large amounts of data, in this contribution we try to answer a crucial question: how can remote sensing technology help Africa's future challenges?

Methodology

To answer this question, we first identify five lines of action and then the problems associated with each of them. From that point, we identify the capacity of remote sensing technology to help address each of the specific problems associated with each axis.

Indeed, both in general and in the context of the African continent, remote sensing has multiple applications that can contribute to its development and improve the quality of life of its inhabitants. These are represented in Figure 1 where the five lines of action mentioned above are named.

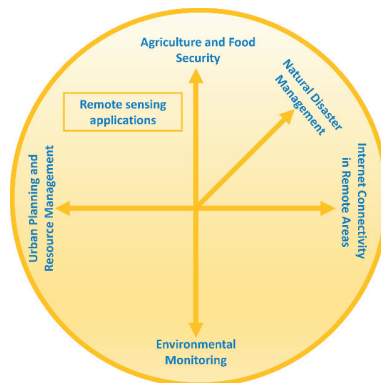


Figure 1: Remote sensing applications chart to contribute to development.

Axe	Problem	Remote Sensing Contribution		
		High	Me- dium	Low
Environmental Monitoring [1-3]	Climate change	x		
	Water stress	x		
	Rising temperatures and drought	x		
	Pollution and deforestation:	x		
	Poor waste management and overpopulation		x	
Agriculture and Food Security [4,5]	Climate change and agricultural adaptation	x		
	Malnutrition and inequalities			x
	Agricultural productivity and population growth		x	
	Urbanization and loss of agricultural land	x		
	Access to markets and supply chains			x
Natural Disaster Management [6-9]	Floods	x		
	Climate change and rising temperatures	x		
	Desertification and drought	x		
	Insufficient response and preparation			x
	Forced displacement and vulnerability		x	
Urban Planning and Resource Management [10-12]	Accelerated Urban Growth	x		
	Insufficient Infrastructure		x	
	City and Territory Management		x	
	Impact of Climate Change	x		

Table 1: Evaluation of a priori impact of remote sensing technology contribution to different problems.

Table 1 identifies various specific problems associated with each of the five main lines of action. The a priori impact of the contributions from remote sensing technology to help solve these problems is scored. The score was determined through a bibliographic review of the scientific literature.

In view of Table 1, remote sensing allows monitoring and evaluating the state of the environment in Africa. Changes in vegetation, deforestation, desertification, and water quality can be detected

using satellite images. Moreover, agriculture and food security issues can be addressed using remote sensing data to help farmers optimize their use of resources, to predict their harvests, and to monitor crop health. This is also crucial to ensure food security. In terms of natural disaster management, satellites can provide real-time information on floods, droughts, forest fires and other natural disasters. This helps response planning and impact mitigation. Finally, these technologies contribute to urban planning as well as resource management by assisting in urban sustainable planning, evaluating the urban consumption of natural resources, and monitoring city expansion in 2D and 3D.

Conclusions

Remote sensing technology has emerged as a transformative tool for monitoring and managing Earth's resources. Africa can use it to address critical challenges. By providing detailed observations from space, remote sensing helps in environmental monitoring to track changes such as deforestation, desertification and water quality, helping farmers optimize resource use and ensure food security, offering real-time data to plan and mitigate the impact of disasters, or supporting the management of urban growth and the related consumption of natural resources.

The availability of free, up-to-date, open access big data, such as those provided by the European Copernicus program, exemplifies the power of remote sensing to democratize information, fostering global collaboration and innovation. As Africa faces future challenges, remote sensing is presented as a fundamental ally in sustainable development and environmental management.

References

1. CHUVIECO, Emilio. *Fundamentals of satellite remote sensing: An environmental approach*. CRC press, 2020.
2. MELESSE, Assefa M., et al. Remote sensing sensors and applications in environmental resources mapping and modelling. *Sensors*, 2007, vol. 7, no 12, p. 3209-3241.
3. KAVVADA, Argyro, et al. Towards delivering on the sustainable development goals using earth observations. *Remote Sensing of Environment*, 2020, vol. 247, p. 111930.
4. KARTHIKEYAN, L.; CHAWLA, Ila; MISHRA, Ashok K. A review of remote sensing applications in agriculture for food security: Crop growth and yield, irrigation, and crop losses. *Journal of Hydrology*, 2020, vol. 586, p. 124905.

5. KOGAN, Felix. *Remote sensing for food security*. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer International Publishing, 2019.
6. VAN WESTEN, C. J. Remote sensing for natural disaster management. *International archives of photogrammetry and remote sensing*, 2000, vol. 33, no B7/4; PART 7, p. 1609-1617.
7. EGUCHI, Ronald T., et al. The application of remote sensing technologies for disaster management. En *The 14th World Conference on Earthquake Engineering*. 2008.
8. JOYCE, Karen E., et al. Remote sensing and the disaster management cycle. *Advances in geoscience and remote sensing*, 2009, vol. 48, no 7, p. 317-346.
9. BELLO, Olalekan Mumin; AINA, Yusuf Adedoyin. Satellite remote sensing as a tool in disaster management and sustainable development: towards a synergistic approach. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2014, vol. 120, p. 365-373.
10. GAMBA, Paolo; HEROLD, Martin (ed.). *Global mapping of human settlement: experiences, datasets, and prospects*. CRC Press, 2009.
11. NETZBAND, Maik; STEFANOV, William L.; REDMAN, Charles (ed.). *Applied remote sensing for urban planning, governance and sustainability*. Springer Science & Business Media, 2007.
12. KADHIM, Nada; MOURSHED, Monjur; BRAY, Michaela. Advances in remote sensing applications for urban sustainability. *Euro-Mediterranean Journal for Environmental Integration*, 2016, vol. 1, no 1, p. 7.
13. USTIN, Susan L.; MIDDLETON, Elizabeth M. Current and near-term advances in Earth observation for ecological applications. *Ecological Processes*, 2021, vol. 10, no 1, p. 1.
14. ZHU, Lingli, et al. A review: Remote sensing sensors. Multi-purposeful application of geospatial data, 2018, vol. 19.
15. DI LEO, M., et al. Digital earth observation infrastructures and initiatives: A review framework based on open principles. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 2023, vol. 48, p. 33-40.
16. MARCONCINI, Mattia, et al. Digital Earth in Europe. *Manual of digital earth*, 2020, p. 647-681.

PRESENCIA Y ELIMINACIÓN DE COMPUESTOS FARMACÉUTICOS EN SISTEMAS DE DEPURACIÓN NATURAL EN ISLAS DE LA MACARONESIA

R. Guedes-Alonso¹, J. Pacheco-Juarez¹, M.A.J.B.M. Lopes², S. Montesdeoca-Esponda¹, V. Mendoza-Grimón¹, Z. Sosa-Ferrera¹, J.J. Santana-Rodríguez¹, M.P. Palacios-Díaz¹

¹Instituto Universitario de Estudios Ambientales y Recursos Naturales (i-UNAT), Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35017 Las Palmas de Gran Canaria, Spain

²Faculty of Science and Technology, University of Cape Verde, Campus of Palmarejo, 279, Santiago, Cape Verde

Abstract

Pharmaceutical residues are currently a serious environmental problem due to their harmful effects and the continuous entry of these wastes into the environment. These effects are even more harmful in island ecosystems such as the islands of Macaronesia, so it is of vital importance to control their presence and disposal in a focal point of contamination by emerging compounds such as wastewater treatment plants. Specifically, this study has evaluated the presence and elimination of 11 pharmaceutical compounds with different therapeutic applications in natural sewage treatment systems in the Canary Islands and Cape Verde. Most of the compounds were detected at concentrations in the range of $\text{ng}\cdot\text{L}^{-1}$ to $\mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. Likewise, the eliminations produced during the different natural treatments were evaluated, proving that in many cases high elimination rates were achieved, higher than 90% in some cases for compounds belonging to the families of stimulants and non-steroidal anti-inflammatory drugs. However, other compounds such as carbamazepine showed a marked recalcitrant behaviour. Nevertheless, after the purification process, effluents with a lower environmental risk were obtained compared to the corresponding influents.

Keywords: Wastewaters; Pharmaceutical Residues; Natural Wastewater Treatment Systems; Solid Phase Extraction; Ultra-high Performance Liquid Chromatography.

Introducción

Los contaminantes emergentes suponen un verdadero problema ambiental que despierta el interés no sólo de la comunidad científica sino de los legisladores en materia medioambiental y la sociedad en general. De entre los contaminantes emergentes, los compuestos farmacéuticos son un grupo de gran interés por los efectos nocivos que pueden provocar en el medio ambiente, incluso en niveles traza. Este tipo de compuestos se consumen de manera masiva, estimándose en toneladas el consumo de fármacos en la Unión Europea cada año. Los sistemas de depuración de aguas residuales se han revelado como puntos focales de presencia de este tipo de contaminantes debido a que los fármacos excretados llegan a estas instalaciones donde son eliminados, pero sólo de forma parcial de las aguas, ya que dichas instalaciones no están diseñadas específicamente para llevar a cabo esta eliminación (Barceló & López, 2008). Por ello, diversas administraciones como la Unión Europea han creado programas de vigilancia ambiental para recabar la mayor cantidad de información sobre la presencia y efectos de estos contaminantes en los ecosistemas de la Unión, especialmente los más vulnerables como los ecosistemas acuáticos (Loos et al, 2018).

En este trabajo se lleva a cabo un monitoreo en Sistemas de Depuración Natural (SDN) en las islas de Gran Canaria (Canarias) y Santiago (Cabo Verde) para conocer la presencia de 11 fármacos con diferentes aplicaciones terapéuticas en las aguas tratadas en dichos sistemas y así poder determinar la capacidad de eliminación de estos contaminantes mediante los diferentes tratamientos naturales.

Metodología

Para realizar la extracción de los fármacos presentes en las aguas residuales se llevó a cabo una extracción en fase sólida (SPE) usando cartuchos OASIS (500 mg, 6 mL, Waters, Barcelona, España). Posteriormente los extractos obtenidos fueron filtrados a través de filtros de jeringa de 0,22 μm colocados en viales cromatográficos. El análisis de los fármacos presentes en las muestras se realizó en un cromatógrafo líquido de ultra resolución con detección de espectrometría de masas en tándem. Esta metodo-

logía presenta recuperaciones adecuados, en el rango de 52,9 a 123,6 %, límites de detección en el rango de $\text{ng}\cdot\text{L}^{-1}$, una importante linealidad ($r^2 \geq 0,99$) y una excelente repetitividad ($\text{RSD} \leq 20\%$).

En lo que respecta al muestreo, en la depuradora natural de Gran Canaria se realizó un muestreo mensual durante un año en cuatro puntos: influente, tras el tratamiento realizado en el tanque Imhoff, a la salida del humedal de flujo vertical y en el efluente final tras el humedal de flujo horizontal. En Cabo Verde se estudiaron dos sistemas de depuración natural analizando en ambos en influente y el efluente final.

Resultados

Los sistemas de depuración natural (SDN) ofrecen una alternativa efectiva para el tratamiento de aguas de comunidades pequeñas o áreas aisladas. De los diferentes tratamientos naturales, los humedales construidos, tanto de flujo vertical como horizontal, son particularmente eficientes. En el caso del SDN de Gran Canaria las concentraciones más altas de compuestos farmacéuticos se encontraron en el influente, con valores medianos totales de $117,02 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$. Se observó una disminución de las concentraciones a lo largo del sistema de tratamiento quedando una concentración mediana total de $19,06 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ en el efluente final. La distribución de los compuestos en el efluente final difiere entre los puntos analizados del SDN, siendo las concentraciones más altas en el influente las relacionadas con estimulantes y antiinflamatorios. En el efluente final destaca la contribución notable de ibuprofeno a la concentración total de fármacos detectados. Por su parte, en los SDN de Cabo Verde se observan concentraciones más bajas de los fármacos en estudio tanto en los influentes como en los efluentes a excepción del grupo de antiinflamatorios, no obstante destacan las concentraciones de eritromicina detectadas en uno de los SDN, cuya media llegó a $31 \mu\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$.

En lo que respecta a las eliminaciones observadas, tanto en el SDN de Gran Canaria como en los de Cabo Verde se observan eliminaciones notables, especialmente para los estimulantes y los antiinflamatorios. En muchos de los casos se obtienen eliminaciones superiores al 90% para estos compuestos. Sin embargo, otros presentan un carácter más recalcitrante, como es el caso

de la carbamazepina, cuya concentración aumenta al realizarse el proceso de depuración. En el caso de Gran Canaria este aumento de concentraciones tras el proceso de depuración se da también en otros compuestos como el diclofenaco y el gemfibrozil, lo que coincide con otros trabajos científicos similares (Afonso-Olivares et al, 2017).

Bibliografía

1. Afonso-Olivares, C., Sosa-Ferrera, Z., & Santana-Rodríguez, J. J. (2017). Occurrence and environmental impact of pharmaceutical residues from conventional and natural wastewater treatment plants in Gran Canaria (Spain). *Science of the total environment*, 599, 934-943.
2. Barceló, D., & López, M. J. (2008). Contaminación y calidad química del agua: el problema de los contaminantes emergentes. *Jornadas de presentación de resultados: el estado ecológico de las masas de agua. Panel científico-técnico de seguimiento de la política de aguas, Sevilla*, 1-27.
3. Loos, R., Marinov, D., Sanseverino, I., Napierska, D., & Lettieri, T. (2018). Review of the 1st Watch List under the Water Framework Directive and recommendations for the 2nd Watch List. *Publications Office of the European Union, Luxembourg*.

PASSIVE TREATMENT OF MINING EFFLUENTS ISSUED FROM AN IRON-ABANDONED MINE LOCATED IN THE NADOR REGION, MOROCCO

Ilham Naghoum^{1*}, Mohamed Edahbi², Farida Salmoun¹, Rayco Guedes Alonso³, José Alberto Herrera Melián³

¹Faculty of Science and Technology of Tangier (FSTT), Morocco

²Sultan Moulay Slimane University (USMS), Morocco

³University of Las Palmas de Gran Canaria

Introduction

The mining industry has an essential contribution to global economic development and the overall progress of human society. At the same time, the mining industry generates large volumes of mining wastes with significant environmental impacts. Furthermore, the mining industry produces the largest quantities of solid and liquid waste from exploration to mine closure. One of the biggest problems with these mining wastes is the mine drainage. This mine drainage can be acidic, neutral and/or alkaline depending on pH values. The Water quality can be affected during water-sulphide minerals interactions. The metals concentrations can be exceed the regulation limits notably in the acidic conditions. The generation of AMD is due to the prolonged exposure of sulphides minerals present in mine wastes to air and water. The most metals are dissolved especially in the low pH conditions of DMA (pH<6) and consequently the leachates contain high concentrations of metals and metalloids (As, Cd, Cr, Co, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Sb, Se, U and Zn). The majority of these metallic elements are not biodegradable. As a result, the extent of chemical bioaccumulation can cause a toxicity and a significant disruption to ecosystems in the lack of any contaminant attenuation processes. Therefore, treatment of mine drainage is necessary before the mining effluent will be release into the environment. The treatment of acid mine drainage (AMD) is a significant environmental challenge for the mining industry. In case of the acidic effluent is not treated, the mining effluent can have a significant impact on the environment through the acidification and contamination of soils, lakes and rivers.

Objectives of the study

The main objective of the present study is to implement a marsh that can be used at the polishing stage as part of a passive treatment sector for a DMA loaded with Fe, Mn, Ni and Zn. The specific objectives are: (1) to determine a species of plant able to grow in polluted conditions found in studied areas contaminated by DMA effluent; (2) to develop and evaluate the efficiency of a passive treatment system using plant and others natural materials (organic and minerals) to treat an AMD charged with Fe, Mn, Ni and Zn and (3) to evaluate the metal removal mechanisms and their speciation/fractionation in the substrate.

Materials and methods

Passive treatment systems such as artificial marshes represent an interesting approach for the treatment of AMD due to many reasons such as technological, economic and environmental footprints. The use of natural materials in the swamp have the ability to increase pH and alkalinity, remove dissolved iron and other metals, as well as reduce sulfate concentration in the AMD. This water treatment must be accomplished by a variety of physical (sedimentation, flocculation), chemical (sorption), and biological (sulfate-reduction, phytoextraction) processes operating independently, in some cases, or interactively.

For this purpose, small-scale laboratory tests were performed to find the best scenario, which can help to remove metals and adjust the acidity of the AMD effluent (with plant, without plant, up and down flow, planted and unplanted marshes).

Preliminary results

The obtained results show that the subsurface marshes with vertical flow is the most efficient due to their large contact surface area contrary to surface marshes with horizontal flow. The presence of plants should reduce the flow rate and increase the hydraulic residence time (HRT). These conditions can promote the growth of bacteria, which actively participate in the transformation of metals. The selected plant species of our experiments is *Juncus effusus*, which is frequently found on mining sites affected by AMD, due to

her tolerance of the contamination. These preliminary results will allow us to understand the control and fractionation processes of the contaminants during the passive treatment processes and assess the criteria for the conception and the design of a purifying marsh. These major findings could be answered some issues regarding the passive treatment of AMD effluents. Moreover, the knowledge can be applied for active, closed or abandoned mining sites might be contaminated by AMD.

References

1. APPELO C.A.J., POSTMA D., *Geochemistry, groundwater and pollution*, Editor: A.A. Balkeman Publishers, 2nd edition, 2005.
2. EDAHBI M., PLANTE B., BENZAAZOUA M., WARD M., MIA PELLETIER M., *Mobility of rare earth elements in mine drainage: Influence of iron oxides, carbonates, and phosphates*, Volume 199, May 2018, Pages 647-654, *Chemosphere*.
3. NELSON Eby G., *Principles of Environmental Geochemistry*, Editor: Keith Dodson, Brooks/Cole Cengage Learning, 2004.
4. RITCEY Gordon M., *Tailings Management: Problems and Solutions in the Mining Industry*, Elsevier, 1989. SNOEYINK Vernon L., JENKINS David, *Water Chemistry*, John Wiley & Sons, 1980.

CANARY ISLANDS AS A STRATEGIC CROSSROAD FOR A “ONE HEALTH” APPROACH TO COMBAT VECTOR-BORNE ANIMAL TRYPANOSOMOSIS.

María Teresa Tejedor-Junco¹, Adrián Melián Henríquez¹, Margarita González-Martín¹, Sergio Martín Martel¹, Manuel Morales Doreste², Alain Boulangé³ and Juan Alberto Corbera¹.

¹Research Institute of Biomedical and Health Sciences. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 35016 Las Palmas de Gran Canaria. Canary Islands. Spain.

²Hospital Clínico Veterinario, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (HCV-ULPGC). Campus Universitario de Arucas, 35413 Arucas. Canary Islands. Spain.

³ CIRAD, UMR INTERTRYP, Bouaké, 01 BP 1500, Cote d'Ivoire.

Abstract:

Animal Trypanosomoses (AT) are the main animal health constraint to the development of sustainable agriculture and food security in Africa. These diseases are caused by different *Trypanosoma* species, transmitted by insect vectors. They can affect domestic livestock and camels, and some wild animals can act as a reservoir. Infected animals can be a source of parasites for humans. We have launched the COMBAT Project (Controlling and progressively minimizing the burden of Animal Trypanosomosis), coordinated by CIRAD and involving scientists and veterinary officials from 13 African countries, 3 European countries and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). COMBAT is based on a “One Health” approach: considering the connection between human health, animal health and environmental conservation. Our group at ULPGC participate in most of the work packages of the Project, with the exception of the one related with socio-economic burden of AT. In addition to increasing the scientific knowledge about the parasite, its vectors and the disease, we hope to contribute to the achievement of the Sustainable Development Goals, in particular the elimination of poverty (SDG1), the ending of hunger (SDG2) and the promotion of good health and well-being (SDG3). Due to our proximity to the African continent and our experience in the fight against animal

trypanosomoses, researchers and veterinarians in the Canary Islands can serve as a bridge between Europe and Africa in order to control these diseases.

Keywords: Trypanosomosis; COMBAT; Surra; One Health; Sustainable Development Goals.

Introduction:

Animal Trypanosomoses (AT) are arguably the main animal health constraint to the development of sustainable agriculture and food security in Africa. They are caused by different parasitic protozoans of the genus *Trypanosoma*, transmitted by insect vectors. Some species are transmitted by tsetse flies. In other cases, transmission is by horseflies or stable flies. Nagana is the animal trypanosomosis due to a complex of *Trypanosoma* species: *T. congolense*, *T. vivax*, *T. brucei* and *T. simiae*. It is mainly transmitted by tsetse flies, but *T. vivax* can also be transmitted mechanically by biting flies (OIE, 2021). Surra is the disease caused by *T. evansi*; it is mechanically transmitted by hematophagous biting flies, and possibly orally by carnivores (Desquesnes et al., 2013a; Desquesnes et al., 2013b).

Domestic cattle and camels can be affected by various species of this parasite. In addition, some wild animals can act as a reservoir for the disease. The presence of trypanosomosis in domestic animals, particularly livestock, is a major obstacle to economic development in affected rural areas. In addition, infected animals can be a source of parasites for humans.

In humans, two subspecies of *T. brucei* cause “sleeping sickness”. This disease can cause significant sequelae and is fatal if left untreated. People acquire the parasite through the bite of the tsetse fly, which is infected by biting other people or carrier animals (Franco et al., 2022).

People who live in rural areas and are involved in agriculture, fishing, animal husbandry or hunting are most at risk of contracting “sleeping sickness”. Population displacement, war and poverty are important factors that facilitate transmission.

In 2015, the UN adopted the 2030 Agenda for Sustainable Development, which sets out 17 Sustainable Development Goals (SDGs)

with the aim of improving the lives of all, leaving no one behind. These SDGs include, among others, ending poverty, ending hunger, and ensuring health and well-being. More than 10% of the world's population lives in poverty and 9% suffers from hunger.

Many agencies and organisations are working to achieve these goals, and scientific research is a key pillar in this collective endeavour.

Methodology

With the support of the European Commission (EC), we have launched the COMBAT Project (Controlling and progressively minimizing the burden of Animal Trypanosomosis). Coordinated by CIRAD (French Agricultural Research Centre for International Development), it involves scientists and veterinary officials from 13 African countries: Burkina Faso, Cameroon, Chad, Côte d'Ivoire, Ethiopia, Kenya, Mozambique, Senegal, South Africa, Sudan, Uganda, Zambia and Zimbabwe. Research groups from France, Belgium and Spain and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) are also involved (Figure 1).

The main objective of the EC-funded COMBAT project is to reduce the burden of trypanosomosis in animals by increasing the capacity of affected countries to control the disease (Boulangé et al., 2022).

COMBAT uses the progressive control pathway (PCP) as its strategic framework (Diall et al., 2017), and "One Health" is central to the approach, as it highlights the inextricable nexus between human health, animal health and environmental conservation.

This project will contribute to combat disease in livestock and thus increase food availability and improve the economy of local communities. Part of the project focuses on the development of new insect vector traps that do not contain insecticides. These traps would be manufactured in the different African countries involved, thus contributing to strengthening economic activity.

COMBAT will also contribute to the fight against "sleeping sickness". We will provide data on the distribution of tsetse fly populations and contribute to their control. Furthermore, if the number

of affected animals decreases, the risk of animal to human transmission via the tsetse fly will also decrease.

One of the objectives is to develop a new antibody-ELISA test, using antigens obtained from *Trypanosoma* grown *in vitro*. This will allow a better test reproducibility and, also, it will avoid the need to use rodents for antigen production. The techniques for disease diagnosis and vector control would also have applications in human medicine.

Our research group at University of Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) has been working on Animal Trypanosomosis caused by *T. evansi* for more than 25 years. On the framework of COMBAT Project, we participate in most of the Project work packages with the exception of the one related with the analysis of the socio-economic burden of AT (Figure 2).

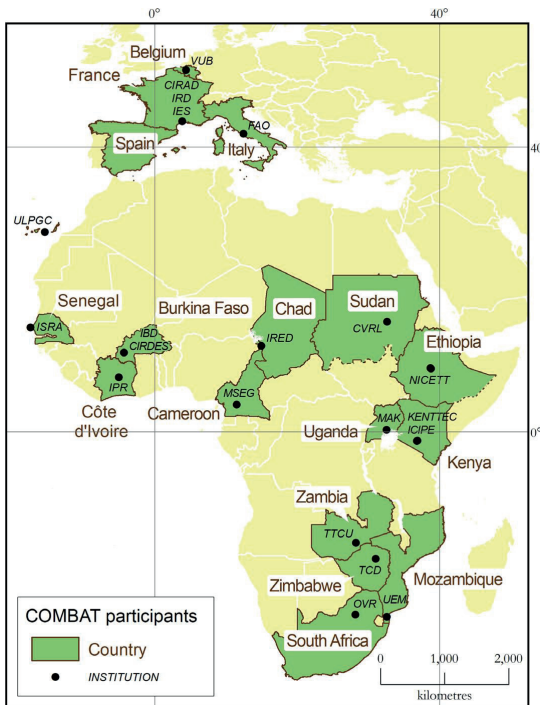


Figure 1: COMBAT Project participants. Source: Boulangé et al. 2022.

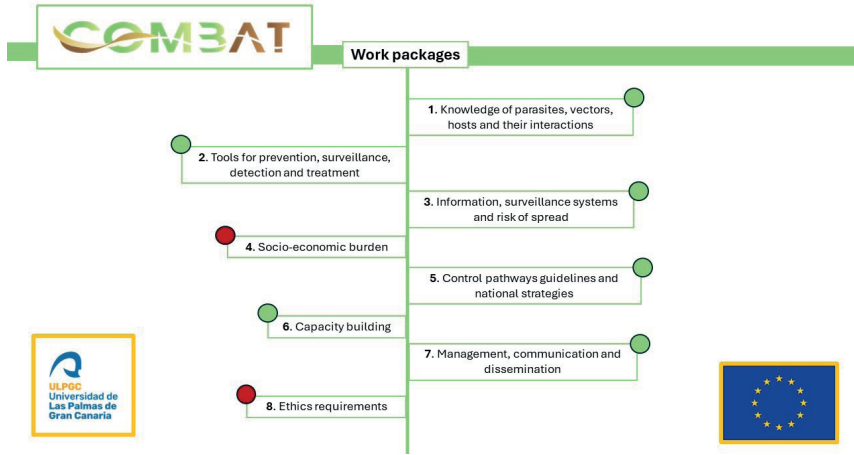


Figure 2: Work Packages of COMBAT Project. The red circles indicate the WP in which the ULPGC does not participate.

Discussion and Conclusions

Canary Islands Archipelago is located 100 km away of the North-east coast of the Africa continent, in the North Atlantic Ocean. In the Canary Islands, there are about 1400 dromedary camels censused, being the most important indigenous European camel population (Schulz et al., 2010).

Since the first Surra report in the Archipelago, our research group has been working on this disease and, since 2017, the official Animal Health Services of the Canary Islands Government have developed a surveillance and control programme aimed to control and, eventually, eradicate Surra in camels (Tejedor-Junco et al., 2023).

Canary Islands have a pivotal role in this project due to the proximity to Africa and the experience on the diagnosis and control of Surra. This disease has been present in Canary Islands at least since 1997, when a clinical case of a camel suffering from surra was described (Gutiérrez et al. 1998). Occasionally, outbreaks of Surra have been described also in mainland Spain and France, due to the importation of infected camels from Canary Islands

(Gutiérrez et al., 2010; Tamarit et al., 2010), but these outbreaks have been quickly brought under control. Nowadays, the disease seems to be controlled in our Archipelago (Tejedor-Junco et al., 2023).

COMBAT Project work packages have been implemented in the islands to study presence and seasonality of potential insect vectors (WP1); to test specificity and sensibility of new diagnostic tests developed (WP2); to develop ATLAS of the disease and of the vectors to be used as support for epidemiology and control studies (WP3); to analyse potential risk of extension of Surra to Europe (WP 5); to increase awareness and capacities (WP 6) and to contribute to communication and dissemination of the knowledge generated in the Project (WP7). Within work package 3, ULPGC has already developed and published a national atlas of the occurrence and geographic distribution of surra in Spain, with a focus on the Canary Island (Henríquez et al., 2024), and an atlas of AT vectors is under development.

COMBAT Project impact should be considered not only from a scientific point of view but also in the context of Sustainable Development Goals. We hope to contribute in particular to achieving three of them: the elimination of poverty (SDG1), the ending of hunger (SDG2) and the promotion of good health and well-being (SDG3).

Due to our proximity to the African continent and our experience in the fight against animal trypanosomoses, researchers and veterinarians in the Canary Islands can serve as a bridge between Europe and Africa with the aim of controlling these diseases.

Acknowledgments and Funding

We would like to thank Dr. Giuliano Cecchi, from Animal Production and Health Division, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Italy, for his helpful suggestions and comments.

This research was financially supported by the European Union's Horizon 2020 research and innovation program under the grant agreement number [101000467] (COntrolling and progressively Minimizing the Burden of Animal Trypanosomosis [COMBAT]). The funders had no role in study design, data collection and analy-

sis, decision to publish, or preparation of the manuscript. Adrián Melián has a grant from the predoctoral program for the training of research personnel of the Autonomous Community of the Canary Islands (TESIS2022010062).

References:

1. Boulangé, A., Lejon, V., Berthier, D., Thévenon, S., Gimonneau, G., Desquesnes, M., Abah, S., Agboho, P., Chilongo, K., Gebre, T., Fall, A.G., Kaba, D., Magez, S., Masiga, D., Matovu, E., Moukhtar, A., Neves, L., Olet, P.A., Pagabeleguem, S., Shereni, W., Sorli, B., Taioe, M.O., Tejedor Junco, M.T., Yagi, R., Solano, P., Cecchi, G., 2022. The COMBAT project: controlling and progressively minimizing the burden of vector-borne animal trypanosomiasis in Africa [version 2; peer review: 3 approved]. Open Res. Europe 2: 67. <https://doi.org/10.12688/openreseurope.14759.2>
2. Desquesnes, M., Dargantes, A., Lai, D.H., Lun, Z.R., Holzmuller, P., Jittapalapong, S., 2013a. *Trypanosoma evansi* and surra: a review and perspectives on transmission, epidemiology and control, impact, and zoonotic aspects. Biomed. Res. Int. 321237, <https://doi.org/10.1155/2013/321237>
3. Desquesnes, M., Holzmuller, P., Lai, D.H., Dargantes, A., Lun, Z.R., Jittapalapong, S., 2013b. *Trypanosoma evansi* and surra: a review and perspectives on origin, history, distribution, taxonomy, morphology, hosts, and pathogenic effects. Biomed. Res. Int. 194176 <https://doi.org/10.1155/2013/194176>
4. Diall, O., Cecchi, G., Wanda, G., Argilés-Herrero, R., Vreysen, M.J.B., Cattoli, G., Viljoen, G.J., Mattioli, R., Bouyer, J., 2017. Developing a progressive control pathway for African animal Trypanosomiasis. Trends Parasitol. 33(7): 499–509. <https://doi.org/10.1016/j.pt.2017.02.005>
5. Franco, J.R., Cecchi, G., Paone, M., Diarra, A., Grout, L., Kadima Ebeja, A., Simarro, P.P., Zhao, W. and Argaw, D., 2022. The elimination of Human African Trypanosomiasis: Achievements in relation to WHO road map targets for 2020. PLoS Negl. Trop. Dis. 16(1): e0010047. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010047>
6. Gutiérrez, C., Desquesnes, M., Touratier, L., Büscher, P., 2010. *Trypanosoma evansi*: recent outbreaks in Europe. Vet. Parasitol. 174: 26–29. <https://doi.org/10.1016/j.vet-par.2010.08.012>
7. Gutiérrez, C., Montoya-Alonso, J.A., Padrón, M., Corbera, J.A., Juste, M.C., 1998. Descripción de un caso de tripanosomiasis en el dromedario por *T. evansi* en Canarias. Medicina Veterinaria 15: 356–357.
8. Henríquez, A.M., Tejedor-Junco, M.T., González-Martín, M., Morales Doreste, M., Martín Martel, S., Paone, M., Cecchi, G., Corbera, J.A., 2024. An Atlas of Surra in Spain: A Tool to Support Epidemiological Investigations and Disease Control. Animals 14: 243. <https://doi.org/10.3390/ani14020243>
9. Organization International of Epizooties (OIE), 2021. Terrestrial Animal Health Code. Chapter 8.18: Infection with *Trypanosoma brucei*, *T. congolense*, *T. simiae* and *T. vivax*.
10. Schulz, U., Tupac-Yupanqui, I., Martínez, A., Méndez, S., Delgado, J.V., Gómez, M., Dunner, S., Cañón, J., 2010. The Canarian camel: a traditional dromedary population. Diversity (Basel) 2: 561–571. <https://doi.org/10.3390/d2040561>

11. Tamarit, A., Gutiérrez, C., Arroyo, R., Jiménez, V., Zagala, G., Bosch, I., Sirvent, J., Alberola, J., Alonso, I., Caballero, C., 2010. *Trypanosoma evansi* infection in mainland Spain. *Vet. Parasitol.* 167: 74–76. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.09.050>
12. Tejedor-Junco, M.T., Melián Henríquez, A., Peláez Puerto, P., Ramos, M.D., González-Martín, M., Morales Doreste, M., Gimonneau, G., Desquesnes, M., Martín-Martel, S., Corbera, J.A., 2023. Surveillance and control of *Trypanosoma evansi* in the Canary Islands: A descriptive analysis. *Acta Tropica* 246: 106990. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2023.106990>

ANTIDIARRHOEAL ACTIVITIES OF AQUEOUS AND METHANOLIC EXTRACTS OF MANGIFERA INDICA LINN STEM BARK (ANARCADIACEAE) IN WISTAR RATS

S. L. Wansi Ngnokam¹. L. M. Tchoumba Tchoumi¹

¹Research Unit of Animal Physiology and Phytopharmacology, Department of Animal Biology, Faculty of Science, University of Dschang, PO Box 67, Dschang, Cameroon

Abstract

Diarrhea is one of the leading causes of infant mortality in developing country. It has been reported that *Mangifera indica* (*Mi*) is used as an antidiarrhoeal agent in traditional medicine. This study was to evaluate the antidiarrhoeal activities of aqueous and methanolic extracts of *Mi* Linn stem bark. The extracts were tested *in vivo* at doses of 300, 400 and 500 mg/kg on the effects of *Escherichia coli*, castor oil, misoprostol and charcoal meal in rats. *In vivo*, aqueous extract at doses of 300 and 500 mg/kg and methanolic extract at dose of 500 mg/kg resulted in a significant decrease ($p < 0.001$) in the bacterial load in rats faeces. A significant reduction ($p < 0.001$) of diarrhoeal parameters was observed with both extracts after castor oil administration. The gut motility was significantly ($p < 0.05$) reduced with all doses of methanolic extract. Histopathological analysis revealed few abnormalities in structure and morphology of the ileum after treatment of rats with aqueous and methanolic extract This study showed that *Mi* possesses antidiarrheic properties and attest its usefulness in traditional treatment of gastrointestinal infection.

Keywords: *Mangifera indica* Aqueous extract Methanolic extract Antidiarrheal.

Introduction

Defining as frequent emission of liquid stools, diarrhea involves an increase in volume, frequency and fluidity of stools with a loss of electrolytes and water (Neelam *et al.* 2014). It can be caused by poor digestion, infectious disorders, and malabsorption, (Hanwa *et*

al. 2007). Diarrhea can be acute (2 weeks), persistent (2 - 4 weeks), in this case it is caused by enteric pathogens, or chronic when it lasts more than 4 weeks and in this case it is caused by malabsorption syndromes, and inflammatory disorders (May and Chisholm-Burns 2016).

Worldwide, according to the WHO report (Shrivastava *et al.* 2017), diarrhea is the leading cause of death in children under 5, and the third cause of death at all ages (then represent the main causes of morbidity and mortality (Broder *et al.* 2016). In addition, diarrhea is responsible for almost 80% children deaths in developing countries. In sub-Saharan Africa, 39.1% of the population is likely to develop diarrhea each year; while in Cameroon, 21% of children under 5 years develops diarrhea (UNICEF, 2012).

The modern treatment of diarrhea includes loperamide, diphenoxylate and antibiotics is a non-specific treatment; it aims to reduce the frequent bowel movements and the discomfort (Neelam *et al.* 2014); in addition, these treatments lead to the development of side effects (Anup *et al.* 2007). Although synthetic products are easy to use and inexpensive, more than 90% of rurals populations depend on medicinal plants to treat diarrhea (Ahmadu *et al.* 2007). WHO (2013) reports that more than 80% of the population of African countries use the pharmacopoeia and herbal medicine to deal with their health problem (Mangambu *et al.* 2012); thus medicinal plants represent an invaluable hope in the treatment of many pathologies. Some plants have already shown significant antidiarrheal activities, as *Sapium Ellipticum* (Wansi *et al.* 2014), *Mangifera indica* (Anacardiaceae), a tree found in tropical and subtropical regions, is widely used in Cameroon to treat diarrheal diseases. In traditional practice, almost all parts of this plant are used to treat various pathologies such as diabetes, viral diseases, inflammatory pathologies, diarrhea, hypertension, and many others (Khyati *et al.* 2010). Several classes of compounds with pharmacological properties have also been found in extracts from this, namely flavonoids, polyphenols, triterpenoids (Khyati *et al.* 2010. Likewise, pure compounds have also been isolated from this plant, this is the case for mangiferin, catechin, shikimic acid, n-triacontane and mangiferolic of the acidic methyl ester (Aderibigbe *et al.* 2001). Several polyphenols such as kaempferol, gallic acid, quercetin, have also been found in this extracts (Singh *et al.* 2004). the aim of this work were to evaluate

the *in vivo* anti-diarrheal activities of the aqueous and methanolic extracts of the stem barks of *Mangifera indica* harvested in the region of West Cameroon.

Materials and methods

Drugs and chemicals

Atropine sulfate was obtained from Sigma Aldrich (St. Louis, MO63103 USA). Castor oil, methanol, distilled water were obtained from Geochim, sodium chloride (Sigma Chemicals Co., UK), activated charcoal flour (Carbophos E153) from Tradipharm (Lille, France); Loperamide obtained from Biotech Co, Ltd (Shaanxi, China).

Plant material and extraction

The stem barks of *M. indica* were collected in West Region, Cameroon in the plant was authenticated at number N° 18646/HNC. Fresh *M. indica* stem bark was air-dried at room temperature (24–25 °C) out of direct sunlight and ground to a fine powder using an electric mixer. This powder was used for aqueous and methanolic extractions.

The extraction was carried out by maceration of 500 g of *M. indica* stem bark powder in 5 L of distilled water for 72 h. The mixture was filtered using Whatman filter paper (n° 1) and the filtrate was dried in an oven set at 40° C for a few days. After all, 115.3 g of aqueous extract were obtained.

Concerning the methanolic extract, 500 g of the powder were macerated in 3 L of methanol (99%) for 24 h. The mixture was filtered and the filtrate was concentrated under reduced pressure with a rotary evaporator at 65 °C. This process gave 71.745 g of methanolic extract corresponding to a yield of 14.3% extraction.

Qualitative phytochemical tests

The qualitative determination of alkaloids, flavonoids, phenols, saponins, sterols, tannins and triterpenes in the aqueous and methanolic extracts of *M. indica* was carried out according to the standard protocols described by Palombo (2006).

In vivo anti-diarrheal test

Animals

For this work, young (1 month) albino rats of *Wistar* strain of both sexes were used. They were raised in the animalery of the University in conditions of natural light with free access to drinking water and food.

The *in vivo* protocols have been accepted by the laboratory committee and carried out in accordance with the European Union directives for the protection of animals (CEE Council 86/609).

Castor oil-induced secretory diarrhea

Secretory diarrhea was induced using beaver oil according to the method described by Memi *et al.* (2017) with slight modifications. Forty-eight (48) fasted for 18 h were divided into 8 groups of 6 rats each. Group 1 was treated with distilled water (10 mL/kg, *p.o.*) and was considered as the negative control; group 2 (positive control) was treated with atropine sulfate (3 mg/kg, *p.o.*) as standard drug; groups 3, 4 and 5 received the aqueous extract of *M. indica* (AEMI) (300, 400 and 500 mg/kg, respectively); groups 6, 7 and 8 received the methanolic extract of *M. indica* (MEMI) (300, 400 and 500 mg/kg, respectively). One hour after treatment, all the animals received orally 1 ml of beaver oil and were distributed individually in a partitioned wire cage, with filter paper placed below. Each rat was observed for 6 h and the time of onset of diarrhea, the frequency of diarrheal stools, the total emission of stools and the stool water content were recorded. The percentage inhibition (% I) of diarrhea was calculated as follows

$$\% \text{ inhibition} = x = \frac{(\text{Wet defecation})_{\text{Control}} - (\text{Wet defecation})_{\text{Test}}}{(\text{Wet defecation})_{\text{Control}}} \times 100$$

Gastrointestinal motility test with charcoal flour

The motility test was carried out according to the method described by Bellah *et al.* (2014) with slight modifications. For this test, the animals (48) left on an empty stomach for 24 h were distributed and treated as in the previous test, except that for this test atropine sulfate (5 mg/kg, *i.p.*) was used as reference drugs. One hour after administration of various treatments, each animal received orally 1

ml of Beaver oil and 30 min after, each animal received orally 1 ml of charcoal flour (10% deactivated in distilled water; w/v); 30 min later, they were sacrificed after injection 0.5 mL of diazepam (10 mg/kg, *i.p.*)/ketamine (50 mg/kg, *i.p.*), then the section of the small intestine from the pylorus to the cecum was sampled, deployed and the distance traveled by the charcoal was measured. The peristaltic index (PI) was calculated based on its relationship to the total length of the small intestine of each rat as follows:

$$\text{Peristaltic index(PI)} = \frac{\text{Distance traveled}}{\text{Length of full bowel}} \times 100$$

Length of full bowel

The percentage inhibition (% I) was calculated as follows

$$\% \text{ inhibition} = x = \frac{(\text{PI})_{\text{Control}} - (\text{PI})_{\text{Test}}}{(\text{PI})_{\text{Control}}} \times 100 \quad x = \frac{(\text{PI})_{\text{Control}} - (\text{PI})_{\text{Test}}}{(\text{PI})_{\text{Control}}} \times 100$$

Enteropathic *Escherichia coli* induces infectious diarrhea

The model of infectious diarrhea caused by *Escherichia coli* was carried out according to the modified protocol of Ngoudjou *et al.* (2017). After acclimatization of the animals under sterile and aseptic conditions, they disinfected by oral administration of tetracycline (10 mg/kg). The colony count of *E. coli* species of the microbiota was carried out after daily cultivation of rat feces.

Fifty-four (54) rats were divided into 9 groups of 6 rats each. Group 1 served as the neutral control and was made up of uninfected and untreated rats; group 2 or negative control group was infected and treated with distilled water; group 3 (positive control) was infected and treated with ciprofloxacin (3 mg/kg, *p.o.*) as standard drug; groups 4, 5 and 6 were infected and received the AEMI (300, 400 and 500 mg/kg, respectively); groups 7, 8 and 9 were infected and received MEMI (300, 400 and 500 mg/kg, respectively). Each treatment was administered after induction of infectious diarrhea with an enteropathogenic *Escherichia coli* strains ATCC 8739 inoculum (2 mL), prepared in autoclaved 0.9% NaCl by collecting refreshed bacteria on a Mueller–Hinton Agar II (MHA II) culture, according to the 0.5 McFarland standard scale (1.5×10^8 CFU/mL). The number of bacteria was determined daily in 0.5 g of faeces samples dis-

solved in 5 ml of sterile physiological saline. After homogenization, 50 μ L of the supernatant was distributed over the surface of the Petri dishes filled with Sorbitol MacConkey Agar (SMA). The cultures were therefore incubated at 37 °C. for 24 h, after which the number of EPEC colonies was recorded and definitively expressed in colony forming units per gram of faeces (CFU:g of faeces). The relative body weight of the animals was also determined during the treatment period. At the end of the experiment, the animals were sacrificed; the ileum was collected in a 10% formaldehyde solution for a histopathological study according to standard methods

Statistical analyzes

The data were analyzed using Graphpad prism 5.03 software. One-way ANOVA followed by the Tukey post-test was used for antisecretory and anti-accumulative experiments, while two-way ANOVA followed by the Bonferroni post- test was used for the variation of the bacterial load of the faeces, the change in body weight in the induced infectious diarrhea test and in the motility test. All data were expressed as mean \pm standard error of mean (SEM) and determined to be significant at $p < 0.05$.

Discussion

This study aims to evaluate antidiarrhoeal effects of aqueous and methanolic extracts of *M. indica* via *in vivo* studies. The *in vivo* results show that *M. indica* have antidiarrheal activity using diarrheal models induced by enteropathogenic *Escherichia coli* (Figure 1), Castor oil (Table 2, Table 3) ,

Castor oil-induced diarrhea is a model used to assess the antisecretory potential of pharmacological substances. Ricinoleic acid (12-hydroxyoleic acid) is a compound released into the intestinal lumen during hydrolysis of Beaver oil lipases. It is capable of inducing changes in permeability in the mucosa, transport of electrolytes and intestinal peristalsis which lead to a hypersecretory response and to diarrhea (Mebude *et al.* 2017). This compound also has a mucosal inflammatory effect by increasing the permeability of intestinal epithelial cells, thereby stimulating the release of E-series prostaglandins (PGE). These PGEs can therefore also be linked to seven receptors coupled to rembopsin-type transmembrane G proteins

(GPCRs) (and induce all the cascade reactions that activate the contractions of the intestinal smooth muscles (Pintač *et al.* 2018), or increase the secretion of and electrolytes in the small intestine. In this study, the extracts and atropine sulfate (Table 2) considerably reduced ($p < 0.001$) the time of onset of diarrhea, the frequency of diarrheal stools and the total number of stools produced after 6 h of observation. Since the extracts effectively inhibited diarrhea induced by beaver oil, it can therefore be assumed that the antidiarrheal action would also be mediated by an antisecretory mechanism. This was also evident from the decrease in the total number of wet feces in the test group in the experiment (Raj *et al.* 2017). In vivo experiments have shown that flavonoids are capable of inhibiting the intestinal secretory response induced by prostaglandins E2 (PGE2) (Sanchez de Medina *et al.* 1997), flavonoids have antioxidant properties which are presumed to be responsible for the inhibitory effects exerted on several enzymes, including those involved in the metabolism of arachidonic acid (Mora *et al.* 1990). Flavonoids also have the ability to inhibit intestinal motility and the hydroelectrolytic secretions that are altered in this intestinal condition (Rao *et al.* 1997).

The extracts showed significant antidiarrheal activity against gastrointestinal motility (Table 3). Several studies have shown that activated charcoal adsorbs drugs and chemical components sufficiently on the surface of charcoal flour particles, thereby preventing absorption (Levy 1982). Therefore, a gastrointestinal motility test with activated charcoal was performed to find out the effect of *M. indica* extracts on the movement of peristalsis. The results (Table 3) of this test also show that the extracts suppressed the propulsion of charcoal flour, thereby increasing the absorption of water and electrolytes (Raj *et al.* 2017). The presence of triterpenes in the different extracts (Table 1) is responsible for the activity of this plant; since some triterpenes have the ability to reduce the propulsive movement of charcoal flour, thus showing inhibition of gastrointestinal motility comparable to that of atropine sulfate (a muscarinic receptor blocking agent) (Bibi *et al.* 2015).

Concerning infectious diarrhea, recently, studies have reported that entero-pathogenic *E. coli*, the producer of Shiga toxin, entero-aggregative and, in some cases, enterotoxigenic, are the most common clinically based pathotypes in childhood diarrhea (Petri *et*

al. 2008). In fact, by releasing enterotoxins, they generate inflammations and localized lesions of the intestinal wall. It therefore loses its absorption capacity and becomes the site of hypersecretion which leads to dysentery (Tapia *et al.* 2017). The results revealed that the aqueous and methanolic extracts of *M. indica* exerted a significant inhibitory effect against the growth of fecal EPEC (Figure 1). In addition, the reduction in the bacterial load observed from the 4th day in all the faeces of infected animals treated with the extracts, could demonstrate their bactericidal effect. It has been shown that certain classes of secondary metabolites can also express their antibacterial potential by denaturing the membrane of bacterial lipopolysaccharides (LPS) specifically that of gram-negative bacteria such as *E. Coli* species. The micrographs of the ileum (Figure 2) obtained from our study showed an overall epithelial regeneration, when the animals received a treatment with aqueous and methanolic extracts *M. indica*. Since extracts of *M. indica* contain flavonoids, alkaloids and tannins which, by their anti-inflammatory properties, can play an important role directly or indirectly in the treatment of diarrhea (De Santana *et al.* 2017). These compounds present in the extracts (Table 1) may therefore have favored the activation of the signaling pathways, thus facilitating the tissue reconstitution observed in the mucosa of the ileum.

Conclusion

These data essentially demonstrated the anti-diarrheal effects of aqueous and methanolic extracts of *M. indica* stem bark. These effects could be mediated by antidiarrheal pathways and could be due to the presence of secondary metabolites present in the plant. The results therefore correspond to the claims of traditional healers and this species is therefore a good candidate for the development of new phyto-drugs.

References

1. Aderibigbe AO, Emudianughe TS, Lawal BA (2001) Evaluation of the antidiabetic action of *Mangifera indica* in mice. *Phytother Res* 15(5):456–458
2. Ahmadu AA, Zezi AU, Yaro AH (2007) Anti-diarrheal activity of the leaf extracts of *Daniellia oliveri* Hutch and *Dalz* (Fabaceae) and *sycomorus Miq* (moraceae). *Afr J Tradit Complement Altern Med* 4(4):524–528
3. Anup M, Saikat D, Subhash CM (2007) *In Vivo* Evaluation of antidiarrhoeal activity of

the seed of *Swietenia macrophylla* King (Meliaceae). Trop J Pharm Res 6:711–716

4. Bellah F, Raju H, Billah S, Rahman E, Murshid G, Rahman M (2014) Evaluation of anti-bacterial and antidiarrhoeal activity of ethanolic extract of *Feronia limona* leaves. The J Pharma Innov 3(11):50–54

5. Bibi Y, Zia M, Qayyum A (2015) An overview of *Pistacia integerrima* a medicinal plant species: ethnobotany, biological activities and Phytochemistry. Pak J Pharm Sci 28:1009–1013

6. Broder MS, Chang E, Romanus D, Cherepanov D, Neary MP (2016) Healthcare and economic impact of diarrhea in patients with car cinoid syndrome. World J Gastroenterol 22:2118–2125

7. UNICEF (2012). Cameroon: maternal, newborn and child survival.

8. Mangambu Mokoso JD, Diggelen RV, Mwangi Mwangi JC, Nta- hobavuka H, Malaisse F et al (2012) Ethnobotanic survey of Pteridophytes, assessment of extinction risk and conservation strategies in the surroundings of the Kahuzi Biega National Park (DR Congo) *Jean. Geo Eco Trop* 36:137–158

9. Hanwa UA, Kaita AH, Sule MI, Ahmadu AA, Magaji MG (2007) Anti- diarrheal activity of the leaf extract of *Stereopermum kunthianum*. Biol Environ Sci J Trop 4(2):82–86

10. Palombo EA (2006) Phytochemical from traditional medicinal plants used in the treatment of diarrhoea: modes of action and effects on intestinal function. *Phytother Res* 714:717–724.

11. Khyati AS, Mandev BP, Shreya SS, Kajal NC, Parul KP, Natavarlal MP (2010) Antihyperlipidemic activity of *Mangifera indica* L. leaf extract on rats fed with high cholesterol diet. *Der Pharmacia Sinica* 1(2):156–161

12. Levy G (1982) Gastrointestinal clearance of drugs with activated char- coal. *N Engl J Med* 307(11):676–678

13. May DW, Chisholm-Burns MA (2016) Constipation, diarrhea, and irritable bowel syndrome. In: MA Chisholm-Burns, BG Wells, Schwinghammer TL, Malone PM, Kolesar JM, DiPiro JT (eds) *Pharmacotherapy principles and practice*, pp 333–347

14. Mebude O, Adeniyi B, Lawal O (2017) *In vitro* antimicrobial activities of ethanol extract of *Distemonanthus benthamianus* (Aayan) Baillon (Fabaceae) on *Streptococcus mutans*. *British J Med Medic Res* 22:1–8

15. Memi G, Dahiru D, Junaid O, Abubakar A, Ogah J (2017) Evaluation of methanolic extract of *Anogeissus leiocarpus* stem bark on castor oil- induced diarrhoea in rats. *J Chem Biol Phys Sc* 7(4):1001–1010

16. Mora A, Paya M, Rios JL, Alcaraz MJ (1990) Structure activity relationships of polymethoxy flavones and other flavonoids as inhibitors of non-enzymic lipid peroxidation. *Biochem Pharmacol* 40(4):793–797

17. Neelam B, Gaurav P, Dinesh KJ, Shreya G (2014) Antidiarrheal potential of ethanolic leaf extract of *Malvastrum tricuspidatum* in albino rats. *J Adv Pharm Edu Res* 4(2):233–239

18. Newton S, Lau C, Gurcha S, Besra G, Wright C (2002) The evaluation of forty-three plant species for *in vitro* antimycobacterial activities; isolation of active constituents from *Psoralea corylifolia* and *Sanguinaria canadensis*. *J Ethnopharmacol* 79:57–63

19. Ngoudjou T, Njateng G, Nyemb J, Charles F, Nighat F, Gatsing D (2017) *In vitro* and *in vivo* antisalmonellal potential of methanol leaf extracts of *Tristemma mauritianum* and

effects on hematological parameters in wistar rats. *Int J Pharm* 7(2):120–131

20. Pintač D, Majkić T, Torović L, Orčić D, Beara I, Simin N, Mimica- Dukić N, Lesjak M (2018) Solvent selection for efficient extraction of bioactive compound from grape pomace. *Industry Crops and Prod* 111:379–390

21. Raj V, Rai A, Singh M (2017) Detection of bioflavonoids from metha nol bark extracts of *Acacia* and their role as antidiarrhoeal agents. *J Anal Pharm Res* 5(4):00146. <https://doi.org/10.15406/japlr.2017.05.00146>

22. Rao VS, Santos FA, Sobreika TT, Souza MF, Melo LL et al (1997) Investigation on the gastroprotective and antidiarrheal properties of ternatin, a tetramethoxyflavone from *Egletes viscosa*. *Planta Med* 63(2):1496–1497

23. Sanchez de Medina F, Galvez J, Gonzalez M, Zarzuelo A, Barrett KE (1997) Effects of quercetin on epithelial chloride secretion. *Life Sci* 61(20):2049–2055

24. Singh UP, Singh DP, Singh M (2004) Characterization of phenolic compounds in some Indian mango cultivars. *Inter J Food Sci Nutr* 55(2):163–169

25. Khan H (2013) Cytotoxic activity of extracts/fractions of various parts of *Pistacia integerrima* Stewart. *Transl Med* 3:2161–1025

26. Wansi SL, Nguelefack-Mbuyo EP, Nchouwet ML, Miaffo D, Nyadjeu P, Wabo JP, Mbi-antcha M, NKeng-Efouet PA, Nguelefack TB, Kamanyi A (2014) Antidiarrheal activity of aqueous extract of the stem bark of *Sapium ellipticum* (Euphorbiaceae). *Trop J Pharma Res* 13(6):929–935

27. WHO (2011) World health statistics. Switzerland, Geneva Wondmagegn T, Abebe E, Abyot E, Abraham F (2014) Experimental assessment of antidiarrheal and antisecretory activity of 80% methanolic leaf extract of *Zehneria scabra* in mice. *BMC Complement Alt Med* 14(460):1–8

Table 1: Preliminary phytochemical study of aqueous and methanolic extracts of *Mangifera indica* stem bark.

Class of secondary metabolites	Tests	Aqueous Extract	Methanolic Extract
Polyphenols	Ferric chloride	+	+
Flavonoids	Shinoda/Alkaline reagent	+	+
Triterpenes	Liebermann Burchard	+	+
Steroids	Liebermann Burchard	-	-
Saponins	Frothing/Foam	-	+
Alkaloids	Dragendroff/Mayer	+	-

+ : Présent ; - : Absent

Table 2: Antisecretory effects of aqueous and methanolic extracts of *M. indica* on castor oil induced diarrhoea in rats.

Treatment	Doses (mg/kg)	onset (min)	Diarrhoeal stools frequency	Inhibition (%)	Total stools frequency	Water content (%)
Distilled water	1mL/100 g	50.17 ± 2.21	3.83 ± 0.40	-	4.33 ± 0.42	83.06 ± 3.86

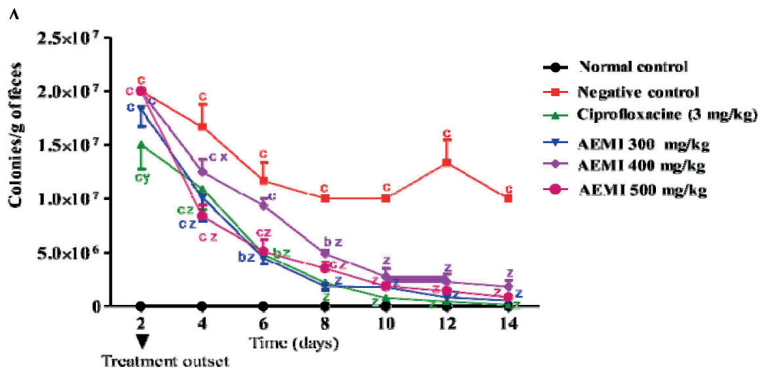
Atropine sulphate	5	360.0 ± 0.00 ^c	0.0 ± 0.0 ^c	100	0.17 ± 0.16 ^c	61.36 ± 4.00
EAMI	300	109.8 ± 7.53 ^c	2.16 ± 0.17 ^c	43.46	2.33 ± 0.33 ^c	80.92 ± 2.96
	400	360.0 ± 0.00 ^c	0.0 ± 0.0 ^c	100	0.33 ± 0.21 ^c	20.82 ± 13.6 ^c
	500	360.0 ± 0.00 ^c	0.0 ± 0.0 ^c	100	0.68 ± 0.33 ^c	30.28 ± 15.30 ^c
EMMI	300	336.8 ± 11.86 ^c	0.66 ± 0.1 ^c	82.61	1.33 ± 0.21 ^c	72.21 ± 5.16
	400	354.7 ± 5.33 ^c	0.17 ± 0.16 ^c	95.65	0.33 ± 0.33 ^c	76.62 ± 0.0
	500	76.67 ± 6.41 ^a	1.83 ± 0.31 ^c	52.8	2.83 ± 0.47 ^a	79.64 ± 3.07

Each value is expressed as mean ± SEM, (n = 6). ^ap<0.05, ^bp<0.01 and ^cp<0.001: significant differences compared to negative control.

Table 3: Effects of aqueous and methanolic stem barks extracts of *Mangifera indica* against castor oil induced motility in rats.

Treatment	Doses (mg/kg)	Total length of intestine (cm)	Traveled distance by charcoal (cm)	peristaltic index	% inhibition
Distilled water	1mL/100 g	115.3 ± 6.2	86.20 ± 3.57	0.79 ± 0.02	-
Atropine sulphate	5	105.7 ± 1.11	44.92 ± 8.13 ^c	0.42 ± 0.07 ^c	46.83
EAMI	300	110.6 ± 2.24	78.48 ± 3.12	0.70 ± 0.02	11.39
	400	111.1 ± 1.07	81.67 ± 4.31	0.72 ± 0.02	8.86
	500	114.2 ± 3.8	73.67 ± 3.19	0.68 ± 0.03	13.92
EMMI	300	109.9 ± 3.38	65.08 ± 2.49	0.58 ± 0.01 ^a	26.58
	400	111.5 ± 2.23	67.83 ± 6.19	0.60 ± 0.05 ^a	24.05
	500	111.0 ± 2.26	66.40 ± 4.27	0.59 ± 0.03 ^a	25.31

Each value is expressed as mean ± SEM, (n = 6). ^ap<0.05 and ^cp<0.001: significant differences compared to negative control.



B

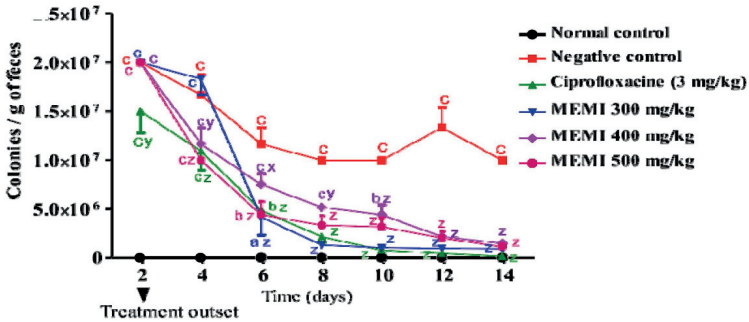


Fig. 1 Effect of aqueous (a) A and methanolic (b) extracts of *M. indica* on the fecal bacterial load in rats. Each value is expressed as mean \pm SEM ($n = 6$). $x_p < 0.05$, $y_p < 0.01$ and $z_p < 0.001$: significant differences compared to negative control. $a_p < 0.05$, $b_p < 0.01$ and $c_p < 0.001$: significant differences compared to normal control. AEMI aqueous extract of *M. indica*, MEMI methanolic extract of *M. indica*.

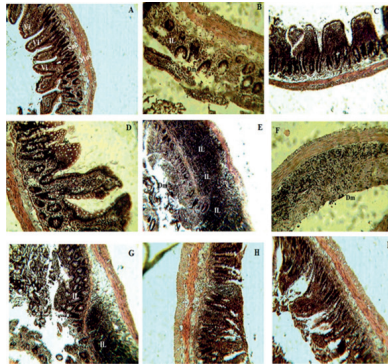


Fig. 2 Histology of ileum sections showing the effects of aqueous and methanolic stem bark extract of *M. indica* on enteropathogenic *E. coli* induced infectious diarrhoea. Vi villi, Sm submucosa, Mus musculeuse, IL infiltration leucocytes. (A = neutral control): Normal intestinal villi (Vi), submucosa and musculeuse. (B = negative control): Mucosal epithelium shedding, focal loss of the submucosa and lymphocytes infiltration (inflammation). (C = positive control (ciprofloxacin 3 mg/kg)): Epithelial regeneration. (D = EAMI 300 mg/kg): Mucosal epithelial regeneration. (E = EAMI 400 mg/kg): Mucosal epithelium shedding, focal loss of the submucosa and musculeuse and lymphocytes infiltration (inflammation). (F = EAMI 500 mg/kg): Focal loss of mucosal epithelium and submucosa. (G = EMMI 300 mg/kg): Mucosal epithelium shedding, focal loss of the submucosa and musculeuse and lymphocytes infiltration (inflammation). (H = EMMI 400 mg/kg): Mucosal epithelial regeneration. (I = EMMI 500 mg/kg): Mucosal epithelial regeneration. Magnification ($\times 200$).

HEALTH CHALLENGES IN AFRICAN COUNTRIES: A FOCUS ON PHYSICAL, MENTAL, AND EMOTIONAL WELL-BEING

Luis Ramírez¹

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Abstract:

This presentation examines the critical aspects of physical, mental, and emotional health in African countries, with a particular focus on nations close to Spain. It delves into the challenges faced by individuals and communities in these regions, including issues related to nutrition, inadequate hygiene conditions, and a lack of health education.

Health challenges in African countries are multifaceted and pose significant obstacles to achieving optimal physical, mental, and emotional well-being across the continent. This abstract explores the complex interplay of factors contributing to health disparities in Africa, with a specific focus on the challenges faced by individuals and communities in both urban and rural settings.

Physical health challenges in Africa are characterized by a high burden of infectious diseases such as malaria, HIV/AIDS, tuberculosis, and neglected tropical diseases. Limited access to healthcare services, inadequate sanitation infrastructure, and food insecurity exacerbate the impact of these diseases, particularly among vulnerable populations such as children, pregnant women, and individuals living in poverty. Non-communicable diseases, including cardiovascular diseases, diabetes, and cancer, are also on the rise in Africa, further straining healthcare systems and resources.

Mental health remains a significantly overlooked aspect of healthcare in many African countries. Stigma, discrimination, and misconceptions surrounding mental illness often lead to underreporting, misdiagnosis, and inadequate treatment of mental health disorders. Limited access to mental health services, shortage of trained professionals, and lack of funding further compound the challenges faced by individuals seeking mental health support.

Emotional well-being is closely intertwined with physical and men-

tal health outcomes in Africa. Trauma, psychosocial stressors, and social determinants of health such as poverty, violence, and displacement contribute to high rates of emotional distress and psychological trauma in many African communities. Addressing these underlying factors requires comprehensive approaches that prioritize mental health promotion, resilience-building, and community-based support services.

In response to these health challenges, stakeholders in Africa must prioritize investments in health infrastructure, education, and interventions aimed at promoting holistic well-being. Strengthening healthcare systems, improving access to essential health services, and enhancing health literacy are essential steps towards achieving health equity and universal health coverage in Africa. Additionally, addressing social determinants of health, such as poverty, education, and gender inequality, is critical for addressing the root causes of health disparities and promoting sustainable development across the continent.

INTRODUCTION

This presentation provides a comprehensive overview of the physical, mental, and emotional health challenges facing African countries, particularly those in close proximity to Spain. By highlighting the interconnected nature of these challenges and proposing strategies for intervention, we strive to foster greater awareness and advocacy for improved health outcomes in African communities.

1.1. Overview of the health landscape in African countries

The health landscape in African countries presents a complex tapestry of challenges and opportunities. Despite significant progress in some areas, such as reductions in child mortality rates and improvements in access to healthcare services, the continent continues to grapple with a myriad of health disparities. Infectious diseases, including malaria, HIV/AIDS, tuberculosis, and neglected tropical diseases, remain major contributors to morbidity and mortality in many African nations. Additionally, non-communicable diseases such as cardiovascular diseases, diabetes, and cancer are on the rise, fueled by urbanization, changing lifestyles, and limited access to preventive and treatment services.

African countries also face significant health system challenges, including shortages of healthcare workers, inadequate infrastructure, and limited financial resources. Furthermore, socio-economic factors such as poverty, food insecurity, and lack of clean water and sanitation exacerbate health inequalities and contribute to the burden of disease. Despite these challenges, there are pockets of innovation and resilience within African communities, as evidenced by local initiatives aimed at improving healthcare delivery, disease prevention, and health education. Overall, addressing the health landscape in African countries requires a multi-faceted approach that encompasses investment in healthcare infrastructure, strengthening health systems, addressing social determinants of health, and promoting equitable access to quality healthcare for all.

1.2. Importance of understanding physical, mental, and emotional health disparities.

Understanding physical, mental, and emotional health disparities in Africa is crucial for developing effective strategies to address the continent's complex health challenges.

Firstly, recognizing these disparities sheds light on the unequal distribution of resources and opportunities, highlighting the need for targeted interventions to mitigate health inequalities. For instance, disparities in access to healthcare services, nutritious food, clean water, and sanitation disproportionately affect vulnerable populations, exacerbating health disparities across different socioeconomic groups and geographic regions.

Secondly, understanding the interconnectedness between physical, mental, and emotional health is essential for promoting holistic well-being and resilience in African communities. Mental and emotional health disparities, such as stigma surrounding mental illness and limited access to mental health services, often intersect with physical health disparities, leading to adverse health outcomes and reduced quality of life. By addressing these disparities comprehensively, interventions can be designed to promote integrated approaches to healthcare that consider the interconnected nature of physical, mental, and emotional well-being.

Moreover, understanding health disparities enables policymakers, healthcare providers, and communities to identify priority areas for intervention and allocate resources effectively. By targeting the

root causes of health disparities, such as poverty, social inequality, and lack of education, sustainable solutions can be developed to improve health outcomes and promote equity in healthcare access and delivery across Africa. Overall, recognizing and addressing physical, mental, and emotional health disparities are essential steps towards achieving health equity and fostering inclusive development in African countries.

2. PHYSICAL HEALTH CHALLENGES

2.1. Nutritional deficiencies and food insecurity

Nutritional deficiencies and food insecurity remain significant challenges across Africa, contributing to a myriad of health issues and perpetuating cycles of poverty and underdevelopment. In many regions, inadequate access to nutritious food is a pervasive problem, driven by factors such as poverty, climate change, conflict, and political instability. As a result, millions of people across the continent suffer from malnutrition, including both undernutrition and overnutrition.

Undernutrition, characterized by insufficient intake of essential nutrients, is particularly prevalent among vulnerable populations such as children, pregnant women, and rural communities. Micronutrient deficiencies, including vitamin A, iron, and iodine deficiencies, are widespread and have serious consequences for physical and cognitive development, immune function, and overall health. Stunting, wasting, and micronutrient deficiencies are common among children under five, leading to long-term health impairments and reduced life expectancy.

Food insecurity, defined as the lack of consistent access to sufficient, safe, and nutritious food, affects millions of individuals and households across Africa. Climate-related shocks, such as droughts and floods, often exacerbate food insecurity by disrupting agricultural production and livelihoods. Additionally, conflicts and displacement contribute to food shortages and hinder access to food aid and humanitarian assistance.

Addressing nutritional deficiencies and food insecurity in Africa requires multifaceted approaches that address underlying causes such as poverty, inequality, and inadequate infrastructure. Efforts to promote sustainable agriculture, improve access to clean water

and sanitation, strengthen social safety nets, and enhance nutrition education and healthcare services are essential for achieving food security and improving health outcomes across the continent.

2.2. Impact of poverty on access to nutritious food

The impact of poverty on access to nutritious food is profound and far-reaching, particularly in regions of high poverty prevalence such as many parts of Africa. Poverty manifests as a significant barrier to obtaining an adequate and diverse diet, resulting in food insecurity and malnutrition.

In impoverished communities, limited financial resources constrain individuals' ability to purchase nutritious foods such as fruits, vegetables, lean proteins, and dairy products, which are often more expensive than calorie-dense, processed foods. As a result, individuals and families facing poverty are more likely to rely on low-cost, high-calorie, and nutrient-poor options, leading to imbalanced diets and increased risk of malnutrition, obesity, and diet-related diseases.

Moreover, poverty intersects with other social determinants of health, such as inadequate access to clean water and sanitation, limited education, and healthcare services, further exacerbating the challenges of food insecurity and malnutrition. For example, lack of access to clean water and sanitation increases the risk of foodborne illnesses and nutrient loss, while limited education and healthcare services impede individuals' ability to make informed dietary choices and access essential healthcare interventions for addressing malnutrition.

Addressing poverty-related barriers to accessing nutritious food requires comprehensive strategies that go beyond food aid and income support. Investments in education, employment opportunities, social protection programs, agricultural development, and healthcare infrastructure are essential for promoting economic empowerment, food security, and improved nutrition outcomes for vulnerable populations affected by poverty.

3. HYGIENE AND SANITATION ISSUES

3.1. Inadequate access to clean water and sanitation facilities

Inadequate access to clean water and sanitation facilities poses

significant challenges to public health and well-being across Africa. Millions of people on the continent lack access to safe drinking water sources, while many more lack access to proper sanitation facilities, such as toilets and latrines.

The consequences of inadequate water and sanitation infrastructure are severe and far-reaching. Without access to clean water, communities are at risk of waterborne diseases such as cholera, typhoid fever, and diarrhea, which contribute to high rates of morbidity and mortality, particularly among children under five. Moreover, the time and energy spent collecting water from distant or contaminated sources disproportionately affect women and girls, limiting their educational and economic opportunities and perpetuating cycles of poverty.

Inadequate sanitation facilities further compound the problem, leading to poor hygiene practices and increased transmission of diseases. Open defecation, for example, contaminates water sources and soil, spreading pathogens and contributing to the spread of diarrheal diseases and other illnesses.

Addressing the challenges of inadequate water and sanitation infrastructure requires concerted efforts from governments, non-governmental organizations, and international partners. Investments in water supply and sanitation infrastructure, hygiene education programs, and community-based initiatives are essential for ensuring universal access to clean water and sanitation facilities, promoting public health, and alleviating poverty across Africa.

3.2. Effects of poor hygiene on disease transmission

Poor hygiene practices have significant consequences for disease transmission, particularly in regions where access to clean water and sanitation facilities is limited. When individuals lack access to proper hygiene resources and education, they are more susceptible to infectious diseases due to increased exposure to pathogens.

One of the primary effects of poor hygiene is the transmission of waterborne diseases. Contaminated water sources, inadequate sanitation facilities, and improper hygiene practices contribute to the spread of diseases such as cholera, typhoid fever, and dysentery. These diseases are caused by pathogens such as bacteria, viruses, and parasites that thrive in unsanitary conditions. Inade-

quate handwashing, especially after using the toilet or before handling food, further facilitates the transmission of these pathogens. Additionally, poor hygiene practices contribute to the transmission of respiratory infections. Respiratory viruses such as influenza and the common cold can spread easily in crowded or unhygienic environments, where individuals may cough or sneeze without covering their mouths or fail to properly dispose of tissues contaminated with respiratory secretions.

Overall, the effects of poor hygiene on disease transmission are significant and multifaceted. Improving access to clean water, sanitation facilities, and hygiene education is essential for reducing the burden of infectious diseases and promoting public health and well-being, particularly in communities facing poverty and inadequate infrastructure.

4. MENTAL AND EMOTIONAL HEALTH CONCERNS

4.1. Stigma surrounding mental illness and lack of access to mental health services

The stigma surrounding mental illness and the lack of access to mental health services are pervasive challenges across Africa, exacerbating the burden of mental health disorders and hindering individuals from seeking and receiving appropriate care.

One of the primary barriers to accessing mental health services is the pervasive stigma and discrimination associated with mental illness. Negative attitudes, misconceptions, and stereotypes about mental health often lead to social exclusion, discrimination, and even violence against individuals living with mental disorders. As a result, many people hesitate to seek help for mental health concerns due to fear of judgment or rejection from their communities.

As a consequence of stigma and limited access to services, many individuals in Africa with mental health disorders do not receive the support and treatment they require. This has profound implications for individuals' quality of life, productivity, and overall well-being, as untreated mental health conditions can lead to significant disability, reduced life expectancy, and increased risk of comorbid physical health problems.

4.2. Cultural beliefs and attitudes towards mental health

Cultural beliefs and attitudes towards mental health in Africa play a significant role in shaping how mental illness is perceived, understood, and addressed within communities. These beliefs and attitudes are deeply rooted in cultural norms, traditions, and religious practices, influencing help-seeking behaviors, treatment preferences, and social support networks for individuals experiencing mental health challenges.

In many African cultures, mental illness is often stigmatized and viewed through a lens of shame and taboo. Individuals with mental health disorders may be ostracized, marginalized, or even feared within their communities due to misconceptions and stereotypes surrounding mental illness. Cultural beliefs attributing mental health problems to supernatural causes, such as witchcraft, curses, or possession by evil spirits, further contribute to the stigma and discrimination faced by affected individuals and their families.

Conversely, some African cultures have traditional healing practices and spiritual beliefs that are deeply intertwined with mental health care. Traditional healers, often known as herbalists, diviners, or spiritual leaders, play a vital role in providing support and treatment for mental health concerns within their communities. These healers may use rituals, ceremonies, and herbal remedies to address spiritual and psychological distress, offering alternative pathways to healing outside of formal medical systems.

Overall, cultural beliefs and attitudes towards mental health in Africa are diverse and complex, reflecting the rich tapestry of cultural diversity across the continent. While some cultural beliefs may contribute to stigma and barriers to care, others offer opportunities for culturally sensitive and holistic approaches to mental health promotion and treatment.

5. EDUCATION AND HEALTH PROMOTION

5.1. Role of education in improving health literacy and behavior change

The role of education in improving health literacy and behavior change in Africa is instrumental in addressing the continent's complex health challenges and promoting overall well-being. Education serves as a powerful tool for empowering individuals and communities with the knowledge, skills, and resources needed to make in-

formed decisions about their health and adopt healthier lifestyles.

Firstly, education plays a pivotal role in enhancing health literacy, which refers to an individual's ability to understand and effectively navigate health information and services. By providing formal education on topics such as hygiene, nutrition, sexual health, disease prevention, and mental well-being, individuals can develop the critical thinking skills and knowledge necessary to protect and promote their health. Moreover, education empowers individuals to critically evaluate health information, discern credible sources, and advocate for their own health needs within their communities.

Additionally, education serves as a catalyst for behavior change, influencing attitudes, beliefs, and practices related to health and well-being. Through school-based health education programs, community workshops, and public awareness campaigns, education can promote positive health behaviors such as regular hand-washing, healthy eating habits, exercise, safe sex practices, and adherence to medication regimens. By fostering a culture of health and wellness, education contributes to the prevention of diseases, reduction of risk factors, and improvement of health outcomes across the lifespan.

Overall, investing in education as a means to improve health literacy and behavior change is essential for achieving sustainable development and advancing health equity in Africa. By promoting education as a fundamental human right and a cornerstone of public health, policymakers, educators, and communities can work together to empower individuals with the knowledge and skills needed to lead healthier, more fulfilling lives.

5.2. Incorporating health education into school curricula and community outreach programs

Incorporating health education into school curricula and community outreach programs in Africa is a crucial strategy for promoting health literacy, preventive behaviors, and overall well-being among individuals and communities.

Within schools, integrating health education into the curriculum provides students with essential knowledge and skills to make informed decisions about their health. Topics such as hygiene, nutrition, sexual and reproductive health, disease prevention, mental health, and substance abuse are addressed through age-appropri-

ate and culturally sensitive lessons. By embedding health education within the academic curriculum, schools have the opportunity to reach a wide audience of children and adolescents, shaping their attitudes and behaviors towards health from a young age.

Furthermore, community outreach programs complement school-based health education efforts by engaging with families, caregivers, and community members outside of the school setting. These programs leverage community resources, such as health clinics, religious institutions, and local organizations, to deliver health education workshops, seminars, and events. By targeting specific populations and addressing community needs, outreach programs can effectively disseminate health information, promote preventive behaviors, and facilitate access to healthcare services.

Overall, the integration of health education into school curricula and community outreach programs in Africa is essential for building health literate populations and empowering individuals to take control of their health. By fostering partnerships between schools, communities, and healthcare providers, these initiatives contribute to the promotion of holistic health and well-being across the continent.

5.3. Leveraging technology and multimedia platforms for health communication

Leveraging technology and multimedia platforms for health communication in Africa presents a transformative opportunity to reach diverse populations, disseminate health information, and promote positive behavior change. With the increasing penetration of mobile phones and internet connectivity across the continent, digital technologies offer a cost-effective and scalable means of delivering health messages to large audiences. Mobile health (mHealth) initiatives, such as text messaging campaigns, mobile apps, and interactive voice response systems, enable individuals to access health information, receive reminders for appointments and medications, and engage in real-time communication with healthcare providers. These platforms are particularly effective in reaching remote and underserved communities with limited access to traditional healthcare services.

Additionally, multimedia platforms, including radio, television, and social media, play a vital role in health communication in Africa.

Radio, in particular, remains a powerful medium for reaching rural populations and disseminating health messages in local languages. Television programs, documentaries, and public service announcements can raise awareness about health issues, debunk myths, and promote healthy behaviors. Social media platforms offer interactive channels for engaging with audiences, sharing health information, and fostering community dialogue around health topics.

By harnessing the power of technology and multimedia platforms, health communication efforts in Africa can overcome barriers of distance, literacy, and language diversity, empowering individuals to make informed decisions about their health and well-being. However, it is essential to ensure that these initiatives are culturally sensitive, contextually relevant, and accessible to all segments of the population to maximize their impact and effectiveness in promoting public health.

6. CONCLUSION

In conclusion, addressing the multifaceted health challenges in Africa requires urgent action and collaboration from stakeholders at all levels. Investments in health infrastructure, education, and interventions are critical for improving health outcomes, reducing disparities, and fostering sustainable development across the continent. By prioritizing these investments, stakeholders can strengthen health systems, promote health literacy, and empower communities to take charge of their health. Together, let us commit to building a healthier Africa where every individual has access to quality healthcare, essential health information, and the opportunity to thrive. The time to act is now.

CLINICAL PRESENTATION AND OUTCOMES OF PRE-ECLAMPSIA AND ECLAMPSIA AT A TERTIARY HOSPITAL IN TETE, MOZAMBIQUE: A CROSS-SECTIONAL STUDY.

Nieves Jaén-Sánchez^{1,2}, Gloria González-Azpeitia^{2,6},
Alba María Cruz-García^{2,3}, Aniceto Alberto Manguiza⁴,
Cristina Carranza-Rodríguez^{1,2}, Francisco Rodríguez -Cabrera⁵, Laura
Vallejo Torres⁶, José Luis Pérez-Arellano^{1,2}

Abstract

The objective of this study was to understand the differential characteristics of pre- eclampsia in pregnant women seen at the Tete Provincial Hospital (TPH) Mozambique.

A cross-sectional study, conducted between 1 March and 31 October 2016, of 834 pregnant women admitted for delivery to Tete Provincial Hospital, the only referral hospital for the population. The survey included clinical data on both the mother and the newborn.

Obstetric complications occurred in 54.4% of the women. Direct complications accounted for 28.9%, of which 51.5% were due to pre-eclampsia (14.9%), and 25.5% were indirect complications, with similar proportions of malaria and HIV infection (12%). Factors independently associated with pre-eclampsia were age (OR 1.04; 95% CI 1.00-1.08) and first pregnancy (OR 2.41; 95% CI 1.45-4.20). Malaria was associated with pre-eclampsia in primigravidae, but not multigravidae women (OR 2.19; 95% CI 1.08-4.46, OR 0.90; 95% CI 0.37-2.21, respectively). Women with eclampsia were significantly more likely to have premature delivery ($p < 0.001$), lower birth weight babies ($p < 0.001$), respiratory distress ($p = 0.035$) and neonatal jaundice ($p = 0.004$).

Tete Provincial Hospital treats a large number of women with pre-eclampsia complicated by high rates of eclampsia, which has serious consequences for both pregnant women and newborns. These include an increase in the number of caesarean sections, premature births and low birth weight babies.

Keywords: Perinatal morbidity; Pre-eclampsia; Malaria, HIV, Mozambique.

INTRODUCTION

In recent decades, improving maternal health has been a global priority. While progress has been made to ensure that women survive pregnancy and childbirth, much work remains to be done to address the negative consequences of these events on women's health [1, 2]. Women's deaths during pregnancy, childbirth or the postpartum period represent a mere fraction of the burden on maternal health. It is estimated that for every death, nearly 20 women experience severe pregnancy-related morbidity, which can lead to serious lifelong disabilities [3,4]

To tackle this problem, Sustainable Development Goal 3 is focused on improving maternal care and promoting lifelong well-being in women and children, particularly in low- and middle-income countries where the maternal mortality ratio can be up to 14 times higher than in high-income countries [5].

The region of sub-Saharan Africa has the highest rates, with 546 maternal deaths per 100,000 live births in 2015 [6]. In Mozambique, the implementation of the National Strategic Plan for the Reduction of Maternal and Neonatal Mortality in 2000 led to improvements [7], resulting in an average annual decline in the maternal mortality ratio of 4.2% between 1990 and 2015 [8], although this remains a challenge in this country. In Mozambique, the main causes of maternal mortality are obstetric, and most deaths are due to preventable or avoidable causes. While pre-eclampsia and eclampsia are among the leading causes [1], infectious diseases such as HIV/AIDS and malaria continue to play an important role [7].

Pre-eclampsia affects about 3-5% of all pregnancies and is responsible for about 42,000 maternal deaths each year. Most occur in low- and middle-income countries (LMICs) [9], where access to obstetric care and family planning services is limited compared to high-income countries. Eclampsia is reported to be the third leading cause of maternal deaths in the country [7]. One study conducted in Mozambique concluded that 13% of women with eclampsia reported that their blood pressure had not been checked as part of antenatal care (ANC) [10]. This indicates that community-level screening and

basic management of pre-eclampsia and eclampsia are necessary to effectively deal with these gaps, as there is an urgent need to reduce the morbidity and mortality associated with this condition.

The objective of this study therefore was to assess the distinguishing characteristics of pre-eclampsia and eclampsia at Tete Provincial Hospital (TPH), Mozambique, and their effect on maternal and neonatal morbidity, as increased knowledge could contribute to the implementation of effective strategies to improve maternal health care delivery.

POPULATION AND METHOD

Study setting and participants Tete is the north-westernmost province of Mozambique (Figure 1) with an area of 100,724 km². Its population in 2016 was 2,618,913, of which, 1,336,643 were female, with a total fertility rate of 6.4, and a crude birth rate of

2.2 per thousand. In 2016, healthcare was provided at the Tete Provincial Hospital (TPH), three rural hospitals, a district hospital and 130 health centres. TPH is the only referral hospital for this population [11]. The study was conducted between March 1 and October 31, 2016, and a total of 834 women (13 to 45 years) in the immediate postpartum period were enrolled.

Procedures and testing

A cross-sectional interview study was conducted that included completion of a structured questionnaire with demographic, current pregnancy and perinatal data. The data collection instruments were the National Health Service of the Republic of Mozambique pregnancy control card and the clinical records of delivery. Interviews were conducted by researchers with the help of medical students from Zambeze University in the maternity services who acted as translators.

The following determinations were carried out: i) Urine protein was measured with the Multistix® 10 SG reagent strip; ii) diagnosis of malaria was made on peripheral blood samples, using the SD BIOLINE Malaria Ag P.f / Pan test (Abbott®). In suspected cases, malaria was also diagnosed using Giemsa-stained thick blood films for microscopic observation of plasmodium parasites; iii) *HIV serostatus* was assessed using a rapid test (Determine, Abbot

Laboratories, USA) and positive results were confirmed using the Uni-gold rapid test kit (TM HIV, Trinity Biotech Ireland). Testing was performed during pregnancy control visits and/or at delivery.

Variables.

The following data were evaluated: *i) Demographics* (age and residence (urban, semiurban, rural)); *ii) Pregnancy data* (number and type of pregnancy, previous history of miscarriage/abortion outcomes); *pregnancy follow-up* was assessed based on completion of at least four or more antenatal care visits (ANC visits ≥ 4). Complications evaluated were *antepartum haemorrhage (including placental abruption)* and pregnancy-induced hypertensive disorders [pre-eclampsia and/or eclampsia (PE/E)]. Diagnostic criteria for pre-eclampsia were the development of high blood pressure after the 20th week of pregnancy (systolic blood pressure (SBP) ≥ 140 mm Hg and/or diastolic blood pressure (DBP) ≥ 90 mm Hg, taken on two separate occasions at least 4 hours apart), together with proteinuria > 30 mg in an isolated urine sample [12]. The diagnosis of eclampsia required the presence of seizures in patients with pre-eclampsia criteria; *iii) Infection data including HIV and malaria* status during pregnancy and/or delivery; *iv) Delivery data* including type (vaginal or caesarean). When available, *hematimetric parameters* were recorded. At the time of data collection, no cases of direct maternal death were observed; *v) Neonatal characteristics* including: gestational age (preterm, before week 37; at term, between weeks 37 and 42; post-term, after 42 weeks of gestation), anthropometric measurements (sex, weight [Kg] and height [cm]) and complications: stillbirth, low birth weight, respiratory distress, neonatal fever and neonatal jaundice; stillbirth was defined as foetal death occurring at ≥ 28 completed weeks of gestation; low birth weight (LBW) was defined as birth weight ≤ 2500 grams.

Statistical analysis.

Categorical variables were summarised as frequencies and percentages, and continuous variables as means and standard deviations (SD). Categorical data were analysed using the Chi-square test or Fisher's exact test of association. The Student's t-test was used to compare the means of continuous variables. Statistical significance was set at $p < .05$. Multivariate logistic regression analysis was performed to identify risk factors independently associated

with PE/E, the most common maternal complication identified in the study. Variables significantly associated with outcome (PE/E) in bivariate analysis were entered into the multivariate logistic analysis and retained if they remained significant. Odds ratios and 95% confidence intervals for analysed using Stata version 15 (StataCorp)

RESULTS

A total of 834 women with a mean age of 23.5 years were included, 88.8% (n= 676) of whom were from urban areas. Of these, 56.6% (n=352) met the definition of a controlled pregnancy (Table 1). Obstetric complications occurred in 54.4% of pregnant women. A total of 28.89% (n=241) of women experienced direct obstetric complications, about half of which (51.45%) were due to PE/E (14.9%). Other direct obstetric complications such as bleeding 4.2% (n=35) and intrapartum fever 4.1% (n=34) were very rare, with no differences between groups. 25.5% (n = 213) were indirect obstetric complications, with similar proportions of malaria and HIV infection (12.1% and 12.6%, respectively) (Table 1).

Of the 124 pregnant women diagnosed with PE/E, 78.5% (n=106) met at least one of the criteria for severity: headaches 55.9% (n=62), eclampsia 32.3% (n=40), decreased level of consciousness 33.3% (n=37), epigastric pain 30.6% (n=34), visual disturbances 25.2% (n=28), oliguria 11.7% (n=13) and hyperreflexia 9% (n=10). Primigravidae and indications for caesarean section were significantly more frequent in the group of women with PE/E (p=0.005, p<0.001, respectively). There were no significant differences in the frequency of gestational malaria or HIV infection between pregnant women with and without PE/E (p=0.07) (Table 1). Blood tests performed on 236 women (28.29%) showed that 25.4% (n=60) had mild anemia (10-11 g/dL), 25.8% (n=61) had moderate anemia (7-10 g/dL), and 4.25% (n=10) severe anemia (<7 g/dL). With respect to total leukocyte count, 22.5% (n=51) had leukocytosis and 1.8% (n=4) leukopenia. Finally, 16.3% (n=38) presented thrombocytopenia and 2.1% (n=5) thrombocytosis. A significantly higher incidence of thrombocytopenia was found in women with pre- eclampsia than in normotensive women [n=13 (29.5%) vs n=25 (13.25%), p=0.03]. A total of 22.1% (n=184) of newborns were low birthweight babies, and the leading causes of neonatal morbidity were prematurity in

13% (n=108) and stillbirths in 7.6% (n=63). The incidence of preterm births and low birthweight babies was significantly higher in women with PE/E ($p < 0.001$, $p = 0.001$) (Table 2).

Pregnant women with eclampsia were found to be younger ($p = 0.017$) and to weigh less ($p = 0.002$) than those with pre-eclampsia and healthy pregnant women, with a higher frequency of primigravidae ($p = 0.002$) and indications for caesarean section ($p < 0.001$). Women with eclampsia were significantly more likely to have premature delivery ($p < 0.001$), babies with lower birth weight ($p < 0.001$), respiratory distress ($p = 0.035$) and neonatal jaundice ($p = 0.004$) (Table 3). In multivariate analysis, the independent risk factors associated with PE/E were age (OR 1.04; 95% CI 1.00-1.08) and primigravidae (OR 2.41; 95% CI 1.45-4.20). When pre-eclampsia and eclampsia were analysed separately, both age and primigravidae were significantly associated with pre-eclampsia (age: OR 1.06; 95% CI 1.01-1.11, primigravidae: OR 2.12; 95% CI 1.15-3.89). However, in eclampsia, only primigravidae was independently associated (OR 2.34; 95% CI 1.00 -5.47) (Table 4) There were no significant differences in the frequency of malaria between women with PE/E and those without ($p = 0.07$) (Table 1). Nevertheless, when broken down by number of pregnancies and after adjusting for age, gestational malaria in primigravidae was significantly associated with PE/E, but not in multigravidae women (OR 2.19; 95% CI 1.08-4.46, OR 0.90; 95% CI 0.37-2.21, respectively). When pre-eclampsia and eclampsia were analysed separately, the effect of malaria on primigravidae was associated with pre-eclampsia (OR 2.54; 95% CI 1.11-5.84), but not with eclampsia (1.35; 95% CI 0.47-3.87) (Table 5)

DISCUSSION The published data on the incidence of pre-eclampsia in developing countries is variable, ranging from 4.0% to 12.3% [13]. More particularly, in Mozambique, the incidence of pre-eclampsia in the literature is between 2 and 4% [13]. Tete Provincial Hospital (TPH) is the main referral facility for obstetric complications in the province and the frequency of cases of pre-eclampsia was high, affecting up to 15% of women seen at the hospital. This explains the strong interest in conducting a study at TPH to understand the characteristics of this obstetric complication so that an approach to the management of this disease can be implemented.

In sub-Saharan African countries, cultural patterns encourage women to marry at very young ages and to start having children

between the ages of 16 and 24 [14,15,4]. A concerning finding in this study was that more than 30% of pregnant women were adolescents, as this carries risks for both mothers and newborns associated with pregnancy at this stage of life [16]. It is also noteworthy that the mean age of pregnant women with pre-eclampsia was 23 years, similar to other studies in Mozambique [13,5]. Although in general, the frequency of pre-eclampsia increases with age, women who developed eclampsia were even younger, with a mean age of 21 years. These findings indicate that, in pregnant women, this disease tends to be more significant at the extremes of the age range [12]. It was further observed that the frequency of this disease decreased with multiparity. According to several studies documented in the literature [17,18, 9,19], pre-eclampsia is 6-8 times more frequent in primiparous women compared to those who have had multiple pregnancies. Our findings support the existing evidence and underline the importance of considering the reproductive history of the woman as a risk factor for the development of pre-eclampsia. Access to antenatal care represents a significant challenge for the health system in sub-Saharan Africa. More specifically, in Mozambique, only half of the population has access to primary health care, while just 36% live within 30 minutes of a health care facility [20]. Although antenatal care and delivery services are free at public health facilities in Mozambique, significant barriers to accessing care include lack of transportation and medicines [20]. According to data collected in 2015, only 55% of women in Mozambique were registered as attending WHO-recommended antenatal care visits [21]. Another study conducted in Mozambique revealed that less than half of women received ≥ 4 routine antenatal clinic visits [22]. These findings are consistent with the results of our study, which found that only 56% of women attended four or more antenatal check-ups. These data reflect the difficulties of guaranteeing adequate antenatal care to ensure the health of mother and foetus. The number of caesarean deliveries in our study was approximately one-third of all deliveries and significantly higher than in public hospitals in southern, Mozambique, where a caesarean rate of 12.6% was recorded [23]. In urban areas of Tete province, the caesarean rate was 3.6% [24], while in other provinces of Mozambique, such as Maputo and Gaza, the rate was as high as 4.2% [22]. A possible explanation for the high frequency of caesarean sections

in our study could be related to the fact that Tete Provincial Hospital is the only referral centre for obstetric complications. It should also be mentioned that the severity of pre-eclampsia in women attending the hospital was significant. Eighty per cent of them had some severity criteria and more than one-third met the criteria for eclampsia, so that almost 80 per cent of these women required an emergency C-section. In our study, 12.1% of women reported having had a malaria episode during their pregnancy, a lower figure than data published in other southern African countries, where the rates ranged between 20% and 37.5% [25, 22]. This could be due to the fact that many women remain asymptomatic during malaria episodes, making diagnosis difficult [26, 27]. Furthermore, many of these women did not attend the recommended antenatal check-ups, as mentioned previously. Another factor to consider is that Mozambique is one of the sub-Saharan countries most affected by the HIV epidemic [28]. The overall prevalence in adults between 15 and 49 years is 12.6%, with a clear preponderance of women (60%) [29]. HIV in pregnant women leads to significant complications during pregnancy and delivery [30,31,32,33]. In Tete province, the estimated prevalence was 13% [15], a value very similar to that reported in the HPT, with 12.6% of women affected.

When we studied the influence of malaria and HIV infection on the development of pre-eclampsia, we found that there was a significant increase in the frequency of pre-eclampsia in primigravidae who experienced a malaria episode during their pregnancy, an association that has been described in the literature [17 and 34]. However, this same increase was not observed in women with HIV infection, as has also been noted [35, 30].

During our study, worrying data on neonatal morbidity were collected. We found that 22% of the newborns were low birth weight, and the stillbirth rate was 7.6%, which is significantly higher than national figures (4.9%) [4], (2.3%-2.5%) [22] and (4.9%) [5]. More specifically, in women with pre-eclampsia, the incidence of pre-term births and low birth weight babies was significantly higher, while babies born to mothers with criteria for eclampsia had a higher frequency of respiratory distress and jaundice. These data highlight the substantial impact of this disease on newborns, as has been reported previously [12, 18, 36,19]. The present study has several significant limitations. First, it is important to highlight that the

incidence of deliveries among women in the Central Mozambique region, which includes Tete province, may be underestimated due to the exclusion of home births and those occurring in health facilities (in Tete, 54% of deliveries occur in health clinics) [37]. Second, as Tete Provincial Hospital is the only referral centre for obstetric complications, it is possible that more cases of pre-eclampsia, eclampsia and caesarean sections were observed compared to those reported in other publications [38, 24]. Finally, the lack of information available on certain pregnancy-related variables due to poor medical record documentation was also a significant limitation of the study. It is highlighted that the TPH sees a large number of women with pre-eclampsia complicated by high rates of eclampsia resulting in serious consequences for both pregnant women and newborns. These include an increase in the number of caesarean sections, preterm deliveries, and low birth weight babies. It is crucial therefore to implement strategies for early identification and management of this disease in order to prevent maternal and foetal complications, especially in the province of Tete.

REFERENCES

1. OMS: Organización Mundial de la Salud [WHO website]. 19 Sep 2019. Mortalidad materna. [Accessed 16 Feb 2020]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/maternal-mortality>.
2. Unicef: Fondo de Naciones Unidas para la infancia [Internet]. Diciembre 2008. Estado mundial de la infancia 2009. Salud Materna y neonatal. Accessed 16 Feb 2020 Available from: https://www.unicef.org/spanish/publications/index_47127.html.0.
3. Granja ACL, Machungo F, Gomes A, Bergström S. Adolescent maternal mortality in Mozambique. *J Adolesc Health*. 2001; 28:303–30
4. Saco C, Payne B, Augusto O, Vilanculo F, Nhacolo A, Vidler M, et al. Health and socio-demographic profile of women of reproductive age in rural communities of southern Mozambique. *PLoS One*. 2018;13: e0184249.
5. Makanga PT, Saco C, Schuurman N, Lee T, Vilanculo FC, Munguambe K, et al. Place-specific factors associated with adverse maternal and perinatal outcomes in Southern Mozambique: a retrospective cohort study. *BMJ Open*. 2019 Feb 19;9:e024042.
6. WHO. Trends in maternal mortality: 1990 to 2015. Geneva: Estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the Nations Population Division; 2015 [Accessed 03 March 2016]; Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/194254/1/9789241565141_eng.pdf?ua=1
7. INE. Report on the Millennium Development Goals. Maputo 2005 [Accessed 31 July 2014]; Available from: http://www.who.int/profiles_information/images/c/c8/

8. Kassebaum N.J., Barber R.M., Bhutta Z.A., Dandona R., Dandona L., Gethingm P.W. Global, regional, and national levels of maternal mortality, 1990–2015: asystematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2016;388:1775–1812.
9. Chappell LC, Cluver CA, Kingdom J, Tong S. Pre-eclampsia. *Lancet*. 2021 Julm24;398 :341–354.
10. Bugalho A, Bacci A, Bergstrom S. Risk Factors in Mozambican Women withmEclampsia: a Case-Referent Study. *Afr J Reprod Health*. 2001; 5:30–5.
11. [INE: National Institute of Statistics. Maputo, Mozambique: INE; 201. Statistical Yearbook of Província de Tete, 2018]. Accessed 16 Feb 2020. Available from: <http://www.ine.gov.mz/estatisticas/publicacoes/anoario/provincia-de-tete/anoario-tete-2018.pdf/view>.
12. [SEGO: Spanish Society of Gynecology and Obstetrics [Internet]. Madrid:mSEGO; 2015. Hypertensive States of Pregnancy; 29]. Accessed 16 Oct 2017. Available from: <http://www.sego.es/Content/pdf/estadoshipertensivosembarazo.pdf>.
13. Magee LA, Nicolaides KH, von Dadelszen P. Preeclampsia. *N Engl J Med*. 2022 May 12; 386:1817–1832.
14. Osman NB, Challis K, Cotiro M, Nordahl G, Bergstrøm S. Maternal and fetal characteristics in an obstetric cohort in Mozambique. *Afr J Reprod Health*. 2000; 4:110–119.
15. Geelhoed D, Stokx J, Mariano X, Mosse Lázaro C, Roelens K. Risk factors for stillbirths in Tete, Mozambique. *Int J of Gynaecol Obstet*. 2015;130:148–152.
16. Njim T, Agbor VN. Adolescent deliveries in semi-urban Cameroon: prevalence and adverse neonatal outcomes. *BMC Res Notes*. 2017; 10:227–234.
17. Muehlenbachs A, Mutabingwa TK, Edmonds S, Fried M, Duffy PE. Hypertension and maternal-fetal conflict during placental malaria. *PLoS Med*. 2006;3: e446.
18. Hutcheon JA, Lisonkova S, Joseph KS. Epidemiology of pre-eclampsia and the other hypertensive disorders of pregnancy. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2011; 25:391–403.
19. Aabidha PM, Cherian AG, Paul E, Helan J. Maternal and fetal outcome in pre- eclampsia in a secondary care hospital in South India. *J Family Med Prim Care*.2015 Apr–Jun; 4:257–60.
20. Macuácuá S, Catalão R, Sharma S, Valá A, Vidler M, Macete E, et al. Policy review on the management of pre-eclampsia and eclampsia by community health workers in Mozambique. *Hum Resour Health*. 2019 Feb 28; 17:15.
21. [Survey on Indicators of Immunization, Malaria and HIV / AIDS in Mozambique (IMASIDA) 2015. Final report. Ministry of Health (MISAU). National Institute of Statistics (INE). With the Technical Assistance of ICF– Febrero 2018]. Available from: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/AIS12/AIS12.pdf>
22. Sevene E, Sharma S, Munguambe K, Sacooc C, Vala A, Macuacua S, et al. Community-level interventions for pre-eclampsia (CLIP) in Mozambique: A cluster randomised controlled trial. *Pregnancy Hypertens*. 2020 Jul; 21:96–105.
23. Long Q, Kempas T, Madede T, Klemetti R, Hemminki E. Caesarean section rates in Mozambique. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2015; 15:253
24. [Demographic and Health Survey 2011. Mozambique. Ministry of Health (MISAU),

National Statistics Institute (INE) and ICF International (ICFI). Calverton, Maryland, March 2013]. Available from: <https://dhsprogram.com/pubs/pdf/fr266/fr266.pdf>.

25. [WHO: World Health Organization [Internet]. December 4, 2019 [cited 2020 Feb 16]. World Malaria Report 2019]. Available from: <https://www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2019/World-Malaria-Report-2019-briefing-kit-es.pdf?ua=1>

26. Tilahun A, Yimer M, Gelaye W, Tegegne B. Prevalence of asymptomatic *Plasmodium* species infection and associated factors among pregnant women attending antenatal care at Fendeka town health facilities, Jawi District, North West Ethiopia: a cross-sectional study. *PLoS One*. 2020;154: e023147729.

27. Alkan ML. The importance of submicroscopic diagnosis of malaria. *Clin Infect Dis*. 2020; 71:175–6.

28. Carrasco MA, Arias R, Figueroa ME. The multidimensional nature of HIV stigma: evidence from Mozambique. *Afr JAIDS Res*. 2017; 16:11 <https://doi.org/10.2989/16085906.2016.1264983>

29. UNAIDS. United Nations Programme on HIV/AIDS. Mozambique: UNAIDS; 2020 [c Available from: <http://www.unaids.org/es/regionscountries/countries/mozambique>

30. Boyajian T, Shah PS, Murphy KE. Risk of preeclampsia in HIV-positive pregnant women receiving HAART: a matched cohort study. *J Obstet Gynaecol Can*. 2012;34:136–41.

31. Calvert C, Ronsmans C. HIV and the risk of direct obstetric complications: a systematic review and meta-analysis. *PLoS ONE*. 2013;4: e74848.

32. Gonzalez R, Rupérez M, Sevene E, Vala A, Maculuvé S, Buló H, et al. Effects of HIV infection on maternal and neonatal health in southern Mozambique: a prospective cohort study. *PLoS One*. 2017;12: e0178134

33. Sansone M, Sarno L, Saccone G, Berghella V, Maruotti GM, Migliucci A, et al. Risk of preeclampsia in human immunodeficiency virus-infected pregnant women. *Obstet Gynecol* 2016; 127:1027–32.

34. Obiri D, Erskine IJ, Oduro D, Kusi KA, Amponsah J, Gyan BA, et al. Histopathological lesions and exposure to *Plasmodium falciparum* infections in the placenta increases the risk of preeclampsia among pregnant women. *Sci Rep*. 2020;10: 8280.

35. Browne JL, Schrier VJ, Grobbee DE, Peters SA, Klipstein-Grobusch K. HIV, Antiretroviral Therapy, and Hypertensive Disorders in Pregnancy: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Acquir Immune Defic Syndr* 2015; 70:91–8.

36. Ndwiga C, Odwe G, Pooja S, Ogutu O, Osoti A, E Warren C. Clinical presentation and outcomes of pre-eclampsia and eclampsia at a national hospital, Kenya: A retrospective cohort study. *PLoS One*. 2020 Jun 5;15: e0233323.7/QA1.0000000000000686

37. Martin OC, Onwuchekwa EC, Uzochukwu GE. Malaria and preeclampsia among pregnant women attending Ante-Natal Clinic in Okigwe Local Government Area. *IJSRP Journal* 2015; 1:2250–3153.

38. Osungbade KO, Ige OK. Public health perspectives of preeclampsia in developing countries: implication for health system strengthening. *J Pregnancy*. 2011; 2011:481095.478

FACTORS ASSOCIATED WITH STUNTING AMONG CHILDREN AGED 0 TO 59 MONTHS FROM THE CENTRAL REGION OF MOZAMBIQUE

Loida María García Cruz¹, Gloria González Azpeitia², Álvaro Fernández Solsona³, Desiderio Reyes Suárez⁴, Juan Francisco Loro Ferrer⁵, Lluís Serra Majem⁶.

¹Research Institute of Biomedical and Health Sciences, University of Las Palmas de Gran Canaria, 35016 Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

²Research Institute of Biomedical and Health Sciences, University of Las Palmas de Gran Canaria, 35016 Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

³Complejo Hospitalario Insular-Materno Infantil, 35016 Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

⁴Research Institute of Biomedical and Health Sciences, University of Las Palmas de Gran Canaria, 35016 Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

⁵Department of Clinical Sciences, University of Las Palmas de Gran Canaria, 35016 Las Palmas de Gran Canaria, Spain.

⁶Ciber OBN (CB06/03), Instituto Carlos III, Spanish Government, 28029 Madrid, Spain.

Abstract

The objective of this study was to identify the major socio-demographic, health, and environmental determinants of stunting among children aged 0–59 months from the Tete province (Mozambique) and offering useful information for future healthcare strategies and interventions. A case-control study was conducted among 282 children under five years of age from the central region of Mozambique between 1 May and 3 June 2014. Children with stunting ($HAZ \leq -2SD$ from the WHO Child Growth Standards median for the same age and sex) were considered as cases and those who had a $Z > -2SD$ were considered as controls. We collected data related to mothers and children and their environment, and they were assessed in two groups to find a possible association. The software used for data analysis was the SPSS® (version, 21.0).

The results showed that birth weight, mother's educational status, maternal occupation, living in a rural area, family size, number of children under five years of age in the household, cooking with

charcoal, inhabiting wooden or straw housing or housing without proper floors, overall duration of breastfeeding as well as exclusive breastfeeding, and time of initiation of complementary feeding were significantly related to stunting. Thus, appropriate nutritional intervention programmes considering these determinants and the dissemination of knowledge at the population level related to undernutrition are necessary to ameliorate the children's nutritional status.

Keywords: undernutrition; growth retardation; stunting; nutritional assessment; Mozambique.

INTRODUCCIÓN

Undernutrition is a major public health problem that increases the global health burden of premature mortality and morbidities during childhood. It accounts for 45% of all deaths in children under five years of age. More than two million children under five years of age die each year due to undernutrition around the world. The prevalence of stunting (chronic undernutrition) (<-2 standard deviation (SD) of low-height-for-age) remains one of the main problems of public health, and a significant proportion of people suffer from moderate or severe undernutrition during early childhood, especially in developing countries, as is the case in Mozambique. The prevalence of stunting is the conventional anthropometric measure that reflects long-term chronic undernutrition, failure of linear growth and multifactorial social deprivation, a long-term response to the prolonged deprivation of food and/or presence of disease. Undernutrition refers to a state resulting from a relative or absolute deficiency of one or more essential nutrients. The three main indicators used to define undernutrition, that is to say, stunting, underweight, and wasting, represent different nutritional problems for the child and are measured by the indices of height-for-age, weight-for-height, and weight-for-age, respectively. The Lancet series on maternal and child undernutrition reported critical associations between stunting (length/height-for-age Z-score < -2 SD) at age two years and long-term consequences.

Undernutrition in the first 1000 days post conception represents an important wasting of human potential. In these crucial days,

the building blocks are established for the development of the brain and for future growth. Any alteration in this stage has long-term implications, and the damage caused by undernutrition in the early years of life is largely irreversible. In unfavorable environmental conditions, the majority of children will remain locked in their acquired growth channel. The school performance of under-nourished children is reduced. They have lower work capacity and productivity as adults.

Later in life they have an increased likelihood of being overweight and developing associated chronic diseases such as cardiovascular disease, diabetes, cancer, and mental health disorders. Although there has been a decrease in prevalence, it has not been accompanied by a commensurate decrease in the number of stunted children due to the increasing population. Over a 10-year period (1990–2010), Africa was the only region where the number of stunted children under five years increased. Projections to 2025 show that the increasing trend is likely to remain [3,8]. 'The UNICEF's Annual Reports' consistently show the prevalence of stunting in Sub-Saharan Africa to be around 30–40%, varying per country or region or urban versus rural environment. According to 'The 2016 Global Nutrition Report', the prevalence of stunting in Mozambique in children under the age of five years is still high (43.3%) while the underweight (19%) and wasting (5.9%) categories are decreasing.

Even though the problem of stunting in Mozambique has been well documented, its specific determinants are not clearly understood. In addition, case-control or cohort studies have not been conducted to identify the risk factors of growth retardation in the Tete province. There is also inconsistency across studies regarding the determinant factors behind stunting in childhood. Therefore, this study attempts to investigate the major socio-economic, demographic, health, and environmental determinants of stunting among infants aged 0–59 months from the central region of Mozambique, i.e., Tete province. The research results obtained would be helpful to healthcare providers in designing and implementing appropriate interventions to improve the growth of children in the central region of Mozambique and other similar regions in the country, and will enable the government and non-governmental agencies to formulate appropriate policies

and initiate intervention strategies for the wellbeing of the population.

METODOLOGÍA

A case-control study was conducted among children under five years of age between 1 May and 3 June 2014 in the Tete province, Mozambique. The province is located in the central region of Mozambique, bordering Zambia on the North and Zimbabwe on the East, and is the location of the huge Cahora Bassa Dam and the city of Tete. It covers an area of 100,724 km². According to 'The 2014 Annual National Institute of Statistics's Report' [24], the province has a population of 2,500,000 individuals; approximately 20.6% are under the age of five.

The health system in Mozambique is provided by the Ministry of Health through hospitals, health centres, and health posts. There are three levels of organization of health; the national, provincial, and, finally, the district level. The lowest level of care is provided by health posts.

Between the central hospitals and the health posts there are other types of health dispensing units such as health centers, rural hospitals, and provincial or general hospitals. Undernutrition is a very common problem in the region, and the prevalence of stunting is 52%. The study population included children aged 0 to 59 months from two healthcare centres of districts 2 and 3 at the data collection period.

The sample size was calculated using OpenEpi (Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health) version 3.5.4 [26] using formula of two population proportions by assuming the proportion of stunting to be 43.3% based on results from 'The UNICEF's Annual Report' (52% in the Tete province). In this regard, a 5% level of significance, a power of 80%, and a ratio case to control of 1:2 was assumed. The total sample size was 282 (102 cases and 180 controls). Based on the above assumptions, with an additional 15% added for non-response, the total sample size was 324 children with 110 for cases and 214 for controls. We used a conservative design effect of two to adjust for a complex survey design. The reason for this is that two steps were required to reach or identify the study participants.

A consecutive sampling technique was used to select the participants until the calculated sample size was attained. All children aged 0 to 59 months visiting healthcare centres 2 and 3 during the data collection period were measured for their height for age z-score and categorized as stunted or not stunted. Under-nourished children were first identified and then selected as cases. The cases were stunted children aged 0 to 59 months with height-for age z-scores (HAZ) below 2 SD according to the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards in 2006 [10]. They were categorized as severely stunted if the HAZ was <-3 SD. The controls were children aged 0 to 59 months without stunting, apparently healthy and living in the community where cases resided. They are considered to be apparently healthy if the mothers/caretakers perceived the child to be healthy and declared no symptoms of disease such as fever, coughing, difficulty of breathing, or diarrhoea and without undernutrition selected from the same healthcare centres.

Children with mental retardation, physical challenges, serious illnesses, preterm infants (less than 37 weeks of gestation), children suffering from wasting and an exacerbation of chronic undernourishment, and those with mild chronic undernutrition were excluded from the study. After measurements, mothers of the respondents were interviewed by the principal investigator based on a validated questionnaire. Only children accompanied by their own mothers were recruited to avoid recall bias.

A two-day training session was given to nine data collectors and one supervisor. The training focused on the questionnaire and the anthropometric measurements. The questionnaire included the demographic characteristics of the children and their caregivers/ mothers such as the sex of the child, the age of the child and their mother, the level of education, occupation, and care practices. To minimize recall bias and measurement bias we have offered instructions to the data collector and a supervisor through a two-day training session focused on the survey and anthropometric measurements.

The initial design of the survey was conducted in Spanish, based on the literature developed for similar purposes and finally translated into Portuguese (the official language) after being adapted to

the local context. It also included a physical examination and an anthropometric measurement. Both open and closed questions were used. On average, the interview lasted 30–40 min. The data collection instruments were tested previously and validated. The height and weight of each child were recorded using the standard procedure. The height of the subject was recorded with an accuracy of 0.10 cm with the help of a rod out of the anthropometer, with the head held in the Frankfort horizontal plane. Height was measured for children above two years of age, while length for children below two years using a length/height board. The weight of the children was taken with a portable weighing scale with an accuracy close to 0.1 kg, using minimum clothing and with bare feet, and the device was calibrated frequently.

The data were analyzed statistically using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS® Inc., Chicago, IL, USA; version 21.0). The descriptive statistical analysis of the data obtained is described in terms of mean and standard deviation (SD). The homogeneity of variance was tested using Levene's test of equal variances. For all anthropometric variables, it was observed that the p-value was statistically significant ($p < 0.05$). Normality was tested and also specifies gender using the Shapiro-Wilk test for each one of the anthropometric variables, and it was noted that the p-values were not statistically significant ($p > 0.05$). An independent sample t-test was performed to assess gender differences in the anthropometric variables. Analysis of variance (ANOVA) using the Scheffé post-hoc test was applied to evaluate the mean differences by age in the anthropometric variables. Chi-square analysis was used to assess the differences in the age-specific and general prevalence of stunting between the sexes. A binary logistic regression analysis was conducted to estimate the odds ratios (OR), and 95% confidence intervals (CIs) were used to evaluate the possible differences and the associated risk factors among children with height-for-age z-scores less than -2 SD ($HAZ < -2$ SD) and normal height-for-age z-scores ($HAZ > -2$ SD). The binary logistic regression analysis allowed the creation of categorical dependent variables, and the odds were obtained by comparing these scores with the reference category in the analysis of the univariate independent model.

To create dichotomous dependent variables (stunted growth versus normal), the normal code is coded as (0) and the delay of

growth was coded as (1) in the regression models. The multiple logistic regression analysis by stages (in advance) in the conditional model was also carried out to determine the most effective predictive variables from the variables considered in the binary logistic regression analysis. A stepwise backward elimination approach was applied, and collinearity was tested in the final model and reported. The odds ratios with 95% CIs were calculated in order to assess the adjusted risk of independent variables, and those with $p < 0.05$ were retained in the final model.

CONCLUSIONES

To effectively respond to the myriad of dietary and undernutrition challenges that lie ahead, a coordinated multi-sectoral enabling environment and response is necessary. This requires dialogue between all relevant sectors and actors, including policymakers, development actors, civil society, donors, the private sector, consumers, and producers. There are many avenues to achieve this dialogue across different platforms. However, we must institute better governance and accountability.

DISCUSIÓN

Linear growth is the best overall indicator of children's well-being and provides an accurate marker of inequalities in human development. This is tragically reflected in the millions of children throughout the world who do not achieve their full potential of linear growth due to suboptimal health conditions and inadequate nutrition and childcare. The nutrition assessment of the vulnerable segments of the population should be emphasised, not only for the identification of nutritional risks but also for the improvement of existing health situations. Currently, the nutritional scenario of the developing countries has been changing radically over the past two decades, experiencing the double burden of malnutrition (both under and overnutrition) due to changes in socio-economic and demographic transition, dietary habits, lifestyle modification, and increasing risks of non-communicable diseases.

This study assessed the child growth situation in the central region of Mozambique (Tete province) and identified sociodemographic, health, and environmental variables as important determinants of

stunting of children under five in the Tete province. The findings showed that the overall prevalence of stunting was observed to be 36.2% using the proposed WHO reference (WHO 2006). The rate of 52% stunting in the Tete province is much higher than the 40% critical public health thresholds.

This estimation is almost similar to the 43% level reported by the 2007 Demographic Health Survey (DHS) for this age group, suggesting that not much has changed between 2007 and 2016.

The study findings depicted the sex of child to be a strong determinant of childhood stunting. Previous studies from Sub-Saharan Africa have reported mixed findings on the effects of sex, with some suggesting that males are more affected by undernutrition compared to females, while others reported otherwise. In this study, males were more likely to be stunted. This is in line with the findings of a meta-analysis of DHS of 16 Sub-Saharan African countries, as well as the 2011 Mozambique DHS [40] and the 2010 DHS in Eastern Africa. Studies in Sub-Saharan African countries have reported girls to be more recognized, first because of their high value in agriculture and secondly due to the fact that they are seen as an investment, especially among the low socio-economic class, thus leading to more care and dietary preferential treatment [39]. Considering that over 80% of Mozambique is agriculturally based and that the majority of the population is socio-economically constrained, i.e. an estimated 61% are below the poverty line of \$1.25 per day, this notion may explain why males are more malnourished. Additionally, epidemiological evidence depicts boys to be biologically more vulnerable to morbidity, and, in a setting like Mozambique where morbidity incidences are high, this probably exerts considerable effects on boys.

Childhood stunting was found to progressively rise with an increase in age up to the age of 24 months. A similar trend has been reported in a number of previous studies in developing countries. The decreasing immune protective effects of breast milk coupled with increasing exposure to contaminated complementary foods, culminating in the onset of infectious diseases along with increasing nutrient requirements, explains the trend. In line with a number of studies from settings like Central-Eastern

Africa (Kenya), Turkey, and Eastern Africa (Burundi) along with the recent lancet series, which put children born with low birth weight at a 20% risk of stunting, low birth weight children in this study were at a higher risk of stunting. Research shows that low birth weight babies are born with low reserves of vital growth nutrients; vitamin A, zinc, and iron. Therefore, they depend on breast milk to cover these deficiencies. However, as the amount of these nutrients present in breast milk mainly depends on maternal intake and nutritional status, low birth weight children are at a risk of not meeting the recommended amounts if maternal intake is inadequate. Additionally, smaller than average babies experience feeding problems, a factor involved in undernutrition, even in this study. A number of studies have shown maternal education to provide protective effects against all under-nutrition indicators in children. The findings of this study are inconsistent with the results of the studies in terms of growth retardation and underweight children, with which no association was found.

Particularly, the results disagree with the 10 years schooling threshold reported in a recent study

conducted across the three countries of Malawi, Zimbabwe, and Tanzania, as protective effects were only found for secondary/tertiary education with no effects for primary completion. As reported in other settings, 10 years of schooling may represent an opportunity of achieving a higher paying job, meaning better access to the market and leading to better feeding practices. Additionally, these mothers may have better child and healthcare knowledge, more health seeking behaviours, lower fertility rates, and access to better medical care. Certainly, in this study, a significant proportion of children whose mothers had secondary/tertiary education followed a diet that met the recommended dietary diversity, in comparison with their counterparts whose mothers were uneducated.

The study findings depict no association between maternal occupation and any of the undernutrition indicators. This is contrary to a recent systematic review on determinants of undernutrition in Sub-Saharan Africa, as well as other studies from Malaysia and Ethiopia, but in agreement with findings of Adekanmbi and Kayode from Nigeria. As the majority of mothers

are in the agricultural sector, which is largely on the subsistence level, it could be that their contribution towards the household income is too low to influence household decisions like feeding practices. Children of undernourished mothers are more likely to be stunted. Similar findings have been documented in Tanzania and other low-income countries such as Nigeria and Ethiopia.

Though a group of evidence shows that maternal nutritional status has no effect on the composition of breast milk, this may not be the case for some key growth micronutrients like vitamin A, iodine, riboflavin, thiamine, and others. Consequently, maternal deficiency means infant deficiency, especially for vitamin A, the stores of which are low at birth. Additionally, it is suggested that it is a risk factor for foetal growth restriction, culminating in low birth weight. Low birth weight means more depletion of already low stores of key growth nutrients, which the mother's breast milk continues to lack due to poor maternal nutritional status, thus resulting in a prolonged lack in these children. The findings of this study support those of previous ones that have consistently shown household wealth status to have a substantial protective effect against all the indicators of child undernutrition. In countries where contrary findings have been reported, scaling up access to quality public health services was the point that marked the difference.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lartey, A. What would it take to prevent stunted growth in children in sub-Saharan Africa? *Proc. Nutr. Soc.* 2015, 74, 449–453. [CrossRef] [PubMed]
2. Seb Rengma, M.; Bose, K.; Mondal, N. Socio-economic and demographic correlates of stunting among adolescents of Assam, North-east India. *Anthropol. Rev.* 2016, 79. [CrossRef]
3. Black, R.E.; Victora, C.G.; Walker, S.P.; Bhutta, Z.A.; Christian, P.; de Onis, M.; Ezzati, M.; Grantham-McGregor, S.; Katz, J.; Martorell, R.; et al. Maternal and child undernutrition and overweight in low-income and middle-income countries. *Lancet* 2013, 382, 427–451. [CrossRef]
4. Kinyoki, D.K.; Kandala, N.B.; Manda, S.O.; Krainski, E.T.; Fugstad, G.A.; Moloney, G.M.; Berkley, J.A.; Noor, A.M. Assessing comorbidity and correlates of wasting and stunting among children in Somalia using cross-sectional household surveys: 2007 to 2010. *BMJ Open* 2016, 6, e009854. [CrossRef] [PubMed]
5. Smith, L.; Haddad, L. Reducing Child Undernutrition: Past Drivers and Priorities for the Post-MDG Era. *World Dev.* 2015, 68, 180–204. [CrossRef]

6. Blössner, M.; de Onis, M. Malnutrition: Quantifying the Health Impact at National and Local Levels; WHO Environmental Burden of Disease Series, Number 12; World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2005.
7. Black, R.E.; Allen, L.H.; Bhutta, Z.A.; Caulfield, L.E.; de Onis, M.; Ezzati, M.; Mathers, C.; Rivera, J.; Maternal and Child Undernutrition Study Group. Maternal and child undernutrition: Global and regional exposures and health consequences. *Lancet* 2008, 371, 243–260. [CrossRef]
8. Victora, C.; Adair, L.; Fal, C. Maternal and child undernutrition: Consequences for adult health and human capital. *Lancet* 2008, 371, 340–357. [CrossRef]
9. Herrador, Z.; Sordo, L.; Gadisa, E. Cross-Sectional Study of Malnutrition and Associated Factors among School Aged Children in Rural and Urban Settings of Fogera and Libo Kemkem Districts, Ethiopia. *PLoS ONE* 2014, 9, e105880. [CrossRef] [PubMed]
10. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. WHO Child Growth Standards: Length/Height-for-Age, Weight-for-Age, Weight-for-Length, Weight-for-Height and Body Mass Index-for-Age: Methods and Development. WHO: Geneva, 2006. Available online: http://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/ (accessed on 10 April 2017).
11. WHO. Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry; Report of a WHO Expert Committee, World Health Organization Technical Report Series; WHO: Geneva, Switzerland, 1995; pp. 1–452.
12. Hoddinott, J.; Alderman, H.; Behrman, J.R.; Haddad, L.; Horton, S. The economic rationale for investing in stunting reduction. *Matern. Child Nutr.* 2013, 9, 69–82. [CrossRef] [PubMed]
13. Haddad, L. Ending Undernutrition: Our Legacy to the Post 2015 Generation. Background Framing Paper for the Nutrition for Growth Conference. June. London. Available online: <http://nutrition4growth.org/Ending%20Undernutrition%20%20Background%20framing%20paper%20-%20Final%20May%202013.pdf>
14. The World Bank Group. Mozambique Economic Update: Facing Hard Choices. Working Paper. Available online: www.worldbank.org/en/country/mozambique/overview
15. The World Bank. World Bank Open Data. World Development Indicators. 2017. Available online: <http://data.worldbank.org>
16. The World Health Organization. WHO Global Database on Child Growth and Malnutrition. Available online: <http://www.who.int/nutgrowthdb/en/>.
17. Martorell, R.; Horta, B.L.; Adair, L.S.; Stein, A.D.; Richter, L.; Fall, C.H.; Bhargava, S.K.; Biswas, S.K.; Perez, L.; Barros, F.C.; et al. Weight gain in the first two years of life is an important predictor of schooling outcomes in pooled analyses from five birth cohorts from low- and middle-income countries. *J. Nutr.* 2010, 140, 348–354. [CrossRef] [PubMed]
18. Victora, C.G.; de Onis, M.; Hallal, P.C.; Blössner, M.; Shrimpton, R. Worldwide timing of growth faltering: Revisiting implications for interventions. *Pediatrics* 2010, 125, 473–480. [CrossRef] [PubMed]
19. Wondimagegn, Z.T. Magnitude and Determinants of Stunting among Children in Africa: A Systematic Review. *Curr. Res. Nutr. Food Sci.* 2014, 2. [CrossRef]
20. Food and Agriculture Organization; International Fund for Agricultural Development; World Food Program. The State of Food Insecurity in the World.

Strengthening the Enabling Environment for Food Security and Nutrition; Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy, 2014. *Nutrients* 2017, 9, 491-14 of 16

21. Stevens, G.A.; Finucane, M.M.; Paciorek, C.J.; Flaxman, S.R.; White, R.A.; Donner, A.J.; Ezzati, M. Trends in mild, moderate, and severe stunting and underweight, and progress towards MDG 1 in 141 developing countries: A systematic analysis of population representative data. *Lancet* 2012, 380, 824–834. [CrossRef]

22. The United Nations Children’s Fund; The World Health Organization; The World Bank Group. Levels and Trends in Child Malnutrition. Key Results of the 2016 Child Malnutrition Estimates. Available online: http://www.unicef.org/media/files/JME_2016_edition_Sept_2016.pdf.

23. International Food Policy Research Institute. Global Nutrition Report 2016: From Promise to Impact: Ending Malnutrition by 2030; International Food Policy Research Institute: Washington, DC, USA, 2016.

24. Instituto Nacional de Estatística. Estatísticas e Indicadores Sociais, 2013–2014. Direção de

Estatísticas Demográficas, Vitais e Sociais: Maputo, Mozambique, 2015. Available online: http://www.ine.gov.mz/estatisticas/publicacoes/19-anos-de-estatistica-ao-servico-do-desenvolvimento-1996-2015/at_download/file (accessed on 26 April 2017).

25. Ministries of Health; WHO Country Offices; Local and International Organizations and Academia. WHO Workshop with Ministry of Health Mozambique on Strengthening Emergency and Essential Surgical Procedures with Linked Equipment at Rural Hospitals. Department of Essential Health Technologies World Health Organization: Geneva, Switzerland, 2009. Available online: <http://www.who.int/surgery/publications/en/SCDH.pdf>.

26. Sullivan, K.M.; Dean, A.; Soe, M.M. OpenEpi: A web-based epidemiologic and statistical calculator for public health. *Public Health Rep.* 2009, 124, 471–474. [CrossRef] [PubMed]

27. Gripp, K.; Slavotinek, A.; Hallm, J. *Handbook of Physical Measurements*; Oxford University Press: Oxford, UK, 2013.

28. Merlo, J.; Wagner, P.; Ghith, N.; Leckie, G. An Original Stepwise Multilevel Logistic Regression Analysis of Discriminatory Accuracy: The Case of Neighbourhoods And Health. *PLoS ONE* 2016, 11, e0153778. [CrossRef] [PubMed]

29. Rogers, W.H. Regression standard errors in clustered samples. In Reprinted in *Stata Technical Bulletin Reprints*; *Stata Technical Bulletin* 13:19–23; Stata Press: College Station, TX, USA, 1993; Volume 3, pp. 88–89.

30. World Medical Association. Declaration of Helsinki: Recommendations guiding physicians in biomedical research involving human subjects. *JAMA* 1997, 277, 925–926.

31. De Onis, M.; Branca, F. Childhood stunting: A global perspective. *Matern. Child Nutr.* 2016, 12, 12–26. [CrossRef] [PubMed]

32. Mondal, N.; Basumatary, B.; Kropi, J.; Bose, K. Prevalence of double burden of malnutrition among urban school going Bodo children aged 5–11 years of Assam, Northeast India. *Epidemiol. Biostat. Public Health* 2015, 12, 4. [CrossRef]

* Corresponding autor: loidagc@gmail.com (L. M. García); pediatria@dcc.ulpgc.es (G. González); alvarosolsona@gmail.com (Á. Fernández); dreysua@gmail.com (D. Reyes); juanfrancisco.loro@ulpgc.es (J. F. Loro); lluis.serra@ulpgc.es (Lluis Serra)

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: EVIDENCIA CIENTÍFICA Y RECOMENDACIONES SOBRE INTERVENCIONES PARA DISMINUIR EL RIESGO Y EL NÚMERO DE CAÍDAS EN MAYORES DE LA COMUNIDAD NO INSTITUCIONALIZADOS.

Juan Manuel Fernández Lima¹.

¹Gerencia de Atención Primaria de Gran Canaria y ULPGC.

Abstract:

After stating that 30% of the elderly population will suffer at least one fall per year, and establishing that the future expectation is that of an ageing society, it is necessary to establish which interventions will provide the most scientific evidence to reduce the number of falls or the risk of suffering them. It is necessary to establish which intervention(s) will provide the most scientific evidence to reduce the number of falls or the risk of falling. Falls can lead to difficulty in mobility, difficulty in carrying out Activities of Daily Living, disability and reduced social interaction. In addition, all of this can lead to an increase in social and health care costs. For this we have carried out a bibliographic review, based on the key words (fall, fall risk, fall prevention, older adult and elderly) and after passing the results through the following inclusion criteria (person over or equal to 65 years of age, living in the community and not suffering from uncontrolled cardiac, respiratory, visual, neurological, visual, neurological or neurological pathologies), and after passing the results through the following inclusion criteria (person over or equal to 65 years of age, living in the community and not suffering from uncontrolled pathologies), respiratory, visual, neurological and gait), we concluded that the best intervention is the one that includes a regular intervention, plus multicomponent exercise, plus a minimum intervention time of 5 months and if possible with a development of physical activity in a group setting.

Keywords: fall; fall risk; fall prevention; older adults; elderly.

Introducción

La idea de la revisión bibliográfica fue la de conocer cuáles son las mejores intervenciones para disminuir el riesgo y el número de caídas en la población mayor (según definición de la OMS, personas mayores o iguales a 65 años en una sociedad desarrollada, o mayores o iguales a 60 años en una sociedad en vías de desarrollo o subdesarrollada) y tras esto, establecer un protocolo de aplicación o flujo de integración del usuario/paciente en un plan con éstas intervenciones para disminuir su riesgo y el número de caídas. Y enmarcado, en qué estadísticamente, 1 de cada 3 mayores, tendrá un mínimo de una caída por año, con las posibles consecuencias de dificultad de movilidad, dificultad para desarrollar de forma correcta las actividades de la vida diaria, discapacidad y disminución de la interacción social. Con el consecuente aumento del gasto sociosanitario.

Metodología

Primero se obtuvieron los datos para determinar qué la población diana es amplia, en España, la población mayor o igual a 65 años, a fecha de 2019, representa el 19,1 % de la población total, y hay una proyección del INE, la cual indica, que este porcentaje se incrementará en un 10% en 2068. Se propusieron los criterios de inclusión (persona mayor no institucionalizado, es decir, que no se encuentre en ingreso en un centro hospitalario o sociosanitario, que no resida en residencias públicas o privadas, ni tampoco en viviendas comunitarias) y que no padezca algunas de las siguientes patologías sin resolver (cardíacas, respiratorias, visuales, neurológicas y de la marcha).

A continuación, se realizó una revisión sistemática de documentos científicos (revisiones bibliográficas, estudios científicos, guías de buenas prácticas clínicas y bibliografía gris). Extraído de la Biblioteca Cochrane (revisiones sistemáticas de literatura científica, ensayos clínicos y colecciones especiales), de PubMed, de Scielo y de búsqueda en Google de guías de buenas prácticas clínicas.

La ecuación de búsqueda fue (Fall* ((MesH)) and (Fall risk) and

¹⁶⁶ (Fall prevention) and (older adults) and (elderly).

Y con límite de fecha de publicación de 01/01/2015 a 01/01/2020.

Conclusiones

Tras valorar diferentes textos y guías, lo que obtiene una mayor evidencia para disminuir la incidencia y el riesgo de caídas, es el uso de lo denominado, intervención habitual más ejercicio multi-componente.

Esta combinación refleja una disminución del 31% de incidencia en la tasa de caídas. Disminución de la gravedad de las consecuencias de las caídas y disminuye estadísticamente el riesgo de caídas.

Constatamos que cualquier intervención inferior a 5 meses, no refleja ningún resultado significativo.

Una intervención multifactorial, sola, disminuye estadísticamente el número de caídas.

Ejercicios exclusivamente de fuerza, disminuye la tasa de una segunda caída, pero no la tasa general de las primeras caídas.

El ejercicio grupal, únicamente físico, disminuye la incidencia de caídas.

El ejercicio, exclusivo, de equilibrio también indica una disminución de la tasa de incidencia de caídas.

Y las guías reflejan una evidencia alta en la combinación de ejercicio multifactorial, funcional y de equilibrio.

Discusión

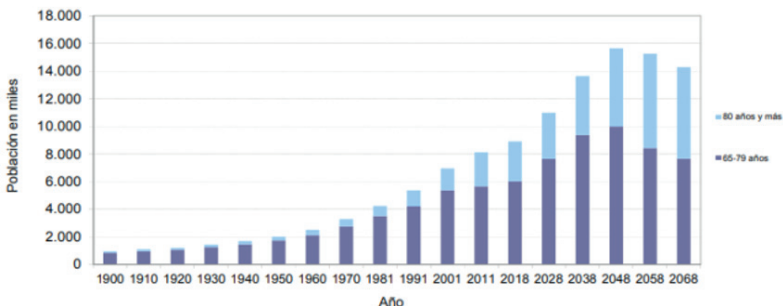
Si quisiéramos ordenar las conclusiones para determinar una pauta de intervenciones idónea sería:

1. Realizar una intervención habitual. Que consiste en evaluar el riesgo personal del paciente, su vivienda, su agudeza visual, la medicación que toma, sus pies y calzado, si tiene hipersensibilidad de seno carotideo, bradicardia y si a sufrido caídas sin causa aparente. También incluye entrenamiento en fuerza y equilibrio. Todo consensuado con el usuario/paciente o en su caso familiares/cuidadores. Más una intervención de educación (medidas básicas de prevención de riesgo y autocui-

- dado) y más una intervención de información (de las posibles consecuencias de las caídas).
2. Aquí estaría la incorporación o solo el abordaje del paciente con ejercicio de equilibrio más funcionales o multicomponentes.
 3. Una opción a valorar, es que el ejercicio sea grupal, si es posible, ya que aumenta de manera exponencial la eficacia de las intervenciones.
 4. En caso de que no pueda ser una intervención grupal, la individual debe ser siempre consensuada, con el usuario/paciente y/o familia, a la vez que adaptada a sus potenciales y limitaciones.
 5. El tiempo mínimo, para que la intervención sea efectiva, tiene que ser de 5 meses.
 6. Siempre se realizará una evaluación del estado del paciente a los 12 meses, pero contando a partir del 6º mes de inicio de la intervención que se realiza. Lo que hace, que una intervención completa (valoración, inicio de las intervenciones, consolidación de nuevos hábitos o rutinas y posterior evaluación del estado del paciente) debe tener una duración mínima de 18 meses

Imágenes

Gráfica de evolución de la población de 65 y más años en España de 1900 a 2068(1).



* De 1900 a 2018 los datos son reales; de 2028 a 2068 se trata de proyecciones.

Fuente: INE:1900-2011: Censos de Población y vivienda. 2018: Estadística del Padrón Continuo a 1 de enero de 2018. Consulta enero 2019; 2028-2068: Proyecciones de Población. Consulta en enero 2019.



RUEDA DE EJERCICIOS

CAMINAR
2 MINUTOS 5 SERIES.

CAMINA A UN RITMO QUE PUEDAS MANTENER UNA CONVERSACION DE MANERA CONTINUA PERO QUE TE CUESTE UN POCO DE ESFUERZO.

A PARTIR DE LA SEMANA 7 CAMINA 3 SERIES DE 8 MINUTOS.

DESCANSAR
REQUERDE DESCANSAR ENTRE SERIES.

RESPIRAR CORRECTAMENTE
RESPIRE NORMALMENTE, NO CONTENGAS LA RESPIRACION DURANTE LOS EJERCICIOS.

EJERCICIO
EN CASO DE DUDA SOBRE COMO REALIZAR LOS EJERCICIOS CONSULTA EN LAS PAGINAS INTERIORES DEL PASAPORTE.



1 CAMINAR
Ver leyenda

2 LEVANTAR UNA BOTELLA
Repeticiones 12
Series 3

3 APRETAR UNA PELOTA
Repeticiones 12
Series 3

4 HACER COMO QUE TE SIENTAS
Repeticiones 12
Series 3

5 CAMINAR DE PUNTAS Y CON TALONES
14 pasos
Series 3

6 ESTIRAMIENTO DE BRAZOS
Repeticiones 3
Series 3
Mantener 10 s

7 ESTIRAMIENTO DE BRAZOS
Repeticiones 3
Series 3
Mantener 10 s

El proyecto ha sido cofinanciado al 40% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Operativo V.A. España-Francia Andorra (POCTEFA 2014-2020). El Gobierno del POCTEFA selecciona las estrategias económicas y sociales de la zona fronteriza España-Francia Andorra. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales innovadoras a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.

Programa de cooperación de gestión para la promoción de la Región y el empleo en el sector del turismo.



RUEDA DE EJERCICIOS

CAMINAR
10 MINUTOS 3 SERIES.

CAMINA A UN RITMO QUE PUEDAS MANTENER UNA CONVERSACION DE MANERA CONTINUA PERO QUE TE CUESTE UN POCO DE ESFUERZO.

A PARTIR DE LA SEMANA 7 CAMINA 3 SERIES DE 15 MINUTOS.

DESCANSAR
REQUERDE DESCANSAR 2 MINUTOS ENTRE SERIES.

RESPIRAR CORRECTAMENTE
RESPIRE NORMALMENTE NO CONTENGAS LA RESPIRACION DURANTE LOS EJERCICIOS.

EJERCICIOS
EN CASO DE DUDA SOBRE COMO REALIZAR LOS EJERCICIOS CONSULTA EN LAS PAGINAS INTERIORES DEL PASAPORTE.



1 CAMINAR
Ver leyenda

2 ESTIRAR UNA TOALLA
Repeticiones 12
Series 3

3 LEVANTAR UNA BOTELLA
Repeticiones 12
Series 3

4 LEVANTARSE DE LA SILLA
Repeticiones 12
Series 3

5 OBSTACULOS
3 obstáculos
Series 3

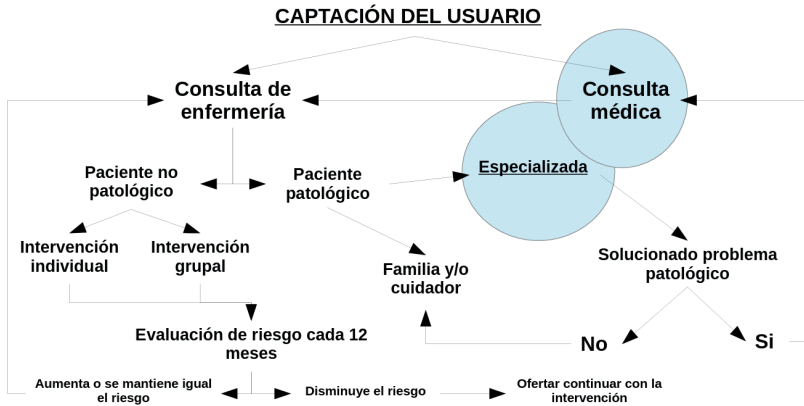
6 CAMINAR HACIENDO OCHOS
2 vueltas
Series 3

7 ESTIRAMIENTO DE PIERNAS
Repeticiones 6
Series 3
Mantener 10 s

8 ESTIRAMIENTO DE BRAZOS
Repeticiones 3
Series 3
Mantener 10 s

El proyecto ha sido cofinanciado al 40% por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa Operativo V.A. España-Francia Andorra (POCTEFA 2014-2020). El Gobierno del POCTEFA selecciona las estrategias económicas y sociales de la zona fronteriza España-Francia Andorra. Su ayuda se concentra en el desarrollo de actividades económicas, sociales y medioambientales innovadoras a través de estrategias conjuntas a favor del desarrollo territorial sostenible.

Programa de cooperación de gestión para la promoción de la Región y el empleo en el sector del turismo.



Bibliografía

1. Abellán A, Aceituno P, Pérez J, Ramiro D, Ayala A, Pujol R. Un perfil de las personas mayores en España, 2019. Indicadores estadísticos básicos [internet]. Madrid; 2019. Disponible en: <https://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/enred-indicadoresbasicos2019.pdf>
2. Inebase [base de datos en internet]. España: Instituto Nacional de Estadística [Actualizada el 1 de enero de 2019; Acceso el 2 de enero de 2020]. Disponible en: Inebase/Demografía y población/ Padrón. Población por municipios. Ine.es
3. Fahlström G, Kamwendo K, Forsberg J, Bodin L. Prevención de caídas por auxiliares de enfermería entre las personas mayores que viven en la comunidad. Un ensayo controlado aleatorio. Revista escandinava de ciencias del cuidado [Internet] 2018 [Consultado el 2 de enero de 2020]; 32(2), 575-585. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/scs.12481>
4. Gawler S, Skelton DA, Dinan-Young S, Masud RW, Griffin M, Kendrick D, Iliffe S, equipo ProAct65+. Reducción de las caídas entre las personas mayores en la práctica general: el ensayo de intervención con ejercicio ProAct65+. Archivos de gerontología y geriatría [Internet] 2016 [consultado el 2 de enero de 2020]; 67, 46-54. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.archger.2016.06.019>
5. Guirguis-Blake JM, Michael YL, Perdue LA, Coppola EL, Beil TL. Intervenciones para prevenir caídas en adultos mayores: informe de evidencia actualizado y revisión sistemática para el equipo de trabajo de servicios preventivos de EE.UU. [Internet] 2018 [Consultado el 2 de enero de 2020]; 319(16), 1705-1716. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jama.2017.21962>
6. Hopewell S, Adedire O, Copsey BJ, Boniface GJ, Sherrington C, Clemson L, et. Al. Intervención de componentes múltiples y multifactoriales para la prevención de las caídas en personas mayores que residen en la comunidad (revisión). Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet] 2018 [Consultada el 2 de enero de 2020]; Issue 7 Art. No.: CD012221. Disponible en: DOI: 10.1002/14651858. CD012221.pub2.

7. Matchar DB, Duncan PW, Lien CT, Ong MEH, Lee M, Gao F, Sim R, Eom K. Ensayo controlado aleatorizado de detección, modificación de riesgos y fisioterapia para prevenir caídas entre los ancianos dados de alta recientemente del departamento de emergencias a la comunidad: los pasos para evitar caídas en los ancianos Estudio. Archivos de medicina física y rehabilitación[Internet]2017[Consultado el 2 de enero de 2020]; 98 (6), 1086-1096. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2017.01.014>
8. Schoene D, Valenzuela T, Toson B, Delbaere K, Severino C, García J, et. All. El entrenamiento cognitivo motor-paso interactivo mejora los factores de riesgo cognitivo de caer en adultos mayores - un ensayo controlado aleatorio.Plos one[Internet]2015[Consultado el 2 de enero de 2020]; 10(12), e0145161. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145161>
9. Siegrist M, Freiburger E, Geilhof B, Salb J, Hentschke C, Landendoerfer P, Linde K, Halle M, Blank WA. Prevención de caídas en un entorno de atención primaria.Deutsches arzteblatt international [Internet]2016[Consultado el 1 de enero de 2020]; 113(21), 365-372. Disponible en: <https://doi.org/10.3238/arztebl.2016.0365>
10. Sherrington C, Fairhall NJ, Wallbank GK, Tiedemann A, Michaleff ZA, Howard K, et. All. Ejercicio para la prevención de caídas en personas de edad avanzada que residen en la comunidad (revisión).Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]2019[Consultado el 2 de enero de 2020]; Issue 1. Art. No.:CD012424. Disponible en: DOI: 10.1002/14651858.CD012424.pub2.
11. Registered Nurses' Association of Ontario. Prevención de caídas y Disminución de Lesiones derivadas de las Caídas: RNAO. [Internet],[Consultado el 2 de enero de 2020]. Disponible en: D0021_Prevencion_Caidas_2017.pdf
12. Consejería de Salud Servicio Andaluz de Salud. Guía Fase para la prevención y actuación ante una caída: Picuida.[Internet],[Consultado el 2 de enero de 2020]. Disponible en: Microsoft Word - Guía FASE Caídas (doble cara).doc-
13. Osakidetza. Recomendaciones basadas en la evidencia para la prevención de caídas: Google.[Internet]. [Consultado el 2 de enero de 2020]. Disponible en: azala_kontrazala 4
14. POCTEFA 2014-2020. Rueda de ejercicios: Vivifrail [Internet],[Consultado el 2 de enero de 2020]. Disponible en:Vivifrail.com

EARLY DIAGNOSIS OF ALZHEIMER'S DISEASE BASED ON THE SUPERVISED RECONFIGURABLE GROWING NEURAL GAS. TOWARDS AN EHEALTH SOLUTION

Ylermi Cabrera León¹; Pablo Fernández López¹;
Patricio García Báez²; Carmen Paz Suárez Araujo¹

¹ IUCES, ULPGC

² Departamento de Ingeniería Informática y de Sistemas, Universidad de La Laguna

Keywords: Alzheimer's Disease; Mild Cognitive Impairment; Diagnosis; Prognosis; Neural networks; eHealth.

Introduction

The growing number of older people implies a higher prevalence of geriatric diseases, among others, dementia. Around 70% of dementia cases are Alzheimer's Disease (AD), about 47 million (Zhu and Sano 2006; Reitz and Mayeux 2014). AD is a neurodegenerative disease that affects the daily living activities of the patient. Mild Cognitive Impairment (MCI), on the contrary, is a construct whose patients do not get the daily activities impaired (R. C. Petersen 2004). Several levels exist in AD and the prodromal one coincides with MCI.

Early diagnosis of AD is a very complex problem due to the lack of both standardized diagnostic criteria and a specific biomarker (Ronald C. Petersen et al. 2014). Computational methods, including Artificial Neural Networks (ANNs) and Deep Learning (DL) have been used or developed for both the diagnosis and prognosis of AD and MCI (Cabrera-León et al. 2024).

Patients with AD require frequent visits to medical infrastructures to control the progress of the disease, places that can be far or unavailable when required or for extended periods. Use of eHealth solutions that integrate different capabilities can help overcome these issues.

In this work we propose an e-Health system to aid in the early di-

agnosis and prognosis of AD that can be used in any clinical setting, from primary to specialized care. It incorporates the concept of Universal Health since it allows to improve medical assistance in the neurological and geriatric field in disadvantaged or geographically remote areas, due to the capabilities of this system to access diagnosis at any time and from any point. The proposed intelligent early diagnosis support system is based on our ontogenetic neural architecture, the Supervised Reconfigurable Growing Neural Gas (SuperRGNG).

Methodology

The eHealth solution will comprise several modules, similar to those found in (Suárez-Araujo et al. 2004; P. G. Báez et al. 2015; Patricio García Báez et al. 2009; Suárez Araujo et al. 2011). The main ones are the diagnostic and the prognostic ones. For the former, the SuperRGNG will be used. The integration of the SuperRGNG in this multilingual and modular eHealth solution will allow transnational usage of the system for the early diagnosis of AD.

Additionally, this eHealth solution will include prognostic capabilities. This way, this other module will allow predicting the patient's future cognitive impairment severity solely based on the data collected in previous clinical visits.

Regarding the diagnostic system that will be integrated in the eHealth solution, data from the ADNI database (University of Southern California 2004) was used to train the SuperRGNG in which it will be based. 345 MCI and 150 AD were selected from the ADNI2 study.

Fast Correlation-Based Filtering (FCBF) (Yu and Liu 2003) was used for feature selection, allowing reducing the input data from 202 multimodal features (including quantitative neuroimaging, Cerebrospinal Fluid, blood, genes, and neuropsychological tests) to just 6 attributes from 3 of the former modality. These tests, which cover both cognitive and functional domains, were the Mini-Mental State Examination (MMSE) (Folstein, Folstein, and McHugh 1975), the Functional Activities Questionnaire (FAQ) (Pfeffer et al. 1982), and the Alzheimer's Disease Assessment Scale-Cognitive Subscale (ADAS-Cog) (Rosen, Mohs, and Davis 1984).

The SuperRGNG is a supervised ontogenetic ANN based on the

unsupervised Growing Neural Gas (Fritzke 1995). Both networks, as other ontogenic neural architectures do, are able not only to change their connections during learning, as other ANNs do, but also to automatically adapt their topology to the problem (Fiesler 1994). These characteristics made them quite suitable for clustering, data visualization and vector quantization. Its main difference is the reconfigurable capability: the network decides to disconnect wrongly-connected clusters and reconnect previously-erroneously-disconnected clusters.

Results

SuperGNG yielded superb performance results according to several metrics in the MCI-AD classification task: accuracy, sensitivity, and specificity values of 0.98, and an AUC value of 0.97. In the same classification task, the SuperGNG obtained similar or even outperformed a solution that used the same dataset and was based on the Modular Hybrid Growing Neural Gas (Sosa-Marrero et al. 2021) and several DL-based solutions that used neuroimaging data from the ADNI database (Hosseini-Asl et al. 2018; Basaia et al. 2019; Song et al. 2021; Urooj et al. 2021; Rashid et al. 2022). The SuperGNG results were stable too.

Conclusions

Early diagnosis of AD is a challenging task. Our novel ontogenetic neural architecture, the Supervised Reconfigurable Growing Neural Gas, has demonstrated its adequacy for the fast and reliable early diagnosis of AD on both primary and specialized care despite only using data from several non-invasive, easy-to-obtain and inexpensive neuropsychological tests. Thanks to the good data preprocessing conducted and the reconfigurable characteristic of the SuperGNG, it yielded superior performance results. This performance was usually like, but sometimes better than, some state-of-the-art approaches that made use of the expensive and computer-intensive combination of neuroimaging data and Deep Learning methods.

The integration of our lightweight intelligent computing system in a modular eHealth solution with multi-language capabilities will aid in the early and differential diagnosis of AD and MCI in

any transnational medical setting, including sociosanitary institutions. Controlling the evolution of the subjects with AD or MCI help improving the quality of life of both these patients and their caregivers.

Among future works, we may mention the following ones: using data from other modalities, adapting the eHealth solution to both PC and mobile infrastructures, including the solution in the regional or national health systems, and integration in the eHealth solution of models specialized in tackling other illnesses.

Bibliography

1. Báez, P. G., C. F. Viadero, N. R. Espinosa, M. A. Pérez del Pino, and C. P. Suárez-Araujo. 2015. "Detection of Mild Cognitive Impairment Using a Counterpropagation Network Based System. An e-Health Solution." In *2015 International Workshop on Computational Intelligence for Multimedia Understanding (IWCIM)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/IWCIM.2015.7347094>.
2. Báez, Patricio García, Miguel Angel Pérez del Pino, Carlos Fernández Viadero, and Carmen Paz Suárez Araujo. 2009. "Artificial Intelligent Systems Based on Supervised HUMANN for Differential Diagnosis of Cognitive Impairment: Towards a 4P-HCDS." In *International Work-Conference on Artificial Neural Networks*, 981–88. Springer.
3. Basaia, Silvia, Federica Agosta, Luca Wagner, Elisa Canu, Giuseppe Magnani, Roberto Santangelo, and Massimo Filippi. 2019. "Automated Classification of Alzheimer's Disease and Mild Cognitive Impairment Using a Single MRI and Deep Neural Networks." *NeuroImage: Clinical* 21 (January). <https://doi.org/10.1016/j.nicl.2018.101645>.
4. Cabrera-León, Ylermi, Patricio García Báez, Pablo Fernández-López, and Carmen Paz Suárez-Araujo. 2024. "Neural Computation-Based Methods for the Early Diagnosis and Prognosis of Alzheimer's Disease Not Using Neuroimaging Biomarkers: A Systematic Review." *Journal of Alzheimer's Disease* 98 (3). <https://doi.org/10.3233/JAD-231271>.
5. Fiesler, E. 1994. "Comparative Bibliography of Ontogenic Neural Networks." In *ICANN '94*, edited by Maria Marinaro and Pietro G. Morasso, 793–96. London: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4471-2097-1_188.
6. Folstein, M.F., S.E. Folstein, and P.R. McHugh. 1975. "'Mini-Mental State': A Practical Method for Grading the Cognitive State of Patients for the Clinician." *Journal of Psychiatric Research* 12 (3): 189–98. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6).
7. Fritzsche, Bernd. 1995. "A Growing Neural Gas Network Learns Topologies." *Advances in Neural Information Processing Systems*, 625–32.
8. Hosseini-Asl, Ehsan, Mohammed Ghazal, Ali Mohmoud, Ali Aslantas, Ahmed Shalaby, Manuel Casanova, Gregory Barnes, Georgy Gimel'farb, Robert Keynton, and Ayman El-Baz. 2018. "Alzheimer's Disease Diagnostics by a 3D Deeply Supervised Adaptable Convolutional Network." *Frontiers in Bioscience* 23 (January): 584–96. <https://doi.org/10.2741/4606>.
9. Petersen, R. C. 2004. "Mild Cognitive Impairment as a Diagnostic Entity." *Journal of Internal Medicine* 256 (3): 183–94. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2796.2004.01388.x>.

10. Petersen, Ronald C., Barbara Caracciolo, Carol Brayne, Serge Gauthier, Vesna Jelic, and Laura Fratiglioni. 2014. "Mild Cognitive Impairment: A Concept in Evolution." *Journal of Internal Medicine* 275 (3): 214–28. <https://doi.org/10.1111/joim.12190>.
11. Pfeffer, R. I., T. T. Kurosaki, C. H. Harrah, J. M. Chance, and S. Filos. 1982. "Measurement of Functional Activities in Older Adults in the Community." *Journal of Gerontology* 37 (3): 323–29. <https://doi.org/10.1093/geronj/37.3.323>.
12. Rashid, Ashraf Haroon, Aditya Gupta, Jhalak Gupta, and M. Tanveer. 2022. "Biceph-Net: A Robust and Lightweight Framework for the Diagnosis of Alzheimer's Disease Using 2D-MRI Scans and Deep Similarity Learning." *IEEE Journal of Biomedical and Health Informatics* 27 (3): 1205–13. <https://doi.org/10.1109/JBHI.2022.3174033>.
13. Reitz, Christiane, and Richard Mayeux. 2014. "Alzheimer Disease: Epidemiology, Diagnostic Criteria, Risk Factors and Biomarkers." *Biochemical Pharmacology* 88 (4): 640–51. <https://doi.org/10.1016/j.bcp.2013.12.024>.
14. Rosen, W. G., R. C. Mohs, and K. L. Davis. 1984. "A New Rating Scale for Alzheimer's Disease." *The American Journal of Psychiatry* 141 (11): 1356–64. <https://doi.org/10.1176/ajp.141.11.1356>.
15. Song, Minseok, Hyeyoom Jung, Seungyong Lee, Donghyeon Kim, and Minkyu Ahn. 2021. "Diagnostic Classification and Biomarker Identification of Alzheimer's Disease with Random Forest Algorithm." *Brain Sciences* 11 (4): 453. <https://doi.org/10.3390/brainsci11040453>.
16. Sosa-Marrero, Alberto, Ylermi Cabrera-León, Pablo Fernández-López, Patricio García-Báez, Juan Luis Navarro-Mesa, and Carmen Paz Suárez-Araujo. 2021. "Detection of Alzheimer's Disease Versus Mild Cognitive Impairment Using a New Modular Hybrid Neural Network." In *Advances in Computational Intelligence*, edited by Ignacio Rojas, Gonzalo Joya, and Andreu Catala, 223–35. Lecture Notes in Computer Science. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85099-9_18.
17. Suárez Araujo, Carmen Paz, Miguel Ángel Pérez del Pino, Patricio García Báez, and Pablo Fernández López. 2011. "EDEVITALZH: Predictive, Preventive, Participatory and Personalized e-Health Platform to Assist in the Geriatrics and Neurology Clinical Scopes." In *International Conference on Computer Aided Systems Theory (EUROCAST 2011)*, 264–71. Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-27579-1_34.
18. Suárez-Araujo, C. P., M. A. Pérez-del-Pino, P. García Báez, and P. Fernández-López. 2004. "Clinical Web Environment to Assist the Diagnosis of Alzheimer's Disease and Other Dementias." In <https://www.semanticscholar.org/paper/Clinical-web-environment-to-assist-the-diagnosis-of-Araujo-P%3%A9rez/fec6e8d3480fdb9d469e6da40d7a02a445127e0>.
19. University of Southern California, Laboratory of Neuro Imaging. 2004. "Alzheimer's Disease Neuroimaging Initiative (ADNI)." 2004. <http://adni.loni.usc.edu/>.
20. Urooj, Shabana, Satya P. Singh, Areej Malibari, Fadwa Alrowais, and Shaheen Kalathil. 2021. "Early Detection of Alzheimer's Disease Using Polar Harmonic Transforms and Optimized Wavelet Neural Network." *Applied Sciences* 11 (4): 1574. <https://doi.org/10.3390/app11041574>.
21. Yu, Lei, and Huan Liu. 2003. "Feature Selection for High-Dimensional Data: A Fast Correlation-Based Filter Solution." In *Proceedings of the Twentieth International Conference on Machine Learning (ICML 2003)*, 856–63. Washington DC. <https://www>.

¹⁷⁶ aaai.org/Papers/ICML/2003/ICML03-111.pdf.

22. Zhu, Carolyn W, and Mary Sano. 2006. "Economic Considerations in the Management of Alzheimer's Disease." *Clinical Interventions in Aging* 1 (2): 143-54. <https://doi.org/10.2147/cia.2006.1.2.143>.

SUCCESSFUL INTERNATIONAL COOPERATION STRATEGIES: TRAINING AND CAPACITY BUILDING OF HEALTHCARE PERSONNEL AT THE NATIONAL HEALTH SCHOOL OF ROSSO IN MAURITANIA

Josefa María Ramal-López¹, Alma Cruz Diez¹,
Ilona Rodríguez Jiménez², Iñigo Oramas González-Moro²,
Asmaa Skareb-Safir², Nasara Abú-Cabrera¹,
Mouhamed Ahmed Haidara³

¹ Universidad de las Palmas de Gran Canaria; ² Instituto Tecnológico de Canarias

³ Escuela de Salud Pública de Rosso (Mauritania)

Abstract

The COVID-19 pandemic highlighted the necessity, both globally and in Mauritania, for nursing professionals to possess the required knowledge and skills that enable them to ensure care across diverse healthcare settings, including hospitals and community-based services where their interventions take place. Since 2020, as part of the International Training of Trainers Program, a project has been initiated to enhance healthcare personnel training in several African countries, with particular focus on Mauritania. Strategically located just 100 km off the African coast, the Canary Islands serve as a global knowledge hub for this project, attracting mentors from prestigious national and international institutions, as well as Canary Islands experts and trained African professionals, especially from the Sub-Saharan region. This paper presents the successful experience of the program at the Rosso School of Public Health as an exemplary model of multi-actor training and cooperation, involving diverse institutions and mechanisms of aid and financing.

In Mauritania, the teaching of nursing and midwifery competencies and skills falls upon the National Health Schools, which face limitations in both material resources and teaching staff. The

shortage of specialized personnel in the country, coupled with demands for improvement in available resources for nursing and midwifery education and continuous training, has generated the need for cooperation and support. The objective is to enhance the technical and technological knowledge and skills of healthcare professionals through training both in Mauritania and in hospital and academic institutions in the Canary Islands. Subsequently, it is expected that they will apply and disseminate this knowledge, as well as implement the acquired skills in their respective countries and healthcare centers of origin.

Keywords: International Development Cooperation, Training of Trainers, Health Cooperation.

Methodology

In response to this need, a multi-channel strategy has been designed for the implementation of a comprehensive care project that begins with a formative and organizational diagnosis using Witkin's (1977) Needs Assessment Model based on discrepancies, applied to educational environments by Witkin & Altschuld (1995, 2000), which allows for the identification of deficiencies and needs. The strategy continues with the provision of basic materials for the training, capacity building, and training of nursing teachers and professionals, as well as midwives. The courses have been implemented both locally and in healthcare institutions and teaching centers of the ULPGC in Gran Canaria.

Implementation

Together with the management and teaching team of the National Health School, the scheduling of the training of trainers' courses was designed and temporally planned, conducted between June 2020 and November 2023. Update programs addressing the health issues of the region were implemented. The program benefited from the valuable experience of both Canarian and international experts, who provided their support and guidance, along with the involved university and governmental institutions in financing.

Results

Over the past three years, this program has conducted a total of 13 activities including courses, conferences, and roundtable discussions, of which 7 have been continuous training and updating courses. These activities have trained over 200 healthcare professionals in Mauritania (Rosso, Nouakchott, and Nouadhibou). Covering fundamental areas of update such as basic nursing care, communication, healthy nutrition, medical-surgical care, maternal-fetal health, obstetrics, intensive care, and infectious diseases, with a high level of participation and participant satisfaction following evaluation. In 2023, a practical simulation laboratory was established at the ESPR with high-fidelity simulators and advanced technology. This initiative provides students with preclinical simulated practice opportunities during their training, while also facilitating ongoing training for clinical postgraduates. In 2024, we have the responsibility to establish the first specialized library in nursing and midwifery at the Rosso School. Both equipment acquisition actions have been financially supported by the Vice-Ministry of Foreign Affairs of the Government of the Canary Islands (SUBCOOP Projects 2022/97 and 2023/0019) under the coordination of the ULPGC.

Conclusions

1) Continuous training in nursing and midwifery is crucial for addressing technical needs in Mauritania. 2) Clinical simulation enhances students' skills for effective professional practice. 3) The availability of a specialized library strengthens access to educational resources in nursing and midwifery in Mauritania. 4) Local and international collaboration is essential for enhancing education and healthcare in the country.

* Corresponding autor: josefamaria.ramal@ulpgc.es (Fina Ramal)

ADOLESCENCIA Y MATERNIDAD EN LOS PAÍSES DEL SAHEL. EL CASO DE MAURITANIA.

Mercedes Á. Rodríguez Rodríguez¹, Josefina Domínguez Mujica¹

¹ IATEXT. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Resumen:

La maternidad en edades tempranas constituye un problema social que afecta el desarrollo de las adolescentes, a su salud y a la supervivencia de sus hijos e hijas. Existe un vínculo significativo entre la pobreza y el embarazo en adolescentes. Este trabajo examina esta problemática en el contexto del Sahel africano, con un enfoque particular en Mauritania. A través de un análisis detallado de la situación actual, se exploran los desafíos socioeconómicos, culturales y de salud que contribuyen a la alta incidencia de embarazos adolescentes y maternidad temprana en la región. Para ello se realiza un análisis comparativo de los datos que proporcionan las estadísticas disponibles en relación con esta temática. Esta exploración permite apreciar similitudes y diferencias geográficas en los países del Sahel en cuanto a estas pautas reproductivas. Se estudian las barreras que enfrentan las adolescentes en el acceso a la educación sexual y reproductiva, así como a servicios de salud adecuados. Por ello, esta investigación tiene como objetivo analizar los factores geo-demográficos y socioeconómicos que condicionan la maternidad a edades tempranas en la región, con una atención especial al caso de Mauritania, con el fin de ofrecer reflexiones que ayuden a desarrollar programas de intervención efectivos para reducir su incidencia.

Palabras Claves: Sahel; Mauritania; embarazos adolescentes; pobreza.

EL IMPACTO DE LA CULTURA YORÙBÁ EN EL MUNDO Y LA IMPORTANCIA DEL ÌWÀ PÈLÉ (BUEN CARÁCTER)

Yisel Ifálàdé Akínlàwón¹

Àsà Àti Ìsèsè

Cultura y Tradición Yorùbá

La historia Yorùbá arranca con la migración de un pueblo del Este de África por la ruta transafricana que iba de la zona del Nilo Medio al Níger Medio. Según M. Omoleya, los arqueólogos afirman que la región nigeriana está habitada desde hace más de 40.000 años o desde el año 65.000 a.C. Por aquel entonces, en la región vivía la cultura Nok, que entre los años 2000 y 500 a.C. recibió la visita del “pueblo Yorùbá”.

Los Yorùbá constituyen aproximadamente el 30% de la población total de Nigeria, y son actualmente más de 40 millones de individuos en todo el mundo.

Aunque la mayoría de los yoruba vive en el suroeste de Nigeria, hay también significativas comunidades yoruba (o de origen Yorùbá) en la repúblicas de Benín y Togo, así como una diáspora Yorùbá en Sierra Leona, Brasil, España, Reino Unido, Colombia, Cuba, Puerto Rico, Carolina del Norte, República Dominicana, Trinidad, México, Venezuela, Panamá y Australia.

Tiene sus raíces en el Ifa Corpus, texto religioso revelado por el profeta Òrúnmilà hace más de 4.000 años en la antigua ciudad de Ile-Ife (la actual Yorubaland). Teniendo como base la adivinación.

El sistema de adivinación Ifá, que recurre a un gran corpus de textos, de fórmulas matemáticas y un código binario, se practica en las comunidades yorubas.

Inscrito por la UNESCO en 2008 sobre la Lista Representativa del Patrimonio Cultural Inmaterial de la Humanidad (originalmente proclamado en 2005).

Las enseñanzas de Òrúnmilà e Ifá van dirigidas al pueblo Yorùbá

e incluyen temas como la adivinación, la oración, la danza, los gestos simbólicos, la elevación personal y colectiva, los baños espirituales, la meditación y las hierbas medicinales. Este texto antiguo, el Ifá Corpus, es la base del arte de la herbolaría divina.

Aunque la medicina Yorùbá se practica en África desde hace más de 4.000 años, sus principios fundamentales son prácticamente desconocidos en Occidente.

Ifá contiene los más antiguos conocimientos de la existencia del universo. Un Odù Ifá representa una fracción del mundo, el porqué de nuestra existencia, a que vinimos, con cada acontecimiento plasmado, así como los secretos de nuestro destino planteados a Olódùmarè (el creador) antes de descender a la tierra.

Para los Yorùbá es fundamental el respeto hacia cualquier ser de la naturaleza y desarrollar un buen carácter. La honestidad, paciencia, humildad, esperanza y respeto a los mayores es parte de la educación y enseñanza desde niño.

Los Yorùbá dicen que es importante encontrar los cuatro pilares principales para una vida en armonía y feliz, que son: la salud, esposo/a, hijos y un techo donde dormir.

El mensaje de Ifa para la humanidad es de que cada uno este alineado con su destino y consuma su suerte predeterminada.

De tener Ìwà Pèlé (buen carácter) y ser feliz. “De secar lágrimas y sacar sonrisas” y dejar este mundo un poquito mejor de lo que lo encontramos.



El Tesoro del Buen Carácter

Ìwà Pèlé es una joya que reside en el corazón y el alma de cada ser humano. Es un estado en el que elegimos vivir la mayor parte de nuestras vidas, una elección que tiene un poder inmenso y que florece en nuestra cotidianidad. Este estado es mucho más que una mera filosofía; es una realización práctica que irradia Àsé, la fuerza vital que fluye en nuestro interior.

En medio de las adversidades, Ìwà Pèlé es la llama interior que nos impulsa a actuar con integridad y carácter, incluso cuando enfrentamos dificultades insuperables. Se trata de un compromiso interior que nos guía hacia decisiones basadas en la comprensión y en la armonía con el mundo que nos rodea. Ìwà Pèlé implica hacer lo que es universalmente correcto, en lugar de ceder ante lo que puede parecer correcto de manera arbitraria o individual.

El Buen Carácter es más que tener una sonrisa, es la capacidad de canalizar y gestionar cualquier emoción que nos suceda en el día a día.

No podemos nutrir nuestro propio carácter sin enfrentar, comprender y superar los obstáculos que representan los malos caracteres de los demás. Al cultivar y elevar al máximo nuestro propio Ìwà Pèlé, irradiamos una luz que, de manera indirecta, ilumina a quienes nos rodean. En este proceso, somos capaces de secar lágrimas y regalar sonrisas, contribuyendo así a un mundo lleno de empatía y amor. Ìwà Pèlé es el tesoro del buen carácter que transforma nuestras vidas y las de quienes nos rodean.



La Filantropía en Ìwà Pèlé

La filantropía es nuestro principal valor y lo que nos define. Son más que actos de generosidad; es un compromiso profundo con el bienestar humano.

Creemos en la capacidad de los filántropos para ser agentes de cambio, dedicando recursos y energía para ayudar a otros.

Nuestro objetivo es un mundo más justo donde todos tengan oportunidades. En Ìwà Pèlé, la filantropía es una filosofía que guía cada paso, dedicados a hacer una diferencia tangible y construir un futuro más brillante para todos.

Nuestra misión y visión

Nuestra misión es tender puentes culturales que unan corazones y mentes a través del vasto legado Yoruba. Nos dedicamos a preservar y promover la riqueza de nuestra herencia, compartiendo el calor humano y la filosofía del Ìwà Pèlé - Buen Carácter con el mundo. A través de eventos culturales distintivos como el YorùbáFest, programas educativos, y la creación de espacios de aprendizaje, buscamos educar y enriquecer a comunidades globalmente, inspirando un profundo respeto y apreciación por la diversidad y sabiduría de la cultura Yoruba.”

Nuestra visión está enfocada en la preservación de la cultura Yoruba a nivel mundial, estableciendo una red global de aprendizaje y celebración cultural. Aspiramos a que Omo Yorùbá Ni Wa - Somos Yorùbá sea sinónimo de unidad, respeto mutuo, y entendimiento intercultural. En un mundo que valora la diversidad, nuestro objetivo es que el legado Yoruba brille como un faro de sabiduría ancestral, entendimiento mutuo y paz, inspirando a generaciones presentes y futuras a vivir según los principios del Ìwà Pèlé”

APPUI AUX COMMUNAUTÉS RURALES POUR UN DÉVELOPPEMENT DURABLE

Ahmedou M. Vadel Salihi¹, Mohamed Lemine Fagel¹

¹Université de Nouakchott, Mauritanie

Abstract

The aim of the ruralities project is to support the most disadvantaged sections of rural communities in the management and enhancement of ecosystems, in order to ensure sustainable development that respects the environment. In this context, a team of students and teacher-researchers made a scientific excursion to the Brakna region. The focus was on women's cooperatives working in agriculture and processing. The problems raised revolved around plant production and protection, water management and semi-sedentary livestock farming. Several solutions and recommendations were put forward by the team, based on capacity building, improved biological pest control and optimized water management through drip or micro-sprinkling. Some of these solutions have been identified as Master's research themes.

Keywords: Ecosystem; sustainable development; Rural communities; Ruralities project.

1. Introduction

En Afrique la communauté rurale est composée d'une frange de population fragile [1]. L'approche du projet RURALITIES est basée sur l'appui de ces communautés dans une optique de développement durable et respectueux à l'environnement. Ainsi, Ruralities a opté pour le choix de la région de Brakna en Mauritanie pour appuyer les activités régénératrices au revenus et basées sur l'exploitation et la valorisation des ressources écosystémiques de la région. C'est dans ce contexte que s'inscrit la caravane de Brakna (Photo1). Il s'agit d'une excursion scientifique regroupant les étudiants de master de Biologie Environnementale et Ecosystèmes Sahéliens

encadrés par quatre enseignants chercheurs affiliés à deux unités de recherche à la Faculté des Sciences et Techniques : Unité de Biodiversité et Valorisation des Ressources Biologiques et Unité de Génome et Milieux.

2. Méthodologie

La méthodologie adoptée consiste à établir une enquête de sensibilisation dans les villages de cette région. Le but général est d'identifier les activités majeures exercées par la population rurale dans les localités visitées. Les problèmes posés seront soulevés par la population et les solutions respectueuses de l'environnement et répondant aux objectifs critiques du développement durable seront avancées.

3. Discussion

3.1. Description socioéconomique de la région

Brakna est une région à vocation essentiellement agro-pastorale avec plus de 44 000 hectares exploités en moyenne par an suivant les aléas climatiques [2]. En plus de l'agriculture et de l'élevage, on y pratique d'autres activités (commerce, artisanat, pêche et tourisme).

Le site choisi appartient au domaine saharo – sahélien. Il reçoit en moyenne de 100 à 200 mm de pluie par an. Cependant, on note la présence de deux grands lacs : Lac de male et lac d'Aleg, celui de male est toujours humide même pendant la saison sèche. La température moyenne se situe autour de 30 degrés avec des extrêmes journaliers pouvant osciller entre 14 et 45°C [3].

La population cible est majoritairement jeune. En effet, environ 75% de cette population est âgée de moins de 30 ans dont plus de 45% sont des jeunes de moins de 15 ans. Selon le sexe, cette population reste majoritairement féminine (53%). Ces femmes restent aussi jeunes avec plus de 43% qui sont âgées de moins de 15ans. La population masculine est en grande partie très jeune avec plus de 50% âgés de moins de 45 ans [4].

Le taux d'activité pour la population âgée entre 14 et 64 ans, s'élève à 41% généralement dans les activités rurales [5]. La population active est rarement occupée par l'emploi public (10,8%)

que par l'emploi individuel ou d'un ménage (17,7%) ou par les autres types d'emploi informels (55,2%). La population active est majoritairement jeune et développe principalement des activités agricoles, élevage ou des activités informelles non agricoles. Le taux d'activité des jeunes (14-35 ans) est de 30,5% inférieur à celui des personnes âgées (36 - 64 ans) qui est de 61,2% [4].

Le facteur ressources humaines est d'une importance capitale dans la conduite et le contrôle des activités impliquées dans le développement durable surtout dans les pays de forte diversité écologique et de vastes étendues. A l'échelle régional, nous pouvons compter sur les partenaires suivants :

- La Commission Régionale de Développement (CRD)
- Le groupe de travail régional (GTR)
- Les réseaux d'ONGs et Coopératives féminines

La population cible est une frange fragile des chômeurs, essentiellement les femmes, les jeunes et les âgées. Notre approche consiste à créer des activités permettant de former les habitants sur des métiers générateurs de revenus. Ces activités découlent des potentialités socioéconomiques de la localité en question.

Pour atteindre les objectifs fixés, nous avons opté à faire participer les bénéficiaires, en premier temps, grâce un questionnaire de choix des activités convenables et adéquats.

La société civile sera engagée dans le processus afin de l'encre et le pérenniser même après la clôture du projet. Nos partenaires seront impliqués dans chaque phase du projet comme parties prenantes, membres du comité consultatifs et /ou commission d'évaluation.

A l'arrivée dans la région de Brakna, une réunion avec le gouverneur de la Wilaya a permis la sensibilisation des fonctionnaires du gouvernorat d'Aleg sur les activités du projet RURALITIES. L'approche participative originale adoptée par le projet a été appréciée par les présents ; surtout que le projet RURALITIES appuie les communautés rurales, sans les substituer. L'implication des étudiants de master, visant à identifier les problèmes posés dans ces milieux ruraux, a été largement saluée par les participants.

3.2. Caractéristiques écosystémiques de la région

La wilaya de Brakna est située entre les 16,10° et 18,56° de latitude nord et les 12,35° et 14,96° de longitude ouest sur une superficie de 33 000 km² (Photo2). La végétation évolue en fonction des rythmes saisonniers. Durant l'hivernage la couverture végétale est en pleine expansion sur les oueds et les pénéplaines. Durant la saison sèche la végétation se cantonne principalement au pourtour du lac et sur les lits des oueds [6;7].

Autour du lac amont, qui est réservé à la culture du sorgho, nous avons pu constater que l'assèchement progressif des rives permettait l'apparition d'un pâturage ras composé d'espèces hygrophiles : *Hygrophyla odorata*, *Crosophora* sp., *Paronichia micrantha*, et *Echynocloa* sp. Sur le lac, on trouve quelques plantes aquatiques telles le *Nymphaea lotus* *Echinochloa pyramidalis*, le *Rottboellia exaltata*, et le *Neptunia africana*.

Dans les cours d'eau temporaires la végétation est principalement de type herbacé, mais on y trouve également des ligneux comme le *Zizyphus mauritiana*, le *Balanites aegyptiaca*, le *Capparis decidua* et des *Acacia seyal* et *A. ehrenbergiana*. Sur les lits des oueds se concentre une végétation relictuelle matérialisée essentiellement par *Anogeissus leiocarpus*, *Capparis tomentosa*, et *Dalbergia melanoxylon*. En ce qui concerne les herbacées, nous avons repéré du *Cenchrus biflorus*, *Panicum laetum* et le *Tribulus terrestris*.

La principale activité, associée à l'élevage, est l'agriculture. Celle-ci connaît d'ailleurs, depuis quelques années, une extension considérable. La culture pluviale est fort présente. Le système de gestion des eaux du lac à travers le barrage hydro-agricole permet, chaque année, la mise en place d'une superficie cultivable en culture de décrue en amont et une zone de pâturage en aval. Les agriculteurs de la région cultivent principalement du mil, du sorgho, du niébé et la pastèque.

Le maraîchage est pratiqué essentiellement par des coopératives féminines dans la majorité des cas. Quelques cultures maraîchères ont été organisées par des femmes aux larges de la cuvette septentrionale du lac. Le maraîchage se retrouve sous la forme d'exploitations familiales ou de coopératives. Le plus souvent ces coopératives sont gérées par des femmes. Les périmètres

maraîchers sont délimités et protégés du cheptel par des branches de Calotropis ou pommier de Sodome, recouvertes de vieux tissus ou d'anciens habits. Les produits cultivés sont principalement : la carotte, la tomate, le chou, l'oignon mais on trouve également l'aubergine, le navet et la betterave.

L'élevage semi-sédentaire est le plus pratiqué dans la région. C'est un métier au vrai sens du terme, destiné à la commercialisation, en plus de son rôle « domestique », constituant généralement la principale source de revenu. Il nécessite une certaine fréquence de déplacement à la recherche de pâturages et d'eau potable, ceux-ci se font généralement aux alentours du lac et de ses affluents.

3.3. Les coopératives agricoles et de transformation

Les communautés rurales et leurs écosystèmes environnants sont souvent les plus vulnérables aux impacts du changement climatique, notamment aux événements météorologiques extrêmes et aux changements des régimes de température. Cela rend les actions visant à améliorer les écosystèmes et le climat cruciales pour le développement durable. Le projet RURALITIES promouvra l'action climatique et l'expertise en matière de renforcement des écosystèmes dans les zones rurales. Il se concentrera sur la création de pôles d'apprentissage connus sous le nom de RURALITIES, qui utilisent des méthodologies innovantes et un réseau complet de laboratoires vivants pour responsabiliser les acteurs ruraux. L'approche multipoint du projet implique divers acteurs, disciplines, systèmes et secteurs. Il formera également plus de 1 000 animateurs et assurera la coordination avec les autorités locales et régionales pour soutenir l'innovation rurale.

La caravane scientifique a rencontré les représentants de 8 coopératives (Tableau1) actives dans le domaine de l'agriculture (Photo3), de transformation, d'élevage sédentaire et semi-sédentaire (Photo4). L'accent a été mis sur l'exploitation durable et respectueuse aux écosystèmes et les ressources naturelles dans le milieu rural. Le but était de collecter des informations qui serviront de référence pour les futures interventions visant à soutenir et renforcer la résilience de ces communautés rurales fragiles.

NOM DES COOPERATIVES	DUREE D'EXISTENCE	MEMBRES	SUPERFICIE	ACTIVITES	LOCALISATION
MEEYVISSE	25 ans	51 FEMMES	2,5ha	-Agriculture : Légumes et arbres fruitiers -commerce : ration alimentaire	ALEG
MOUVTAH CARREFOUR	20ans	30 FEMMES	375ha	-Agriculture : Légumes et fruits Artisanat	BOGHEE
EL-Bir Carrefour	10ans	10 FEMMES	INCONNU	-Agriculture : légumes et fruits	BOGHEE
Aicha Ly	INCONNU	FAMILLE	INCONNU	-Agriculture : Riz, Légumes et fruits	BOGHEE
Diaw	INCONNU	FAMILLE	INCONNU	-Agriculture : légumes	BOGHE
Doro Niang	INCONNU	FAMILLE	INCONNU	Idem	BOGHEE
SAGIIDJI DENDI	25ans	100 FEMMES	INCONNU	Idem	BABABE
KOLLA	18ans	40 FEMMES	1,3ha	-Agriculture : légumes et fruits	ALEG
L'AVENIR	35ans	60 FEMMES	INCONNU	-Agriculture : légumes -Poulailler	AGHCHORQUIT

3.4. Problèmes

Toutes les coopératives que nous avons visitées souffrent des mêmes problèmes. Nous avons pu noter essentiellement :

- Le problème d'eau (Photo5) : la plupart de ces coopératives souffrent de ce problème certaines d'entre elles souffrent d'une grande pénurie d'eau dans la région et d'autres souffrent du problème de paiement des factures d'eau en raison de leurs prix élevés certaines factures d'eau atteignant 30000MRU Par mois, ce qui gêne leur travail dans le cadre de leur projet.
- Les ravageurs et les parasites (Photo6): causent d'importantes pertes de récoltes en absence des moyens pour lutter contre ce problème.

- La clôture ou grillage (Photo7: les coopératives souffrent des problèmes de clôture dus au manque de ressources ce qui, rend leurs cultures exposées aux animaux.
- D'autres problèmes (Photo8): Pollution par les plastiques, difficulté pour labour du sol, manque des semences et l'absence de compostage.

3.5. Les solutions

Les coopératives agricoles rurales revêtent une grande importance pour les populations locales et font partie de l'économie nationale. Le soutien et l'autonomisation de ces coopératives sont d'une importance et d'une nécessité urgente pour plusieurs raisons, notamment :

- Renforcement des communautés rurales : cela se fait en permettant aux agriculteurs et aux résidents ruraux de coopérer et de travailler ensemble pour atteindre des objectifs communs. Cela favorise la solidarité sociale et l'unité nationale ;
- Amélioration des conditions économiques : les agriculteurs ont l'opportunité de commercialiser leurs produits, de réduire les coûts liés à l'approvisionnement et d'accéder à de nouvelles opportunités d'emploi ;
- Développement durable : ces coopératives encouragent des pratiques agricoles respectueuses de l'environnement et une gestion durable des ressources naturelles. Elles favorisent également l'utilisation de produits biologiques et locaux. En soutenant les coopératives rurales, nous contribuons à promouvoir le développement durable dans les zones rurales et à protéger l'environnement ;
- Renforcement de l'autosuffisance : les agriculteurs produisent ce dont ils ont besoin et commercialisent également leurs produits sur le marché local pour améliorer leurs revenus, leurs conditions de vie et façonner leur avenir économique ;
- Renforcement de la résilience : les coopératives renforcent la capacité des agriculteurs à faire face à divers défis, risques climatiques et crises économiques. Cela contribue à réduire la migration des zones rurales vers les zones urbaines et encourage la migration inverse

4. Conclusions Recommandations

Les coopératives agricoles de Brakna constituent une ressource importante pour de nombreuses familles locales et une source d'approvisionnement du marché local en divers produits agricoles. Cependant, ces coopératives sont confrontées à des défis fondamentaux qui affectent leur capacité à réussir et à durer. Parmi ces défis, le manque d'approvisionnement en eau, d'une part, et les factures d'eau élevées, d'autre part, constituent un problème majeur. De plus, les insectes nuisibles constituent un véritable ennemi qui menace la productivité en quantité et en qualité, et il est urgent de prévoir des grillages pour la majorité des coopératives.

Sur la base de ces conclusions, il est proposé de considérer les recommandations suivantes :

1. Améliorer la gestion de l'eau des coopératives agricoles en mettant en place des puits d'énergie solaire, en développant des systèmes de collecte des eaux de pluie et en fournissant une formation des systèmes d'irrigation et un soutien technique aux agriculteurs pour préserver les ressources en eau et les utiliser efficacement;
2. Fournir des fonds pour établir des barrières efficaces qui protègent les cultures des animaux et former les agriculteurs aux méthodes biologiques et intégrées pour lutter contre les insectes ;
3. Renforcer la coopération et l'échange de connaissances entre les coopératives agricoles locales de la région, en organisant des ateliers et des sessions de formation qui permettent aux agriculteurs d'échanger des expériences et des idées et d'apprendre les uns des autres ;
4. Renforcer l'intervention gouvernementale pour soutenir les coopératives agricoles locales en fournissant des financements et des ressources et en promulguant une législation appropriée.

 <p>Photo 1 : la caravane</p>	 <p>Photo 2 : Brakna</p>	 <p>Photo 3: Les coopératives</p>
 <p>Photo 4 : Elevage de volailles</p>	 <p>Photo 5 : source d'eau</p>	 <p>Photo 6: Effets des ravageurs</p>
 <p>Photo 7: manque de clôture</p>	 <p>Photo 8: Pollution en plastique</p>	

Références Bibliographiques

1. OULD CHEIKH, A.W. (1982)- Problèmes et avenir du pastoralisme sahélien : le cas de laMauritanie. Projet: Stratégies pour le futur de l'Afrique. UNITAR-UNU. IMRS 50p. ; annexes. Nouakchott, Mauritanie ;
2. ANONYME (1982). Inventaire des ressources du Sud-ouest mauritanien. Institut de télédétection, South Dakota University, Rapport A.I.D./afr-C-1619.391p;
3. ROGNON, P. (1976). Essai d'interprétation des variations climatiques au Sahara depuis 40 000 ans. Rev. De Géogr. Phys. Et de Géol. Dyn. 2è Série, Vol. XVII, fasc.2-3, p 251-282 ;[1]TOUPET,Ch, (1990) : Sécheresses et aridité : l'exemple de la Mauritanie et du Sénégal. GéoEco-Trop,Liège, 1979,n°3, P.137-157;
4. DIA (A. T.), 1992. Renforcement des capacités scientifiques des pays du Sahel dans le domaine agro-sylvo-pastoral. Rapport de mission au Sénégal et en Mauritanie, Dakar / Nouakchott, UNESCO / CILSS / RFA / BMZ); 17 p. et annexes;
5. DEMBA MARICO, (2002): Les zones humides continentales de Mauritanie, description, potentialités et principales menaces. Communication personnelle, Atelier National sur les Zones Humides. Nouakchott 17 - 21 mars 2002;
6. BARRY (J. P.), CELLES (J.C.), 1991. Flore de Mauritanie, Tomes 1 et 2. Institut Supérieur Scientifique de Nouakchott / Université de Nice-Sophia-Antipolis; 550 p
7. DIA (A.T)., 2000- Collecte des données sur la végétation des zones humides de l'Est mauritanien. Rapport de mission, MDRE/DEAR-GTZ/KFW/VED; 10-24 janvier 2000, 26 p;

EXPERIENCIAS EN GUINEA ECUATORIAL

195

Etopa Bitata, M.P.¹, Fortea Sevilla, S.¹

¹Departamento de Psicología, Sociología y Trabajo Social de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

La educación es el arma más poderosa que puedes usar para cambiar el mundo. Nelson Mandela

Primera estancia (noviembre 2019)

El Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4 de la Agenda 2030 (ONU, 2015) propone garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad, así como promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos, asegurar que todas las niñas y todos los niños terminen la enseñanza primaria y secundaria, que ha de ser gratuita, equitativa y de calidad y producir resultados de aprendizaje pertinentes y efectivos. Por otra parte, el ODS 5 busca lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y niñas.

Nuestro primer trabajo buscaba contribuir a la consecución de los mismos con el proyecto subvencionado por la Fundación Canaria Martínez Hermanos titulado "Proyecto para la promoción de derechos e igualdad (empoderamiento) de la mujer".

Este proyecto surge de la demanda del equipo directivo del Colegio de las hermanas Vedrunas de Añisok. Los problemas que observaban en las alumnas eran: abandono escolar en secundaria, absentismo escolar, problemas en la dentición, violencia en citas amorosas y embarazos precoces.

La intervención en el colegio de Añisok abordó varios aspectos:

- Reuniones con el profesorado para la presentación del proyecto y de las acciones a realizar en el colegio.
- Presentación de diversos materiales relacionados con "educar en igualdad" y "salud bucodental" para que el profesorado trabaje con el alumnado.

- Elaboración de la base de datos sociodemográficos del alumnado del colegio, en base a la información recogida por el colegio, organizados en 2 grupos de preescolar, 6 de Educación Primaria, y 4 de Enseñanza Secundaria Básica.
- Valoración clínica de alumnado de Preescolar y Educación Primaria previamente seleccionados por el profesorado como alumnos/as con necesidades especiales.
- Evaluación de aptitudes intelectuales por grupos de edad.
- Realización de talleres de sensibilización con cada uno de los niveles educativos, con motivo del Día Internacional de la Eliminación de la Violencia contra la Mujer.

Además, realizamos las siguientes acciones:

- Reunión en SOS Aldeas infantiles, en la ciudad de Bata, con dos educadores para observar a niños con dificultades que requieren diagnóstico e intervención. Se realizó observación directa de dos hermanos y orientaciones al equipo educativo responsable.
- Entrevista con el Rector Magfco. de la Universidad de Guinea Ecuatorial (UNGE), Sr. D. Filiberto Nguema, para comunicarle el objetivo del programa. El Sr. Rector verificó la existencia de necesidades existentes en los estudios superiores y el encuentro sirvió para sentar las bases de futuras relaciones entre la UNGE y la ULPGC a través de los Programas Erasmus-Mundo.

La intención era continuar con este programa, pero se suspendió debido a la pandemia.

Segunda estancia (junio 2023)

Estancia en Malabo correspondiente al Programa Erasmus Mundo. Se desarrolló en la Facultad de Ciencias de la Educación de la UNGE. Se llevaron a cabo diversas acciones con el profesorado y alumnado de dicha Facultad, centradas en la recogida de información del desarrollo de las

titulaciones, del abordaje de las enseñanzas de atención a la diversidad en la enseñanza obligatoria, sesiones formativas sobre el

desarrollo y tutorización de los TFT y posibilidades de estancias y formación de alumnado UNGE en la ULPGC. Mostraron interés por la implantación de programas de Máster en la Facultad de Ciencias de la Educación y se les informó sobre los Máster existentes en la ULPGC.



GANANCIAS ILÍCITAS EN LA LUCHA CONTRA LA TRATA DE SERES HUMANOS EN CANARIAS: INSTRUMENTOS PENALES PARA COMBATIRLA

Cristina Cazorla González¹

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Abstract

Human trafficking is one of the criminal phenomena that generates the most profits for organised crime. Despite the above, the scale of its economic dimension is often overshadowed by the preponderance of the victimological perspective on which public policies aimed at dismantling these groups are designed. This leads to an entrenched legal perversion, such as the lucrative impunity derived from the lack of measures to intervene in the profits that have been made from the suffering and pain of others. This is a responsibility directly attributable to the specific legal operators in charge of handling these procedures. In the Canary Islands, human trafficking offers a melting pot of victimisation profiles. This paper aims to document the judicial reality of Nigerian women freed in trafficking contexts and the criminal instruments adopted in judicial decisions to trace the illicit profits generated in this unique context: proportional fine, confiscation and civil liability arising from the offence. There is a structural flaw in the legal and institutional approach to the phenomenon. It is important to become aware of this serious problem to be able to adequately compensate the released victims and to agree on the confiscation of the illicit profits generated, which are not even minimally outlined in the resolution. On the other hand, there is also no reference to the assets acquired by the convicted persons during the period of exploitation of their victims.

1 Este trabajo se enmarca en una ayuda para la formación de profesorado universitario concedida por el Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades del Gobierno de España (FPU2022/03986) y en el Grupo de Investigación Reconocido "Problemas Jurídicos Actuales" (Cód. 571) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Keywords: trafficking in human beings; article 177 bis; CENDOJ; proportional fine; confiscation; civil liability.

Introducción / Metodología

A raíz de la reforma operada por la LO 5/2010 la trata de seres humanos quedó tipificada en el Código Penal español en el art. 177 *bis*. Desde entonces, el número de procedimientos judiciales que se han incoado en nuestra Comunidad Autónoma han ido experimentado un progresivo incremento a tenor de los datos reportados en la últimas investigaciones y estudios gubernamentales, aunque en los últimos años se ha detectado un descenso motivado por la irrupción de la pandemia y el incremento de la inmigración irregular (Torrado Martín Palomino, Vera Guanche et al., 2023: 53-54). El Centro de Inteligencia contra el Terrorismo y el Crimen Organizado (CITCO) también hace un especial seguimiento del fenómeno a nivel nacional y desagregado por Comunidades Autónomas. Este organismo corrobora la caída del número de mujeres nigerianas liberadas víctimas de trata y explotación sexual en Canarias, contabilizándose 4 víctimas identificadas en 2022 frente a las 10 registradas en 2018 (CITCO, 2023: 14). Estas modestas cifras, sin embargo, palidecen respecto de la ineficiencia estructural y sistémica en la persecución patrimonial de la economía sumergida y la dimensión económica congénita al propio fenómeno. Sorprende que el CITCO no registre en sus Balances estadísticos los activos localizados y las ganancias obtenidas de la explotación de las víctimas de trata. Es imperativo desarticular a medio/largo plazo los consolidados vasos e infraestructuras financieras que nutren a los restantes miembros de la organización. Para ello, la doctrina (Moya Guillem & Tapia Ballesteros, 2021), ha identificado tres canales: la multa proporcional, la responsabilidad derivada del delito y el decomiso, medidas que se analizarán respecto del fenómeno presentado a través de las presentes líneas.

En cuanto a la metodología empleada, el presente trabajo está compuesto a partir de una muestra de 4 resoluciones judiciales dictadas en los últimos años en el archipiélago canario y acotadas a la nacionalidad nigeriana de las víctimas identificadas en dichos procedimientos. La identificación y localización de dichas resoluciones se ha efectuado a partir de la base de datos del CENDOJ

(Centro de Documentación del Consejo General del Poder Judicial) circunscribiendo la búsqueda de potenciales resultados a los siguientes parámetros y/o marcadores lógicos: búsqueda por texto libre: *177 bis*; jurisdicción: *penal*; tipo de resolución: *sentencia*; localización: *Canarias*. Si bien la búsqueda efectuada arrojó 109 resultados, se ha tenido en cuenta el análisis cuantitativo reportado en el último informe publicado por la Fundación General de la Universidad de La Laguna y el Instituto Canario de Igualdad en el que se identificaron únicamente 4 procedimientos que han implicado a víctimas nigerianas (Torrado Martín Palomino, Vera Guanche et al., 2023: 49-68). Se localizaron las resoluciones condenatorias de dichos procedimientos: 2 resoluciones dictadas en instancia [ROJ: SAP GC 1444/2022 y ROJ: SAP GC 2271/2022] y otras 2 en apelación dictadas por el Tribunal Superior de Justicia de Canarias [ROJ: STSJ ICAN 2325/2020 y ROJ: STSJ ICAN 2160/2018].

Discusión / Conclusiones

A partir del análisis efectuado, se desprenden las siguientes conclusiones:

1. Desde una perspectiva estrictamente jurídica, el art. 177 *bis* no contempla de manera expresa la pena de multa proporcional.
2. La responsabilidad civil acordada para las 10 víctimas nigerianas liberadas ascendió de media a los 16.200 euros. Hubo 2 víctimas para las que se acordó una indemnización de 50.000 euros para cada una, siendo este el importe más elevado. El importe más reducido ascendió a 7.000 euros para 1 víctima.
3. El decomiso de las ganancias del delito recogido en el art. 127 del CP no es acordado en ninguna resolución judicial. Tampoco se hace ninguna alusión, ni estimación aproximativa, al posible beneficio generado fruto de la explotación de las mujeres nigerianas liberadas.

Así las cosas, la recuperación de las ganancias ilícitas se ha vehiculado exclusivamente a través de la responsabilidad civil pero las posibilidades reales de ejecutar y recuperar dichas cantidades son ínfimas. Así sucede, a título meramente ejemplificativo en la SAP Las Palmas de Gran Canaria n° 179/2022 de 31.05.2022 [ECLI:ES:APGC:2022:1444] en la que se impone una responsabi-

lidad civil a las dos víctimas de 50.000 euros víctimas de trata y explotación sexual. Dicha cantidad “[...] incluye las cuantías abonadas por las deudas del viaje, el lucro obtenido con el delito de explotación sexual y por los daños morales tanto de este delito como el de trata de seres humanos, inherentes al mismo”. Sin embargo, esta cifra de 50.000 euros coincide con la cantidad inicialmente exigida por los condenados para abonar su deuda (vid. páginas 9 y 10 de la citada resolución) ya que la doctrina jurisprudencial ha sorteado la investigación financiera que debiera acompañar la instrucción de este delito por la mera traspolación de la deuda reconocida por las víctimas a modo de reparación económica. Por lo tanto, no existe una verdadera investigación patrimonial que determine, siquiera estimativamente, el beneficio real obtenido con la explotación de estas mujeres. En la resolución no se introduce la más mínima perspectiva criminológica ni económica del lucro obtenido por sus explotadores porque no consta ni se alude al dinero que podía generar semanalmente cada una de las víctimas. Tampoco la existencia de registros contables documentados en libros, agendas o en cualquier otro tipo de soporte que se hubiesen hallado en la causa, con el fin de empezar a dimensionar la verdadera envergadura económica de este terrible fenómeno criminal y poder imponer una cantidad que sea verdaderamente reparadora respecto de la explotación sufrida.

De otro lado, tampoco se acuerda el decomiso de las ganancias obtenidas, porque estas no se han investigado. Lo mismo sucede en las SAP Las Palmas de Gran Canaria nº 283/2020 de 02.12.2020 [ECLI:ES:APGC:2020:1654]; SAP Las Palmas de Gran Canaria nº 221/2022 de 06.06.2022 [ECLI:ES:APGC:2022:2271]; o en la resolución de instancia a la que se refiere la STS nº 867/2023 de 20.11.2023 [ECLI:ES:TS:2023:5096], entre muchas otras. En clave forense, resaltan las dificultades para desarrollar una investigación patrimonial del fenómeno el Informe TRASEX (Torrado Martín Palomino, Vera Guanche et al., 2023: 61-62): «Además, hay determinados tipos de trata de seres humanos, como el que afecta a mujeres nigerianas que son tratadas por sus propios compatriotas, en las que la investigación patrimonial es imposible. Y ello es así porque generalmente el dinero de la explotación se manda a Nigeria, donde sí existen evidencias de construcción de casas, o compra de inmuebles. Pero ese dinero nunca se deposita ni si-

quiera transitoriamente en España, pues los nigerianos siguen un sistema especial de envío de dinero muy parecido al de antigua letra de cambio casi imposible de detectar. Además, carecen de infraestructuras en España que puedan ser embargables. Llegados a este punto, podemos dar respuesta a qué ha pasado en todas y cada una de las investigaciones que por trata de seres humanos con fines de explotación sexual se han realizado en la provincia de Las Palmas de Gran Canaria desde el punto de vista patrimonial. La respuesta es nada».

Es por ello por lo que se debe trabajar de manera insistente en una mejora de la situación dado el deplorable estado de las cosas.

BIBLIOGRAFÍA

1. CITCO (2023). *Trata y explotación de seres humanos en España. Balance estadístico 2018-2022*. Ministerio del Interior: Gobierno de España. Disponible en red: <https://www.interior.gob.es/opencms/export/sites/default/.galleries/galeria-de-prensa/documentos-y-multimedia/balances-e-informes/2022/BALANCE-ESTADISTICO-2018-2022.pdf> [consultado: 01.03.2024]
2. Torrado Martín Palomino, E. (Dir.) y Vera Guanche, B. (Coord.) et al. (2023). *Informe TRASEX. Un estudio sobre el Trata con Fines de Explotación Sexual en Canarias. "El dato y el relato en la explotación sexual de mujeres y niñas"*. Instituto Canario de Igualdad: Gobierno de Canarias. Disponible en red: <https://portalciencia.ull.es/documentos/651286e3cc8ad211a9594219> [consultado: 01.03.2024]
3. Moya Guillem, C., & Tapia Ballesteros, P. (2021). Ganancias ilícitas de la delincuencia transnacional e instrumentos penales para disuadirla. *Estudios Penales Y Criminológicos*, 41, 779-843. <https://doi.org/10.15304/epc.41.7391>

QUO VADIS ÁFRICA? EL EFECTO DEMOCRATIZADOR DE LA OBSERVACIÓN ELECTORAL

Iván Ojeda Legaza^{1*}

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Abstract

Election observation is a procedural guarantee to protect the democratic process of free elections and, by extension, the principles of the electoral commons. The work carried out by the election observer lends credibility, truthfulness, confidence and security to the electoral process and its outcome. That is why observers, as champions of the democratic cause, must maintain an impeccable attitude in accordance with the principles of human rights. Citizens pay special attention to observers and their actions, aware of the role they play and aware that election observation carried out in conditions of full democracy favours the legitimisation of the electoral process. This is of particular significance in Africa, a region that for decades has been plagued by autocratic governments and bloody dictatorships, where human rights were not only violated or ignored, but directly suppressed. With the aim of helping these incipient democracies, born on the African continent, institutions such as the European Union have been deploying electoral observation missions in these countries, whose mission has served to discover the deficiencies that may be present in an electoral process, through an objective assessment and evaluation, which is useful to reduce or avoid fraud. Electoral observation is also aimed at providing support in those situations that may give rise to conflicts, reducing or resolving them by means of mediation with the utmost impartiality with respect to the process.

^{1*} Investigador contratado predoctoral en formación del Programa Predoctoral de Formación del Personal Investigador de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, con la financiación del Ilustrísimo Cabildo de Gran Canaria. Miembro del Grupo de Investigación Reconocido (Código GIR: 571) "Problemas Jurídicos Actuales" de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Keywords: Election Law; Free Elections; Election Observation; Election Observation Missions; Election Law; Human Rights; Democracy; Africa.

Introducción

La observación electoral se concibe como un mecanismo ideado para coadyuvar a la mejora del proceso electoral y a la propia calidad democrática, sobre todo en Estados que cuenten con democracias incipientes o frágiles y su misión principal se centra en descubrir las deficiencias que puedan existir en el proceso electoral en cuestión, mediante una valoración objetiva de la asistencia electoral que puedan requerir los Estados y que ello, resulte de utilidad para reducir o evitar el fraude.

Mediante la observación electoral se procura prestar apoyo en aquellas situaciones que puedan dar lugar a conflictos, alcanzando su reducción o resolución. El objetivo final de la observación electoral se basa en la legitimación del proceso electoral, que conduce a un aumento en la confianza de la ciudadanía en este y en el propio sistema democrático (ALARCÓN JIMÉNEZ, 2013).

Metodología

Se ha estudiado acerca de los estándares internacionales y regionales que consagran el derecho a elecciones libres. Asimismo, se han analizado los Informes Finales de las Misiones de Observación Electoral, llevadas a cabo por la Unión Europea a través de EODS (Election Observation and Democracy Support) y desarrolladas en la región en los últimos años.

Conclusiones

Las misiones de observación electoral contribuyen al proceso democratizador en África. Sin embargo, se hace necesario que las recomendaciones extraídas tras las misiones sean puestas en práctica por los países anfitriones, en aras de la consecución de los estándares de democracia a los que se aspira llegar. La colaboración y esfuerzos internacionales, aunque de una importancia molar, resultan estériles sin la correspondencia por parte de los estados receptores de tal asistencia. Pese a todo ello, hay razones

para el optimismo, como los ejemplos de Senegal o Ghana, que, si bien tienen mucho recorrido por delante aún, se erigen como los faros de la esperanza en el continente, siendo los claros ejemplos de que la democracia, aunque ardua de alcanzar, es el camino a seguir.

Bibliografía

1. ALARCÓN JIMÉNEZ, O. (2013), La importancia de la observación electoral internacional en la promoción de la democracia y los derechos humanos, en SOROETA LICERAS, J. (Dir.), Conflictos, Nuevos Colonialismos y Derechos Humanos en una Sociedad Internacional en crisis. Ed. Navarra: Ed. Aranzadi.
2. CHAN, S. (2019), ¿Free and Fair?: Observation of Selected African Elections. *Journal of African Elections*, Vol. 18(1), pp. 1-22. DOI: 10.20940/JAE/2019/v18i1a1
3. NDULO, M., GAZIBO, M. (2016), Growing democracy in Africa: elections, accountable governance, and political economy. Ed. Newcastle upon Tyne: Ed. Cambridge Scholars Publishing.



TRANSRELIGIOSIDAD Y MUJERES EN CANARIAS: CONEXIONES ENTRE ÁFRICA, EUROPA Y AMÉRICA DESDE LA EDAD MODERNA HASTA HOY

Grey Pérez Amores¹, Claudia Stella Valeria Geremia²

¹Universidad de La Laguna

² Universidad de Florencia

Abstract

This paper explores the intricate interplay between belief systems, spirituality, and religiosity in the Canary Islands, tracing their evolution from the early modern era to contemporary times. We examine how individuals construct their belief networks, through a glocal and transnational lens, we investigate the impact of movements, reterritorializations, syncretism, and transculturation on these belief systems, emphasizing their relevance in today's pluralistic religious landscape in Canary Islands.

Through archival analysis and field interviews, we explore the active role of diverse community cosmologies in shaping a plural spirituality. Our investigation reveals a delicate boundary between the religious, spiritual, and therapeutic realms, traversed by the creativity of belief practitioners. We challenge stereotypical interpretations of healing practices and advocate for ethnographic narratives that embrace the diversity of contemporary religiosity. Ultimately, our study underscores the continued relevance of these belief systems in shaping social dynamics, urging a nuanced understanding that considers factors such as ethnicity, gender, and legitimacy.

Keywords: Woman; Canary Islands; Africa; Transreligiosidad; Migration.

El modo en que cada persona construye su propia red de creencias nos lleva a comprender cómo estas se integran entre sí, temporal,

física y mentalmente. Estos procesos se manifiestan en la cultura material e inmaterial asociada a ellos, que, en algunos casos, implica un encuentro entre magia, espiritualidad y religiosidad. A su vez, estos no pueden pensarse hoy fuera de los movimientos hacia adelante y hacia atrás, las reterritorializaciones, el sincretismo y la transculturación desde una perspectiva glocal y transnacional. Hay muchos espacios desde los cuales profundizar en los procesos de transformación de las visiones del mundo y los cultos que se insertan en la creciente pluralidad de creencias y prácticas religiosas debatidas y manifestadas en el Estado español hoy. Y en estos, la magia como práctica adquiere importancia y poder.

Las investigaciones de Antropología, Historia y otras áreas del conocimiento sobre las relaciones entre magia, religiosidad y espiritualidad y los efectos en la sociedad, se adentran en los debates y análisis de los cruces simbólicos y performativos que ocurren en los procesos de revitalización y transformación. En línea con esto, se habla de individualización de la espiritualidad junto con el debate sobre la necesidad de abordar el etnocentrismo de muchas políticas y estrategias actuales que derivan de visiones estrechas sobre la religiosidad y espiritualidad y no tienen en cuenta el pluralismo religioso.

En este contexto, tanto hoy como en el pasado, en las islas Canarias las prácticas de curación y la religiosidad popular están frecuentemente asociadas a creencias arraigadas en la cercana África. Las religiones transferidas a través de los movimientos migratorios han redefinido sus contornos, un fenómeno aún evidente hoy con los nuevos flujos migratorios.

El objetivo de nuestro documento es demostrar la continuidad temporal de las prácticas mágico-religiosas en las Islas Canarias durante un período que abarca desde finales del siglo XV hasta el siglo XXI, examinando la relación entre magia, brujería, prácticas de curación y espiritualidad a través del conocimiento que las mujeres africanas esclavizadas han transmitido oralmente de generación en generación hasta nuestros días.

La metodología en la base de esta investigación es multidisciplinaria. Desde el análisis de archivos históricos sobre esclavas que datan del siglo XVI al XVIII hasta las entrevistas en el campo, que han revelado datos interesantes sobre el papel

activo de las cosmologías de las diversas comunidades que viven en las islas en la conformación de una espiritualidad plural que puede ser entendida desde el concepto de “transreligiosidad”. Una categoría centrada en comprender lo que tienen en común las prácticas religiosas de las comunidades que conviven o coexisten en un contexto dado, sobre todo atravesado por las migraciones. Analizando la forma en que algunas sabidurías de las mujeres se mezclan con otras, aportando y enriqueciéndose desde el encuentro interreligioso, dando protagonismo a las portadoras y portadores de este conocimiento. Podemos decir que en las islas existe una frágil línea que separa lo religioso, lo espiritual y lo terapéutico. Una frontera flexible que la creatividad de quienes profesan las creencias cruzan en una y otra dirección. En ese sentido, las lecturas de la sanación desde categorías estereotipadas y estigmatizantes nos alejan de la posibilidad de narrativas etnográficas capaces de abordar la religiosidad contemporánea en toda su diversidad. Una investigación que exige ser abordada desde la experiencia de quienes la profesan, creen, consumen y desarrollan estas prácticas. Profundizar en la forma en que hoy, muchas de las prácticas ligadas a la sanación siguen siendo vistas como prácticas de brujería y magia (socialmente identificadas con lo negativo, lo oscuro y lo prohibido) nos lleva a entender cómo continúan dibujando dentro de un espacio de conflictividad social. También implica tener en cuenta la manera en que estas están atravesadas por la etnicidad, la religiosidad, la legitimidad, el género.

Bibliografía

1. Beck, Ulrich. (2009). El dios personal. Barcelona, Paidós.
2. Berger, P. (2005). Pluralismo global y religión. *Estudios Públicos* (98), 5-18.
3. Cantón Delgado, Manuela. (2017). Etnografía simétrica y espiritualidad. Aproximación ontológica al laicismo. *Disparidades. Revista de Antropología* 72(2), 335-358.
4. Cornejo, Mónica., Cantón, M., Llera, R. (2008). Teorías y prácticas emergentes en antropología de la religión. *Ankulegi*.
5. Cornejo Valle, Mónica. (2012). “Religión y espiritualidad ¿dos modelos enfrentados? Trayectorias post-católicas entre budistas Soka Gakkai”. *Revista Internacional de Sociología* 70(2): 327-346.
6. Cornejo Valle, Mónica. (2023). Religión no es lo mismo que cultura. *Cuestiones De Pluralismo*, Vol. 3, No. 1.

7. De la Torre, R. (2008). La imagen, el cuerpo y las mercancías en los procesos de translocalización religiosa en la era global. *Ciencias Sociales y Religión*, 10 (10), 49-72.
8. Díez de Velasco, Francisco. (2005). Religiocentrismo. *Revista de Estudos da Religiao* (4), 137-143.
9. Díez de Velasco, Francisco. (2007). El futuro de las religiones entre lo local y lo global: un intento de modelización. *Estudos da Religião* 31: 194-221.
10. Eisenstadt, Shmuel. (2000). Múltiples Modernidades. *Dédalo* 129: 1-29.
11. Galván Tudela, José Alberto. (2017). El poder y los usos simbólicos de las plantas en el pensamiento canario de los siglos XVIII – XX: una lectura antropológica. *XXII Coloquio de Historia Canario- Americana* (2016) XXII -166.
12. Geremia, Claudia.S. V. (2021). Islas Canarias: mujeres, brujería y prácticas rituales de una nueva sociedad multicultural (siglos XVI-XVIII). *XXIV Coloquio de Historia Canario-Americana* (2020)
13. Muñoz-Comet, Jacobo. (2022). Dificultades y retos para la cuantificación de las minorías religiosas en España. *Cuestiones de Pluralismo*, Vol. 2, no1.
14. Pérez Amores, Greyc. (2017). La bruja, el caldero y el monte. *Curanderas canarias del siglo XX. XXII Coloquio de Historia Canario-Americana* (2016), XXII-167.
15. Pérez Amores, Greyc y José Alberto Galván Tudela. (2021). Rezando en las montañas, costas y barrancos: las reterritorializaciones y resignificaciones del espacio público. En *Actas del XV Congreso de Antropología*: 248-264.
16. Spínola, Francisco. (1991). Hechicería y brujería en Canarias en la Edad Moderna. Las Palmas, Cabildo Insular de Gran Canaria.
17. Taylor, Charles. (2011). Por qué necesitamos una revisión radical del secularismo, en Eduardo Mendieta y Jonathan Vanantwerpen. *El poder de la religión en la esfera pública*: 39-60. Madrid: Trotta.
18. Wohlrab-Sahr, Monika y Marian Burchardt. (2012). Múltiples secularidades: Hacia una sociología cultural de las modernidades seculares. *Sociología Comparada* 11: 875-909.

LA MIGRACIÓN IRREGULAR EN LA RUTA DE ÁFRICA OCCIDENTAL: XENOFOBIA Y DISCURSO PÚBLICO EN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN

Gracia Piñero Piñero¹, Marina Díaz-Peralta¹

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Abstract

This research examines, both in its discursive dimension and in its social and ideological dimension, the public discourse of the media of the Canary Islands against irregular migration arriving to its coasts through the West African route.

For this purpose, based on a corpus consisting of opinion articles published in the regional press with the largest circulation in the period between January 2018 and March 2021, we analyze the conceptual metaphors to which the authors of the texts resort to build the negative portrait of this phenomenon, which they interpret, represent and evaluate as a threat that puts the welfare of the receiving society at risk.

The metaphors identified configure a xenophobic narrative reflecting the perception of those who feel the threat represented by the constant arrival of precarious boats. This narrative constitutes the counterpoint to the narratives of solidarity also identified in the Canarian press through voices that align themselves with the irregular migration arriving to the islands and which are examined in other papers.

Keywords: conceptual metaphor; irregular migration; ideology; xenophobic discourse; public discourse.

1. Introducción y marco teórico

Este trabajo aborda las metáforas conceptuales que categorizan el fenómeno de la migración irregular que llega, por el océano Atlántico, a las islas Canarias a través de la denominada ruta del

África Occidental. Esta migración, que se desplaza a través de una de las vías más mortíferas, considera el archipiélago como una estación de paso desde donde dar el salto a la Europa continental. Sin embargo, la política migratoria europea ha convertido las islas Canarias en un espacio de retención que impide a las personas migrantes continuar su viaje.

Esta migración irregular constituye un hecho de múltiples aristas, que ocasiona reacciones encontradas en el debate público recogido y alimentado por la prensa. Defensores y detractores de esta realidad ofrecen en ella retratos que, mediante el empleo de ciertos procedimientos cognitivos, iluminan aquellos aspectos que se pliegan a su sesgo ideológico. Este trabajo se ocupa de un procedimiento muy eficaz para transmitir la interpretación que hace el hablante de la migración irregular de acuerdo con sus creencias, sus actitudes y sus valoraciones: la metáfora conceptual, instrumento deíctico que contribuye poderosamente al anclaje ideológico de los participantes en el discurso (Dirven, Wolf y Polzenhagen, 2007: 1227).

El diálogo entre ideologías confrontadas que se identifica mediante el análisis de los textos pone también al descubierto la capacidad argumentativa de la metáfora, que encierra, más allá de la asociación de ámbitos cognitivos distintos, la tesis defendida por el usuario y los argumentos que la sostienen. Numerosos estudios centrados en el discurso político sobre la migración ofrecen el retrato negativo de quienes la valoran como una amenaza y la identifican con dominios tales como los desastres naturales, la guerra o la enfermedad (Santa Ana 2002, 2003). En esta línea, examinamos el relato xenófobo construido por la prensa canaria durante un periodo de gran afluencia de migración irregular; y, además, descubrimos los dominios conceptuales de los que se valen quienes producen los textos para representar, interpretar y evaluar tanto las acciones de los distintos actores implicados (los migrantes, los gobernantes responsables de gestionar estos flujos y la ciudadanía canaria), como las consecuencias que tiene la constante llegada de migración irregular para la economía y la cohesión social de la comunidad receptora. Naturalmente, el examen de los textos permite descubrir también un relato elaborado por quienes se solidarizan con la migración y que será presentado en otros trabajos.

Esta investigación, centrada, según hemos señalado, en el estudio de las voces contrarias a la migración irregular, selecciona y analiza cualitativamente las metáforas conceptuales a las que recurren los medios de comunicación canarios a partir de un corpus de textos que describiremos más adelante. Con este estudio, se pone al descubierto, en primer lugar, que tales metáforas conforman un cuerpo conceptual coherente, revelador de la ideología de sus usuarios; y, en segundo lugar, que quienes hacen uso de estas metáforas construyen una narrativa cultural (Lakoff, 2008: 250) que describe la migración irregular como una amenaza para el bienestar de la sociedad receptora.

Para esta investigación, nos situamos en esa línea de trabajo que defiende la confluencia del análisis crítico del discurso y la lingüística cognitiva, disciplinas que estudian el texto integrando, de una parte, su dimensión social e ideológica y, de otra, su dimensión individual y cognitiva (García, Piñero y Díaz 2017; Díaz y Piñero 2018).

De esta fusión se ha beneficiado, particularmente, el estudio de la metáfora conceptual (Lakoff y Johnson 1980; Johnson 1987; Lakoff 2008; Turner 1991; Kövecses 2005; Charteris-Black 2005) que, frente a su concepción tradicional como figura retórica al servicio del embellecimiento del texto, es entendida como una herramienta de expresión del pensamiento, mediante la cual se interpretan conceptos complejos y abstractos a partir de su proyección sobre realidades concretas y, por ello, más asequibles.

En el discurso público (Wodak 2008), la metáfora conceptual proporciona importantes beneficios cognitivos (Lippmann 1922, Edelman 1971), pues no solo permite comunicar gran cantidad de información de modo conciso (Ortony 1975), sino que además reduce la abstracción de la política a modelos más simples y manejables.

Investigaciones diversas (Mio 1997; Piñero, Díaz y García 2015) resaltan también la capacidad persuasiva de la metáfora, pues combina lógica y razón con emoción e irracionalidad (Burgoon y Miller 1971; Reardon 1981; Petty y Cacioppo 1986). Es en esta dimensión emocional y valorativa en la que reside fundamentalmente el poder de la metáfora, que coopera en el establecimiento de la postura del usuario mediante la expresión de sus afectos, sus juicios éticos y sus apreciaciones a propósito de los aconte-

cimientos y de quienes participan en ellos (Martin y White 2005); porque con las metáforas no solo exportamos realidades de los dominios seleccionados, sino también, y lo que es más importante, nuestras creencias, emociones y valoraciones sobre esos mismos dominios.

2. Corpus y método

Para descubrir la visión de quienes conciben la migración irregular como una amenaza para la sociedad receptora analizamos un corpus de artículos de opinión publicados en la prensa canaria entre enero de 2018 y marzo de 2021, un lapso especialmente prolífico en la publicación de textos vinculados con esta temática. Hemos acudido a las cuatro publicaciones diarias de mayor tirada y con distintas líneas editoriales del archipiélago: *La Provincia, Canarias7, El Día* y *Diario de Avisos*.

En estos textos, el autor desarrolla una argumentación para obtener la adhesión del receptor empleando mecanismos diversos, entre los cuales desempeña un papel esencial la metáfora. El usuario recurre a ella tanto por su efecto emocional como por su capacidad explicativa, con el fin de que el receptor incorpore a su marco conceptual la interpretación de los acontecimientos que se le ofrece.

Para la constitución de este corpus, nos hemos servido de una aplicación desarrollada por el Instituto Universitario de Análisis y Aplicaciones Textuales de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (<https://appstip.iatext.ulpgc.es/periodicos/>), que navega por las páginas de internet de las versiones digitales de los periódicos seleccionados recopilando, de cada uno de ellos, los artículos de opinión. El buscador permite, utilizando una serie de términos clave vinculados a la temática objeto de análisis, seleccionar los textos susceptibles de contener metáforas.

3. Metáforas de la migración irregular en la prensa canaria. Análisis

La llegada a Canarias de un importante flujo de migración irregular ha determinado que esta realidad se convierta en tópico habitual del debate político, social y económico que tiene lugar en los me-

dios de comunicación. En nuestro caso, y como hemos afirmado, nos centramos en la voz xenófoba de un sector de la comunidad receptora, difundida en los textos que conforman el corpus. En ellos, no solo se reproduce la opinión de la ciudadanía, sino que también se moldea la manera en que la sociedad canaria concibe y valora el fenómeno migratorio. Para ello, quienes escriben estos textos acuden con frecuencia a la metáfora como mecanismo de conceptualización adecuado para transmitir su ideario (Chilton 2004), porque «metaphores can become a 'blueprint' for political reality» (Musolff 2004: 32).

Seguidamente, abordaremos este mecanismo atendiendo a los diversos dominios conceptuales a los que recurre nuestro corpus para categorizar el fenómeno de la migración irregular. Todas las proyecciones contribuyen, como veremos, a la construcción de un discurso discriminatorio cuyo fin último es lograr que las autoridades responsables de gestionar la migración trasladen a las personas indocumentadas a la Europa continental. Algunas de estas proyecciones comparten la presentación de un escenario bélico; otras asocian la migración indocumentada con el concepto de fuerza en movimiento que ocupa de forma irregular un territorio. Ciertas analogías retratan a las personas migrantes como objetos o como animales. Todas estas proyecciones componen un relato que repercute en la consideración moral de sus participantes y que reconocemos mediante el análisis de los procesos cognitivos que determinan la orientación ideológica de la metáfora: la elección de dominios conceptuales con los que se describen estos flujos, la selección de proyecciones entre dominios y la consecuente distribución de roles.

En los próximos epígrafes, presentaremos el examen de algunas de estas analogías organizadas según el dominio fuente sobre el que proyectan, para interpretarla, la realidad de la migración irregular en Canarias.

3.1. Dominio fuente FUERZA EN MOVIMIENTO

Contribuye poderosamente a fijar la posición ideológica de los autores de estos textos que rechazan la presencia de las personas indocumentadas la primera de las metáforas que analizamos y que categoriza la migración irregular como una fuerza en movimiento (LA MIGRACIÓN IRREGULAR ES UNA FUERZA EN MOVIMIENTO).

Esta metáfora, materializada en las expresiones *la migración irregular es presión*, *la migración irregular es una oleada* y *la migración irregular es una avalancha*, describe el movimiento migratorio, en primer lugar, como el empuje ejercido por una fuerza, que se corresponde con las personas migrantes, sobre una superficie, identificada con el archipiélago canario; y, en segundo lugar, como una gran masa de agua que o bien golpea a la comunidad receptora, o bien se desploma sobre ella. Todas estas metáforas lingüísticas activan los esquemas de imagen FUERZA y COMPULSIÓN (Johnson 1987; Peña 1999), porque conceptualizan el movimiento migratorio como una fuerza capaz de desplazar a los habitantes de las islas receptoras, quienes sienten la amenaza de ser desplazados por el empuje violento que esta ejerce para abrirse paso. Las muestras siguientes contienen las proyecciones que acabamos de presentar:

Nadie le dirá (me temo) que su visita a Canarias no es un puñetero favor que nos hace, sino un mínimo ejercicio de responsabilidad previo a corregir la estúpida y repugnante actuación de su ministerio [...] *en la presión migratoria que sufren las islas* y en las escandalosas condiciones de vida de los migrantes retenidos por las autoridades (*La Provincia*, 9-9-2020).

Los pisotea nuestro Gobierno, por supuesto, y lo pisotean con más furia otros que ejercen de policía -deteniendo, apalizando y deportando- como el de Marruecos, *al que debemos nuestra tranquilidad frente a cualquier hipotética avalancha*, o el de Mauritania, que devuelve a senegaleses y gambianos a sus respectivos países antes de que zarpen desde Nuadibú (*La Provincia*, 27-12-2019).

Para agravar la situación, Torres ha tenido que sufrir *una oleada de inmigrantes*, sólo comparable a la que sufrió Canarias en 1998, y comprobar que ni su partido ni su Gobierno en Madrid están tan cerca como pensaba (*Canarias7*, 20-9-2020).

Esta correspondencia entre migración irregular y fuerza en movimiento provoca efectos deshumanizadores (Santa Ana 2002: 75-77), al ocultar la individualidad y la humanidad de los migrantes para reducirlos a una masa indiferenciada. Mediante estas analogías, el discurso xenófobo canario hace uso de una *metáfora intensificadora* (Eubanks 2000) para acentuar el impacto retórico y, con él, su propósito de persuadir a la audiencia de la necesidad

de resolver la situación creada por la llegada incesante de migración irregular.

3.2. Dominio fuente GUERRA

El malestar que ocasiona en un sector de la población canaria la presencia de migración irregular se categoriza también con el dominio fuente de la GUERRA (LA MIGRACIÓN IRREGULAR ES UNA GUERRA), para conceptualizar el enfrentamiento entre dos bandos guiados por intereses contrapuestos: de un lado, las personas indocumentadas que arriban a las costas canarias y, de otro, la ciudadanía que piensa que estas personas suponen un riesgo para su bienestar. Esta confrontación reúne todos los ingredientes necesarios para ser representada mediante una metáfora que dramatiza la gravedad del conflicto y la urgencia de invertir esfuerzos en su solución (Semino 2008:100).

En nuestro corpus la metáfora LA MIGRACIÓN IRREGULAR ES UNA GUERRA se instancia, en ocasiones, a través de la acción verbal *invadir*, cuyo significado, 'Irrumpir, entrar por la fuerza. Ocupar anormal o irregularmente un lugar' (DLE 2024), afecta de modo sistemático a un objeto proyectado sobre la ciudadanía que se siente amenazada por la cuantiosa presencia de personas en situación de irregularidad:

Te los tropiezas cuando entras en los comercios, pidiendo, envolviéndote con una nube de manos, suplicando que les des algo, lo que sea. Intimidan. Da pena, pero te rodean y *te sientes invadida* (*Diario de avisos*, 31-3-2021).

La llegada de una patera hace unas semanas a las costas de Tenerife abrió la caza al inmigrante en una contienda a balazos. "*Nos invaden*"; "los negritos nos van a pegar a todos el coronavirus" (*El Día*, 31-7-2020).

En otras ocasiones, la citada metáfora se verbaliza mediante el vocablo *combatir*, cuyo significado, 'Atacar, reprimir, refrenar un mal o daño, oponerse a su difusión' (DLE 2024), resulta especialmente relevante desde una perspectiva ideológica, por cuanto el mal o daño se identifica en los textos del corpus con el fenómeno de la migración indocumentada:

La otra, que el archipiélago sea sede del Africom, a quien presentó señalando que «aportaría seguridad *para combatir la inmigración irregular*» (*Canarias7*, 10-1-2019).

No es cierto que los Gobiernos europeos *no combatan la inmigración irregular*; tampoco que no se necesiten inmigrantes. Y es cierto que la inmigración existe ahora (como en toda la historia de la humanidad) (*Diario de Avisos* 07-12-2018).

En los textos el lexema verbal *combatir*, expresión lingüística que introduce el escenario de la guerra, se acompaña a menudo de un sintagma nominal que señala sistemáticamente como objeto del ataque a la *migración irregular*. Frente al común de los enfrentamientos militares, en el que los contendientes se lanzan recíprocamente ofensivas y, con ello, se van alternando los roles semánticos de agente y objeto del ataque, en nuestro corpus se insiste en que la agresión se produce siempre en la misma dirección, lo que convierte el fenómeno de la migración en el blanco de los poderes del estado, que implantan y ejecutan medidas para combatirla.

Las metáforas aquí estudiadas confirman que nuestros textos construyen un tipo especial de relato (Lakoff 2008: 250) que refleja la interpretación ideológica de quienes se sienten lesionados por la presencia de las personas migrantes. Generan, por tanto, una *narrativa de hegemonía* (Santa Ana 2002, 2003), construida por quienes ostentan el poder y que asigna el papel de invasor a las personas que arriban a las costas canarias; al tiempo que describe a la comunidad receptora como el objeto de esta invasión. Este relato, en definitiva, pone el foco en una representación de los acontecimientos que delata «the level of anger focused in immigrants by a significant segment of citizenry» (Santa Ana 2002: 70-71).

3.3. Dominios fuente ANIMAL Y PLANTA

El proceso de deshumanización iniciado con la representación de las personas indocumentadas como una masa indiferenciada se intensifica con su asociación con los dominios cognitivos ANIMAL Y PLANTA (EL MIGRANTE IRREGULAR ES UN ANIMAL Y EL MIGRANTE IRREGULAR ES UNA PLANTA) a través de lexemas como *estabulación*, nombre derivado del verbo *estabular* 'Meter y guardar ganado en establos' (DLE 2024); o como *reserva* 'Espacio natural regulado legalmente para la conservación de especies botánicas y zoológicas' (DLE 2024).

Con estas proyecciones la prensa canaria contraria al fenómeno de la migración irregular subvierte y transgrede lo que se ha de-

nominado la *Gran Cadena del Ser* (Lovejoy 1936), que se comporta aquí como una herramienta ideológica con la que quienes tienen el poder exhiben su capacidad de dominio despojando a los migrantes indocumentados de las cualidades que les corresponden por su condición de humanos para transformarlos en seres vivos que se sitúan en niveles inferiores de la jerarquía. Como afirman Lakoff y Turner (1989: 213), «The Great Chain itself is a political issue. As a chain of dominance, it can become a chain of subjugation»:

Lo que está ocurriendo con la gestión de la migración irregular en Canarias es [...] en su propia esencia, la política antimigración que quiere imponer Pedro Sánchez [...] y que tiene en Canarias una *estabulación de los migrantes*, una *reserva* de desesperados y víctima del infortunio, que evitará dolores de cabeza a otras comunidades españolas (*La Provincia*, 9-9-2020).

3.4. Dominio fuente OBJETO

Este proceso de devaluación de la migración irregular culmina negando a la persona migrante incluso la condición de ser vivo, al degradarlo al último estrato de la pirámide, la de los objetos inanimados (Lovejoy 1936; Lakoff y Turner 1989). Esta cosificación (EL MIGRANTE IRREGULAR ES UN OBJETO) se sustancia en el empleo de términos como *hacinados*, adjetivo derivado del verbo *hacinar* 'Poner los haces unos sobre otros formando hacinas' (DLE 2024):

Podemos Canarias considera que el Ministerio de Interior está actuando "de forma negligente" a la hora de "dignificar la acogida" de las personas migrantes que "tras pasar un calvario atravesando el cementerio de cadáveres en el que se está convirtiendo el Atlántico consiguen llegar a al Archipiélago y se las recibe *hacinadas* bajo carpas en el suelo, sin camas, sin almohadas, sin agua, sin poder asearse, sin ropa limpia y sin luz, tal y como apunta el partido morado a través de un comunicado (*La Provincia* 8-9-2020).

3.5. Dominio fuente PROBLEMA

Por último, resulta frecuente localizar en el corpus manifestaciones sobre la necesidad de buscar una solución al fenómeno de la inmigración irregular; en este sentido, afirmar que estamos ante una realidad que requiere una solución implica partir de la idea de que constituye un problema, un 'Conjunto de hechos o circunstancias que dificultan la consecución de algún fin' (DLE 2024).

En uno de los fragmentos anteriores, en el que se valora negativamente la política antimigratoria del Gobierno español, se categoriza el fenómeno de la migración irregular como un *dolor de cabeza*; esto es, como un problema (LA INMIGRACIÓN IRREGULAR ES UN PROBLEMA) que el Gobierno central confina en los límites del archipiélago para evitar que este problema alcance al resto de las comunidades autónomas:

Lo que está ocurriendo con la gestión de la migración irregular en Canarias es [...] en su propia esencia, la política antimigración que quiere imponer Pedro Sánchez [...] y que tiene en Canarias una estabulación de los migrantes, una reserva de desesperados y víctima del infortunio, *que evitará dolores de cabeza a otras comunidades españolas* (*La Provincia*, 9-9-2020).

4. Conclusiones

La conceptualización metafórica de la migración irregular efectuada por sus detractores manifiesta una congruencia ideológica, reconocible mediante el análisis de los procesos cognitivos que determinan la orientación política de la metáfora: la elección de dominios fuente y el establecimiento de correspondencias específicas entre estos dominios contribuyen al reparto de roles entre los protagonistas de la historia narrada y repercuten en su consideración moral.

La ideología de los autores de estos textos se hace patente, en primer lugar, en la metáfora conceptual LA MIGRACIÓN IRREGULAR ES UNA FUERZA EN MOVIMIENTO, cuya verbalización por medio de los vocablos *presión*, *oleada* y *avalancha* persigue el efecto de acentuar el impacto retórico y, con él, su propósito de persuadir a la audiencia de la necesidad de resolver la situación creada por la llegada incesante de migración irregular.

Por otra parte, además, hemos constatado que algunas de las asociaciones metafóricas insisten en señalar la migración irregular como agente de una invasión o como el objeto de un combate a través de la metáfora LA MIGRACIÓN IRREGULAR ES UNA GUERRA, generadora de una serie de correspondencias que conceptualizan el enfrentamiento entre dos bandos contrapuestos: las personas indocumentadas que arriban a las costas canarias y la ciudadanía que las concibe como una amenaza para su bienestar. De nuevo,

la prensa selecciona un dominio cognitivo que dramatiza la gravedad de la situación y la urgencia de solucionarla.

Contribuye también al retrato negativo de la migración irregular que desembarca en las costas canarias el proceso de deshumanización al que se la somete, iniciado mediante su identificación con una oleada, con una avalancha, y mantenido a través de dos mecanismos metafóricos. El primero despoja a la persona de su condición humana para reducirla a un animal o a una planta (EL MIGRANTE IRREGULAR ES UN ANIMAL, EL MIGRANTE IRREGULAR ES UNA PLANTA). El segundo no solo la deshumaniza, sino que, además, la cosifica, la convierte en un objeto inanimado (EL MIGRANTE IRREGULAR ES UN OBJETO).

Culmina este retrato negativo de la migración irregular con su categorización como un problema (LA INMIGRACIÓN IRREGULAR ES UN PROBLEMA) que el Gobierno central quiere recluir en los límites del archipiélago para que no se convierta también en un problema para la España peninsular y para el resto de Europa.

En definitiva, las metáforas identificadas configuran una narrativa xenófoba, que refleja la percepción de quienes sienten la amenaza representada por la llegada constante de cayucos y pateras. Este relato constituye el contrapunto de las narrativas de solidaridad identificadas también en la prensa canaria a través de voces que se alinean con la migración irregular que llega a las islas a través de la ruta de África occidental y que, como ya hemos dicho, se analizan en otros trabajos.

5. Referencias

1. Burgoon, M. y G.R. Miller (1971). «Prior attitude and language intensity as predictions of message style and attitude change following counterattitudinal advocacy». *Journal of Personality and Social Psychology* 20: 246-253.
2. Charteris-Black, J. (2005). «Persuasion, legitimacy and leadership», en J. Charteris-Black (ed.), *Politicians and rhetoric: The persuasive power of metaphor*, 1-31. Hampshire/New York: Palgrave Macmillan.
3. Chilton, P. (2004) *Analysing Political Discourse. Theory and Practice*. London and New York: Routledge.
4. Díaz, M. y Piñero P, G. (2018) "El dominio conceptual del deporte para la construcción de metáforas deslegitimadoras en el discurso de la extrema derecha Española", *Estudios Filológicos* 62, 229-246.
5. Dirven, R., Wolf, H. G., y Polzenhagen, F. (2007). Cognitive Linguistics and Cultural Studies. In D. Geeraerts & H. Cuyckens (eds.), *The Oxford Handbook of Cognitive Linguistics* (pp. 1203-1221). Oxford: University Press.

6. Edelman, M. (1971). Politics as symbolic action: Mass arousal and quiescence. Chicago: Markham.
7. Eubanks, P. (2000). *A War of Words in the Discourse of Trade: The Rhetorical Constitution of Metaphor*. Carbondale: Southern Illinois University Press.
8. García, M., Piñero, G. y M. Díaz (2017) "La metáfora al servicio del melodrama en el relato periodístico de la Transición Española". *Onomazein* 36 (5), 78-97.
9. Johnson, M. (1987). *The body in the mind: The bodily basis of meaning, imagination, and reason*. Chicago: University Press.
10. Kövecses, Z. (2005). *Metaphor in Culture. Universality and Variation*. Cambridge: University Press.
11. Lakoff, G. (2008). *The Political Mind. Why You Can't Understand 21st-Century Politics with an 18th-Century Brain*. New York: Penguin.
12. Lakoff, G. y Johnson, M. (1980). *Metaphors We Live By*. Chicago and London. University of Chicago Press.
13. Lakoff, G. y Turner, M. (1989) *More than cool reason. Field guide to poetic metaphor*. Chicago and London: University of Chicago Press.
14. Lippmann, W. (1922). *Public Opinion*. New York: Palgrave Macmillan.
15. Lovejoy, A. O. (1936). *The Great Chain Of Being: A Study of the History of an Idea*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
16. Martin, J.R. y P.R. White (2005). *The language of evaluation. Appraisal in English*. London and New York: Palgrave Macmillan.
17. Mio, J. S. (1997). «Metaphor and politics». *Metaphor and Symbol* 12: 113-133.
18. Musolff, A. (2004). *Metaphor and Political discourse. Analogical Reasoning in Debates about Europe*. Great Britain: Palgrave Macmillan.
19. Ortony, A. (1975). «Why Metaphors Are Necessary and Not Just Nice». *Educational Theory* 25(1): 45-53.
20. Petty, R.E. y J.T. Cacioppo (1986). *Communication and persuasion: Central and peripheral routes to attitude change*. New York: Springer-Verlag.
21. Peña Cervel, S. (1999). Subsidiarity relationships between image-schemas: An approach to the force schema. *Journal of English Studies*, 1, 187-207.
22. Piñero, G. Díaz, M. y M. García (2015) "Argumentación y metáfora en el discurso político en torno a la inmigración. *Arbor* 191 (772).
23. Reardon, K.K. (1981). *Persuasion: Theory and context*. Beverly Hills, CA: Sage.
24. Real Academia Española. (2024). *Diccionario de la Lengua Española* (www.dle.rae.es)
25. Santa Ana, O. (2002). *Brown Tide Rising. Metaphors of Latinos in Contemporary American Public Discourse*. Austin: University of Texas Press.
26. Santa Ana, O. (2003). Three mandates for anti-minority policy expressed in U.S. public discourse metaphors. In R. Dirven, R. Franf, & M. Pütz (eds.), *Cognitive Models in Language and Thought. Ideology, Metaphors and Meanings* (pp. 199-227). Berlin New York: Mouton de Gruyter.
27. Semino, E. (2008). *Metaphor in Discourse*. Cambridge: University Press.
28. Turner, M. (1991). *Reading minds: The study of English in the age of cognitive sci-*

222 *ence*. Princeton, NJ: University Press.

29. Wodak, Ruth. 2008. "The contribution of critical linguistics to the analysis of discriminatory prejudices and stereotypes in the language of politics". In *Handbook of communication in the public sphere*, edited by R. Wodak and V. Koller, 291-316, Berlin: Mouton de Gruyter.

IRREGULAR SENEGALESE EMIGRATION TO SPAIN. ISSUES, CAUSES AND CURRENT SITUATION

Abdoulaye Ngom¹

¹Economic and Social Sciences Research Laboratory (LARSES), Assane Seck
University of Ziguinchor (Senegal)

Abstract

In recent years, irregular migration, which is forbidden and highly controlled, has increasingly attracted the attention of numerous researchers: sociologists, geographers, demographers, political scientists, and jurists. This is still the case today, following the many attempts of would-be migrants, some of them boarding pirogues from the African coast to reach a country close to the European continent, others aboard trucks and pick-ups to make their journey across the Sahara Desert. These various, somewhat desperate attempts are most often reported in the local and international press, revealing a growing worldwide media coverage of the issue. It is this form of irregular migration, carried out by sea in dugout canoes, that our paper will attempt to explore. Particular attention is paid to irregular emigration by sea from Senegal to Spain. The first part of our presentation will focus on the issues involved in this irregular migration to Spain. In the second part, we will diagnose the various economic, social, political, and cultural causes behind departures from Senegalese shores. More precisely, we will try to provide some answers to the question: Why do young people take the path of irregular migration to Senegal ?

Keywords : Irregular migration; cause; Spain; Senegal.

Introduction

Between September 4 and 14, 2023, 17 pirogues from Senegal docked on the Spanish islands. On October 13, 2023, two pirogues with 27 and 43 people on board arrived in Tenerife (Spanish island). The following day, October 14, 2023, two pirogues from Senegal

with 142 and 23 people on board, including 5 women, 22 children and 1 baby, docked at El Hierro (Spanish island). On Saturday October 21, 2023, at least 1032 would-be migrants landed on the Spanish coast between El Hierro, Tenerife and Gran Canaria. On the night of November 04 to 05, 2023, 275 young people from Bargny perished in Mauritanian waters when their pirogue, carrying 300 would-be migrants, sank. More recently, on February 28, 2024, a pirogue carrying would-be migrants capsized in Saint-Louis, killing around 26 people, according to official figures. These are just a few examples of the great determination of would-be migrants, despite the deterrent measures taken by the Senegalese government and the awareness-raising campaigns on irregular migration. The list is long and non-exhaustive, but it does introduce the subject of this contribution, in this case the irregular emigration of Senegalese to Spain.

Methodology

The research was carried out mainly in Casamance, more specifically in the regions of Ziguinchor, Kolda and Sédhiou. Field surveys were carried out between 2021 and 2023. We conducted interviews with 60 candidates for migration and various actors (pirogue captains, intermediary trip promoters, families, fishermen, etc.) involved in these trips.

Conclusion and discussion

The results of our research show that, on the one hand, there are objective factors: poverty, difficult household living conditions, difficulties in obtaining visas, the influence of immigrants returning periodically or permanently, and the impact of new information and communication technologies. There are also more subjective factors, such as many young people's desire for "self-fulfilment," their despair, the fantasy of "elsewhere", the image they have of life in Europe and the weight of the new figures of success.

Bibliography

1. Appadurāia, Arjun (2001), *Après le colonialisme. Les conséquences culturelles de la globalisation*, Paris : Payot.
2. Bourdieu, Pierre (1994), *Raisons pratiques : Sur la théorie de l'action*, Paris : Seuil.

3. Fouquet, Thomas (2007), « Imaginaires migratoires et expériences multiples de l'altérité : une dialectique actuelle du proche et du lointain », *Autrepart*, vol 41, n°1, 2007, pp. 83 à 98.
4. Ngom, Abdoulaye (2019), *Mobilisations familiales et migrations intercontinentales. De la Casamance à l'Europe*, Paris : l'Harmattan, « logiques sociales ».
5. Ngom, Abdoulaye (2020), *Migration clandestine sénégalaise vers l'Europe : enjeux, déterminants et perspectives*, Paris : l'Harmattan, « Questions contemporaines »
6. OIM, *Migrations au Sénégal, Migrations régulières et irrégulières : défis, retombées et implications politiques au Sénégal*, Document thématique, 2009.
7. Richard, Guy (dir.) (1996), *Ailleurs l'herbe est plus verte. Histoire des migrations dans le monde*, Paris : Condé-sur-Noireau, Arléa-Corlet.
8. Tandian, Aly (2007), « Barça ou Barsaax » (Aller à Barcelone ou mourir) : le désenchantement des familles et des candidats à la migration », *Diasporas, Histoire et Sociétés*, n°9, pp. 124-137.

LA HIJA DE LAS MITANGAN, HISTORIA DE UNA MUJER QUE SABÍA DEMASIADO

Nayra Pérez Hernández¹

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Abstract

In *La hija de las mitangan*, Trifonia Melibea Obono, reterritorializes, through her writing, a doubly silenced body: that of a country transfixed by violence, Equatorial Guinea, and that of the silence of the female condition.

Keywords: Literature of Equatorial Guinea; women's literature; Rewriting history; Intersectional feminism.

El borramiento de la colonialidad, añadido a la categoría de la diferencia sexual, ha dejado casi hasta ahora sin lugar de enunciación a las mujeres de Guinea Ecuatorial.

Pensar el género desde fronteras de carácter político y geográfico, como las que atraviesan su literatura, exige un importante ejercicio creativo, pues se debe no solo señalar violencias, también romper la imagen de la mujer negra.

Trifonia Melibea Obono emprende mediante su proyecto escritural la reterritorialización de un cuerpo doblemente acallado: el de un país traspasado por la violencia y el del silencio de la condición femenina. Recoge y continúa el planteamiento de María Nsúé, autora de *Ekomo*, primera novela escrita por una mujer en esta literatura.

La hija de las mitangan (2023) relata la vida de Lucía, una mujer fang formada en su niñez por monjas españolas en el apogeo de la colonización. La llegada del régimen autonómico y la independencia provocan el cierre de la casa cuna y el regreso de esta con su familia. Desde entonces, tuvo que sobrevivir, en un periplo por distintos lugares del país, como mujer formada por los blancos en un Estado incipiente cuya élite dirigente había decidido regresar

al pasado del África originaria y precolonial, borrando cualquier indicio de occidentalidad.

Escribir el cuerpo femenino

Un primer movimiento de adquisición de la voz es señalar el cuerpo femenino, visibilizarlo en y mediante la escritura. La mirada autónoma de la mujer es la única que puede descolonizar a la propia mujer.

El acto de escribir, incluso hablar, supone para las mujeres una auténtica ruptura con los tabúes sociales heredados de la tradición (“Los hombres hablan, las mujeres callan”, leemos en *Ekomo*).

La formación europea le da a Lucía oportunidad de trabajar, de expresarse, de saber, lo que choca con las normas de la tribu y del matrimonio. Participa de una cultura heterogénea, se siente escindida culturalmente, y además no es aceptada. Es acusada de blanca, de bruja, de traicionar su tradición.

En los primeros capítulos, sobre la infancia y adolescencia de Lucía durante los últimos años de la colonia, observamos el proyecto de aculturación de España en distintas instituciones, no solo en la finca de cacao. La hegemonía llega también al ámbito privado, a través de la iglesia, la casa-cuna, los hospitales... en el caso de las niñas, en el control del cuerpo, la sexualidad y el deseo femenino.

En la adultez de la protagonista, Obono hace un retrato aterrador del matrimonio (forzado por su familia para costear la dote de su hermano, palizas que llegan a provocar abortos, maltrato psicológico, violaciones, explotación en las labores domésticas y de manutención de la familia).

Escribir Guinea

Un segundo gesto de adquisición de la voz que ejecuta Obono en su novela es escribir Guinea, frente a la imagen de África como espacio vacío de cultura e historia hasta la llegada de los europeos y el grave desconocimiento de estas.

La novela, como indica su subtítulo, se basa en la vida de una mujer real, Lucía Ndjé Mikibi, a quien la autora conoce en Murcia. Narra su vida partir de su testimonio vivo, el de una mujer. La oralidad, que forma parte de la cultura tradicional, pasa al texto y se convierte en fuente de la historia.

La obra reconstruye cronológicamente la historia de Guinea Ecuatorial del siglo XX (la colonia, el régimen autonómico y la independencia, y las dictaduras de Macías y Obiang), que en sus 12 capítulos corre a la par de la vida de Lucía; en especial, la historia de violencia del país, pero acogiendo esas voces que hasta ahora no han tenido voz en el relato. Historia nacional e historia privada, ambos ámbitos políticos, se cruzan en un entramado de violencias interseccionales.

Obono no solo crítica el colonialismo español, también el África tradicional, con sus normas, reglas y tabúes, al que impone volver el régimen de Macías y que machacan a la mujer. En este contexto conocemos el papel político de las mujeres guineoecuatorianas en el proceso de independencia, lo que no ha pasado aún a ningún libro de historia, en un importante trabajo de archivo.

Conclusiones

La irrupción de Trifonia Melibea Obono en el espacio de las letras guineanas representa, más allá del valor literario, un esfuerzo personal y colectivo de las mujeres contra su invisibilización.

La escritora recupera una parte de la historia olvidada y desde la subjetividad de la ficción propone una visión “distorsionada” de la historia oficial, que cuestiona, entre otros aspectos, el silencio de las voces femeninas.

Su voz apunta, empuja, construye, como alternativa a un territorio perdido, la *matria kristeviana*: un espacio otro, que está más allá de la idea del terruño o de la legitimación del Estado, y constituye, más bien, un lugar interior en el que se crea un “cuarto propio”.

Bibliografía

1. Jabardo Velasco, M. Desde el feminismo negro, una mirada al género y la inmigración. *Feminismos en la Antropología: nuevas propuestas críticas* 6, 39-54, 2008.
2. López Rodríguez, M. S. La obra de María Nsué en el contexto de la narrativa de mujeres africanas. En Gloria Nistal y Guillermo Pié (dir.). *La situación actual del español en África*. Sial, 118-138, 2007.
3. Medo, M. *Matria*. Sin fecha. http://www.cuartopropio.cl/criticas/silva_01.html
4. Nsué, M. *Ekomo*. UNED, 1985.
5. Obono, T. M. *La hija de las mitangan*. Baile del Sol, 2023.
6. Spivak, G. ¿Puede hablar el sujeto subalterno? *Orbis Tertius*, 6, 175-235, 1998.

PEDAGOGÍA DEL ARTE AFRICANO EN CANARIAS: LA COLECCIÓN PIPINO

Antonio S. Almeida Aguiar¹, Idalmy González González²

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

²Universidad Nacional de Educación a Distancia

Abstract

Africa's relations with the Canary Islands transcend geographical proximity. In our case, African art has been presented as one of the least visible connections in the Canary archipelago. Currently, there are several collections, both private and public, that allow us to approach from a pedagogical perspective the meaning of the art of the African continent in relation to society, traditions, etc. being an ideal instrument to address issues about interculturality. One of these sources of great value in our island context and through which we can achieve this objective to understand the symbols that are represented and approach from our perspective the diverse reality in African art, is the *Pipino Collection*, composed mostly for masks, sculptures, paleocoins, utensils for ceremonial use and, which is currently preserved by the Ethnographic Federation of Canarian Crafts (FEDAC) of the Cabildo of Gran Canaria. The pedagogical importance of the collections in the Canary Islands is not only aimed at the local population, but also aims to reach the entire migrant community that arrives to our islands.

Keywords: African art; Canary Islands; pedagogy; educational resource.

GOBERNANZA MIGRATORIA EN CAMERÚN: LA CONTRIBUCIÓN DE LOS ACTORES EN LA REINTEGRACIÓN DE PERSONAS RETORNADAS CON EXPERIENCIAS MIGRATORIAS NO EXITOSAS.

Kamdem Kaam Boris A.¹

¹ Universidad de Granada, Instituto de Migraciones.

Resumen:

En la estela de la meta 10.7 del Objetivo para el Desarrollo Sostenible N°10¹, se ha desarrollado el Marco de Gobernanza de la Migración (MiGOF, por su sigla en inglés) en noviembre 2015 y el Pacto Mundial para la Migración (GCM, por su sigla en inglés) en diciembre de 2018. Impulsados por la Organización Internacional para las Migraciones, ambos instrumentos constituyen el marco internacional específicamente diseñado para orientar la gobernanza migratoria de los estados hacia la garantía de una migración segura, ordenada y regular.

La gobernanza migratoria engloba el conjunto de normas jurídicas, políticas, iniciativas y prácticas rigiendo los movimientos migratorios de ida como de retorno. Rige también la reintegración de las personas después de retornar a su país de origen. No obstante, la literatura científica existente en materia de gobernanza migratoria abunda mayoritariamente desde la perspectiva de los países de destino (y de tránsito) del “Norte” y en menor medida desde la perspectiva de los países de origen del “Sur”. Esto se debe a que la atención colectiva tiende a centrarse tradicionalmente sobre el movimiento de ida, la protección del migrante y su integración en países de destino.

¹ El Objetivo para el Desarrollo Sostenible N°10 “reducir la desigualdad en y entre los países” tiene 10 metas. Entre ellas, la única que se refiere a la migración es la meta 10.7. Esta última busca “facilitar la migración y la movilidad ordenadas, seguras, regulares y responsables de las personas, entre otras cosas mediante la aplicación de políticas migratorias planificadas y bien gestionadas”.

En cuanto al movimiento de retorno y la reintegración en el lugar de origen, parecen haber sido relegados en segundo plano hasta recientemente. Es el caso de Camerún donde a partir del 2017 se ha ido incrementando el número de personas que retornan al país. Entre ellas, varias personas retornan en situación de vulnerabilidad con una experiencia migratoria no exitosa. Es decir, retornan después de sufrir violaciones de sus derechos fundamentales y sin alcanzar su objetivo inicial: llegar e integrarse en un país del “norte”.

Mediante un análisis cualitativo del contexto camerunés, del marco normativo y políticas públicas, entrevistas en profundidad a ocho cameruneses retornados y dos responsables de organización de la sociedad civil, se identificaron los actores involucrados en el proceso de reintegración en Camerún. Se evidenció que estos actores proporcionan, por una parte, una protección general que beneficia a todos los ciudadanos cameruneses independientemente de su situación migratoria. Por otra parte, estos actores garantizan a las personas retornadas una protección y asistencia específicas y adaptadas a sus necesidades. Sin embargo, la protección y la asistencia ofrecidas son ambas mejorables, especialmente en el caso de menores.

Keywords: Gobernanza migratoria; reintegración; protección; migrantes retornados; migración de retorno; vulnerabilidad socioeconómica.

FORMACIÓN INTEGRAL DE TRADUCTORES E INTÉRPRETES EN CONTEXTOS DE MIGRACIÓN: INICIATIVAS DE LA FACULTAD DE TRADUCCIÓN E INTERPRETACIÓN DE LA ULPGC

Susan Cranfield McKay¹, Goretti García Morales¹

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Abstract:

The Canary Islands have traditionally been known for their beautiful beaches and tourist resorts. However, in recent years, African migrant reception in this territory has become a human rights issue which requires attention from all those involved in providing infrastructure, medical assistance, integration opportunities, etc. The cornerstone of any of these actions is communication, which also presents a challenge in this context. Migration has added a new dimension to the need for interpreting services. They are still required in the business and tourist sectors, but assisting migrants on shore, in the camps and centres where they are accommodated, in interviews with border agents and health professionals, to name some of the settings in which they are involved as soon as they arrive in Spanish territory, is a new context where both language and cultural barriers are present.

In this article we explore the role that the University, and in particular the Faculty of Translation and Interpreting, can play in a multicultural society, where citizens live alongside migrants from African nations, who have usually gone through very difficult situations in their countries of origin and have risked their lives to reach Europe. Raising awareness of this new reality among our students and society at large should be among our priorities as educators. In addition, the introduction of specific humanitarian interpreting content in university classrooms and ad hoc interpreter education initiatives are particularly relevant, since migrants themselves, speakers of minority languages in Spain, are

often called upon to facilitate communication in this context of crisis.

Keywords: Interpretación humanitaria, aprendizaje-servicio, migración irregular, intérpretes ad-hoc.

1. Introducción

Las Islas Canarias cuentan con una larga tradición de visitantes extranjeros que eligen esa región de España para pasar sus vacaciones o por motivos de negocios. Su clima cálido durante todo el año ha contribuido en gran medida a la industria turística, que es la principal fuente de ingresos de este territorio (EXCELTUR, 2023).

Aunque existen desigualdades en el conjunto de la sociedad canaria, el desarrollo del turismo ha impulsado el crecimiento económico y ha convertido a las islas en un destino potencial para estancias más largas. El comercio y el turismo son ámbitos en los que el inglés, el francés y el alemán se utilizan habitualmente como lenguas de trabajo. Por este motivo, los proveedores de servicios de traducción e interpretación se han centrado tradicionalmente en adaptar su oferta a los requisitos del mercado europeo.

Sin embargo, el panorama multicultural de las Islas Canarias se ha modificado mucho en los últimos años. Hace treinta años, en 1994, llegó a Fuerteventura la primera patera con dos inmigrantes procedentes del Sáhara. Desde entonces, las llegadas, principalmente a las islas de Fuerteventura y Lanzarote, empezaron a crecer lenta pero constantemente. En aquella época, los migrantes eran devueltos a las costas marroquíes tras pasar un tiempo en centros gestionados por el gobierno.

A partir de 2004, cuando las travesías empezaron a hacerse en cayucos, de mayor capacidad que las pateras, las cifras se multiplicaron. Durante la llamada "Crisis de los cayucos", en 2006, llegaron 31.678 personas procedentes de Marruecos, Senegal, Gambia y Guinea-Bissau, entre otros países de África Occidental.

La crisis social y económica que afectó a todo el mundo en los años siguientes aparcó la migración hasta 2019, cuando "varias señales advirtieron de que se esperaba un aumento de los flujos migratorios hacia el archipiélago canario". Sin embargo, estas adverten-

cias no se tradujeron en medidas anticipatorias para ofrecer una respuesta adecuada y organizada en materia de asistencia y alojamiento dignos” (Faleh Pérez, 2022, p. 23). Así, en noviembre de 2020, en plena pandemia mundial del Covid-19, 2.600 personas se hacinaron en un campamento de emergencia, con capacidad para 400 personas, instalado en el pequeño puerto pesquero de Arguineguín, en Gran Canaria. Desde entonces, el número de llegadas a las Islas Canarias ha aumentado sustancialmente cada año. Por ejemplo, en abril de 2022 se registró la llegada de varios cayucos que transportaban a más de 900 personas en una semana. Y, en 2023, llegaron 39.910 inmigrantes, lo que supuso un incremento del 154,5% respecto a 2022 (Ministerio del Interior, 2023).

A la hora de definir una crisis humanitaria, pocas dudas caben sobre las circunstancias que se viven en países en guerra, en campos de refugiados o en lugares azotados por catástrofes naturales donde la supervivencia de la población local o de sus bienes está en peligro. Reclamar ese término para una región ultraperiférica de la Unión Europea, conocida por sus hermosas playas y centros turísticos, puede parecer discutible. Sin embargo, la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de las Naciones Unidas (OCHA) define una crisis humanitaria como un acontecimiento singular o una serie de acontecimientos que amenazan a una comunidad en términos de su salud, seguridad o bienestar (Moser-Mercer et al., 2024, p. 218). El hecho de que tantas personas pierdan la vida en el mar después de haber partido rumbo a estas islas o poco después de haber llegado muestra los claros retos a los que se enfrentan los países industrializados a la hora de asistir a las poblaciones vulnerables.

“Población vulnerable” es la forma correcta de describir a las personas migrantes que en muchos casos han pasado varios días en el mar y han llegado sufriendo condiciones físicas, como hipotermia, desnutrición, deshidratación, contusiones, enfermedades infecciosas y contagiosas, y trastornos psicológicos, como desorientación o estrés postraumático. Además, llegan a un país donde no se habla su lengua, lo que les impide comunicarse con éxito. De hecho, la migración es un “cambio de vida en el que se experimenta duelo por varias razones”. El duelo por la propia lengua es uno de los ejemplos más significativos y lleva a muchos inmigrantes a padecer el síndrome del inmigrante con estrés cró-

nico y múltiple, o síndrome de Ulises” (Valero-Garcés, 2021, p. 10). Es en este sentido en el que Canarias es un territorio donde las condiciones extremas que sufre parte de su población pueden etiquetarse como críticas desde el punto de vista humanitario. Con unas infraestructuras limitadas para hacer frente a la constante llegada de pateras y gestionar la situación de forma ordenada, las instituciones locales solicitan ayuda al gobierno central y exigen que la migración sea considerada un asunto que trasciende las ideologías y las fronteras de esta pequeña región (Por ejemplo, Expósito, 2023; Campo, 2024; Diario de Avisos, 2024).

Por tanto, la comunicación entre los inmigrantes africanos y los proveedores de servicios se ha convertido en un reto especial por varias razones. La naturaleza y el momento impredecible de su llegada, y por tanto la cita con un intérprete, no pueden planificarse de antemano; los inmigrantes suelen hablar lenguas que no se enseñan, aprenden o utilizan habitualmente en España; la comunicación en el punto de recepción tiene lugar en locales inadecuados; y, en muchas ocasiones, los que llegan están traumatizados por el viaje, sufren mareos y deshidratación, y apenas pueden comunicarse en su lengua materna, y mucho menos en una lengua franca. Como afirman Tomei y Pardeilhan (2024, p. 390), “the criticalities in this environment stem from divergent life experiences, repertoires and backgrounds which contribute to widening communicative gaps”.

Por otra parte, una vez concluida esa primera fase en la que reciben atención médica y se gestiona su alojamiento y manutención, los migrantes que se establecen en las islas y no hablan español, experimentan dificultades para acceder a los servicios sociales y que se puedan identificar correctamente sus necesidades (Galah, 2022). Los jóvenes africanos mayores de edad, cuya tutela no está en manos del Gobierno de Canarias, tienen la posibilidad de residir temporalmente en campamentos de emergencia, mientras esperan a que se regularice su situación o puedan continuar con su proyecto migratorio. El potencial de servicio a la comunidad que tienen estos jóvenes, a menudo percibidos como una amenaza en las localidades donde residen, se ve mermado por las ideas preconcebidas acerca de los migrantes procedentes de África, la ausencia de espacios donde socializar con otros jóvenes y la ba-

236 rraera idiomática, entre otros.

En este artículo exploramos el papel que puede desempeñar la universidad y, en particular la facultad de traducción e interpretación, en una sociedad multicultural, donde la ciudadanía convive con migrantes procedentes de países africanos, que normalmente atraviesan situaciones muy difíciles en sus países de origen y han arriesgado la vida para llegar a Europa. En este contexto de crisis, cobran especial relevancia la introducción de contenidos específicos de interpretación humanitaria en las aulas de la universidad y las iniciativas de formación de intérpretes ad hoc, puesto que a menudo se recurre a los propios migrantes, hablantes de lenguas minoritarias en España, para facilitar la comunicación.

2. Iniciativas de formación integral de traductores e intérpretes para responder a los desafíos sociales.

En el contexto actual de migración en las Islas Canarias, la educación superior tiene dos papeles que desempeñar. Uno en el proceso de enseñanza y aprendizaje, con el que podemos influir directamente en nuestros estudiantes y otros miembros de la comunidad académica; y el otro en la transferencia de conocimiento, con la que podemos construir un puente entre nuestras instituciones académicas, nuestra comunidad local y la sociedad en general.

Desde la perspectiva de la enseñanza y el aprendizaje, nuestras aulas nos brindan la oportunidad de concienciar sobre los problemas globales a nuestros jóvenes, quienes necesariamente se convertirán en el tejido, los ciudadanos y los líderes, de la sociedad del mañana. Para fomentar una cultura de tolerancia, diversidad, igualdad y equidad, respeto e interés por la "otredad" e interconexión humana, características esenciales para el futuro desarrollo pacífico de nuestro mundo, es necesario abordar estos temas contemplando nuestro contexto local, sin perder de vista el panorama global.

En nuestros esfuerzos por fomentar esta idea de ciudadanía global, en cada oportunidad debemos intentar ampliar la visión de los jóvenes sobre el mundo más allá de su propio entorno, proporcionándoles una comprensión de la distribución y el consumo de la riqueza y los recursos en todo el mundo, del delicado e intrincado equilibrio de la vida en los diversos ecosistemas del planeta y del

papel que, tanto individual como colectivamente, desempeñamos en el destino futuro de la vida en la Tierra.

En nuestro día a día, rara vez encontramos la oportunidad de “alejarnos” y mirar el panorama general, teniendo una visión más amplia y completa del viaje que tenemos por delante. El aula nos proporciona las condiciones perfectas para hacerlo; cuenta con los recursos humanos necesarios y la característica de ser un espacio “irreal” al mismo tiempo que existe en el mundo real. Si ponemos el cuidado necesario para crearla como tal, proporciona un entorno seguro para la experimentación, el debate, la forja de ideas nuevas, dando cabida a formas innovadoras de pensar y a una nueva comprensión. Al incorporar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a nuestros programas de enseñanza-aprendizaje, podemos introducir una ideología global que promueva el respeto por todos los seres humanos y por el planeta como único recurso para nuestro futuro. No hay una sola titulación o asignatura que no pueda vincularse a uno o varios de los Objetivos, precisamente porque son de gran alcance y abarcan todos los aspectos de la vida.

Uno de nuestros mayores retos es cautivar el interés de nuestros alumnos por el mundo en general, dada su inmersión en entornos virtuales altamente adictivos, a pesar de que proporcionan experiencias contradictorias. Estas van desde la gratificación instantánea hasta la insatisfacción consigo mismos y con sus propias vidas, pasando por las realidades alternativas y cantidades abrumadoras de información en las que a menudo es imposible discernir la realidad de la ficción, la distorsión o la mentira intencionada. Nuestros alumnos están atrapados en este caos digital sin culpa alguna. Durante la mayor parte de sus vidas se les ha presentado como la principal forma de acceder a un futuro próspero y exitoso; los guardianes de la sociedad en la que se criaron no previeron ni les protegieron de las otras consecuencias y efectos no deseados y perjudiciales que el mundo virtual traía consigo. Ahora nos corresponde a nosotros animar a los jóvenes a centrarse en cuestiones que requieren nuestra atención urgente y fomentar su responsabilidad social y ética de cara al futuro.

En la Facultad de Traducción e Interpretación (FTI) de la ULPGC hemos intentado captar el interés de los estudiantes por los problemas mundiales y la responsabilidad social, no solo incorpo-

rando los ODS al núcleo del currículo académico, sino también diseñando acciones que proporcionen experiencias directas de aprendizaje - servicio que vayan más allá de la sensibilización, para implicar realmente a los estudiantes en la acción a nivel local. Este tipo de aprendizaje experimental experiencial directo tiene la capacidad de influir tanto en el rendimiento académico como en el bienestar social y emocional de los estudiantes, al mismo tiempo que repercute en la comunidad que se beneficia de la acción o el proyecto que se lleva a cabo.

Algunos ejemplos de acciones que han tenido lugar en la FTI en los últimos cuatro años muestran cómo podemos implicar a los estudiantes en experiencias novedosas y motivadoras que mejoren su itinerario educativo, al tiempo que inciden en la inclusión de nuestra población migrante y fomentan la comprensión del fenómeno migratorio. Dos de estos eventos han consistido en acciones conjuntas de voluntariado, en las que grupos de estudiantes y jóvenes adultos migrantes han trabajado juntos para mejorar las condiciones de una zona local, el primero retirando plásticos y otros residuos de una playa de la costa norte de la isla propensa a los depósitos de escombros provocados por vientos y mareas, y el otro acondicionando un centro comunitario degradado en uno de los barrios más pobres de la capital.

Para llevar a cabo estas iniciativas, contactamos con los responsables del campamento de emergencia de Cruz Roja, denominado Canarias 50. Este centro, levantado sobre antiguos barracones militares remodelados, está dividido en diferentes fases y tiene capacidad para acoger a unos 800 migrantes, varones, mayores de edad, procedentes, sobre todo distintos países de África Subsahariana y el Magreb. El tiempo que pasan en este campamento depende del estado de las negociaciones políticas en cada momento, de la capacidad alojativa de las instituciones, de las circunstancias personales de cada migrante, que puede tener la condición de especialmente vulnerable, etc. Durante su estancia en el centro, estos jóvenes no pueden trabajar ni acudir a centros de formación académica o profesional, por lo que pasan muchas horas esperando a que se resuelvan sus expedientes, sin más ocupación que las actividades que se organicen dentro del campamento o las salidas programadas por Cruz Roja. La mayor parte de las veces no hablan español, por lo que tampoco resulta sen-

cillo para ellos socializar con otras personas, fuera de los límites del campamento.

En ambas acciones conjuntas de voluntariado, la unión de dos comunidades dispares de jóvenes por una causa común propició un alegre intercambio de culturas y lenguas, de historias de vida, expectativas y sueños de futuro. Los dos primeros diferían enormemente. Los segundos, apenas. Para los inmigrantes, tras meses sin rumbo en el centro de acogida, la expresión de gratitud por la oportunidad de sentirse útiles, de participar en un trabajo significativo y de devolver algo a la comunidad fue abrumadora, mientras que los responsables del centro comunitario se alegraron enormemente de los progresos realizados en la mejora de las condiciones de las instalaciones.

Durante la semana del Ágora de los Derechos Humanos de la universidad, organizamos un acto que incluyó charlas de expertos universitarios en interpretación, sobre la naturaleza y el papel de la mediación intercultural para la población migrante, y de un representante del equipo de Respuesta de Emergencia de Cruz Roja sobre los peligros y las condiciones de la mortífera ruta migratoria atlántica para quienes emprenden el viaje a Europa desde la costa oriental de África a través de las Islas Canarias. A continuación, los alumnos de último curso interpretaron al español las intervenciones de tres jóvenes inmigrantes adultos del centro de acogida de Cruz Roja, que relataron, en inglés y en francés, sus historias personales al público y respondieron a las preguntas de los asistentes. Fue una experiencia conmovedora y emotiva para todos los implicados; también suscitó una respuesta importante por parte de los estudiantes de primer año que estaban presentes en lo que respecta a la proyección de su propia trayectoria académica futura: estaban llenos de admiración y asombro por la pericia lingüística y la destreza en la técnica de toma de notas de los intérpretes estudiantes de último año y podían verse a sí mismos en ese papel dentro de unos años.

En cuanto a la transferencia de conocimientos, hemos llevado a cabo tres importantes proyectos diseñados para abordar las necesidades sociales y de la comunidad local derivadas de la crisis migratoria. A lo largo de cada curso académico, estudiantes de la facultad han impartido clases de español e inglés a los inmi-

grantes de un centro de acogida, relacionándose con jóvenes de su edad en circunstancias vitales muy diferentes a las suyas. Los resultados han sido alentadores: los inmigrantes se han mostrado comprometidos e interesados en aprender nuevas lenguas europeas, y nuestros estudiantes han practicado sus propias competencias lingüísticas preparando los materiales docentes que luego emplearían en las clases, y también reflexionando sobre las estrategias de aprendizaje de idiomas.

En unas jornadas tituladas Migración y ciudadanía global: De la acogida a la integración, representantes de los ámbitos de la ley, la seguridad, la sanidad, la ayuda social y la psicología intervinieron con una serie de charlas e intercambios con los participantes, que tuvieron la oportunidad de ver la migración desde distintos puntos de vista y perspectivas.

Además de estos proyectos, dirigidos a estudiantes universitarios, población migrante y sociedad en general, se impartió un curso orientado a quienes desarrollan o pueden llegar a desarrollar tareas de interpretación o mediación intercultural entre migrantes e instituciones en Canarias. Las características de la interpretación en contextos de crisis humanitaria requieren tener en cuenta varios aspectos, como las funciones de estos intérpretes y el perfil de las personas que suelen desempeñar ese rol en el ámbito mencionado.

3. Formación de traductores e intérpretes para las crisis humanitarias.

En el contexto de crisis humanitarias como la acogida de migrantes en Canarias, los intérpretes están presentes en encuentros a tres bandas en los que los migrantes son una de las partes implicadas en el proceso comunicativo. La otra parte, ya sea un proveedor de servicios sanitarios, un representante de una ONGD o un agente de policía, por citar algunos ejemplos, también es protagonista de la conversación, pero los intérpretes deben asistir a estos encuentros con el único fin de ayudar a los otros dos participantes. Nunca deben hablar en nombre propio.

En los contextos de interpretación comunitaria, las funciones de los intérpretes pueden a veces quedar difuminadas y asimilarse más fácilmente a las de los mediadores culturales. Por este mo-

tivo, es necesario conocer muy bien cuál es el propósito que se persigue con ese encuentro en el que se presta un servicio de interpretación. No cabe duda de que algunos de estos contextos requieren un cierto grado de flexibilidad, especialmente cuando el servicio de interpretación se presta para facilitar la comunicación con poblaciones vulnerables, que es precisamente lo que intentan hacer los intérpretes humanitarios. Una vez descrita la situación de los migrantes africanos a su llegada a las Islas Canarias, y considerándola un contexto de crisis humanitaria, debemos admitir planteamientos éticos diferentes para los intérpretes que trabajan en este entorno y para los que ejercen la profesión, quizá a poca distancia, en convenciones empresariales y turísticas.

La vulnerabilidad de los usuarios en entornos de interpretación humanitaria cambia tanto la perspectiva como el propósito de la comunicación. Delgado Luchner y Kherbiche (2018, p. 423) señalan que “the beneficiaries of their services often fall in the category of ‘protected persons’ according to IHL; humanitarian interpreters play a role in enabling beneficiaries to access their rights”. En la misma línea, los investigadores del programa InZone, creado por la Universidad de Ginebra para proporcionar educación empoderadora a las comunidades afectadas por conflictos y crisis humanitarias, destacan el hecho de que estos intérpretes trabajan en entornos frágiles en los que se aplica el Derecho humanitario, lo que supone un reto asociado a la interpretación humanitaria (InZone, sf).

Por lo tanto, en el entorno canario, la formación de intérpretes debe tener en cuenta las especificidades del contexto de migración y refugio, haciendo hincapié en la necesidad de equilibrar la distancia profesional con la empatía hacia una población vulnerable. No obstante, la actividad de interpretar a menudo es llevada a cabo o bien por personas que carecen de formación reglada, o bien por intérpretes profesionales que no están familiarizados con los contextos de crisis humanitarias. A este respecto, Pöllabauer (2015) menciona cuatro grupos de intérpretes en los procedimientos de asilo: los intérpretes que han recibido formación formal en centros de enseñanza superior; los intérpretes que han realizado cursos en la institución que los contrata; los intérpretes cualificados para trabajar en la judicatura, a los que, dependiendo del país, se les puede exigir o no una titulación en interpretación;

y, por último, los intérpretes que no han recibido ningún tipo de formación.

Los perfiles de los intérpretes en el contexto específico de la acogida de inmigrantes africanos en las Islas Canarias no difieren mucho de los anteriores. En las universidades locales se ofrecen licenciaturas y másteres en traducción e interpretación que combinan el español con el inglés, el alemán y el francés, aparte de algunos cursos optativos de ruso, árabe, chino, coreano, italiano y portugués básicos. Por tanto, es posible que los licenciados en interpretación se comuniquen en una lengua franca si los emigrantes la dominan suficientemente, pero las lenguas africanas como el mandingo, el wolof o el bambara sólo las hablan muy pocas personas, normalmente también inmigrantes que han llegado años antes y tienen ya conocimientos suficientes de español. En tales contextos, “no se contrata a los intérpretes porque hayan recibido formación como intérpretes, sino porque hablan las lenguas correspondientes” (Ruiz Rosendo, 2024, p. 137).

En consecuencia, dado que hablar los idiomas en cuestión es un requisito previo para interpretar, a veces es inevitable comunicarse con la ayuda de intérpretes ad hoc. Aunque no suelen dominar los idiomas, al contrario de lo que se podría pensar, según los Procedimientos Operativos Estándar para trabajar con intérpretes y traductores profesionales y no profesionales en la crisis de refugiados en Grecia (ACNUR, 2016: np), “en muchos casos, los intérpretes voluntarios son incluso preferibles por razones de conveniencia, comprensión contextual o cultural avanzada, mejora de las relaciones comunitarias, etc.”. Como explica Pöllabauer (2015, p. 204), los intérpretes pueden incluso ser vistos como una presencia tranquilizadora por quienes presentan una solicitud de asilo porque representan un vínculo con su lengua, su cultura y su “hogar”, un sentimiento que sin duda es más fuerte si la persona que interpreta pertenece al mismo entorno que el solicitante.

Estos escenarios exigen que, cuando la contratación de intérpretes ad hoc sea la única opción o la preferible, un curso de formación de emergencia les ayude a saber qué se espera de ellos y qué no. Esta formación debe incluir aspectos éticos y al menos unos conocimientos básicos de interpretación, que necesariamente reforzarán mientras trabajan, no antes de llevar a cabo las tareas

de interpretación, a diferencia de los intérpretes que han recibido formación reglada durante al menos cuatro años.

3.1. Curso básico de interpretación para migrantes y refugiados

Conscientes de los desafíos que presenta la migración irregular para quienes ejercen tareas de interpretación y mediación intercultural en Canarias, en octubre de 2022, desde la FTI de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria contactamos con la FTI de la Universidad de Ginebra que, a través del programa InZone, ofrece formación a comunidades vulnerables y personas que trabajan con ellas.

Tras contrastar puntos de vista sobre las necesidades específicas de formación de quienes están en primera línea de atención a los migrantes que llegan por vía marítima irregular, se diseñó un curso básico de 20 horas, destinado a trabajadores y voluntarios de ONG, intérpretes en los servicios y públicos y estudiantes de traducción e interpretación, que impartiría una docente de la Universidad de Ginebra en colaboración con una trabajadora de InZone.

Los contenidos que se abordaron fueron los principios éticos, el papel del intérprete, los retos específicos de la interpretación humanitaria, las modalidades de interpretación, los tipos de preparación en entornos humanitarios y, por último, algunas nociones sobre los conceptos de cultura, interpretación y mediación intercultural. Estos se distribuyeron en cuatro bloques teóricos: ética, principios de interpretación humanitaria, toma de notas y aspectos culturales. Cada explicación teórica iba seguida de ejercicios prácticos en los que se recreaban situaciones similares a las expuestas en el tema o se practicaban las técnicas de interpretación presentadas previamente.

Para difundir esta propuesta formativa, nos dirigimos a organizaciones del tercer sector que cuentan con intérpretes o mediadores interculturales, como Cruz Roja y CEAR; así como con estudiantes del itinerario de Interpretación y Mediación Intercultural del Máster en Traducción Profesional y Mediación Intercultural y egresados de otras titulaciones de la FTI de la ULPGC, dedicados a la traducción y la interpretación en el ámbito social, ya fuera de forma parcial o exclusiva.

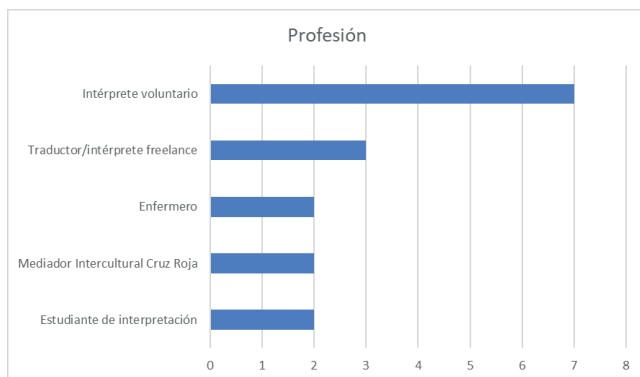
Puesto que en el curso se abordaría un enfoque eminentemente práctico, se ofertaron solamente 15 plazas, aunque finalmente

permitimos la inscripción a 16. Todos ellos hablaban español, aunque no todos eran nativos de esta lengua. Las lenguas de trabajo de los participantes se reflejan en el siguiente gráfico, donde se observa que todos tenían conocimientos de español y, además, tenían conocimientos de una o más lenguas:



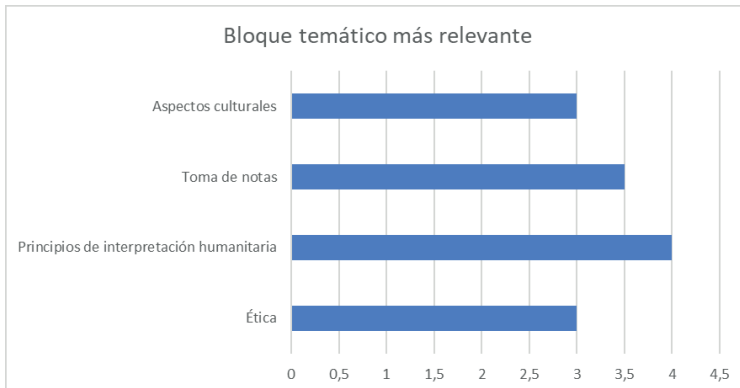
Cabe señalar que el dominio de los idiomas que los asistentes mostraron en el curso era irregular, pues no todos habían estudiado las lenguas de forma reglada ni todos hacían tareas de interpretación directamente.

Para conocer en qué circunstancias o ámbitos entraban en contacto con los migrantes o realizaban tareas de interpretación o mediación intercultural, les preguntamos sobre la profesión que desempeñaban o, si fuera el caso, si lo hacían de forma voluntaria, al margen de su tarea profesional. Estos fueron los resultados obtenidos:



Dentro de los que desempeñaban tareas de interpretación de forma voluntaria, algunos especificaron que su puesto de trabajo estaba en alguna organización del tercer sector. Asimismo, dentro de este grupo, el personal sanitario hizo constar que la mayor parte de las veces se comunicaba directamente con los migrantes en el desempeño de su trabajo, si bien en ocasiones mediaban entre estos y otros miembros del equipo médico, que no hablaban la lengua de los migrantes.

Una vez concluida la formación, recabamos el nivel de satisfacción de los estudiantes, mediante un breve cuestionario, en el que les preguntamos qué bloque temático les había resultado más relevante. Las respuestas arrojaron los siguientes resultados:



Además de estos datos numéricos, tiene interés recoger algunos comentarios que los participantes quisieron dejar reflejados en el cuestionario:

Sobre la interpretación humanitaria y el papel del intérprete en este contexto:

“Me ha resultado muy interesante conocer el papel del intérprete humanitario y todos los retos y obstáculos específicos que uno puede encontrarse. Este curso nos ha dado la oportunidad de analizarlo y vivirlo”.

“Todo lo visto en el curso ha sido muy relevante para mi trabajo como intérprete: toma de decisiones, técnica de toma de notas,

principios de interpretación como el empleo de la primera persona, la importancia del briefing, etc.”.

“El curso me ha ayudado a saber cómo tomar notas y a concienciarme de cuáles son mis tareas o funciones como intérprete”.

“Lo más relevante ha sido reflexionar sobre los diferentes códigos conductuales que hay que adoptar en cada caso o situación y la importancia de la fidelidad en la traducción”.

“He comprendido la importancia de escuchar y estar concentrada al máximo, para no inventar ni omitir nada”.

Sobre aspectos que no se trataron en el curso y les hubiesen sido de ayuda

- El lenguaje no verbal, ya que puede diferir de un país a otro.
- La presencia de letrados en el proceso de interpretación.
- El autocuidado del intérprete/mediador.
- Recursos para la elaboración de glosarios.
- Consideraciones especiales al tratar con menores.
- Las tareas añadidas al rol de intérprete.
- Las condiciones de trabajo.

En general, los asistentes coincidieron en que la formación les había hecho conscientes de que las tareas de interpretación humanitaria requieren aplicar un código ético, basado en el respeto y la empatía hacia todos los intervinientes en el acto comunicativo, así como de la necesidad de actuar profesionalmente ante cada encargo.

4. Conclusión

Las universidades representan un beneficio incalculable para el entorno social donde se erigen. Sin duda, este ha sido el caso de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, que, en los 35 años que acaba de cumplir, ha preparado a miles de jóvenes, responsables y preparados para desempeñar las más variadas profesiones. En efecto, se trata de una institución que “construye e irradia cultura en su entorno; preocupada por la calidad ambiental y el desarrollo sostenible; que potencia la solidaridad entre los pueblos y la cooperación; que contribuye a la solución de los problemas sociales e impulsa las relaciones internacionales desde nuestra in-

sularidad atlántica” (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria).

La realidad actual de las Islas Canarias necesariamente ha de influir en una institución con vocación de servicio a una sociedad que enfrenta un desafío en el gran número de migrantes africanos que llegan continuamente a las costas del archipiélago. Además, debido a las penosas condiciones en las que estos arriban a nuestras costas, las Islas Canarias pueden considerarse actualmente un territorio de emergencia humanitaria. En la universidad y, en particular en una facultad que se nutre de las relaciones interculturales, se dan las circunstancias óptimas y se cuenta con los recursos necesarios para propiciar espacios de encuentro e intercambio de vivencias, que empoderen a los jóvenes, tanto a los estudiantes de nuestras aulas como a los migrantes, y sensibilicen a la población local, de modo que entre todos contribuyamos a la construcción de una cultura de paz.

Por otra parte, en las Islas sigue habiendo demanda de intérpretes para conferencias, reuniones de negocios, asambleas generales de propietarios de complejos turísticos, etc., pero ha surgido un ámbito de interpretación totalmente nuevo y sin precedentes. Asistir a los inmigrantes en tierra, en los campamentos y centros donde se alojan, en las entrevistas con agentes fronterizos y profesionales sanitarios, por citar algunos de los escenarios en los que se ven envueltos nada más llegar a territorio español, es sin duda un nuevo contexto en el que están presentes tanto las barreras lingüísticas como las culturales.

Por ello, la Facultad de Traducción e Interpretación de la ULPGC está llamada a dar respuesta a esta nueva configuración del trabajo del intérprete en Canarias. Esta respuesta debe darse, por un lado, dentro de las aulas, poniendo a los futuros egresados en Traducción e Interpretación ante los desafíos específicos de la interpretación humanitaria. Y, por otro lado, ofreciendo formación para intérpretes ad hoc, puesto que es habitual que se requiera para realizar tareas de interpretación a otros inmigrantes que, habiendo llegado antes a España, son capaces de comunicarse en español y en una o más lenguas africanas. El principal reto para estos intérpretes ad hoc es la falta de algún tipo de formación específica en interpretación. Esto puede llevarlos a actuar de forma intuitiva, sin ser cons-

cientes de las cuestiones éticas y de las habilidades básicas que implica el campo de la traducción y la interpretación.

Las acciones de aprendizaje-servicio, de formación y de sensibilización, presentadas en este artículo, fueron diseñadas y llevadas a cabo en la FTI de la ULPGC con el fin de promover “la defensa de la equidad y la igualdad de oportunidades, el respeto de las ideas en libertad, la convivencia intercultural y la justicia social” (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria). Todas ellas obtuvieron el reconocimiento de los participantes y resultaron experiencias de aprendizaje significativo.

5. Bibliografía

1. Aguirre, E. & Paño, L. (2024). Interpreters as catalysts for translation in refugee crisis. En C. Declercq & K. Kerremans (Ed.), *The Routledge Handbook of Translation, Interpreting and Crisis* (pp. 264-277). London and New York: Routledge.
2. Alberstein, M. Forms of Mediation and Law: Cultures of Dispute Resolution. (2007). *Ohio State Journal of Dispute Resolution*, 22(2), 321-376.
3. Campo, S. (2024). El Gobierno fija por fin Canarias como prioridad en inmigración. Fecha de consulta: 8.03.2024. Disponible en https://www.larazon.es/espana/gobierno-fija-fin-canarias-como-prioridad-inmigracion_2024013165b99c16c3cb30001116c49.html.
4. Delgado Luchner, C. & Khebiche, L. (2018). Without fear or favour? The positionality of ICRC and UNHCR interpreters in the humanitarian field. *Target. International Journal of Translation Studies*, 30(3), 415-438.
5. DePalma, R., Ortega-Herráez, JM., Del-Pozo-Triviño, M. & Abril-Martí, MI. (2024). Training third sector workers to communicate effectively through interpreters: the MELINCO project training course. *The interpreter and translator Trainer*. DOI: 10.1080/1750399X.2023.2301642.
6. DIARIO de Avisos. (2024). *Canarias pide a la Unión Europea medidas y fondos extraordinarios ante la crisis migratoria*. Fecha de consulta: 20.02.2024. Disponible en <https://diariodeavisos.elespanol.com/2024/02/canarias-pide-a-la-union-europea-medidas-y-fondos-extraordinarios-ante-la-crisis-migratoria/>.
7. Enciclopedia Britannica. *Complex Humanitarian Emergency*. Fecha de consulta: 19.02.2024. Disponible en <https://www.britannica.com/topic/complex-humanitarian-emergency>.
8. EXCELTUR. (2023). *IMPACTUR 2022: Estudio del impacto económico del turismo sobre la economía y el empleo de las Islas Canarias*. Fecha de consulta: 8.03.2024. Disponible en <https://www.exceltur.org/wp-content/uploads/2023/12/Impactur-Canarias-2022-.pdf>.
9. Expósito, A. (2023). “No podemos más”: *Canarias pide al Gobierno de España que la crisis migratoria se trate como un asunto de Estado*. Fecha de consulta: 8.03.2024. Disponible en <https://cadenaser.com/canarias/2023/10/06/no-podemos-mas-canarias-pide-al-gobierno-de-espana-que-la-crisis-migratoria-se-trate-como-un->

asunto-de-estado-radio-club-tenerife/

10. Faleh Pérez, C. (2022). La dársena de Arguineguín: apuntes sobre los derechos humanos de las personas migrantes en situación irregular. En L. Fidalgo y G. García (Eds.) *Migración y ciudadanía global: De la acogida a la integración*. Madrid: Mercurio.
11. Giménez Romero, C. (2019). *Teoría y práctica de la mediación intercultural: Diversidad, conflicto y comunidad*. Madrid: Reus.
12. Hale, SB. (2010). *La interpretación comunitaria. La interpretación en los ámbitos jurídico, sanitario y social*. Granada: Comares.
13. Hernández Ramos, C. (2014). Modelos aplicables en mediación intercultural. *Barataria: Revista Castellano-Manchega de Ciencias Sociales*, 17, 67-80
14. Humanitarian coalition. (nd). *What is a humanitarian emergency?*. Fecha de consulta: 8.03.2024. Disponible en <https://www.humanitariancoalition.ca/what-is-a-humanitarian-emergency>.
15. International Association of Conference Interpreters (AIIC). *AIIC Code of Professional Ethics*. (2022). Fecha de consulta: 21.02.2024. Disponible en https://aiic.org/document/10277/CODE_2022_E&F_final.pdf.
16. International Organization for Migration (IOM). (2023). *Report on Irregular Migration towards Europe. Western Africa - Atlantic Route - 4 (January to December 2022)*. Fecha de consulta: 19.02.2024. Disponible en <https://dtm.iom.int/reports/irregular-migration-towards-europe-western-africa-atlantic-route-4-january-december-2022>.
17. InZone. (nd). *Humanitarian Interpreting*. Fecha de consulta: 8.03.2024. Disponible en <https://www.unige.ch/inzone/what-we-do/research/research-areas/humanitarian/humanitarian-interpreting/>.
18. Martínez Ibort, D. (2019). La policía nacional en la gestión de flujos migratorios hacia las Islas Canarias por vía marítima. En L. Fidalgo y G. García (Eds.) *Migración y ciudadanía global: De la acogida a la integración*. Madrid: Mercurio.
19. Ministerio del Interior. (2023). *Informe quincenal. Inmigración irregular 2022. Datos acumulados del 1 de enero al 31 de diciembre*. Fecha de consulta: 8.03.2024. Disponible en https://www.interior.gob.es/opencms/export/sites/default/_galleries/galeria-de-prensa/documentos-y-multimedia/balances-e-informes/2023/24_informe_quincenal_acumulado_01-01_al_31-12-2023.pdf
20. Moser-Mercer, B., Qudah, S., Malkawi, M., Mutiga, J. & Al-Batineh, M. (2024). Interpreter and Translator Training. From crisis response to sustainable livelihoods. In C. Declercq & K. Kerremans (Ed.), *The Routledge Handbook of Translation, Interpreting and Crisis* (pp. 217-232). London and New York: Routledge.
21. National Association of Judiciary Interpreters and Translators (NAJIT). (nd). *Code of Ethics and Professional Responsibilities*. Fecha de consulta: 21.02.2024. Disponible en <https://najit.org/wp-content/uploads/2016/09/NAJITCodeofEthicsFINAL.pdf>.
22. National Council on Interpreting in Health Care (NCIHC). (2005). *National Standards of Practice for Interpreters in Health Care*. Fecha de consulta: 21.02.2024. Disponible en <https://www.ncihc.org/assets/z2021images/NCIHC%20National%20Standards%20of%20Practice.pdf>.
23. Pöllabauer, S. (2015). Interpreting in Asylum Proceedings. In H. Mikkelsen & R. Jourdenais (Ed.), *Routledge Handbook of Interpreting* (pp. 202-216). London and New

24. Radicioni, M. (2024). Interpreting as a form of humanitarian aid provision at an Italian NGO. In C. Declercq & K. Kerremans (Ed.), *The Routledge Handbook of Translation, Interpreting and Crisis* (pp. 233-248). London and New York: Routledge.
25. Rienzner, M. (2017). Interpreters as Experts in Multi-lingual and Transcultural communication. In UNHCR (Ed.) *Handbook for Interpreters in Asylum Procedures* (pp. 152-168).
26. Ruiz Rosendo, L. (2024). Interpreting in humanitarian negotiation. En C. Declercq & K. Kerremans (Ed.), *The Routledge Handbook of Translation, Interpreting and Crisis* (pp. 131-143). Routledge: London and New York.
27. Setton, R. & Prunč, E. (2015). Ethics. En F. Pöchhacker (Ed.) *Routledge Encyclopedia of Interpreting Studies* (pp. 144- 148). London and New York: Routledge.
28. Tomei, R. & Pardeilhan, M. (2024). Challenging the shortcomings of traditional translation in migration contexts: a translanguistic proposal for professionals in the humanitarian sector. En C. Declercq & K. Kerremans (Ed.), *The Routledge Handbook of Translation, Interpreting and Crisis* (pp. 389-402). London and New York: Routledge.
29. United Nations High Commissioner for Refugees (UNHCR).
30. o(2009). *Interpreting in a Refugee Context. Self-Study Module 3*. Fecha de consulta: 21.02.2024. Disponible en <https://www.unhcr.org/fr-fr/en/media/3-who-refugee-annex-3-interpreting-refugee-context> .
31. o(2016). *Standard Operation Procedures for working with professional and non-professional interpreters and translators in the refugee crisis in Greece*. Fecha de consulta: 23.02.2024. Disponible en <https://data.unhcr.org/en/documents/details/47831> .
32. Valero-Garcés, C. (2021). A place for the human factor in the midst of the covid-19 pandemic. As a way of introduction. *FITISPos International Journal*, 8 (1), 9-16.

ESCUELA COMPLUTENSE AFRICANA (ECA): CONSTRUYENDO REDES DE PRESENTE Y FUTURO PARA LAS RELACIONES ACADÉMICAS ESPAÑA-ÁFRICA EN EL MARCO DE LA PROMOCIÓN DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y DE LOS ODS 2030.

Jose Francisco Gómez Sánchez¹

¹ Director de la Escuela Complutense Africana. Universidad Complutense de Madrid
(España)

Abstract

The Complutense University of Madrid is an institution with a long history and broad academic and social recognition, which aspires to be among the first universities in Europe and to become, a reference institution for the African continent. In recent years, the Complutense University of Madrid has consolidated the Complutense African School project. It is a training and research initiative with the main purpose of boosting a framework of international university cooperation, promoting activities that foster the link not only between institutions, but also especially among members of the university communities of Spain and Africa in the context of the university education and the sustainable development goals (SDG 2030).

Keywords: academic strengthening, research, institutional development, Equatorial Guinea, own degrees, development.

Introducción

La UCM posee una larga trayectoria de trabajo y colaboración con África, donde mantiene acuerdos con una veintena de países en algunos casos desde hace más de dos décadas. En el continente africano, tradicionalmente la UCM, ha actuado como institución académica generadora de conocimiento, a la vez que como agente social. En este sentido desde hace tiempo la propia UCM ha asumi-

do un compromiso institucional, que ha venido impulsando y apoyando iniciativas para la consecución de los ODS 2030 en las políticas universitarias propias y en las de otras universidades africanas, de manera transversal e inclusiva, apostando de esta forma por la educación superior socialmente responsable y comprometida.

Como institución académica dependiente de una universidad pública y dentro de este contexto, la ECA pretende estrechar, consolidar y dar contenido a los vínculos que interrelacionan a la UCM con el resto de instituciones universitarias de África, establecidos ya desde hace años en muchos casos, mediante acuerdos y convenios de colaboración. A través de la ECA, docentes y estudiantes de diferentes universidades podrán compartir formación y enriquecerse con el intercambio de experiencias, desarrollar programas de movilidad y poner en marcha proyectos conjuntos. Esta actividad académica sin parangón en las relaciones universitarias África-España dentro del ámbito universitario, pretende ser un buen instrumento para generar una vía de confianza institucional y académica, que permita consolidar relaciones profesionales, científicas y culturales.

Resultados

En la presente comunicación se presentan las principales y posibles líneas de actuación de la ECA, alineadas con las estrategias de las principales instituciones académicas españolas en lo referido a sus relaciones con África, y con objeto de servir como vehículo académico para la educación superior y la extensión universitaria, concretamente en aquellos países africanos en los que la UCM presenta actualmente algún tipo de relación institucional. De esta forma y a través de normativas específicas, se están impulsando dos líneas de actuación fundamentales:

1. El desarrollo de un conjunto concreto de titulaciones propias, a implementar en la delegación de la ECA en Malabo (Guinea Ecuatorial); de especialización, de carácter técnico y/o masters propios que satisfagan la demanda específica de formación en determinadas áreas de conocimiento de las universidades convenidas dentro de la red.
2. La puesta en marcha de *campus* temporales de formación e investigación, en áreas del conocimiento, de interés mutuo

con universidades africanas, bajo el paraguas de la promoción de la educación superior y los ODS 2030, que puedan favorecer el intercambio docente y la formación de redes académicas estables. En este sentido la ECA, va a desarrollar una serie de **cursos de formación** impartidos de forma conjunta por profesorado de la UCM y de la universidad africana sede de cada *campus*, en torno a áreas de conocimiento específicas seleccionadas conjuntamente. Estos cursos podrán ser presenciales, virtuales o híbridos de ambas modalidades, e incluirán actividades complementarias de carácter práctico y de extensión universitaria.

Finalmente, desde la ECA aparte de la formación, se pretenden fortalecer programas de movilidad, redes de investigación, o cualquier otro proyecto bilateral o internacional con la UCM que contribuya a alcanzar sus objetivos.



ACTITUDES LINGÜÍSTICAS DE LOS SANTOTOMENSES: LA CREACIÓN DEL *INSTITUTO NACIONAL DAS LÍNGUAS DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE* COMO MEDIO PARA LA COHESIÓN SOCIAL Y LA DE LA *ACADEMIA SÃOTOMENSE DA LÍNGUA PORTUGUESA* PARA EL FORTALECIMIENTO DE LAS AUTOESTIMAS LINGÜÍSTICAS, CLAVES PARA EL DESARROLLO

Salvador G. Benítez Rodríguez¹

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Abstract

The linguistic reality of São Tomé (and, to less extent, of Príncipe) is that of a small island territory in which communities coexist that, except for literate, do not share a language: the Angolars, the Tongas, the Cape Verdean community (with its insular variety of Cape Verdean Creole) and the forros (the community that speaks the Portuguese-based Sao Tome Creole), in addition to the bilingual and monolingual communities that speak a Sao Tome Portuguese not accepted as standard Portuguese.

Keywords: Linguistic attitudes, Santo Tomé, linguistic self-esteem, individual and social development.

La realidad lingüística de Santo Tomé (y, en menor medida, la de Príncipe) es la de un pequeño territorio insular en el que conviven comunidades que, salvo los alfabetizados, no comparten lengua: los angolares, los tongas, la comunidad caboverdiana (con su variedad insular del criollo caboverdiano) y los forros (la comunidad que habla el criollo santotomense de base portuguesa), además de las comunidades bilingües y monolingües que hablan un por-

tugués santotomense no aceptado como portugués estándar.

Metodológicamente, hemos operado, por un lado, desde la observación de uso y, por otro, con una centena de entrevistas que contemplan las actitudes lingüísticas en su dimensión diatópica, diafásica y diamésica y que abarcan el ámbito doméstico, el eclesiástico, los otros espacios de interacción social, el espacio educativo, los medios de comunicación y la comunicación gubernamental.

Los resultados reflejan, de un lado, el aislamiento de comunidades monolingües, casi abandonadas a su suerte, pues ni siquiera comparten código con las instituciones que deben velar por ellos: de otro, una comunidad que grita en su himno “Independencia total”, pero que sigue subliminalmente adoctrinada en que el portugués que se habla en Santo Tomé y Príncipe es un portugués no con peculiaridades (fruto del contacto con tantas lenguas, de la aclimatación de esta lengua en unas gentes con un sentir y en un espacio diferentes), sino un portugués con muchos errores.

La solución, como primer paso de su política lingüística, debe ser la creación de las dos instituciones que proponemos en el título de esta comunicación: de un lado, el *Instituto Nacional das Línguas de São Tomé e Príncipe*, como medio para lograr la cohesión social, para la no discriminación, como medio para lograr el respeto y la valorización de identidad de estas comunidades que comparten patria, y, por tanto, para el fortalecimiento de su autoestima personal como colectivo. Y, de otro, la de la creación de la *Academia Sãotomense da Língua Portuguesa* como medio para que el santotomense disponga de un organismo cuya misión es la de, en primer lugar, reivindicar con legitimidad el respeto por el portugués de Santo Tomé en el ámbito internacional y, en segundo lugar, crear conciencia lingüística social del orgullo del santotomense por su variedad del portugués, pues hay intelectuales con una norma culta de referencia, una variedad que muestra sus peculiaridades identitarias en el uso del portugués estándar de Santo Tomé. Ambas medidas son, por ello, necesarias para el desarrollo individual y, por ende, social.

LA TRATA DE SERES HUMANOS CON FINES DE EXPLOTACIÓN SEXUAL CON ESPECIAL REFERENCIA A LA PRODUCIDA DESDE ÁFRICA A LA UNIÓN EUROPEA

Dulce M. Santana Vega¹

¹ PTU de Derecho penal, ULPGC

Abstract

This paper addresses the Spanish legal problems, transposed from the EU Directive on trafficking in human beings for the purpose of sexual exploitation, which has a clear gender significance, given that, unlike the other purposes that are also contemplated in the crime (labor exploitation, organ trafficking or the commission of crimes), this one affects almost only women who are trafficked for prostitution. Likewise, within this markedly feminine character, it is marked by the economic dimension, i.e., women are trafficked from countries, mainly African and South American, to be exploited in Europe.

Within this framework, the fundamental characteristics of the crime of human trafficking in its modality of sexual exploitation will be analysed, making reference to the typical conducts and their aggravations. Likewise, the difficulties that arise in the field of evidence in the criminal prosecution of such crimes will be presented, with special reference to the singularities that also arise in relation to the trafficking of African women, especially in the area of the Autonomous Community of the Canary Islands.

This work methodologically addresses not only the study of Spanish doctrine and jurisprudence on the crime of trafficking for the purpose of sexual exploitation, but also European and international regulations on the subject, analysing the statistical data on the judicial application of this crime.

This work is part of the Trasex Report prepared by an interdisciplinary group of researchers from the ULPGC and the ULL, within

the framework of a Research Project financed by the Canarian Institute for Equality of the Autonomous Community of the Canary Islands.

Keywords: trafficking in human beings; sexual exploitation; criminal law; Directive; UE.

1. Introducción

Es unánime la consideración de que la trata de seres humanos es la nueva “esclavitud del siglo XXI”. En este sentido, el Preámbulo del Convenio de Varsovia de 2005 considera que *“la trata de seres humanos puede llevar a una situación de esclavitud para las víctimas”*; y la Directiva 2011/36/UE, en su Considerando 33, considera que su castigo es una consecuencia del respeto de los derechos fundamentales y principios consagrados en la Carta de los Derechos Fundamentales de la UE, principalmente, la prohibición de la esclavitud.

En cualquiera de las modalidades de la trata de seres humanos se puede afirmar que el Estado de procedencia de las víctimas no ha cumplido con su obligación de protección de sus ciudadanos, al no impedir que se produzcan el tráfico de estas personas con fines de explotación laboral, sexual, de tráfico de órganos, delictivos o para contraer matrimonios forzados, desarrollando políticas sociales, educativas, de concienciación o penas adecuadas; si bien en otras ocasiones se estará ante estados quebrados por guerras, crisis políticas, corrupción generalizada con el consiguiente fracaso institucional, lo que conlleva que un Estado no pueda garantizar la seguridad de sus ciudadanos. Pero, los países receptores también contribuyen a que se mantenga la vulneración de los derechos de las víctimas de trata consumiendo prostitución o pornografía, como sucede en el caso de la trata con fines de explotación sexual en el que se centrará este trabajo, desplegando medios (normativos, materiales y personales) que no son lo suficiente efectivos, de tal manera que la trata, en ocasiones se percibe como un negocio, con pocos riesgos y elevados beneficios.

2. El delito de trata de seres humanos con fines de explotación sexual en el Código penal español

La LO 5/2010, de 22-6 (DF Sexta) introdujo en el Código Penal (en adelante, CP) el Título VII bis, con un único artículo, el 177 bis, como consecuencia de la Decisión Marco 2002/629/JAI del Consejo, de 19-7, relativa a la lucha contra la trata de seres humanos. Pero, al ser su transposición tan tardía, esta reforma se terminó prácticamente solapando con la Dir. 2011/36/UE, de 5-4, relativa a la prevención y lucha contra la trata de seres humanos y a la protección de las víctimas, la cual sustituía a la DM 2002/629. Por LO 1/2015, de 30-3, se recogen todos sus postulados e incluso se amplían las finalidades de la trata.

El bien jurídico-penal protegido en el delito de trata es la dignidad del ser humano, evitando que se cosifique como un objeto para su mercantilización. Con el esto el art. 177 bis se diferencia del delito de tráfico ilegal o inmigración clandestina protege el bien jurídico-penal del derecho de los estados a proteger sus fronteras o, lo que es igual, el derecho a determinar quién sea su población. Si bien, a diferencia de otros estados europeos, como por ejemplo, Alemania, en España solo se castiga penalmente a los que llevan a cabo el tráfico ilegal, siendo los inmigrantes ilegales castigados administrativamente (expulsión).

3. Tipo básico

El citado 177 bis castiga a el que, sea en territorio español, sea desde España, en tránsito o con destino a ella, empleando violencia, intimidación o engaño, o abusando de una situación de superioridad o de necesidad o de vulnerabilidad de la víctima nacional o extranjera, o mediante la entrega o recepción de pagos o beneficios para lograr el consentimiento de la persona que poseyera el control sobre la víctima, la captare, transportare, trasladare, acogiere, o recibiere, incluido el intercambio o transferencia de control sobre esas personas, con cualquiera de las finalidades indicadas en el delito.

Aclara el CP que “existe una situación de necesidad o vulnerabilidad cuando la persona en cuestión no tiene otra alternativa, real o aceptable, que someterse al abuso”, siendo esta circunstancia por lo general apreciada cuando se trata de víctimas de trata subsaharianas, sobre todo, nigerianas.

3.1. Sujetos activos y pasivos del delito

Este delito puede ser cometido por cualquiera, si bien si intervinieran funcionarios públicos la pena será agravada como se verá más abajo y se prevé la responsabilidad penal de las personas jurídicas.

En cuanto a los sujetos pasivos pueden ser tanto nacionales, como extranjeros, si bien, como quedó expresado, un significativo grupo de aquellos lo constituyen las mujeres de procedencia africana. Al tratarse de un delito contra un bien jurídico-penal individual, habrá tantas víctimas como mujeres que iban a ser destinadas a la explotación sexual y sin perjuicio de castigar este delito en concurso con las concretas acciones de explotación sexual, coacciones, lesiones, etc. del que fuera objeto la víctima.

3.2. Conductas típicas

Las conductas que se castigan son numerosas y comprensivas, esto es, con ellas se pretende captar las diferentes etapas del desarrollo de la trata de personas para fines de explotación sexual: captación de la víctima, transporte o traslado, acogimiento o recepción de aquella, incluido el intercambio o transferencia de control sobre esas personas, esto es, el pago a quienes de alguna manera tiene una autoridad sobre ellas (padres, tutores, explotadores) para adquirirlas o intercambiarlas como mercancías. Al no exigirlo la ley, se admite que este intercambio sea o no mediante precio, si bien su concurrencia será lo más habitual.

Este delito cuando tiene como sujeto pasivo a personas adultas se comporta como un delito de medios determinados, debiéndose cometer mediante las formas que contempla el tipo delictivo: a) *Empleando violencia*, lo que supone la existencia de un acometimiento material sobre el sujeto pasivo. b) *Empleando intimidación*: amenazas de males futuros y ciertos sobre el sujeto pasivo o sobre personas vinculadas estrechamente a aquél. c) *Empleando engaño*, esto es, induciendo a error sobre, por lo general, la auténtica finalidad perseguida por el sujeto activo (casos del *lover boy*, por medio del vudú, esto es, las mujeres antes de ser enviadas a España hacen un juramento con un sacerdote de que van a pagar las deudas contraídas por el traslado a España y que van a seguir escrupulosamente e incondicionalmente las directrices que le marque su “protector”, incluyendo el no ir a la Policía, ni a

las autoridades judicial bajo ningún concepto; falsas ofertas de trabajo para servicio doméstico, hostelería, agricultura, etc.). d) *Abusando de una situación de superioridad*: entendiéndose por tal la superioridad física o del varios contra uno, no pudiéndose por ello aplicar, ya que se incurriría en un non bis in idem, la agravante de abuso de superioridad del art. 22.2º, conforme a lo dispuesto en el art. 65 CP. e) *Mediante la entrega o recepción de pagos o beneficios para lograr el consentimiento de la persona que poseyera el control sobre la víctima*. La peculiaridad de esta modalidad –introducida por la LO 1/2015– se halla en que el medio comisivo no recae directamente sobre la víctima de la trata, sino sobre los que tienen el control sobre la misma (padres, tutores o guardadores, en el caso de menores, o los explotadores, sobre todo, en el caso de mayores de edad y menores), mediante la entrega de contraprestaciones económicas. No se entiende la disyunción entre entrega o recepción, como si fueran excluyentes o disyuntivos, ya que cualquier entrega de algo va seguida de su recepción por alguien, resultando ambos sujetos activos de la trata – el que entrega y el que recibe– y siendo inherente a esta modalidad comisiva la agravante de precio (art. 22.3ª y 65CP). f) *Abusando de una situación de necesidad o vulnerabilidad de la víctima*. La LO 1/2015 introduce una interpretación auténtica y conjunta de ambas situaciones, equiparando necesidad y vulnerabilidad, y entendiéndose que existen *cuando la persona en cuestión no tiene otra alternativa, real o aceptable, que someterse al abuso*(por ejemplo: peligro de ser sometida a dilapidación por adulterio, menor que va a ser sometida a una ablación del clítoris). Sin embargo, tanto la Decisión-Marco 2002/629/JAI como la Directiva 2011/36/UE que la sustituye (art. 2.2), circunscriben tal definición únicamente a la situación de vulnerabilidad. En definitiva, se trataría de la imposibilidad de la víctima de haber podido optar por otra conducta en el contexto en el que se produjo la trata, lo que merecerá un análisis de caso por caso y han de quedar acreditadas. Así, la STS 974/22, 19-12 absuelve al imputado en el caso de una súbdita nigeriana que llegó a España en viaje sufragado por los recurrentes, pero «en circunstancias desconocidas».

Sin embargo, en el caso de que las víctimas de cualquiera de las modalidades de trata sean menores de edad, el delito no exige para su comisión que se empleen los medios acabados de expo-

ner para su comisión (violencia, intimidación, engaño, etc.). Así mismo, el consentimiento de una víctima de trata de seres humanos será irrelevante cuando se haya recurrido a alguno de los medios indicados en el apartado primero de este artículo

En el delito de trata se castigan las resoluciones manifestadas, también denominadas formas de participación intentadas o actos preparatorios (conspiración, proposición y provocación), para cometer el delito de trata de seres humanos, lo que supone una ampliación significativa de ámbito de actuación de este tipo delictivo, que no se encuentra prevista en la Directiva de 2011.

3.3. Ámbito territorial

En cuanto al ámbito territorial contemplado en el delito de trata, la Dir. de 2011 (art. 10) renuncia al principio de universalidad, refiriéndose sólo a los de territorialidad y personalidad (cfr. art. 23.4.d) LOPJ), sin perjuicio de lo que pueda decidir cada Estado.

Por su parte, el CP español no exige para su comisión traspaso de fronteras –trata transnacional– por lo que puede darse, aunque sean los casos menos frecuentes, la trata nacional. En el caso de trata transnacional se exige que exista una vinculación con el territorio nacional español: desde, en tránsito o con destino a España. Así, la STS 144/18, 22-3 declara la competencia de los tribunales españoles por afectar a los intereses de la comunidad internacional en el caso de extranjera residente en Francia que colabora con el acusado principal de origen español y residencia en territorio nacional, para traer a Europa a una mujer Nigeriana a la que explota sexualmente en Francia y a la que posteriormente traslada a España para que siga ejerciendo la prostitución.

3.4. Tipo subjetivo: las finalidades perseguidas

El delito de trata de seres humanos solo admite la comisión dolosa, lo que se evidencia porque las conductas típicas tienen que estar dirigidas a una o varias de las finalidades que recoge el delito, entra las que se encuentra la explotación sexual, incluyendo la pornografía. En esta finalidad, la más frecuente, se incluyen la realización de cualquier delito contra la libertad o indemnidad sexual realizada sin o con consentimiento viciado de la víctima (agresiones sexuales, abusos sexuales, exhibicionismo, prostitución), incluyendo además la pornografía en los términos establecidos en el CP. Se incluye también la explotación en beneficio

propio del que realiza la trata de las mujeres. Problemáticos son los casos en los que las mujeres ya ejercían la prostitución en su país de origen, habiendo el Tribunal Supremo no apreciado la trata bien porque sabía a lo que venía, si bien las condiciones abusivas de explotación o el engaño sobre estas podrían dar lugar a los delitos de prostitución.

Otra finalidad conectada con la explotación sexual y que afecta, fundamentalmente, a mujeres menores de edad, es la finalidad de contraer matrimonios forzados. Esta finalidad fue introducida por la LO 1/2015, la cual que ya aparecía citada en el Considerando 11 de la Dir. 2011/36/UE, de 5-4, relativa a la trata, pero que, sin embargo, no la recoge después en su art. 2.3 la citada Directiva. Para que sea perseguida en España será necesario que el matrimonio se vaya a celebrar en España, de tal manera que si este ya se celebró fuera de España no serán competentes los tribunales españoles para conocer de esta modalidad de trata. Por matrimonio forzado habrá que entender, según el Informe de la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos de 2-4-2014: "todo aquel que se celebra sin el consentimiento pleno y libre de al menos uno de los contrayentes y/o cuando uno de ellos o ambos carezcan de la capacidad de separarse o de poner fin a la unión, entre otros motivos, debido a coacciones o a una intensa presión social o familiar". En el citado Informe este matrimonio se diferencia del infantil o precoz, si bien estas modalidades podrían asimilarse, en los casos más graves, al forzado. El CP español recoge en el recientemente incorporado por la LO 1/2015 art. 172 bis (supra) una tipificación de los matrimonios forzados que no tiene que condicionar el entendimiento de esta finalidad perseguida en el delito de trata de seres humano, sobre todo, a los efectos de incluir el matrimonio infantil. En cuanto a los menores de edad no emancipados y su capacidad para consentir, habrá que tener en cuenta la legislación española y no la de los Estados extranjeros o de origen de la víctima. Dado que el tipo se refiere a celebración, no se incluirán en este delito los supuestos en los que la persona, habiendo contraído matrimonio voluntariamente, permanece forzosamente en su estado de casado-a, sin perjuicio de aplicar las amenazas o coacciones genéricas

Las finalidades exigidas en el delito de trata de seres humanos lo convierten en un tipo de consumación anticipada, es decir, no

hace falta que la personas haya sido explotada sexualmente o que se contraiga el matrimonio, sino que bastará con el tráfico se lleve a cabo con este propósito. Por lo tanto, en caso de que la persona sea efectivamente explotada sexualmente, el delito de trata entraría en concurso con el concreto delito de explotación sexual que se cometiera.

3.5. Penalidad

Las conductas más gravemente penadas pasan a ser las referidas en la trata de personas del presente art. 177 bis, cuyo tipo básico contiene un marco penal de cinco a ocho años, mientras que el tráfico de migrantes del artículo 318 bis, sobre todo tras la LO 1/2015, queda ahora en un segundo nivel punitivo, ya que su tipo básico contempla la pena alternativa de prisión de 3 mes a 1 año o multa (infra 318 bis). No cabe el delito continuado al protegerse en el art. 177 bis bienes jurídico-penales eminentemente personales (dignidad humana y libertad). Pese a que este delito es cometido en muchas ocasiones por residentes ilegales, no estaba excluido de la aplicación de la expulsión, defecto que ha sido subsanado por la LO 1/2015, excluyéndolo ahora expresamente de la posibilidad de expulsión (supra art. 89.9).

Las penas privativas de libertad que tienen previstas el delito de trata de seres humanos no podrán ser, por lo general, suspendidas, debido a que superarán los cinco años. No obstante, en aquellos supuestos (v. gr. supuestos de actos preparatorios de trata; cuando concurriera en los autores alguna eximente incompleta o una o varias atenuantes muy cualificadas o varias atenuantes, y no concurrieran agravantes), la Ley Orgánica 13/2022, de 20 de diciembre (art. 83.2) introduce la previsión de que, acordada la suspensión, se tendrán que imponer obligatoriamente las prohibiciones y deberes indicados en las reglas 1.ª, 4.ª y 6.ª del art. 83.1.

4. Tipos agravados y penalidad

Una vez descrito el delito de trata de seres humanos en su modalidad básica, procede abordar los elementos agravatorios que pueden concurrir en este delito.

a) La puesta en peligro de la vida o la integridad física o psíquica de las personas objeto del delito. La reforma recoge lo que venía entendiendo la Jurisprudencia y Doctrina mayoritarias en supues-

tos análogos, como sucede también en el art. 318 bis CP, esto es, que el “grave peligro” al que se refería la redacción anterior era para bienes jurídicos esenciales, lo que se recoge ahora literalmente. Esta redacción sintoniza mejor con lo establecido en el art. 4.2 c) y d) de la Dir. 2011. Ante el silencio del legislador, sólo cabe la puesta en peligro dolosa, excluyéndose la que se produjera por imprudencia grave (en otro sentido, art. 4.2. d) de la Dir. de 2011), debido a la regla de la taxatividad en la punición de comportamientos imprudentes del CP español (supra art. 12).

b) La víctima sea especialmente vulnerable por razón de enfermedad, estado gestacional, discapacidad o situación personal, o sea menor de edad. El legislador de 2015 ha refundido los supuestos anteriormente recogidos en las letras b) y c) e incorporado otro nuevo supuesto. El denominador común a todos ellos es la de producir en las víctimas una especial vulnerabilidad, la cual se distingue de la contenida en el Ap. 1 por su gravedad, lo que se pone de manifiesto por el “especialmente” al que se alude. Estos condicionamientos del sujeto pasivo son: b.1. enfermedad, la cual puede ser tanto física como psíquica y ha de entenderse que es grave, en consonancia con el incremento de pena que se establece en este Ap. 4; b.2. estado gestacional, esta expresión plantea dos posibles entendimientos: b.2.1. que la mera constatación del embarazo de la mujer objeto de la trata da lugar a este tipo agravado, o, por el contrario, b.2.2. que se ha de tratar de mujeres embarazadas y que, por su estado, generalmente avanzado, o por problemas derivados de su particular gestación las hace especialmente vulnerables; b.3. discapacidad (supra art. 25); b.4. situación personal, concepto cuya amplitud habrá de ser delimitada por el marco de la vulnerabilidad y la gravedad (mendigos con demencia, extranjeros ilegales con discapacidad, situación económica angustiosa por persecución de mafias, etc.); b.5. sea menor de edad. Por tal se entiende a los que contaran con menos de 18 años al inicio de la acción de trata. Tiene su fundamento en la necesidad de una mayor protección de estas víctimas, por su mayor vulnerabilidad y por el mayor peligro que para ellos supone la trata y la mayor gravedad de las secuelas que le dejarían. En el caso de ser menores extranjeros no acompañados habrán de ser tutelados en España por una Administración Pública o en virtud de resolución judicial, por cualquier otra entidad, lo que conllevará la consideración de

regular de su residencia a todos los efectos (art. 35.7 LO 4/2000). En la sustituida Decisión Marco de 2002, tratándose de menores, se consideraban especialmente vulnerables, en los casos de explotación sexual, aquéllos menores que estén por debajo de la edad de mayoría sexual según la legislación nacional (16 años, vid. art. 183 CP). Sin embargo, la Directiva de 2011 no contiene criterio interpretativo alguno, salvo la referencia a “menores no acompañados”, el cual sería, junto con la corta edad (bebés, menores de 6 años), otro factor de especial vulnerabilidad.

c) La Ley Orgánica 13/2022, como consecuencia de la invasión de Ucrania, el desplazamiento de población que produjo y su desastre humanitario, motivó que el legislador español añadiera una nueva circunstancia agravatoria específica en el ámbito de la trata, la cual atiende a que la situación de vulnerabilidad haya sido originada o agravada por el desplazamiento, derivado de un conflicto armado o una catástrofe humanitaria, resultando significativo que los previamente existentes en otras partes del planeta hubieran pasado desapercibidos al legislador desde la introducción del tipo en el CP hasta la citada Ley Orgánica.

El Apdo. 4 del art. 177 bis establece dos reglas de agravación de la pena: a) agravación de primer grado, consistente en el castigo de cualquiera de los subtipos mencionados con pena superior en grado, esto es, de 8 años y un día a 14 años; b) agravación de segundo grado, consistente en que la pena anterior se podrá imponer en la mitad superior, esto es, de 11 años y un día a 14 años. En este segundo supuesto se exige que concurriera más de una circunstancia de las recogidas en el apdo. 4 de cualquiera de sus letras a) y/o b).

d) También se contempla como subtipo agravado el prevalerse de la condición de autoridad, agente de este o funcionario público. Para integrar la conceptualización de estos sujetos activos habrá que acudir a la definición instrumental que de los mismos da el art. 24 CP (supra), configurándose este tipo agravado como un delito especial impropio. La realización del control de fronteras, en la que se detectará, frecuentemente, la trata de personas, por personal de las empresas privadas de seguridad o la condición de extranjeros o comunitarios de los que patrullan las costas españolas (patrullas mixtas hispano-marroquíes, grupos del Frontex) amplía

el marco normativo para integrar tales conceptos. La acción de prevalerse implica abusar de las mayores facilidades que tiene el sujeto activo por razón del cargo que ocupa, no siendo necesario estar en el ejercicio de las propias funciones. Esta agravación excluye por inherencia (art. 67 CP) la agravante de prevalerse del carácter público (art. 22.7ª CP) por lo que de ser aplicada, se infringiría el *non bis in idem*.

e) Otra agravación será la de pertenecer a una organización. Para que se de esta agravación será necesario: 3.1. Que la organización o asociación se halle integrada por más de dos personas, exigencia singular que existe en este apartado y que no se recoge en las agravaciones homónimas contenidas en otros artículos de análoga configuración como serían los delitos de tráfico de drogas (art. 369.2º CP), o contra los derechos de los ciudadanos extranjeros (art. 318 bis.4 CP). Esto es consecuencia de la definición dada en la Acción común 98/733/JAI, recogiendo también en el art 570 bis.1 CP relativo a las "organizaciones y grupos criminales". En el caso de clanes, predominantemente o exclusivamente, familiares, concurren sus requisitos, puede aplicarse este subtipo agravado. e.2. Que esta tenga una cierta permanencia, aunque sea de forma transitoria, lo que excluye la exigencia de que haya de ser una organización establemente constituida. En todo caso, lo que viene exigiendo de manera reiterada la jurisprudencia es: e.2.1. una red estable y jerarquizada, aunque sea elemental y transitoria; e.2.2. que existan medios materiales y humanos coordinados para traer súbditos extranjeros que entran en España; e.2.3. en todo caso, no es suficiente el mero concierto de varias personas, ya que si no estaríamos ante un mero caso de coautoría. e.3 que la organización o asociación se dedique a la realización de tales actividades. El término dedicación requiere la realización de al menos dos o más actividades de trata. Sin embargo, no será necesario que la dedicación a la trata por la organización o asociación sea única, pudiendo concurrir con otras actividades que, generalmente, hacen de tapadera de tal actividad.

Las penas para imponer se diferencian en función de: a) La mera pertenencia a la organización, la cual será castigada con la pena superior en grado a la del Ap. 1, que se impondrán en su mitad superior si concurrieran las circunstancias del apartado 4, además de la pena de inhabilitación especial para profesión, oficio,

industria o comercio por el tiempo de la condena y si concurrían las del apartado 5, las señaladas en este en su mitad superior. b) Que se trate de los jefes, administradores o encargados de dichas organizaciones o asociaciones. Por tales hay que entender las personas que tienen un puesto de mando en la organización jerarquizada, poseyendo mayor capacidad de afectación del bien jurídico-penal, lo que se pone de manifiesto por la toma de decisiones, dación de órdenes, directrices, o ante las cuales se rinde cuentas. En este caso la pena se aplicará en su mitad superior que podrá llegar hasta la superior en un grado si concurrían las circunstancias del apdo. 4 o del apdo.do. 5 de este artículo.

5. Conclusiones

El delito de trata de seres humanos ha sufrido una importante re-dimensionamiento y ampliación tras la Directiva de 2011. En efecto, la citada Dir. de 2011 afronta el fenómeno del tráfico de seres humanos no sólo desde una perspectiva represiva, sino también preventiva y tuitiva, como se pone de manifiesto con el amplio abanico de medidas articuladas en la protección de las víctimas y de prevención de la victimización. Por ello, y en esta línea, se han sucedido diferentes proyectos para acometer en España una Ley Integral contra la trata de seres humanos, lo que hasta el momento no se ha producido, hallándose en fase de proyecto.

No obstante, el delito de trata de seres humanos recoge una amplia protección que se puede afirmar que va más allá de las exigencias de la reiterada Directiva, lo que se evidencia en dos aspectos: el castigar como finalidad de la trata no solo las recogidas en el articulado de la Directiva, sino también la finalidad de los matrimonios forzosos, y además el castigar los actos preparatorios de este delito, lo que, igualmente, no venía previsto en aquella.

En todo caso, los principales problemas en la lucha contra este delito se hallan fuera del Código penal mismo. De un lado, habría que aludir a la necesaria cooperación internacional, la cual tiene como principal problema, al igual que en materia de lucha contra el tráfico ilegal y la inmigración clandestina, el tener que firmar convenios de cooperación con estados fallidos o con un elevado nivel de corrupción. De otro lado, habría que aludir a las dificultades probatorias que se producen en el proceso penal, pues las

víctimas o no denuncian los hechos o al declarar lo hacen bajo la presión que supone el miedo ante las amenazas de sus captores. Por otra parte, no solo se lucha contra la trata de mujeres y niñas con fines de explotación sexual desde el Derecho penal, también, fundamentalmente, en la Ley Orgánica 4/2000, de 11 de enero, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social se contiene normas especialmente dirigidas a las víctimas de la trata de seres humanos. En concreto, el art. 59 bis regula los períodos de restablecimiento y reflexión de las víctimas, la exención de responsabilidad administrativa de las víctimas de trata que pudieran incurrir en alguna infracción de la LOEX y la posibilidad del retorno. Por su parte, en el Real Decreto 557/2011, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley Orgánica 4/2000, sobre derechos y libertades de los extranjeros en España y su integración social, tras su reforma por Ley Orgánica 2/2009 se regulan pormenorizadamente estos extremos, y la identificación de la víctima de trata de seres humanos (arts. 140 a 146), siendo criticable que la misma se lleve a cabo por autoridades policiales y no por especialistas en esta materia.

Así mismo, resulta igualmente criticable la deficiente implantación e implementación del protocolo marco de protección de víctimas de trata de seres humanos en el que se establecen las bases de coordinación y actuación de las instituciones y administraciones con competencias relacionadas con la trata de seres humanos.

Por último, en los que respecta al ámbito de la CA de Canarias, el reciente Informe Trasex/2023 elaborado por investigadoras de la ULL y la ULPGC, así como por profesionales del mundo jurídico y social, financiado por el Instituto Canario de Igualdad, evidencia que la trata de seres humanos guarda sintonía con la existente en el resto del territorio nacional, si bien, debido a la proximidad a las costas africanas del Archipiélago Canario, existe un significativo número de mujeres procedentes de África, fundamentalmente, de Nigeria, estando este fenómeno íntimamente conectado con el tráfico ilegal y la inmigración clandestina. Los municipios con el número de casos de trata son Las Palmas de Gran Canaria y el de San Bartolomé de Tirajana. Esto no hace más que ratificar e ir en sintonía con el dato de que son en los municipios costeros, más poblados y turísticos donde mayor es la explotación sexual.

Pese a los esfuerzos que se puedan llegar a ser en los Estados Miembros de la Unión Europea en la lucha contra las mafias que tratan a las mujeres y a las niñas como mercancías para su explotación sexual, el quid de la cuestión está en los estados de origen de las mujeres objeto de la trata, en donde se las considera en muchas ocasiones, ciudadanas de segunda categoría.

No menos importantes son los problemas que surgen en la cooperación judicial con los países africanos para poder castigar a los emisores de mujeres hacia Europa, pues suele ser también una cooperación fallida. Así, por ejemplo, en un caso de trata de mujeres nigerianas se solicitó a Nigeria cooperación para identificar a quienes intervinieron para captar y mandar a las mujeres objeto de la explotación sexual en Canarias y fue totalmente infructuosa; o simplemente para decomisar las ganancias obtenidas con la explotación sexual de estas mujeres y de las que hay evidencias, pues todo el dinero se remite a Nigeria para comprar casas, muebles, coches, etc.

Por último, cabría destacar el significativo elemento de género que existe en la trata de seres humanos con fines de explotación sexual, la cual constituye cuantitativamente, la modalidad más numerosa dentro de la trata de seres humanos. En efecto, el 88% de las víctimas de trata de seres humanos con fines de explotación sexual son mujeres o niñas, mientras que los autores procesados de estos delitos son hombres en un 62%, según Informe de la UNODC (2020). Estos porcentajes se elevan, según el Informe de la OIT al 99% en el caso de la explotación sexual, incluyendo la industria pornográfica, y al 86% cuando se trata de matrimonios forzados de niñas. Pese a estos datos, hay que concluir que no está suficientemente presentes la perspectiva de género no solo en la persecución de estos delitos, sino, sobre todo, en la atención a las víctimas de trata con fines de explotación sexual.

Bibliografía

1. ALCÁCER GUIRAO/MARTÍN LORENZO, *La trata de seres humanos: persecución penal y protección de las víctimas*, Edisofer, 2015;
2. BERASALUZE GERRIKAGOITIA, "Delimitación conceptual del bien jurídico en el delito de trata de seres humanos en el tipo básico recogido en el art. 177 bis CP contra mayores de edad: entre la dignidad, la integridad moral, la libertad o la pluriofensividad", RECPC, N° 24-31, 2022;

3. ECHARRI CASI, "La excusa absolutoria en el delito de trata de seres humanos como mecanismo de protección de las víctimas", LL, 2019;
4. GARCÍA SÁNCHEZ, "El menor víctima en el delito de trata de seres humanos", Anuario de Justicia de Menores, N.º. 16, 2016;
5. GARCÍA SEDANO, "El delito de trata de seres humanos con finalidad de matrimonio forzoso en el ordenamiento jurídico español", ADH, N.º 12, 2016; el mismo, "Cuestiones procesales derivadas del Delito de trata de seres humanos", LL, 2017;
6. GÓMEZ LÓPEZ/MUÑOZ SÁNCHEZ, "Algunas cuestiones en torno al delito de trata de seres humanos en el ordenamiento jurídico español", CPC, N.º 123, 2017;
7. GUIASOLA LERMA, "Formas contemporáneas de esclavitud y trata de seres humanos: una perspectiva de género", EPCr, N.º 19, 2019;
8. HÖRNLE, "El movimiento internacional contra la trata de seres humanos: algunas consideraciones críticas, ADPCP, T. 74, F. I;
9. LÓPEZ-VERAZA PÉREZ, "Análisis crítico del matrimonio forzado en España, con referencia a la trata de seres humanos: aplicabilidad del error de prohibición culturalmente motivado", RDPP, N.º 66, 2022;
10. LLORÍA GARCÍA, "El delito de trata de seres humanos y la necesidad de creación de una ley integral", EPCr, N.º 39, 2019;
11. MONGE FERNÁNDEZ, "Reflexiones críticas sobre el delito de trata de seres humanos tras la reforma penal de 2015", CPC, N.º 121, 2017;
12. MOYA GILLEM, "Los delitos de trata de seres humanos en España y Chile. Bien jurídico protegido y relaciones concursales", Política Criminal, V.11, N.º 22, 2016;
13. NUÑO GÓMEZ, "La trata de seres humanos con fines de explotación sexual: propuestas para un cambio de paradigma en la orientación de las políticas públicas", Revista de Derecho Político, N.º 98, 2017;
14. PÉREZ ALONSO, "Propuesta de incriminación de los delitos de esclavitud, servidumbre y trabajo forzoso en el Código Penal español", RECPCr, N.º 24, 2022; POMARES CINTAS, "¿Es anecdótico el trabajo esclavo en España?: A propósito del plan de acción nacional contra el trabajo esclavo y las víctimas olvidadas", EPCr, N.º 42, 2022;
15. POMARES CINTAS (dir)/PÉREZ ALONSO (coord.), *La trata de seres humanos en el contexto penal iberoamericano*, Tirant lo Blanch, 2019;
16. RUBIO LARA/PÉREZ ALBADALEJO, "El delito de trata de seres humanos en el derecho penal español: problemas e intentos de solución", RADoc, N.º 7, 2016;
17. SÁNCHEZ DOMINGO, "Trata de seres humanos y trabajos forzados", Revista Penal, N.º 45, 2020; SANTANA VEGA, "La Directiva 2011/36/UE, relativa a la prevención y lucha contra la trata de seres humanos y la protección de las víctimas: análisis y crítica", Nova et Vetera, Vol. 20, N.º 64, 2011; la misma, "Artículo 177 bis", en: M. Corcoy Bidasolo; S. Mir Puig, *Comentarios al Código Penal*, Tirant lo Blanch, 2024;
18. TORRADO MARTÍN-PALOMINO (dir); GARCÍA GARCÍA; CEBALLOS VACAS; SANTANA VEGA, GARCÍA CUESTA; GUTIÉRREZ BARROSO; FLORES MUÑOZ; ESTÉVEZ CEDEÑO; NA ROMERO MORALES, VERA GUANCHE (coord.) et allí, *Un estudio sobre la Trata con Fines de Explotación Sexual en Canarias* (TRASEX. El dato y el relato en la explotación sexual de mujeres y niñas), Instituto Canario de Igualdad, 2023;
19. TORRES ROSELL, "La intersección entre la trata de seres humanos y el matrimonio forzado: aproximación al fenómeno y respuesta jurídico penal", Revista General de De-

recho Penal, N° 37, 2022;

20. VILLACAMPA ESTIARTE, *El Delito de trata de seres humanos: una incriminación dictada desde el derecho internacional*, Aranzadi Thomson Reuters, 2011; la misma, "La Trata de seres Humanos tras la reforma del Código Penal de 2015", *Diario La Ley*, N° 8554, Sección Doctrina, 4 de junio de 2015, Ref. D-225, Editorial La Ley, 7-8; la misma, *La trata de seres humanos tras un decenio de su incriminación. ¿Es necesaria una ley integral para luchar contra la trata y la explotación de seres humanos?*, Tirant lo Blanch, 2022;

21. ZÚÑIGA RODRÍGUEZ, "Trata de seres humanos y criminalidad organizada transnacional: problemas de política criminal desde los derechos humanos", *EPCr*, N° 38, 2018.

ANALYSIS OF STAKEHOLDERS INVOLVED IN DIGITISATION PROCESSES IN SUB-SAHARAN AFRICA THROUGH THE CASES OF BISSAU AND DAR ES SALAAM.

Roser Manzanera Ruiz¹, Julia Garmo², Raúl Cerón³ y
Estefanía Cano Belén⁴

¹Departamento de Sociología, Universidad de Granada

²Máster Universitario en Cooperación al Desarrollo, Gestión Pública y de las Ongd, Universidad de Granada

³ Máster Universitario en Cooperación al Desarrollo, Gestión Pública y de las Ongd, Universidad de Granada.

⁴Doctoranda en Estudios de las Mujeres: Discursos y prácticas de Género, Universidad de Granada

Abstract

This paper shows the results of a part of the literature work of a larger, comparative ethnographic study on the use, perceptions and attitudes towards digitalisation processes in two cases of selected urban areas: Dar es Salaam and Bissau, within the project results of the R&D&I project, entitled "Digital transition, social cohesion and gender equality: mobile banking and female digital empowerment in Africa" (DIGITALFEM), with reference TED2021-130586B-I00 (Call 2021, Ecological and Digital Transition Projects), with financial support from MCIN/AEI/10.13039/501100011033 (Ministry of Innovation and Science and National Research Agency) and "European Union NextGenerationEU/PRTR". The results show the different actors and positions regarding women and digitisation and allow to understand the relationships between those involved in these processes. Specifically, a sociogram has been carried out through the analysis of secondary sources in the two urban contexts studied by the project: Bissau in Guinea Bissau and Dar es Salaam in Tanzania.

Among the main actors were: government agencies of the countries themselves, but also foreign agencies, African regional or-

ganisations, United Nations agencies, academic organisations, the World Bank, private telephone and banking companies, and to a lesser extent, and almost residually, associations and civil society organisations. The relations between them, analysed through the discourses collected in the secondary sources found, are different not only according to the actors but also according to the contexts analysed.

Keywords: digitalisation, actors, African businesswomen, Bissau, Dar es Salaam, Dar es Salaam.



LA EXENCIÓN DE PENA EN “INFRACTORES-VÍCTIMAS” EN EL DELITO DE TRATA DE SERES HUMANOS

Jose Ancor Viera González¹

¹GIR PROJURAC ULPGC

Abstract

The principle of non-punishment of victims of human trafficking who commit crimes as a direct consequence of the situation of exploitation they suffer is contained in supranational legal texts. Article 177 bis.11 of the Spanish Criminal Code determines that the application of this principle is conditioned to the appropriate proportionality between the situation of exploitation and the criminal act committed. This raises the question of compatibility between national and supranational legislation, insofar as there is an obstacle that is not present in supranational legal texts.

The requirement of adequate proportionality indicates the possible existence of adequate proportionality and inadequate proportionality. In addition, it requires that unspecified criteria be taken into account to evaluate the proportionality between the situation of exploitation and the criminal offense. The lack of criteria that allow for this evaluation results in the potential risk of violating legal certainty, equality, the right to defense or the right to effective judicial protection. Thus, a legal instrument aimed at protecting victims of human trafficking runs the risk of unequal treatment and lack of protection for such victims.

The legal nature of this exemption from punishment is another of the most controversial issues. Part of the criminal doctrine includes this figure in culpability; another doctrinal sector, in punishability. However, both positions can be criticised. This forces the search for alternatives and legal proposals on the interpretation of the criminal offence, its scope and limits, the search for criteria, as well as on the possible relocation of the principle of non-punishment.

Keywords: Human trafficking; human trafficking; principle of non-punishment; proportionality.

La lucha contra la trata de seres humanos, en atención a las circunstancias en las que se enmarca, resalta por la complejidad en la detección, identificación y efectiva protección de las víctimas. Así, el espíritu de textos legales supranacionales como el Convenio del Consejo de Europa sobre la lucha contra la trata de seres humanos, hecho en Varsovia el 16 de mayo de 2005, se redactan sobre el espíritu de proteger los derechos humanos de las víctimas de la trata. Así, el artículo 26 de dicho texto establece el deber de prever *“la posibilidad de no imponer penas a las víctimas por su participación en actividades ilícitas en la medida que se hayan visto obligadas a tomar parte en ellas”*. En modo similar viene a recogerse dicho principio de no penalización en el artículo 8 de la Directiva 2011/36/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril, relativa a la prevención y lucha contra la trata de seres humanos y a la protección de las víctimas y por la que se sustituye la Decisión marco 2002/629/JAI del Consejo.

En conformidad a los anteriores textos, el art. 177 bis, apartado once, del Código Penal español establece que la víctima de trata de seres humanos quedará exenta de pena por las infracciones penales que haya cometido cuando concurren los siguientes presupuestos: (i) situación de explotación sobre el infractor-víctima; (ii) sometimiento a situación de violencia, intimidación, engaño o abuso como causa directa de la infracción; (iii) adecuada proporcionalidad entre la referida situación y el hecho criminal realizado.

Entre los anteriores presupuestos, la exigencia de la “adecuada proporcionalidad” resulta notoriamente controvertida. Ante dicha condición, surge diferentes cuestiones; y entre ellas, cabe resaltar la siguiente: ¿cuáles son los criterios a los que ha de atenderse para valorar la proporcionalidad entre la situación de explotación y la infracción penal? Una vez localizados y precisados dichos criterios, resultaría necesario, asimismo, establecer cuál o cómo sería la correcta aplicación de los mismos. La referida exigencia de proporcionalidad, además de suponer un evidente obstáculo interpretativo, constituye un obstáculo al principio de no punición

establecido en las normas supranacionales, que no recogen dicha condición. Ello plantea otra cuestión: ¿es compatible la norma nacional con las normas supranacionales?

Sin perjuicio de las anteriores cuestiones, no menos problemática, ni ajena a las anteriores, resulta la naturaleza jurídica propia de la exención de pena. Por un lado, parte de la doctrina penal entiende que se trata de una causa de inexigibilidad; sin embargo, la exención de pena parece encontrar su fundamento en la protección de la víctima, más allá de cualquier conflicto motivacional. Por otro lado, otro sector doctrinal defiende que nos encontramos ante una (mal llamada) excusa absolutoria. No obstante, si comúnmente la punibilidad (categoría en la que prácticamente de forma unánime se integra las excusas absolutorias) es calificada críticamente como “cajón de sastre”, podríamos señalar que las excusas absolutorias conforman aquel compartimento con el contenido más heterogéneo.

Así, en primer lugar, podría tratar de resolverse la cuestión sobre la compatibilidad entre norma nacional y normas supranacionales a través de un control de convencionalidad (art. 31 de la Ley 25/2014, de 27 de noviembre, de Tratados y otros Acuerdos Internacionales, en relación con el art. 96 de la Constitución Española); o a través de una cuestión prejudicial dirigida al Tribunal de Justicia de la Unión Europea (art. 267 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea). No obstante lo anterior, el Grupo de Expertos sobre la Lucha contra la Trata de Seres Humanos (GRETA) y la Organización para la Seguridad y la Cooperación en Europa (OSCE) entienden que el principio de no penalización ha de aplicarse con independencia de la gravedad del delito, siempre que concurra el vínculo necesario con la trata¹. Ahora bien, la gravedad del delito no descarta por sí misma la posibilidad de exigir proporcionalidad entre la situación de trata y el hecho punible. Por tanto, es objeto de la comunicación propuesta analizar la referida compatibilidad, más allá de la gravedad del hecho.

En último lugar, la referencia, al inicio del apartado once del art. 177 bis CP, a la exención de pena “*sin perjuicio de la aplicación de las reglas generales de este Código*” descarta, en principio, entender dicha figura como causa de inexigibilidad, lo cual se ve reforzado al precisar “*hecho criminal realizado*”. Restaría analizar si la anterior

encaja como causa de exclusión de la punibilidad; no obstante, por sí misma, las excusas absolutorias o las causas de exclusión de la punibilidad son figuras manifiestamente controvertidas, sobre las que no concurre consenso sobre la naturaleza, el fundamento, el alcance, los límites o la ubicación. En este sentido, también es objeto de esta comunicación buscar un posicionamiento sobre la naturaleza de la exención de pena del art. 177 bis, apartado once, del CP, a fin de reforzar el previo posicionamiento sobre la compatibilidad entre el texto nacional y los textos supranacionales, así como plantear posibles propuestas de *lege ferenda*. Así, se pretende a través de esta comunicación buscar y, en su caso, encontrar alternativas interpretativas a las actuales que, en *lege ferenda*, permitan una mayor y mejor protección de las víctimas de trata, una mayor seguridad jurídica y un menor trato desigual entre acusados.

¹ Informe de la Relatora Especial sobre la trata de personas, especialmente mujeres y niños, Siobhán Mullaly, Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas, 47º periodo de sesiones, de 21 de junio a 9 de julio de 2021, p. 11.



REPRESENTATIONS OF EMPIRE: THE GREAT WAR AND THE BATTLE FOR HUMANITARIAN RELIEF IN ANGOLA AND MOZAMBIQUE

Ana Paula Pires¹

¹Universidade dos Açores and HTC-CFE NOVA FCSH

Abstract

Portugal, the founder of the first and longest lasting global empire, became the most recent of only three republics in Europe after a victorious seizure of power in October 1910. This paper aims to capture not only the growing rivalries between European powers as they extended their colonial empires, especially on the aforementioned continent, but also to foreground the activities and responses of local and national philanthropic actors, encompassing empire mobilization and surveying the humanitarian responses in Angola and Mozambique.

It will analyse the humanitarian relief efforts carried out in and for the Portuguese colonies of Angola and Mozambique. By focusing on the humanitarian mobilization in Portuguese Africa, ongoing between 1914 and 1918, this provides an innovative insight into the inhumanity of war, at the intersection of colonial history and aid, revealing the impacts both of brutal global warfare and of humanitarian altruism in this early phase of the 20th century. The mass-industrial 1914-1918 World War held major impacts for colonial life far beyond those usually perceived and among the most affected regions. These peripheral spaces experienced the consequences of war, altering their structures, rhythms, and routines to not only transform private and public life but also catalyse their importance as wartime humanitarian actors

The article will help to better understand the disruption of normalcy and the involvement of small and peripheral colonial powers in the war's humanitarian struggle.

Keywords: First World War; Portugal; Africa, Aid; Humanitarianism; Colonialism.

The mass-industrial 1914–1918 World War held major impacts for colonial life far beyond those usually perceived and among the most affected regions. These peripheral spaces experienced the consequences of war, altering their structures, rhythms, and routines to not only transform private and public life but also catalyse their importance – as hopefully the Portuguese case will show – as wartime humanitarian actors. In the early days of August 1914, Africa ended up acting as the trigger that transformed a local conflict into a World War. Indeed, the first British shots in the Great War were fired in Togoland and not in Europe.

By shifting the focus from the Western Front to Africa, the article aims to capture not only the growing rivalries between European powers as they extended their colonial empires, especially on the aforementioned continent, but also to foreground the activities and responses of local and national philanthropic actors, encompassing empire mobilization and surveying the humanitarian responses in Angola and Mozambique. Therefore, this correspondingly portrays the scope and duration of the activities carried out by these two colonies in support of the Motherland, contributing both to a more expansive understanding of the global impacts and dimensions of this war and opening a new research perspective on empire commitment and humanitarian engagement in troubled times, demonstrating the risks the civilian populations also faced.

The intercontinental telegraph not only pushed the global economy forward, but it also nurtured a sense of global suffering upon which notions of international humanitarian action would develop. This paved the way for mediators such as the Red Cross to operate for the first time as truly international movements¹.

This, in turn, shaped understandings of peace and war among wider publics, such as the Portuguese nationals living in Angola and Mozambique, while also interpreting their reactions and motivations for assisting; whether out of pity, politics or power.

Hence, war, as I argue, emerges as a generative force, not only depicting destruction, but generation. On this particular matter,

we should also recall that these impactful years sowed the seeds of independence². Conflict, therefore, also appears as a formative moment for (re)thinking what it meant to belong to an imperial nation.

Through its intense humanitarian mobilization, the war ended up nurturing the connections not only between empire and motherland but also within the empire, the home front and the battlefield, endowing visibility on Portugal's presence in hitherto almost unknown lands. Humanitarian engagement³, therefore, emerges as a category for comprehending the imperial connections, which helps delineate the contours of a "Portuguese World/a Greater Portugal" and enhancing the perception of the different social realities prevailing on the empire's home front.

Based on Portuguese and African newspapers and research carried out in the Portuguese Red Cross Archives in Lisbon, this article focuses on the efforts of imperial communities to analyse the humanitarian mobilization in Africa during the First World War through focusing on Angola and Mozambique, two Portuguese colonies directly affected by military operations. This conveys the impact both of the advent of global and industrialized means of killing and of the humanitarian altruism deployed to combat suffering in the early years of the twentieth century. By disclosing not only the efforts made by individuals and institutions to mediate suffering in the peripheries of a networked and global world, this article correspondingly analyses this overall expansion in the scope, engagement and contribution of the colonial world towards mitigating the impacts and ramifications of the conflict and thereby opening up different readings on the nature and engagement of empires in the First World War, both through their involvement in humanitarian operations and through detailing the social and political strategies of different agents of benevolence, most notably women. Thus, the article surveys national and local humanitarian responses to the war's impact on the two largest Portuguese colonies in Africa.

The horrors that the conflict produced had a tremendous impact on individual engagement with aid initiatives. At the time of the armistice, the Portuguese Red Cross was already running 43 delegations, whether located on mainland Portugal, its archipelagos

(Madeira and the Azores) or in Africa, with the institution able, over these years of conflict, to train, create infrastructures and handle hundreds of volunteers across four focal points: the home front, Flanders, Angola and Mozambique. Portugal's humanitarian mobilization relied heavily on the donations that it was able to raise to a greater or lesser extent worldwide, with these actions allowing us to examine the country's involvement in the Great War in terms of a linguistic community that crossed oceans, bound together by a multitude of ties of varying strengths⁴.

Bibliography

1. Arquivo Histórico da Cruz Vermelha Portuguesa, I Guerra Mundial. Comissão Portuguesa dos prisioneiros de Guerra/Agência Internacional de Prisioneiros de Guerra CICU, Livros Correspondência. Subscrições. Participação das delegações Pietás (1914–1920), 1 vol.
2. Grande Comissão Portuguesa Pró-Pátria relatório apresentado à grande assembleia dos subscritores em 16 de Março de 1918.
3. Jerónimo, Miguel Bandeira, *Livros Brancos, Almas Negras: A 'missão civilizadora' do colonialismo português c. 1870–1930* (Lisbon: ICS, 2010).
4. Estatutos da Cruzada das Mulheres Portuguesas (Lisbon: Imprensa Nacional, 1916) *Jornal de Angola*
5. Pires, Ana Paula, 'The First World War in Mozambique: Public Discourses and Representations of Identity', *National Identities* 24:1 (2020), 55–68.
6. Pires, Ana Paula, "Geographies of humanitarian mobilization. Portuguese Africa and the Great War", *Humanitarianism and the Greater War* (Coord.) Neville Willey and Elisabeth Piller, Manchester, Manchester University Press, 2023, 69–85.
7. Silva, Helena da, 'A Cruz Vermelha Portuguesa em Moçambique na Primeira Guerra Mundial. Esboço Histórico', *Revista CEPIHS* 6 (2016), 415–41.
8. Zahra, Tara, *Against the World. Anti-globalism and Mass Politics between the World Wars* (New York, W.W. Norton & Company, 2023).

¹ On this particular matter see: Tara Zahra, *Against the World. Anti-globalism and Mass Politics between the World Wars* (New York, W.W. Norton & Company, 2023).

² Ana Paula Pires, "The First World War in Mozambique: public discourses and representations of identity" *National Identities*, (2020), p.12.

³ "Angola perante a guerra. O grande movimento de solidariedade nesta província. Assistência aos mobilizados" in *Jornal de Angola* (26 August 1916), p.1.

⁴ Filipe Ribeiro de Meneses, "Introduction: the Lusophone world at war, 1914–1918 and beyond" in *e- journal of Portuguese History*, Vol. 15, no.1, (2017), p.1–2.

BRAZIL, AN AFRICAN POWER? A NEO-GRAMSCIAN ANALYSIS OF THE FRAMEWORK PROPOSED BY BRAZIL FOR SANITARY POLICIES ADAPTED TO DEVELOPING ECONOMIES.

Meryl Thiel¹

¹ Visiting Lecturer at UFMA, Brazil and Legal Counselor in International Relations for the Ombudsman of Monaco

Abstract

In September 2023, the African Union was admitted to the G20 with the support of Brazil.

The African Union is composed by 55 African countries. It promotes integration between them in many different aspects such as peace, rule of law, democracy and economic concerns, among others. The bloc was founded in 2001 in Addis Ababa, Ethiopia, and launched in 2002 in Durban, South Africa.

The relations between Brazil and the African Union are mainly diplomatic ones and are developed in different fields. They are not restricted to the commercial and economic field, but also encompass historical and cultural ties, since both entities suffered from European imperialism, colonialism and neo-colonialism. This axis of relations was expanded between 2003 and 2016. Thus, while the cultural and historical links between this Latin American country and the African continent are regularly reaffirmed by President Lula, the thematic issues that unite them today are less clearly outlined.

Poverty is an issue with multiple consequences and it seems, today, to be ineradicable. Thus, one of the objectives of the SDGs is to eradicate poverty, a global plague with multi-sectoral consequences. The emergence of COVID-19 marked a turning point, reversing this progress as the number of people living in extreme poverty increased, for the first time in a generation, by almost 90 million compared to previous forecasts.

If current trends continue, an estimated 7%, or around 575 million people, of the world's population could still find themselves trapped in the bonds of extreme poverty by 2030, with a significant concentration in sub-Saharan Africa.

The African continent therefore seems to be a target : the increase in global poverty will have direct and drastic consequences in this region of the world, which is already in peril.

The concern for global social policies are therefore becoming a key factor in forging links between the African continent and this Portuguese-speaking Latin American country. But behind the consideration of social policies lie both economic and sanitary concerns. As a corollary to these links, inequalities in access to healthcare persist, which raise questions about the implementation of a social security system.

Social security is a universal Human Right, and in theory the world has sufficient resources to make it real. Yet 80% of the world's population has no access to adequate social protection. Universal access to health and universal health coverage imply that all people and communities have access, without any form of discrimination, to comprehensive, appropriate and timely health services of good quality, determined at national level according to needs, as well as to safe, effective and affordable medicines of good quality, while ensuring that the use of these services does not expose users to financial hardship, particularly groups in conditions of vulnerability. Since the COVID pandemic, in various international forums, Brazil has gradually established itself as an advocate of a universal social security system, with health issues at the heart of its foreign policy. Besides, after the COVID pandemic, data from the International Labor Organization (ILO) show that Africa has the lowest social protection coverage in the world: 17% of the total population, compared with a global average of 47%.

This raises the question of the extent to which cooperation in terms of health policies (particularly within the Brazil-Africa framework) can nurture a fruitful alternative to the Bretton Woods system and, more broadly, envisage a new path for international cooperation. That main problematic would therefore allow us to discuss a second point : could this have an impact on Brazil's image in Africa?

In a society increasingly critical of the Bretton Woods institutions, certain *fora* and States have positioned themselves as a force for proposal: Brazil is part of this dynamic.

Focusing on a positivist study of the legal texts of the BRICS, G20, the ILO Convention 102 and UNITAID; and from a neo-Gramscian perspective, I propose to discuss Brazil's social policy proposals in these two cooperation fora.

The first part of my reflection will outline the social policy promoted by Brazil within the framework of the G20. The aim of this section will be to highlight Brazil's progressiveness from a political point of view: by demonstrating the degree of innovation of its healthcare system, and by proposing an international framework inspired by its national scheme.

The second part will focus on that of the BRICS. Within this group, Brazil has played a pioneering role in proposing health policies. As the group expands, Brazil's ambitions and proposals are becoming increasingly influential. In this regard, the strategic stakes and possible benefits for the African continent (and South Africa in particular) will be highlighted.

The third part will study the health sector groupings in which Brazil plays a major role. This is the case of UNITAID. Under this program, the project plans to carry out clinical trials to validate simplified diagnostic algorithms, with the aim of reducing the time between screening, diagnosis and completion of treatment.

Keywords: States Coalitions; World Governance; Social Policies; Social Inequalities; Neo- gramscianism.

DECOLONIZATION, SUSTAINABILITY AND MUSEUMS. INTERNATIONAL COOPERATION WITH AFRICA FROM EL MUSEO CANARIO.

Daniel Pérez Estévez¹

¹ PhD Student at University of Las Palmas de Gran Canaria (DOCTESO Interuniversity Doctorate Program on Territory and Society: Historical evolution of a tricontinental space). Director at Scientific Society El Museo Canario. PhD in Economics.

Abstract

Museums are inclusive non-profit institutions that foster diversity and sustainability by engaging communities. In their responsibility as actors for reflection and critical thinking, museum institutions have a great potential for social transformation, both in their location and in the territories around them. In this context, it is necessary to confront the processes of decolonization of museums, in order to return to the people the identity plundered during the colonial era. Sustainability cannot be understood without including the decolonizing approach, making protagonists of those communities that were once treated as objects.

Funded in 1879, El Museo Canario is the institution responsible for the conservation, research and dissemination of the historical and cultural heritage of the Canary Islands. The Museum considers Sustainability as a strategic objective both in management and in the content of activities, for which it integrates in all its programs the relationship with the environment and its transformation throughout history. This institution develops international cooperation projects with Africa that promote culture, social innovation, governance, gender, leadership and inclusive migration. This paper addresses decolonization as a process intrinsic to the Sustainable Development Goals of the United Nations 2030 Agenda, and specifically studies how a museum can carry out cooperation from the Canary Islands with West Africa, through the analysis of the case study of the international cooperation for development activity of the Scientific Society The Canarian Museum, taking advantage of the potential of historical heritage as a vector of integration.

Keywords: Africa; Decolonization; Museum; Sustainability; Cooperation.

Introduction

Decolonization in museums is a strategic process today. In order to effectively deal with it, it is necessary to adopt an inclusive approach, and to implement actions that contribute to the restitution not only of African pieces extracted through plundering by colonial nationals, but also the implementation of innovative channels that restore the identity of individuals and communities. Sustainable development prioritizes the well-being of the people, and to this end a decolonizing approach must be included in the discourse and activities of European museums. International cooperation between institutions must be based on equal relationships in which both parties share knowledge, experiences and cultural wealth.

In the last 20 years, museums have undergone a profound change in their development and management, and in the role they play in our society. Museums are key centres for sustainability both because of the size of their facilities and their power to disseminate culture (ICOM 2022).

The international framework provides for respect for values and traditions (Fribourg Declaration on Cultural Rights, IIEDH 2007), diversity (2030 Agenda for Sustainable Development, UN 2015), and culture as a bridge to sustainability (Social & Sustainable Museum Plan, MINCULT 2015, and Canary Islands Agenda 2030, GOBCAN 2021). Academic work has contributed to establishing the relationship between museums and sustainability (Ásványi et al., 2021; Pop, 2015; Ghazanfari 2023).

Authors like Foucault (1992), Quijano (1992), Nogueira (2019) and Bonilla and Finardi (2022) analyse the colonial political, economic and social power relations, finding attributes of institutionalized sexist, patriarchal, homophobic and prejudice behaviour.

The decolonial approach is a way of fostering sustainable development, as the decolonizing process is itself an articulation of sustainability principles, as captured in SDGs 10 "Reduce inequality within and between countries", 11 "Make cities more inclusive, safe, resilient and sustainable", and 16 "Promote just, peaceful and inclusive societies" (UN 2015).

Methodology

The methodological framework of this paper focuses on cultural studies and decolonization processes. In order to carry out the study, objectively verifiable indicators of evaluation of international development cooperation projects contained in the sources of verification and evaluation reports are analyzed, as well as primary sources of expert perception on the impact of the activities.

Discussion

Sustainability cannot be understood without including the decolonizing approach, making protagonists of those communities that were once treated as objects. The cultural ecosystem promotes sustainable development, through the construction and design of cultural policies for sustainable development. A critical and participatory museum action gives visibility to the subjects and their environment.

El Museo Canario's strategy includes sustainability and social inclusion as fundamental pillars of transversal action. Cooperation with Senegal was chosen as a priority for Canary Islands cooperation, as it is the place of origin of boats carrying migrants to the islands. A multi-year collaboration was established with a series of African institutions with which synergies were found, such as the Ministry of Culture, the Université Cheik Anta Diop in Dakar, the Institut fondamental d'Afrique noire (IFAN) and the Musée Théodore Monod. From the outset, these relationships were conceived on the basis of mutual learning, committing to the search for funding and the implementation of activities that contribute to human development through cultural cooperation.

A technical assistance project called "Between two cultures" was designed, which has been developed since 2020 with funding from the Ministry of External Action of the Government of the Canary Islands. The objectives of the project were to promote the institutions to local and international public audiences, increase skills and generate professional opportunities for young Senegalese cultural managers, and improve the conditions of the museums. This project allowed 30 Senegalese young professionals (mainly women) per year to be educated and trained in cultural management and tourism entrepreneur-

ship, promoting culture, governance, leadership and gender perspective.

In order to complement this activity, the Canary Museum develops in Las Palmas de Gran Canaria the social innovation project called “EMC INNO LAB”, which works with children and adolescents in vulnerable situations to offer them a meeting place where they can make cultural heritage their own as the core of their identity. In particular, it works with unaccompanied minors of African origin, promoting inclusive migration. This project is also an example of private collaboration, as it is financed by the Sergio Alonso Foundation as part of its call for social projects. This project carries out a series of educational workshops in a participatory manner to disseminate knowledge of Canary culture and promote the healthy use of new technologies.

Conclusions

The relationship between sustainability and decolonization in museums is interdependent. An inclusive approach helps to energize museums as institutions capable of transforming society, giving visibility to communities and promoting cultural diversity. The experience of cooperation from learning with a decolonizing approach makes equal relations sustainable.

These cooperation projects are a solid basis to continue carrying out actions that contribute to the sustainable development of Africa from the Canary Islands and to the integration of unaccompanied migrant minors, taking advantage of the potential of historical heritage as a vector of integration.

Bibliography

1. Ásványi, Katalin, Fehér, Zsuzsanna & Jászberényi, Melinda (2021): ‘The criteria framework for sustainable museum development’. *Tourism in Southern and Eastern Europe*, Vol. 6, pp. 39-51, 2021.
2. Bonilla Medina, Sandra and Finardi, Kyria (2022): “Critical Race and Decolonial Theory Intersections to Understand the Context of ELT in the Global South”. *Íkala, Revista de Lenguaje y Cultura*. V. 27. (3):822-839.
3. Foucault, Michel (1992): *Genealogía del racismo: de la guerra de razas al racismo de Estado*. Madrid, La Piqueta.
4. Ghazanfari, Arezoo (2023): “An Analysis of Circular Economy Literature at the Macro Level, with a Particular Focus on Energy Markets”. *Energies* (19961073). Feb2023, Vol.

16 Issue 4, p1779. 24p.

5. GOBCAN (2021): *Agenda Canaria de Desarrollo Sostenible 2030. Estrategia conjunta para el Impulso de los ODS*. Gobierno de Canarias. 2021.

6. Hansson, Petra & Öhman, Johan (2022): "Educación museística y desarrollo sostenible: Una pedagogía pública". *Revista Europea de Investigación Educativa*. 2022, Vol. 21(3) 469-483.

7. Herráez, Juan Antonio (2012): "La sostenibilidad en los museos". *Museos.es: Revista de la Subdirección General de Museos Estatales*, ISSN 1698-1065, N°. 7-8, 2011-2012, págs. 106-109. <https://www.culturaydeporte.gob.es/museosmassociales/que-hacemos/museo-sostenible.html>

8. ICOM (2023): "Nueva definición de museo". Asamblea General Extraordinaria del Organismo Internacional de Museos. Praga. 23 de agosto de 2023.

9. IIEDH (2007): *Los derechos culturales, Declaración de Friburgo*. Friburgo: Instituto Interdisciplinario de ética y derechos humanos.

10. Kampasakali, Elli et al. (2021): "Towards Sustainable Museum Conservation Practices: A Study on the Surface Cleaning of Contemporary Art and Design Objects with the Use of Biodegradable Agents". *Heritage* 2021, 4, 2023-2043.

11. Mincult (2015): *Plan Museos + Sociales*. Ministerio de cultura y Deporte. Gobierno de España. Propuestas para un Museo sostenible.

12. Nogueira Pereira, Marcela Regina (2019): "Decolonial Museology: Memory Points and the Insurgency of Museum Making". *E-Journal of Portuguese History*; Dec2019, Vol. 17 Issue 2, p515-516, 2p. Bonilla y Finardi (2022)

13. ONU (2015): *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Resolución aprobada por la Asamblea General el 25 de septiembre de 2015. A/RES/70/1. Organización de las Naciones Unidas. 21 de octubre de 2015.

14. Pop, Izabela Luiza & Borza, Anca (2015): "Museos sostenibles para un desarrollo sostenible". *Revista de avances en la investigación científica relacionada con la empresa (ABSRJ)* Volumen 6 (2015), Número 2.

15. Quijano, Aníbal (1992): "Colonialidad y modernidad/ racionalidad", en: Heraclio Bonilla (comp.), *Los conquistados: 1492 y la población indígena de las Américas*, Quito, Libri Mundi/Tercer Mundo.

ESTADO DE DERECHO Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE EN LA COMUNIDAD ECONOMICA DE LOS ESTADOS DE AFRICA OCCIDENTAL

Yawo Sema¹,

¹ Doctorando en la Universidad de Granada.

Abstract

The interest aroused by the topic of the rule of law and sustainable development in West Africa lies in the relationship that these two concepts can maintain for the construction of truly autonomous and independent States with a standard of living that guarantees dignity to all their populations. It is about asking how the rule of law can be a factor of sustainable development in West African countries. In this work, the need for the rule of law as a prerequisite for achieving the sustainable development goals aimed at protecting human dignity is clearly exposed. It should be noted that, efforts are being made to implement policies that consider the aspects of sustainable development, and that base public action on the observance of the rules of good governance and the rule of law.

Keywords: Rule of Law; Sustainable Development; Good Governance.

I Introducción

Las naciones de África han integrado nueva orientación global centrado en el desarrollo y el bienestar integral de la persona humana modelo de gobernanza económica. Además, la inmensa mayoría, si no todos los países del continente están más preocupados por este nuevo enfoque planetario, promovido por Naciones Unidas, cuando el continente acumula más índices de pobreza y subdesarrollo que cualquier otro continente del mundo. En los países de la Comunidad Económica de los Estados de África Occidental (CEDEAO), se están realizando esfuerzos para implementar políticas que tengan en cuenta los aspectos del desarrollo sostenible, y que asienten la acción pública en la observancia de las reglas de buen gobierno y el Estado de Derecho.

A pesar de este saludable impulso de los países de África Occidental en el campo del desarrollo sostenible integrando los principios del Estado de Derecho, existen enormes desafíos que constituyen verdaderos obstáculos para el despegue económico de estos Estados. Estos desafíos se observan a nivel de la implementación efectiva de los proyectos y planes de desarrollo elaborados aquí y allá en los países de la subregión.

Esos desafíos se pueden afrontar optando por el imperio de la ley en toda la región. Lo que implicar en la construcción de sistemas estatales y regionales basado en el Estado de Derecho de modo que todas las normas se cumplan por todos los actores sociopolíticos y económicos.

II Estado de Derecho, catalizador del desarrollo sostenible

El desafío, aquí, es destacar el notorio impacto de la noción de Estado de Derecho en los objetivos del desarrollo sostenible. ¿En qué sentido el Estado de Derecho puede posibilitar el logro de los objetivos perseguidos por las políticas de implementación del desarrollo sostenible? Ya conviene señalar que el concepto de desarrollo sostenible logró infiltrar muy rápidamente los principios jurídicos a nivel internacional, comunitario e interno de los Estados. El concepto ahora aparece en todos los instrumentos legales, ya sean vinculantes o no, en todos los continentes. Este es el caso de las Convenciones de las Naciones Unidas, como la Declaración sobre Medio Ambiente y Desarrollo adoptada en Río de Janeiro el 13 de junio de 1992, que no es vinculante. En cuanto a los textos de carácter vinculante, la Convención de las Naciones Unidas para combatir la diversificación en los países gravemente afectados por la sequía y o la desertificación, en particular en África, aprobada en París el 17 de junio de 1994. Se refiere al desarrollo sostenible en su noveno recital. Según este considerando, las partes en esta Convención tienen presente que la desertificación y la sequía ponen en peligro el desarrollo sostenible por la correlación que existe entre estos fenómenos e importantes problemas sociales como la pobreza, la mala salud y nutrición y la inseguridad alimentaria, así como aquellos derivadas de la migración, el desplazamiento de población y la dinámica demográfica¹.

1 PIERATTI GERTRUDIS, P. J., "Derecho, economía, ecología y desarrollo sostenible: relaciones necesariamente complementarias, pero inevitablemente ambiguas", *Revue*

Con este avance en el ámbito jurídico internacional y comunitario, la noción de desarrollo sostenible parece ser inseparable del derecho y su surgimiento estaría incluso ligado a las garantías que brindan las normas de derecho. El Estado de Derecho y el desarrollo son fuertemente interdependientes y se refuerzan mutuamente, que la promoción del Estado de Derecho a nivel nacional e internacional es esencial para el crecimiento económico sostenible e inclusivo, el desarrollo sostenible, la eliminación de la pobreza y el hambre y la plena realización de todos los derechos humanos y las libertades fundamentales que, a su vez, fortalecen el Estado de Derecho, como el derecho al desarrollo².

Cabe señalar que para que el derecho participe plenamente en la consecución de los objetivos del desarrollo sostenible, deberá ser capaz de garantizar un cierto número de derechos humanos ya que el mecanismo para garantizar los derechos humanos a escala nacional o global es el Estado de Derecho. Contribuye al respeto de una serie de conceptos de derechos inherentes a la persona humana con vistas a la consecución de los objetivos del desarrollo sostenible. El Estado de Derecho significa que el ejercicio del poder público está autorizado sólo sobre la base de la Constitución y de leyes formal y materialmente compatibles con la Constitución cuyo fin es la protección del ser, la libertad, la equidad y seguridad jurídica³.

En términos concretos, se requiere que los Estados tomen medidas progresivas, individualmente o con un espíritu de cooperación, para implementar y mantener marcos apropiados que reúnan todos los elementos necesarios para un ambiente saludable y sostenible, que incluye todo el mundo natural. Deben, en particular, asegurar el control de las empresas y otros actores privados en sus actividades en el país y en el exterior. Los organismos internacionales de defensa y protección del medio ambiente encuentran en esta adopción una herramienta fundamental a ser utilizada para un disfrute más global del derecho a un medio ambiente sano y sostenible a escala planetaria. Este derecho, dada la importancia del tema ambiental en el desarrollo sostenible, sin

Juridique de l'Environnement, 2000, núm. 3, pp. 421-444

2 BURGOS, S. G., *Crecimiento económico sin Estado de Derecho: un balance teórico y empírico sobre la relación entre derecho y desarrollo*, Instituto Unidad de Investigaciones Jurídico-Sociales Gerardo Molina (UNIJUS), 2006.

3 JACQUÉ, J. P., *Droit constitutionnel et institutions politiques*, Paris, Dalloz, 2018.

duda permitirá el logro de los objetivos planteados en el marco de su implementación. Por ende, cabe mencionar que la aplicación de las políticas tan nacionales como internacionales puede ser efectiva solo cuando está establecido un buen sistema de gobierno.

III Los grandes desafíos del desarrollo humano

Son principalmente de tres órdenes, a saber, la pobreza, la injusticia y la violación de los derechos humanos y, finalmente, la corrupción. Según las últimas cifras publicadas por las autoridades de la subregión de África Occidental, la pobreza gana terreno en los países de la región. Esto constituye un reto para todos los países de la región, de acuerdo con los objetivos de desarrollo sostenible. La proporción de personas que viven con menos de \$1,90 por día en la región está aumentando de 2,3% en 2020 a 2,9% en 2021. También, el endeudamiento de los países de la región ha aumentado en un contexto marcado por una “lenta recuperación económica, reducción del espacio fiscal y débil movilización de recursos”⁴.

La situación de los derechos humanos no es en modo alguno la más halagüeña en África Occidental, a pesar de los esfuerzos realizados por los distintos actores en los últimos años. La región ha experimentado un resurgimiento de la inestabilidad en los últimos tiempos con su parte de consecuencias dramáticas sobre los derechos de las poblaciones. El florecimiento de grupos rebeldes y terroristas en la región tiene un impacto negativo en la cuestión del respeto de los derechos de las poblaciones⁵. La situación de inestabilidad política en los países de la región es una de las mayores fuentes de violación a los derechos humanos. La justicia, que debería ser el último baluarte en el proceso de protección de los derechos humanos, parece suscribir a los ausentes.

Lamentablemente, el fenómeno ha plagado las estructuras de las sociedades africanas, tanto públicas como privadas y en la administración pública se observa a todos los niveles. Está anclado en el sector justicia, aduanas, en empresas públicas y privadas y más

4 COMISIÓN DE LA CEDEAO, el PMA y la Comisión Económica de las Naciones Unidas para África, *Monitoring the Impacts of Covid-19 in West Africa*, agosto de 2021, p.7.

5 SIGSWORTH, R., “Lutte contre le terrorisme, droits de l’homme et état de droit en Afrique de l’Ouest”, *Institut d’Études de Sécurité (ISS)*, 2019.

paradójicamente en las fuerzas de defensa y seguridad. Es una verdadera gangrena para los Estados en su empeño por lograr un desarrollo económico, social y ambiental, acorde con los objetivos del desarrollo sostenible. Es obvio que la corrupción socava directamente el desarrollo sostenible en África Occidental,⁶ con cifras extremadamente alarmantes. Con una puntuación promedio de 33 sobre 100, África Subsahariana no muestra una mejora significativa en el Índice de Percepción de la Corrupción (IPC) 2021. El progreso logrado por un puñado de países se ve eclipsado por el declive o el estancamiento de otros países y por los pobres en general. desempeño de la región, ya que 44 de los 49 países evaluados en el índice aún obtienen puntajes por debajo de 50⁷.

La CEDEAO ha establecido una estrategia para contrarrestar el fenómeno. El protocolo anticorrupción se ha adoptado desde 2001 en este sentido y plantea los siguientes objetivos: promover y fortalecer, en cada Estado Parte, el desarrollo de mecanismos efectivos para prevenir, reprimir y erradicar la corrupción; intensificar y dinamizar la cooperación entre los Estados Parte para hacer más efectivas las medidas de lucha contra la corrupción; promover la armonización y coordinación de las leyes y políticas nacionales anticorrupción⁸.

Las leyes, reglamentos y lineamientos son adoptados por diferentes organismos en los países miembros para combatir el fenómeno. Se convoca a las organizaciones de la sociedad civil y las organizaciones no gubernamentales para que realicen actividades de sensibilización al respecto. Pero es claro que el fenómeno resiste la presión de las distintas políticas implementadas para erradicarlo. Cabe mencionar que el desarrollo sostenible también está viciado por déficits en términos de gobernanza y Estado de Derecho.

IV La necesidad de fortalecimiento del Estado de Derecho en África Occidental

Es obvio que se debe trabajar para fortalecer el Estado de Derecho en los países miembros de la CEDEAO. Con miras, pues, a al-

6 BLUNDO, G. ; DE SARDAN, J. O., "La corruption quotidienne en Afrique de l'Ouest", *Politique africaine*, 2001, núm 3, pp. 8-37.

7 MENDEL, T., et al., *Rapport mondial sur la corruption*, Paris, Karthala, 2003.

8 CEDEAO, *Protocolo Anticorrupción*, 2001.

canzar los objetivos del desarrollo sostenible, estos Estados están obligados a suscribir, en los fundamentos del Estado de Derecho, compromisos de desarrollo sostenible en beneficio de las respectivas. Este enfoque es imprescindible, porque es imposible que un Estado logre un desarrollo sostenible pleno sin respetar el ideal del Estado de Derecho. Los Estados deben colocar el Estado de Derecho en el centro de la gobernanza⁹.

Por lo tanto, con miras a fortalecer el Estado de Derecho, la separación de poderes debe ser una realidad. Los tres poderes, a menudo garantizados por las constituciones, a saber, el poder ejecutivo, el poder legislativo y el poder judicial, deben estar separados y cada poder debe funcionar libremente sin ninguna ocasión de concentración en manos de un solo titular. El poder ejecutivo debe poder gobernar libremente, conduciendo las políticas públicas a favor de las poblaciones con la figura de la encarnación según los regímenes previstos por la ley fundamental que es la Constitución. El poder legislativo, encarnado por el parlamento, debe poder legislar y controlar la acción del gobierno sin ninguna interferencia. Finalmente, el poder judicial también debe poder desempeñar su papel de árbitro aplicando las normas de derecho en caso de controversias entre particulares en primera instancia y entre éstos y el Estado en segunda instancia. El papel del poder judicial es fundamental en el respeto de las normas del Estado de Derecho y este papel debe desempeñarse con independencia e imparcialidad. La separación de poderes a la que aludimos debe salvaguardarse no sólo en la relación entre los poderes Legislativo, Ejecutivo y Judicial, sino también en todos aquellos ámbitos en los que exista el riesgo de que se produzca una concentración total de poderes¹⁰.

Un factor fundamental en el fortalecimiento del Estado de Derecho pasa a ser el respeto a los derechos humanos mientras, alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible pasa necesariamente por el respeto de los derechos humanos. En estos Estados debe garantizarse la tutela efectiva de los derechos humanos. Los de-

9 FISCHER, B., "Interroger la promotion internationale de l'État de droit à l'aune de la détention avant jugement. L'exemple de la Côte d'Ivoire", *Déviance et Société*, 2021, vol. 45, núm. 3, pp. 417-448.

10 LOSSENI CISSÉ., *La cuestión del Estado de Derecho en África Occidental: análisis comparativo de la situación en Côte d'Ivoire, Mauritania, Liberia y Sierra Leona*, Tesis doctoral, *Universidad de París-Este*, 2009.

rechos civiles y políticos reconocidos por la y otros instrumentos internacionales deben ser reconocidos y defendidos en beneficio de las poblaciones, pero también contra las fuerzas políticas de oposición. La efectividad del Estado de Derecho implica también el respeto a las libertades individuales y sindicales, los derechos de las minorías deben ser reconocidos y respetados. En cuanto a los derechos económicos y sociales, ocupan un lugar importante en la realización de los ideales del desarrollo sostenible. El Estado de Derecho también allana el camino para la libertad de opinión y expresión. Los presos de conciencia, como es el caso de algunos países de África occidental, deben poder desaparecer para dar a todos la oportunidad de expresar sus opiniones a fin de contribuir al logro del desarrollo económico, social y ambiental de las naciones del mundo¹¹. En el marco de los objetivos del desarrollo sostenible, el fortalecimiento del Estado de Derecho supone también y esencialmente la adopción de verdaderas políticas ambientales, basadas en la consideración de las necesidades económicas de las poblaciones, pero sobre todo en la correcta aplicación de estas diversas políticas, en el marco nacional o subregional. Es evidente que, la corrupción, la marginación, la pobreza, el analfabetismo, la intolerancia religiosa y cultural, la inestabilidad política, la mala gobernanza, las instituciones débiles, la falta de Estado de Derecho, las malas prácticas de derechos humanos, entre otros, explican la situación conflictiva y de bajo crecimiento humano que se observa en África occidental. Si los Estados se adhirieran efectivamente al Estado de Derecho para elaborar y aplicar realmente sus medidas, se podría abordar la mayoría de las causas profundas del terrorismo en el África occidental e instaurar una paz duradera¹².

V Discusión

El Estado de Derecho es, sin duda, un catalizador para el desarrollo sostenible. En los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030, elaborados por Naciones Unidas, la buena gobernanza democrática juega un papel clave en el proceso de su consecución. En este contexto específico, el imperio de la ley se identifica claramente

11 SIGSWORTH, R., "Lutte contre le terrorisme, droits de l'homme et état de droit en Afrique de l'Ouest", *Institut d'Études de Sécurité (ISS)*, 2019.

12 UKAIGWE, J. *ECOWAS Law*, Springer International Publishing, 2016.

como un parámetro no desdeñable para la implementación de los objetivos de desarrollo sostenible.

No se puede lograr esos objetivos sin en primer lugar construir Estados de Derecho y velar nacional e internacionalmente a que se cumplan sus principios en toda la región. La solidaridad a la hora de luchar contra los paradigmas y las crisis de seguridad en África occidental debe ser visible a nivel nacional y reflejarse internacionalmente en la formulación de políticas relacionadas con el desarrollo sostenible, dado que el objetivo final es global. El principal objetivo es: promover el advenimiento de sociedades pacíficas e inclusivas a los fines del desarrollo sostenible, asegurar el acceso a la justicia para todos y instaurar, en todos los niveles, mecanismos efectivos, responsables y abiertos a todos como se indica en el punto 16 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

VI Bibliografía

1. BLUNDO, G.; DE SARDAN, J. O., "La corruption quotidienne en Afrique de l'Ouest", *Politique africaine*, 2001, núm 3, pp. 8-37.
2. BURGOS, S. G., *Crecimiento económico sin Estado de Derecho: un balance teórico y empírico sobre la relación entre derecho y desarrollo*, Instituto Unidad de Investigaciones Jurídico-Sociales Gerardo Molina (UNIJUS), 2006.
3. CÁRDENAS, J. A.T., "El Ecuador y su cumplimiento internacional en materia de derecho al medio ambiente sano a través de la incorporación de los principios internacionales del Derecho Ambiental en la normativa nacional. Avances y críticas", *USFQ Law Review*, 2021, vol. 8, no 2, p. 43-75.
4. FISCHER, B., "Interroger la promotion internationale de l'État de droit à l'aune de la détention avant jugement. L'exemple de la Côte d'Ivoire", *Déviance et Société*, 2021, vol. 45, núm. 3, pp. 417-448.
5. GROSS, H., "El derecho al desarrollo como un derecho de la persona humana", *Humanitas Digital*, 1979, no 20, p. 497-516.
6. KONGO, C. M., "La constitutionnalisation du droit à un environnement", *Cahiers africains des droits de l'homme*, 2020.
7. LISBOA, J. L. C.; et al., "Agenda 2030 y objetivos del desarrollo sostenible", *Revista DELOS Desarrollo Local Sostenible. ISSN*, 2015, vol. 1988, p. 5245.
8. LOSSENI CISSÉ., *La cuestión del Estado de Derecho en África Occidental: análisis comparativo de la situación en Côte d'Ivoire, Mauritania, Liberia y Sierra Leona*, Tesis doctoral, *Universidad de París-Este*, 2009.
9. MARAÑA, M., "Cultura, desarrollo y sostenibilidad. Bases para la reflexión", *Cultura y Desarrollo Sostenible. Aportaciones al Debate Sobre la Dimensión Cultural de la Agenda*, 2020, vol. 2030, pp. 26-35.
10. MENDEL, T., et al., *Rapport mondial sur la corruption*, Paris, Karthala, 2003.

11. PIERATTI GERTRUDIS, P. J., "Derecho, economía, ecología y desarrollo sostenible: relaciones necesariamente complementarias, pero inevitablemente ambiguas", *Revue Juridique de l'Environnement*, 2000, núm. 3, pp. 421-444
12. QUERALT, J. y SELEME, H., "La agenda para el desarrollo y los derechos humanos: instrumentos complementarios", *Anuario de Filosofía del Derecho*, 2018, pp. 403-422.
13. SÁNCHEZ CARBALLO, A., "La transformación del concepto de pobreza: un desafío para las ciencias sociales", *Intersticios sociales*, 2020, no 19, p. 39-65.
14. SIGSWORTH, R., «Lutte contre le terrorisme, droits de l'homme et état de droit en Afrique de l'Ouest», *Institut d'Études de Sécurité (ISS)*, 2019.
15. UKAIGWE, J. *ECOWAS Law*, Springer International Publishing, 2016.

OTRAS

ONU. Declaración Universal de los Derechos Humanos de las Naciones Unidas, 10 de diciembre de 1948.

ONU, Asamblea General, Resolución 41/128, Declaración sobre el derecho al desarrollo.

ONU, Declaración de la Alta Comisionada de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, Michelle Bachelet, tras la adopción de la Resolución del Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas 48/13 del 8 de octubre de 2021 sobre el derecho a la vida en un ambiente sano.

ONU, la Resolución 48/13 del Consejo de Derechos Humanos de las Naciones Unidas del 8 de octubre de 2021.

MARCO TEÓRICO PARA ANALIZAR LAS ISLAS AFRICANAS ATLÁNTICAS

299

Juan Manuel Santana Pérez¹

¹Universidad de Las Palmas De Gran Canaria

Abstract

Books concerning the Atlantic Ocean present it as two coasts divided by a sort of desert. These studies have not considered the islands as an oasis in such a desert.

Our research includes the African archipelagos, the cases of Madeira, the Canaries, Cape Verde, Sao Tome and Principe, and the Guinea Islands of Bioko, Corisco and Annobon. These island areas have often been considered isolated, as the documentary sources indicate, but much of these apparent victims manage to obtain resources preferential treatment from the mainland bodies of power. We also find claims of a certain fear of confrontation with others and difficulty in accepting a more global view. This is a fallacy found in much of island.

There are certain common characteristics that have endured in these islands, by virtue of the fact that islands depend on centers of authority located at considerable distances. Their location on linking routes to three continents led to the first globalization since the world economic. The islands have sometimes been described metaphorically as a bridge but we prefer to speak of doors. These islands have been an entrance and exit for goods, people, culture and ideas, opened or closed, depending on your point of view.

Their location has been instrumental in forming the island societies and their economic development, the fact of belonging to a European crown has marked their development, culture and way of life in line with southern Europe. The very remoteness of the Iberian Peninsula in history made them semi-peripheral social formations.

Keywords: African Islands, Atlantic, Theory, History,

Introducción

La isla es una realidad física, pero como casi todos los conceptos, se refiere a un hecho que se trata de objetivar, que se hace históricamente. Por esta razón, son muy pertinentes las reflexiones desde la ciencia histórica sobre cómo han ido evolucionando los estudios sobre estos espacios fragmentados. Debemos hacer un análisis que combine adecuadamente las variables tiempo y espacio, las dos principales para la ciencia histórica que ahora empieza a tener en cuenta a las islas como sujeto que relaciona dinámicas sociales.

Incluso se ha propuesto una nueva rama del saber: la nesología, una ciencia de islas¹, que tiene que ver con todo lo relacionado con las islas desde cualquier punto de vista: mito, historia, literatura, arte, música, filosofía, geografía, psicología... Sin embargo, Godfrey Baldacchino nos advierte que el consenso emergente es que los estudios insulares no deben verse necesariamente como una disciplina, y tal vez, ni siquiera como una disciplina en espera. Tampoco precisa una metodología distinta. Es un enfoque primario, inter, o incluso transdisciplinario de investigación crítica y erudición. La adopción de estos estudios como foco de investigación se extiende más allá de los campos convencionales, puede ser una fuerza poderosa hacia una mejor comprensión del mundo y el fomento del conocimiento. Los estudios insulares no deberían centrarse solo en islas mismas, sino también en relaciones entre islas y tierra firme², no son elementos periféricos pasivos, sino parte activa del conjunto general.

Metodología

Hay un conjunto de características comunes que han vivido esos archipiélagos, por el hecho de ser islas, de haber tenido una dependencia de centros ubicados a distancias considerables y por tener emplazamientos en medio de tres continentes, en torno a los que se desplazó el centro económico mundial a partir del siglo

1 McCALL, Grant fue de los primeros que definió este concepto en "Nissology: the Study of Islands". *Journal of the Pacific Society*, Vol. 17 N° 2-3 (1-14) 1994. Y aclaró dos años más tarde en "Clearing Confusion in a Disembedded World: The Case for Nissology". *Geographische Zeitschrift*, Vol. 84 N° 2 (74-85), 1996.

2 BALDACCHINO, Godfrey: "Islands, Island Studies, Island Studies Journal". *Island Studies Journal*, Vol. N° 1 (3-18) 2016, p. 9-10.

XVI, cuando se produjo la primera mundialización. En ocasiones se ha utilizado la metáfora del puente para referirse a estas islas que unen dos continentes, pero nosotros preferimos hablar de puertas³. Estas islas en la ruta oceánica han constituido una puerta de entrada y de salida de productos, personas, culturas e ideas, que se ha abierto o se ha cerrado, dependiendo del punto de vista que se mirase; entre los siglos de la Edad Moderna fue puerta de penetración europea en general. Debemos ser conscientes de que quienes penetraron esas puertas durante el Antiguo Régimen fueron los europeos⁴.

La localización fue importante en la formación social de esas islas africanas y en el desarrollo de estructuras económicas. La distancia a los centros de decisión política y económica fue común y condicionó su historia, pertenecer a una Corona ibérica hizo que tuviesen una evolución diferente, una cultura y modo de vida más acorde con la Europa meridional y la lejanía de la Península Ibérica hicieron de ellas formaciones sociales periféricas o semiperiféricas. Debemos estudiar este fenómeno de forma transnacional y trasversal a los reinos ibéricos que tuvo en las ínsulas un núcleo activo.

Las islas tienen una realidad diversa, en el caso de Madeira y Canarias aprovecharon su enclave en la ruta de los vientos alisios que desembocaban en las Antillas, por eso estuvieron volcadas hacia el Atlántico, mientras que Cabo Verde y las islas del golfo de Guinea tuvieron mayores contactos con el continente africano, fueron transformadas en almacén comercial, propiedad de países del norte del Atlántico⁵. São Tomé, por su posición geométrica intermedia, podía ser una escala fundamental en el abastecimiento y manutención de embarcaciones que se dirigían o regresaban del cabo de Buena Esperanza y la ruta índica hacia las

3 Esta idea como concepto la hemos defendido en SANTANA PÉREZ Germán y SANTANA PÉREZ, Juan Manuel: *La puerta afortunada. Canarias en las relaciones hispano-africanas de los siglos XVII y XVIII*. Madrid, Las Cataratas, 2002.

4 UEDA, Reed: "Pushing the Atlantic Envelope: InterOceanic Perspectives on Atlantic History," en Jorge Cañizares-Esguerra y Erik R. Seaman (eds.): *The Atlantic in Global History, 1500-2000 (163-175)* Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2006. Ueda describe esos espacios como "puentes naturales entre mundos oceánicos" 164. También ver GILLIS, John: *Islands of the Mind: How the Human Imagination Created the Atlantic World*. New York, Palgrave Macmillan, 2004, capítulos 3 y 4.

5 BOXER, Charles Ralph: *O império marítimo português 1415-1825*. Lisboa, Ediciones 70, 2016.

especies, asimismo, servía de apoyo a la retaguardia de la factoría de San Jorge de la Mina, en la Costa de Oro⁶, la más importante de esta zona.

Otras islas como Bioko, por su proximidad al continente, también Corisco, más cercana aún las Elobey, lo mismo que el archipiélago de Bijagos, porque la isla más próxima, Bolama, está a menos de un kilómetro de tierra firme y luego se extiende por dieciocho islas principales, aunque son 88 en total, igualmente Gorée a 3 km o Arguin, a solo 12 km de Mauritania, por la misma razón no han desarrollado un papel semejante al resto de islas oceánicas.

Todas ellas se constituyeron en áreas fronterizas, frontera de la conquista inicial, frontera ante lo desconocido, frontera ante las políticas imperiales⁷, frontera ante África, frontera ante el Islam. En definitiva, frontera en el océano Atlántico, zona de confrontación político-militar y de interacciones culturales donde aparecía una nueva sociedad con rasgos propios.

Una vez ocupadas, la elección de los posibles lugares para establecer los embarcaderos y asentamientos obedecían a un criterio de observación y selección de lugares de acuerdo con una percepción empírica de características naturales y referentes de valor de la época⁸.

En esos puertos, la entrada de epidemias que llegaban por mar fue muy temida, dado que podían generar mortandad y, además, arruinarían el comercio porque ningún barco querría atracar en un puerto hasta no estar seguro de haber superado la enfermedad. Había gran temor a que fuera declarado “puerto sucio”.

Existen multitud de teorías sobre el hecho insular, sobre todo, desde epistemologías más cercanas a las teorías literarias, filosó-

6 CALDEIRA, Arlindo Manuel: “Aprender os trópicos: Plantações e trabalho escravo na ilha de São Tomé”. En Margarida Vaz do Rego Machado; Rute Dias Gregoriano; y Susana Serpa Silva (eds): *Para a história da escravatura insular nos séculos XV a XIX*. (25-54) Ponta Delgada, CHAM, 2013, p. 26.

7 Esto ha quedado demostrado para el ámbito caribeño en una obra clásica que no ha perdido totalmente su vigencia BOSCH, Juan: *De Cristóbal Colón a Fidel Castro. El Caribe, frontera imperial*. La Habana, Editorial de Ciencias Sociales, 1983. Creemos que sería bueno plantear este esquema a las islas africanas atlánticas.

8 RODRIGUES, José Damião y GARCÍA, Ana Catarina: “Ilhas e portos da Macaronésia portuguesa na literatura de viagens, europeia (séculos XVI-XVIII)”. En Manuel-Reyes García Hurtado y Ofelia Rey Castelao (eds): *Fronteras de agua. Las ciudades portuarias y su universo cultural (siglos XIV-XXI)*. (219-239) Santiago de Compostela. Universidad de Santiago de Compostela, 2016, p. 237.

ficas, psicológicas o económicas, hasta el punto que podríamos decir que “una isla es una porción de tierra rodeada de teorías por todas partes” como señaló en la prensa canaria Luis Álvarez Cruz a mediados del siglo XX.

Las islas africanas han sido consideradas como especie de laboratorios para las coronas ibéricas, allí pusieron en práctica las formas de dominación de las nuevas tierras del continente africano y de América, en una especie de operación fundadora de modernidad⁹. Aunque su ocupación fue anterior, no tenía el objetivo premeditado de experimentar, fueron utilizando las experiencias que más tarde aprovecharon, algo perfeccionada. Estos territorios en la práctica supusieron un banco de pruebas para la ocupación europea de América, basado en un sistema de contratos entre monarcas con particulares, sometiendo a los indígenas donde los había, estableciendo instituciones ibéricas e introduciendo nuevos cultivos, particularmente caña de azúcar¹⁰.

Estas islas tuvieron un lugar destacado en la historia mundial por su situación en el comercio del atlántico medio, por eso las potencias europeas trataron de apoderarse de ellas o de tener importante implantación. Fueron áreas de intensa actividad comercial dedicadas a la prestación de servicios de apoyo como escalas o mercados de intercambio. Vertebraron relaciones intercontinentales para abastecimiento y redistribución de mercancías, conectaban territorios insulares con regiones costeras a través del Atlántico como espacio indiviso. La apertura de territorios insulares hacia los márgenes continentales implicó una reorganización de las propias islas y una reestructuración de modelos de articulación complementarios e interdependientes entre archipiélagos. Aunque formaron parte de realidades institucionales y administrativas distintas, prevaleció el criterio de reciprocidad con objeto de garantizar la circulación de bienes y servicios. Todo esto hacía que fueran dependientes del exterior y que mantuvieran una vida precaria¹¹.

9 RODRIGUES, José Damiano: *Histórias Atlânticas. Os Açores na primeira modernidade*. Ponta Delgada, Universidade Nova de Lisboa-Universidade dos Açores, 2012.

10 MARTÍNEZ SHAW, Carlos y ALFONSO MOLA, Marina: *Europa y los nuevos mundos en los siglos XV-XVIII*. Madrid, Síntesis, 2008, p. 30.

11 ÁLVAREZ SANTOS, Javier Luis: *De la historia atlántica a la nesología. La formación de una identidad insular macaronésica durante la consolidación del mundo atlántico*. La Laguna, Instituto de Estudios Canarios, 2019, p. 19-20.

Partieron de condiciones económicas, poblacionales, administrativas y sociales similares al inicio de la conquista. Sin embargo, las diferencias se fueron agrandando y se hicieron más profundas a partir de finales del siglo XVI. Los procesos de cambio están vinculados a las posibilidades demográficas de cada archipiélago, así como a su rendimiento económico y distribución.

Las transformaciones en la producción y en las relaciones sociales de producción, además de las notables diferencias en la repartición de excedentes de cada región, forjaron caminos diferentes que a la postre vendrían a dar lugar a distintos posicionamientos en el sistema mundo, de periferia y semiperiferia. La influencia del contrabando en estas economías fue total, puesto que las premisas sobre las que se asentaba el comercio de cada una de estas regiones eran distintas a principios del siglo XVI.

La colonización dio lugar a la formación de una nueva sociedad, que asistió a la fundación de las primeras ciudades. Durante muchas décadas siguieron siendo base de operaciones, lugar para abastecimiento y seguridad de las flotas. Vemos una diferencia notoria entre la ocupación de las islas con respecto a los territorios continentales, en las primeras hubo una pronta colonización con traslado de familias completas, mientras que el continente fue colonizado tardíamente.

Fueron puertas en la expansión por el Atlántico medio, desde finales del siglo XV se convierten en foco de redistribución de personas, habrá un movimiento migratorio hacia los archipiélagos del sur. Las migraciones constituyeron una estructura en su devenir histórico. Estos archipiélagos ofrecieron desde 1420 condiciones favorables para desarrollar una política de poblamiento y colonización, que se tradujo en un rápido desarrollo de las plantaciones y de economías esclavistas.

Los negros del continente africano tuvieron una presencia constante y elemento fundamental de su poblamiento. Desde muy temprano surgió el mestizaje entre europeos y africanos, formando una sociedad mixturada y a partir de esa base plural se formó la identidad propia de estas islas, construida por contraposición con el otro no isleño. En estos terrenos oceánicos, alejados de las masas continentales fue posible la creación de formas cultura-

les-identitarias diferentes¹² que se diseminaron en el Atlántico. Conformaron a partir de diferentes identidades de los reinos ibéricos, mezcladas con características culturales de los primeros habitantes, donde los hubo, o de los reinos africanos cercanos en los archipiélagos que estaban vacíos, para formar una identidad atlántica e insular. Las islas son lugares potencialmente fértiles para ciertos patrones indentitarios.

Conclusiones

Hay investigaciones de la isla desde distintos ámbitos, en los últimos años se han incrementado, pero muchos pecan de atomizados, necesitamos una historia integral insular e introducir el pasado de las islas en las explicaciones cabales de la Historia con mayúsculas, resaltando, al mismo tiempo, sus singularidades.

El conocimiento de las islas africanas atlánticas es un campo fecundo para la historiografía modernista española que prácticamente no han sido tratadas en su conjunto, solo estudios parciales, casi siempre referidos al caso canario, el único de estos archipiélagos que forma parte del Estado español y, algo menos, sobre las islas de Guinea Ecuatorial debido al pasado colonial. Tampoco en la etapa contemporánea ha habido aproximaciones profundas en este campo.

Es imprescindible colocar los fenómenos sociales en un medio ecológico concreto, volvemos a darnos cuenta de la relación estrecha entre la geografía y la historia. Estos archipiélagos presentan características físicas parecidas, desde sus terrenos volcánicos hasta su génesis formativa. Con superficies que van desde 2.034,38 km cuadrados de Tenerife hasta islotes muy pequeños. De las ínsulas habitadas en el Antiguo Régimen, la menor es Anobón de 17 km cuadrados de extensión, es decir, que tienen unas dimensiones abarcables para sus ocupantes.

El continente más próximo es el africano, todas pertenecen geológicamente a esa placa, pero varían las distancias de sus orillas a las costas continentales, la isla más cercana de las analizadas, Fuerteventura, está a unos 97 km y la más alejada, Santa Elena, a 1.850 km. Desde ninguna de ellas puede verse el continente, ni ser vistas.

12 ESPÍNOLA, Paulo y CRAVIDÃO, Fernanda: "A ciências das ilhas e os estudos insulares: breves reflexões sobre o contributo da Geografia". *Soc. & Nat, Uberlandia*, N° 26 (3) (433-444), septiembre-diciembre 2014, p. 438.

El océano las condiciona, lo envuelve todo, es difícil calificarlas como africanas o europeas, la atlanticidad es su principal seña identificativa. Se configuró una identidad isleña diferenciada de las poblaciones continentales, con algunos rasgos comunes entre archipiélagos y otros particulares.

Pasaron a tener un papel importante en la primera mundialización, debido al papel de escalas en el tráfico comercial del Atlántico medio, quedaron convertidas en formaciones periféricas o semiperiféricas con respecto al nuevo modelo económico mundial y la primera división internacional del trabajo a nivel planetario. Se conformaron como "puertas oceánicas" que se han abierto o cerrado según las coyunturas y en función del origen y dirección. Los puertos fueron la llave por donde entraban mercancías, personas y cultura, el lugar más destacado e importante donde establecieron su residencia los grupos dominantes.

Se formaron sociedades en la modernidad con los europeos colonizadores, el aporte indígena, en el único archipiélago que lo hubo y con población de las costas africanas más cercanas. Las oligarquías que se conformaron trataron de obtener ventajas de los poderes centrales.

Gran parte de estas características han condicionado la etapa contemporánea de estas islas atlánticas africanas. Las diferencias actuales de los archipiélagos derivan de esa trayectoria histórica y su acomodación en el sistema atlántico entre los siglos XVI y XVIII.

UNVEILING CULTURAL INFLUENCES ON ENTREPRENEURSHIP - BRIDGING TO AFRICA

M. Gracia García Soto¹, Antonia M. García Cabrera¹

¹Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Abstract

The current work aims at studying the relationship between national culture and entrepreneurship, while focusing on African countries (i.e., Angola, Egypt and Morocco), as part of a global context. Specifically, the study looks to identify countries' cultural profiles and uncover their relationship with locals' entrepreneurial intentions and behaviour (i.e., opportunity vs. necessity motivation and local vs. international entrepreneurship). Data concerning 41 countries obtained from Hofstede Insight and Global Entrepreneurship Monitor allowed us to carry out the study. We found three different cultural groups of countries that give rise to different entrepreneurial intentions and behaviour in both new and established entrepreneurs. Our results hence suggest that there is no single cultural configuration that boosts entrepreneurship and which can be associated with an increase in all entrepreneurship indicators. While some national cultures favour entrepreneurial intention and local entrepreneurship, others favour international entrepreneurship. Practical implications are suggested to policy-makers and firms.

Keywords: National culture; cultural values; entrepreneurship; international entrepreneurship; Africa.

Introduction

National culture matters when considering the ways people in different countries understand firms' activities and their aspirations for growth that they develop for their businesses (e.g., Torres and Augusto, 2018). Such differences can affect intercultural communication between managers from different countries and consequently the success of business relationships (Hofstede, 2001;

Hofstede et al., 2010). However, previous literature provides mixed results concerning the influence of different national cultural values on entrepreneurship (e.g., García-Cabrera and García-Soto, 2008). For example, it should be expected that cultures that are highly averse to risk will have lower levels of entrepreneurship, although empirical evidence does not always show this (Torres and Augusto, 2018). In addition, relationships between national culture and entrepreneurship have been scarcely analysed in the case of African countries (Nachum et al., 2023), so there is need of further research on this continent to facilitate a bridge to Africa.

To fill this gap, the current research analyses the relationships between national culture and entrepreneurship while focusing on African countries.

National culture is “the collective programming of the mind that distinguishes the members of one group or category from another” (Hofstede, 2001, p.9). Hofstede (2001), and later on Hofstede et al. (2010), explains the differences between countries in terms of national culture through six cultural dimensions: (1) Power distance relates to the basic problem of human inequality so that while low power distance cultures do not accept unequal distribution of power, countries with a high score in this dimension consider inequality to be an inherent feature of society and they accept and expect more powerful individuals to possess certain privileges; (2) Uncertainty avoidance refers to the level of stress in a society in the face of an unknown future, so that low uncertainty avoidance societies fully accept uncertainty; (3) Individualism (versus collectivism) alludes to the integration of individuals into primary groups so that in individualistic societies there is the belief that decision-making is individual in nature, as well as a clear emotional independence from groups; (4) Masculinity (versus femininity) refers to the division of roles between women and men so that in masculine societies, social gender roles are clear, men being assertive, tough and oriented towards material success, while women are more modest, sensitive and concerned about the quality of life; (5) Long-term (versus short-term) orientation indicates to what extent societies focus their efforts on future versus present; and finally (6) Indulgence (versus restraint) makes reference to the gratification or control of the basic human desires related to enjoying life, so that indulgence values are

highlighted in societies that allow relatively free gratification of basic human drives related to enjoying life and having fun. Restraint points to a society that suppresses gratification of needs and regulates it by means of strict social norms.

According to literature, we could expect that countries with low power distance and uncertainty avoidance values, but high individualism, masculinity, long-term orientation and indulgence values will experience higher levels of entrepreneurship (e.g., García-Cabrera and García-Soto, 2008; Hofstede, 2001; Hofstede et al., 2010). However, such a combination of low and high values does not always exist in countries (Hofstede, 2001). So, it is of interest to analyse how different combinations of national cultural values relate to entrepreneurship.

Methodology

This study uses two data sources: (i) Hofstede Insight (s/f), which provides information on national cultural values for a wide range of countries, and (ii) Global Entrepreneurship Monitor (GEM, 2019), which provides annual data on the entrepreneurial activity carried out in different countries around the world.

First, Hofstede Insights (s/f) offers a free online tool where each country's score for the cultural dimensions of Hofstede's model (Hofstede, 2001; Hofstede et al., 2010) can be obtained. The tool offers information for 109 countries. This online tool was used in the present work to collect sample country's scores for the following national cultural values: power distance, individualism, masculinity, uncertainty avoidance, long term orientation and indulgence.

Second, we used data from Global Entrepreneurship Monitor (GEM, 2019), which builds its worldwide database by conducting surveys focused on entrepreneurship. Every year, GEM collects information directly from adult populations involved in entrepreneurial activities by using surveys in many countries. This is possible because GEM operates as a collaborative network, involving research teams located in each participating country. The 2019 edition (GEM, 2019) provides information concerning characteristics, motivations and aspirations of individuals starting businesses in 2018. This information was collected from 162,077 individu-

als from 49 countries. The survey was conducted on a minimum of 2,000 individuals per country to ensure the representativeness of the sample.

Using both sources of data - Hofstede Insight (s/f) and GEM (2019) -, we built a single database with data referring to national cultural values and different entrepreneurship indicators. Since of 49 countries in the GEM database only 41 also have information available for the six national cultural values in Hofstede Insight (s/f) database, we limited the sample to these 41 countries (Figure 1). In particular, the 8 countries disregarded were Cyprus, Guatemala, Panama, Israel, Korea, Qatar, Madagascar and Sudan, the latter two being African countries. Among the sample countries, we have information for three African countries: Angola, Egypt and Morocco.

The dependent variables in our study correspond to 4 entrepreneurship indicators that are operationalised by 9 variables included in GEM (2019), as showed in table 1. Certainly, methodologists recommend using multiple-item measures, though not all authors agree (Loo, 2002). Indeed, literature has provided qualified support for the validity and psychometric properties of single-item measures (Matthews et al., 2022; Wanous and Hudy, 2001). Accordingly, in international entrepreneurship literature, a dependent variable consisting of a single item is not uncommon - e.g., the firm exports or does not export (Hessels and Terjesen, 2010).

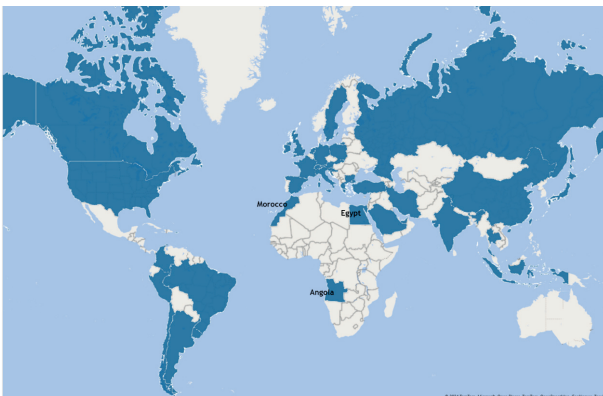


Figure 1. Sampling countries*

*Sampling countries: Angola, Argentina, Austria, Brazil, Bulgaria, Canada, Chile, China, Colombia, Croatia, Egypt, France, Germany, Greece, India, Indonesia, Iran, Ireland, Italy, Japan, Lebanon, Luxembourg, Morocco, Netherlands, Peru, Poland, Puerto Rico, Russia, Saudi Arabia, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Taiwan, Thailand, Turkey, United Arab Emirates, United Kingdom, USA, Uruguay.

Table 1. Measurement of dependent variables*

Entrepreneurship indicators	Variables	Measurement
Entrepreneurial intention	Expects to start a new business in the next 3 years	Percentage of the country's population (aged 18-64) that answers YES: Expects to start a new business in the next 3 years
Entrepreneurial motivation	Opportunity motive in TEA	Percentage of entrepreneurs within TEA by an Opportunity motive (entrepreneurship for pursuing an opportunity in the market)
	Necessity motive in TEA	Percentage of entrepreneurs within TEA by a Necessity motive (entrepreneurship because of no better choice for work)
Local entrepreneurship	TEA	Percentage of entrepreneurs within TEA without revenues from outside the country of origin
	Established business	Percentage of entrepreneurs within Established business without revenues from outside the country of origin
International entrepreneurship	Export (25-75%) in TEA	Percentage of entrepreneurs within TEA with 25-75% of revenue from outside the country of origin
	Export (75-100%) in TEA	Percentage of entrepreneurs within TEA with 75-100% of revenue from outside the country of origin
	Export (25-75%) in Established business	Percentage of entrepreneurs within Established business with 25-75% of revenue from outside the country of origin
	Export (75-100%) in Established business	Percentage of entrepreneurs within Established business with 75-100% of revenue from outside the country of origin

* **Note:** **TEA** (Total entrepreneurial activity) is defined as people aged 18 to 64 who are setting up a firm or are owner of a young firm (i.e., who owns and manages a business with an income that is less than 3.5 years old); **Established business** refers to people

312 aged 18 to 64 who own and manage a business with an income, which is more than 3.5 years old.

The independent variable in this study is national culture and was operationalised through groups of countries with a similar culture according to the Hofstede score for each national cultural value. In particular, for each value, the score varies from 0 to 100, with the following interpretation: (1) power distance (higher scores point out to societies with higher power distance cultures, while lower scores suggest less hierarchical societies); (2) individualism (higher scores indicate individualistic cultures, while lower scores imply collectivism); (3) masculinity (higher scores point out to masculinity values while lower scores indicate femininity values); (4) uncertainty avoidance (higher scores refer to cultures with a high aversion to uncertainty, while lower values indicate societies that are better able to deal with uncertainty); (5) long term orientation (higher scores refer to societies with a strong long-term orientation, while lower scores indicate a preference for short-term orientation); and (6) indulgence (higher scores point out to indulgent cultures, while lower scores show the existence of more restrictive cultures).

Referring to the data analysis, we first performed a cluster analysis using the K-means algorithm on the sample of 41 countries to classify them according to their national cultural values. This kind of analysis allows the identification of groups of countries that are similar to each other concerning their cultural values, but different from countries in other groups. In particular, we used Pseudo-*F* index (Caliński and Harabasz, 1974) to identify the optimal number of clusters. This procedure allowed us to study the three African countries under analysis as part of a global context.

Second, we carried out a mean difference test to determine the existence of statistically significant differences among identified cultural groups of countries and some characteristics, motivations and aspirations concerning entrepreneurship. These tests are useful for understanding how variables in this study are related (i.e., national culture and country level of entrepreneurship).

Results

To identify groups of countries according to the six national cul-

tural values from Hofstede's model (Hofstede, 2001; Hofstede et al., 2010), we ran the K-means clustering analysis to obtain solutions of K=2, K=3, ... till K=10 groups. No significant differences were found for masculinity and long-term orientation cultural values in the definition of clusters. We then removed these two cultural values from the analysis and repeated the procedure. For each new output, we estimated the Pseudo-F index to find the optimal solution concerning the number of clusters. According to this statistic, the optimal solution is that with the highest value. As showed in Table 3, the optimal solution for our data was K=3, as it has the larger value of Pseudo-F (25.89).

Table 3. Calinski and Harabasz Pseudo-F index for different clusters solutio

Cluster solution	Calinski and Harabasz Pseudo-F index	Cluster solution	Calinski and Harabasz Pseudo-F index
K = 2	25.80	K = 7	18.44
K = 3	25.89	K = 8	18.03
K = 4	17.89	K = 9	17.02
K = 5	19.84	K = 10	18.22
K = 6	17.81	---	---

Thus, we retained the solution of K=3. For this solution, all the national cultural values were significant in the definition of clusters. According to the F test, the relevance of each cultural value for the definition of clusters is the following: power distance is the most relevant dimension ($F=58.691, p<.001$), followed by individualism ($F=32.585, p<.001$) and indulgence ($F=31.619, p<.001$); uncertainty avoidance is the least influential in the cluster definition ($F=8.610, p<.001$).

Descriptives for the identified groups of countries are shown in Table 4. Cluster 1 accounts for 16 countries located in four out of the five wide geographical areas established by GEM (2019) - North American countries are missing in this group. It is remarkable that all the Latin American & Caribbean countries in our sample belong to this first cluster. One target country in this study, Angola, is classified in this group (Figure 2a).

Table 4. Clusters description: geographic distribution and national culture

Characteristics	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
Geographic distribution* (Frequency)			
Total countries in the cluster	16	14	11
Latin American & Caribbean countries	7	---	---
African countries	1	2	---
Asian & Oceanic countries	4	7	---
European countries	4	5	9
North American countries	---	---	2
<i>Cultural values (Mean)</i>			
Power distance	64	75	35
Individualism	33	39	73
Indulgence	57	23	61
Uncertainty Avoidance	80	64	53
National culture label	National culture of solidarity and indulgence	National culture of resilience and restraint	National culture of innovation and entrepreneurship

* Note: GEM (2019) states five worldwide geographic areas to study entrepreneurship that are reproduced in this table for our analysis: Latin American & Caribbean countries, African countries, Asian & Oceanic countries, European countries and North American countries.

Cluster 2 includes 14 countries located in three out of the five wide geographical areas – no American country belongs to this group, but Egypt and Morocco, the other two African countries of interest in this study, do belong (Figure 2b). Finally, Cluster 3 consists of 11 countries located in Europe and North America. Again, it must be underscored that the only two North American countries in our sample (USA and Canada), as well as all the northern European and central European countries, are in this last group (Figure 2c).

In terms of national culture, countries in cluster 1, compared to clusters 2 and 3, are characterised as having very higher uncertainty avoidance and lower individualism (i.e., they are collectivist cultures); they also deal with quite a degree of power distance and enjoy really high indulgence, these last two values being somewhere in the middle of the other two clusters. We named this

group *National culture of solidarity and indulgence* as countries in this group have a tendency towards collectivism and high aversion to uncertainty, suggesting solidarity and cooperation (collectivism) when coping with uncertainty, as well as the desire to live at a relaxed pace and, although acknowledging that hard work is important, achieve a high level of work/life balance (high indulgence). Results indicate that Angola has a national culture that matches this description.



Fig. 2a. Angola, Argentina, Brazil, Chile, Colombia, France, Greece, Japan, Peru, Puerto Rico, Slovenia, Spain, Taiwan, Thailand, Turkey, Uruguay



Fig. 2b. Bulgaria, China, Croatia, Egypt, India, Indonesia, Iran, Lebanon, Morocco, Poland, Russia, Saudi Arabia, Slovakia, United Arab Emirates



Fig. 2c. Austria, Canada, Germany, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States

Figure 2. Cluster solution: Geographic distribution of cultural groups of countries.

Fuente: ©2024 TomTom Microsoft Open Places, OpenStreetMap GeoNames Zenrin

Countries in cluster 2, in turn, if compared to clusters 1 and 3, are characterised as having much lower indulgence (i.e., restraint, control of satisfaction of the personal need for leisure and enjoyment, etc.) and higher power distance; other cultural characteristics of this group include low individualism (i.e., collectivist values in this group are very close to those of cluster 1) and high uncertainty avoidance, with this last value being somewhere in the middle of the other two clusters. We named this group *Nation-*

al culture of resilience and restraint as national cultures in this group are characterised by strength (hard-work and self-control due to the low indulgence, and relevance of group due to the collectivism) and adaptability (no great fear of risk). The high power distance reinforces the idea that privileges are within the reach of few people who belong to the elite and those who do not belong to the elite accept it. According to results, Egypt and Morocco fit this cultural picture.

Countries in cluster 3, compared to clusters 1 and 2, are distinguished by having much lower power distance, much higher individualism, higher indulgence, and lower uncertainty avoidance. In accordance with these cultural values, this third cluster is labelled *National culture of innovation and entrepreneurship* as countries in this group are characterised as having a combination of cultural characteristics that foster innovation and entrepreneurship, among them low uncertainty avoidance (i.e., no fear of new ideas and potential failure, acceptance of risk...), high individualism (i.e., having a strong drive for personal achievement and to reach goals in the individual sphere), low power distance (i.e., ease of mobility between social levels, equality between individuals is accepted, incentives to act in order to climb social positions, etc.) and high indulgence (i.e., lack of social controls to prevent the pursuit of gratification).

Concerning the cluster descriptions, we end by highlighting cluster 3, which, according to the distances between final cluster centres, must be considered the most different. It holds 57.095 from cluster 1, and of 66.130 from cluster 2, while clusters 1 and 2 maintain a distance of 40.188. Thus, although Angola, Egypt and Morocco belong to two different clusters (i.e., clusters 1 and 2), these countries are closer in cultural terms than they are to the countries in cluster 3.

After the cluster description, we studied the relationships between national culture and entrepreneurship indicators by using the F test from the one-factor Anova (Table 5). The results indicate that while entrepreneurial intention, as well as the two entrepreneurial motivations (opportunity and necessity) and local entrepreneurship, reaches higher levels in cluster 1, international entrepreneurship indicators are the lowest in this group of coun-

tries. When looking at international entrepreneurship, cluster 3 stands out in reaching the highest levels in this regard, with the proportion of the adult population that own and manage a business that is less than 3.5 years old (whatever the level of export considered) being the highest in these countries. However, it is cluster 2 that must be highlighted for this international indicator for established businesses - that is, among the portion of the population that own and manage a business more than 3.5 years old and if considering mid-level revenues from outside countries (exports between 25 and 75% of total sales). It is remarkable that cluster 3 also stands out for its relatively high levels of international entrepreneurship among established firms and for being the one with lowest entrepreneurial intention, necessity motive to start up a business and local entrepreneurship.

Table 5. Difference between national culture and entrepreneurship indicators by clusters

Entrepreneurship indicators		Mean			F
		Cluster 1 (n=16)	Cluster 2 (n=14)	Cluster 3 (n=11)	
Entrepreneurial intention	Expects to start a new business in the next 3 years	30.70	27.59	14.28	3.716 (p < .034)
Entrepreneurial motivation	Opportunity motive in TEA	10.51	6.75	7.86	2.579 (p < .089)
	Necessity motive in TEA	3.79	3.38	1.22	3.480 (p < .041)
Local entrepreneurship	TEA	61.83	51.71	33.91	4.329 (p < .020)
	Established business	64.92	53.43	37.58	4.313 (p < .021)
International entrepreneurship	Export (25-75%) in TEA	8.57	17.43	18.28	3.705 (p < .034)
	Export (75-100%) in TEA	4.52	7.02	10.41	3.589 (p < .037)
	Export (25-75%) in Established business	5.48	15.58	12.93	3.572 (p < .038)
	Export (75-100%) in Established business	3.73	6.47	7.69	1.491 (p < .238)

Conclusions

The current work finds three different groups of countries according to their national cultural values. These three groups also differ according to their locals' entrepreneurial intentions and behaviour (i.e., opportunity vs. necessity motivation, local vs. international entrepreneurship). While in the first group of countries, to which Angola belongs, entrepreneurial intention and opportunity and necessity motivations to start up business with a local scope are prevalent, international entrepreneurship are higher in groups 2 and 3. Group 2, where Egypt and Morocco are located, stands out for having a higher proportion of established businesses (i.e., the portion of the population who own and manage a business more than 3.5 years old) that generate between 25 and 75% of their revenue from outside countries, but also for having the lower levels of opportunity motivation. Group 3 can be highlighted for having more young firms (less than 3.5 years old) involved in exports (i.e., 25-75% or even 75-100% of revenues from outside countries).

Thus, our study contributes to the literature by suggesting that there is no single cultural configuration to boost entrepreneurship that can give rise to an increase in different facets of entrepreneurship (i.e., intentions, motivations, growth aspiration). We found that while some national cultures favour entrepreneurial intention and local entrepreneurship, others favour international entrepreneurship.

In terms of practical implications, this work is useful for policy makers as it suggests that there are alternative cultural paths to achieving high levels of the various facets of entrepreneurship (e.g., intentions, motivations, growth aspiration). Thus, policy-makers could consider investing in advancing those national cultural values that favour the facets of entrepreneurship that they wish to boost. This study is also useful for firms in different parts of the world that are willing to do businesses with firms located in countries with a different cultural profile, as they will likely have different motivations and growth aspirations.

According to the research objective of this study, our findings are especially useful for bridging to Africa, as countries in this continent are the most unknown under managerial and entrepreneurial perspectives.

Acknowledgements

Financial support from Spain's National Economic, Industry and Competitiveness Department (Project: PID2021-123274NB-I00) is gratefully acknowledged.

References

1. Caliński, T. and Harabasz, J. (1974). A dendrite method for cluster analysis. *Communications in Statistics - Theory and Methods*, 3(1), 1-27.
2. García-Cabrera, A. M., & García-Soto, M. G. (2008). Cultural differences and entrepreneurial behaviour: an intra-country cross-cultural analysis in Cape Verde. *Entrepreneurship and Regional Development*, 20(5), 451-483.
3. GEM (2019). GEM 2018 APS Global National Level Data. Retrieved from: <https://www.gemconsortium.org/data/sets?id=aps> [30.05.2023].
4. Hessels, J., and Terjesen, S. (2010). Resource dependency and institutional theory perspectives on direct and indirect export choices. *Small Business Economics*, 34, 203-220.
5. Hofstede Insight (s/f). Country comparison tool. The culture factor group. Retrieved from: <https://www.hofstede-insights.com/country-comparison-tool> [31.05.2023].
6. Hofstede, G. (2001). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions, and Organizations Across Nations*, SAGE Publications.
7. Hofstede, G., Hofstede, G. J., and Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations: Software of the Mind*, 3rd ed., McGraw-Hill.
8. Loo, R. (2002). A caveat on using single-item versus multiple-item scales. *Journal of Managerial Psychology*, 17(1), 68-75.
9. Matthews, R. A., Pineault, L. and Hong, Y. H. (2022). Normalizing the Use of Single-Item Measures: Validation of the Single-Item Compendium for Organizational Psychology. *Journal of Business and Psychology*, 37(4), 639-673.
10. Nachum, L., Stevens, C. E., Newenham-Kahindi, A., Lundan, S., Rose, E. L., & Wantchekon, L. (2023). Africa rising: Opportunities for advancing theory on people, institutions, and the nation state in international business. *Journal of International Business Studies*, 54(5), 938-955.
11. Torres, P., & Augusto, M. (2018). Cultural configurations and entrepreneurial realisation. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 25(1), 112-128.
12. Wanous, J. P. and Hudy, M. J. (2001). Single-item reliability: a replication and extension. *Organizational Research Methods*, 4(4), 361-375.

ARQUITECTURA CON ÁFRICA

Vicente Díaz¹, José María López²

¹ Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

² Universidad de Sevilla

Se presenta la contribución que hacemos desde la escuela de arquitectura a la cooperación al desarrollo con los países africanos, con diferentes asignaturas de grado, de máster y de estudios avanzados. Se trata de mostrar una cooperación entendida como un camino de ida y vuelta, con la que constantemente aprendemos y aportamos. Sin duda la idea de una cooperación al desarrollo entre países que destaque la interrelación entre iguales empieza a dibujarse más claramente a partir de 2015 con la aprobación por Naciones Unidas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, representando la primera vez en la historia que los objetivos afectaban tanto a los países con menor desarrollo humano (como ya venía sucediendo con los Objetivos de Desarrollo del Milenio) como a los de mayor Desarrollo Humano (como innovación).

Desde hace más de 25 años hemos desarrollado una línea dedicada a la cooperación al desarrollo que comienza con la participación en diferentes programas de la Agencia Española de Cooperación Internacional al Desarrollo (AECID) ya desde el año 1997 (con el programa Intercampus, con estancia de tres meses en la universidad Central de Chile) y especialmente en 1998 (con la participación en el programa Jóvenes Cooperantes, con estancia en Honduras de 12 meses). Durante estos años vimos reforzada la vinculación con el viviendismo Latinoamericano participando en el Subprograma XIV (HABYTED) del programa de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), entre 2000 y 2004. En 2002 realizamos el “Curso de Especialización en Cooperación al Desarrollo de Asentamientos Humanos en el tercer mundo” en la Universidad Politécnica de Madrid (donde hemos impartido anualmente docencia hasta 2021).

La segunda etapa comienza en 2008 a partir de la obtención del título de Doctor en el Área de Composición Arquitectónica, con

la Tesis Doctoral titulada “Participación Ciudadana y Vivienda: el programa de autoconstrucción de la Junta de Andalucía (1988-2007)” en la que vuelco gran parte de mi actividad investigadora en la Participación Ciudadana y su relación con la arquitectura y el urbanismo. En estos años se afianza la relación con el Catedrático de Universidad Manuel Martín Hernández, profesor, amigo y director de la tesis doctoral, con el que desarrollé el proyecto de investigación “La Isleta Participa” y también diferentes trabajos de cooperación con África (Cabo Verde, Marruecos, Mauritania, Senegal)

En lo que se refiere a la cooperación al desarrollo dentro de la universidad, en la actualidad formamos parte de un Grupo Interdisciplinar de Educación para el Desarrollo. En el Máster Universitario de Relaciones Hispano Africanas impartimos una asignatura que pretende enriquecer el perfil del estudiante del Máster Universitario en Relaciones Hispano Africanas, identificando la aplicación e impacto de la Cooperación Internacional al Desarrollo (CID) en África. Se trata de unos

contenidos que le permitirán conocer mejor África, como conjunto geográfico complejo y heterogéneo, así como evaluar los resultados de la ayuda oficial al desarrollo (AOD) y de la Cooperación Internacional al Desarrollo (CID) en general. Todo esto también ha dado como resultado la dirección de 3 Trabajos Final de Máster.

También en el grado en arquitectura impartimos la asignatura optativa Hábitat y desarrollo, que plantea una reflexión teórico-práctica sobre la vivienda y sobre la realidad social y cultural que nos rodea, tanto en nuestro entorno insular como respecto a nuestro vecinos de África o América Latina. Los problemas a los que nos enfrentamos como arquitectos, con respecto al hábitat, a la ciudad o al territorio, no distan demasiado de aquellos a los que se deben enfrentar los arquitectos de otras geografías. En el mismo grado también hemos desarrollado 14 Trabajos Final de Título relacionados con África. También colaboramos con una asignatura en el Diploma de Estudios Africanos, que se imparte a personas mayores de 55 años.

Hemos creado sendas publicaciones referidas a trabajos llevados a cabo en los últimos años en África Occidental y América Latina: Un modo de afrontar la ciudad africana, también con Manuel

Martín Hernández, Vicente Díaz García y Eugenio Rodríguez Cabrera; y Visiones del hábitat en América Latina: participación, autogestión, habitabilidad, editado por Manuel Martín Hernández y Vicente Díaz García (edición), con prólogos de Raquel Rolnik y Josep Maria Montaner.

Son también muchas las publicaciones y ponencias en congresos en los que hemos participado. En 2012 organizamos las II Jornadas de Arquitectura y Cooperación al Desarrollo: contra el hambre de vivienda, en la escuela de arquitectura de la ULPGC. También hemos publicado artículos como "Hábitat y desarrollo. Explorando caminos de innovación educativa en arquitectura y urbanismo" (2017), y participado en otros eventos relacionados con la cooperación al desarrollo, como los congresos ARCADIA.

Ahora que parece que nuestro mundo está patas arriba y con nubes negras en el horizonte, conviene recordar que en la fase final de la Edad Media, al menos en los tres siglos anteriores al Renacimiento italiano, el mapamundi más preciso que se podía consultar era la "Tabula Rogeriana" (imagen de la Biblioteca Nacional de Francia), creada por el cartógrafo y geógrafo Al-Idrisi, nacido en Ceuta, formado en Córdoba y afincado durante la mayor parte de su vida en Palermo, en la corte del rey Rogelio II de Sicilia. Para nuestra forma de ver el mundo, el mapa de Al-Idrisi se encuentra patas arriba, con África en el norte y Europa en el sur. En 1998 el escritor uruguayo Eduardo Galeano publicó su libro Patas arriba: la escuela del mundo al revés, en el que ya nos daba cuenta de las muchas cosas que no marchaban del todo bien en los albores del siglo XXI. En todas estas asignaturas tratamos de transmitir la importancia que tendrán los mapas para tratar de poner las cosas en su sitio, o al menos en los nuevos sitios que ocuparán próximamente.

**POSTERS/
POSTERS**

ENVIRONMENT AXIS/ EJE MEDIO AMBIENTAL

Renaturalización Urbana: Una oportunidad para impulsar la sostenibilidad de las ciudades y pueblos. Cabrera Falcón, F. C, Cabrera Fernández, C. y Flores Ravelo, A. J.

SkySentryNet: Auto-deployable Network for Emergency Communications. Ignacio Marin-Garcia, Patricia Chavez-Burbano, Rafael Perez-Jimenez y Jose Rabadan.

HEALTH AXIS/ EJE SALUD

Determinants of HIV diagnosis in children aged 0-59 months in Tete. Nicholas Manwere, Gloria González Azpeitia y Nieves Jaén Sánchez.

Clinical characteristics and maternal and infant morbimortality among pregnant women infected by human immunodeficiency virus attended in the provincial hospital of Tete, Mozambique. David Ferrera Castro, Gloria González Azpeitia, Nieves Jaén Sánchez, Loida Maria Garcia Cruz y Anselmo Juaquim Muianganisso.

Chronic child malnutrition in the Tete province (Mozambique). Ana Moral Larraz, Gloria González Azpeitia, Loida Maria Garcia Cruz, Iri-na Hernández Medina, Desiderio Reyes Suárez.

Nutritional Status and Environmental Characteristics of infants from Tete (Mozambique). Iri-na Hernández Median, GLoria González Azpeitia, Loida María García Cruz, Ana Moral Larraz y Desiderio Reyes Suárez.

Study of preeclampsia and eclampsia cases and controls in Tete (Mozambique). Jennifer Ortega Cámara, Gloria González Azpeitia, Nieves Jaén Sánchez, Loida Maria Garcia Cruz, Helton Zucula.

A case-control study of severe acute malnutrition in children in Tete (Mozambique). Pedro Daniel García Seco de Lucena ,Gloria González Azpeitia, Loida Maria Garcia Cruz, Alba Maria Cruz Garcia, Desiderio Reyes Suarez.

Magnitudes and factors associated with preeclapsia and others obstetric moribilities. Alba María Cruz García, Gloria González Azpeitia, Nieves Jaén Sánchez, Pedro Daniel Garcia Seco de Lucena, Loida Maria Garcia Cruz.

Correlation between the level of education in pregnant women

and perinatal and obstetric morbidity in Tete (Mozambique). Isabel Pérez Guerra, Gloria González Azpeitia, Pedro Saavedra Santana, Loida María García Cruz, Alba González González.

BMI's impact on obstetric and perinatal morbidity in pregnant women treated at the provincial hospital of Tete, Mozambique. Alba González González, Gloria González Azpeitia, Pedro Saavedra Santana, Loida María García Cruz, Isabel Pérez Guerra.

Revisión Bibliográfica: Evidencia científica y recomendaciones sobre intervenciones para disminuir el riesgo y el número de caídas en mayores de la comunidad no institucionalizados. Juan Manuel Fernández Lima.

La emergencia de prácticas de crianza natural y educación emocional en diferentes modelos de crianza. María José Gómez Herreros, Juan Carlos Quintana Martín y Rosa Marchena Gómez.

Centro de Recuperación y Educación Nutricional Materno Infantil de Basse (República de Gambia). Marta Siguero Onrubia, Loida María García Cruz, Gloria González Azpeitia, Lluís Serra Majem.

*Nuevos abordajes terapéuticos desde el mar: Efecto protector hematológico y bioquímico de *Alcaligenes faecalis* A12C aislado de peces, en un modelo experimental de peritonitis.* Carlos José Martel Benítez, Rafael Alayón Afonso, Isabel García Laorden, Patricia Nogueira Salgueiro, Daniel Fermín Padilla Castillo, Fernando Real Valcárcel, Casimira Domínguez Cabrera, José Luis Martín Barrasa.

Desde la Corvina al paciente hospitalizado. Probióticos de origen marino frente a la peritonitis. Evaluación Histológica. Rafael Alayón Afonso, Carlos José Martel Benítez, Isabel García Laorden, Patricia Nogueira Salgueiro, Daniel Fermín Padilla Castillo, Fernando Real Valcárcel, Casimira Domínguez Cabrera, José Luis Martín Barrasa.

SOCIAL AXIS/ EJE SOCIAL

Bridging Transnational Cultures: A Glimpse into Popular Romance Fiction in Africa. María del Pilar González de la Rosa.

Weaving nets in Makeni, Sierra Leona. María Gloria Aznar Fernández-Montesinos, Universidad San Pablo CEU.

Las Misiones de Observación electoral en los países africanos. Iván Ojeda Legaza.

ECONOMICAL AXIS/ EJE ECONÓMICO

Measuring online Brand Equity of the Canary Islands fashion designers' network. Gonzalo Díaz-Meneses, Maica Amador-Marre-roand Neringa Vilkaitė-Vaitonė.

Common destiny: Africa. A training project proposal. María Fernández Muiños.

