

XXII Jornadas  
de la Sociedad Española de

# Ovinotecnia y Caprinotecnia



XXII JORNADAS DE LA  
SOCIEDAD ESPAÑOLA DE  
OVINOTÉCNIA Y  
CAPRINOTÉCNIA

EDITA: Consejería de Agricultura, Pesca y Alimentación del Gobierno de Canarias.  
IMPRIME: Graficas Tajinaste.  
Carretera de Geneto,156 - Teléfono: 922 25 52 72 - Fax 922 26 04 55  
Depósito Legal: TF 2037/98

# UTILIZACIÓN DE YOGUR EN LA LACTANCIA ARTIFICIAL DE CABRITOS DE LA AGRUPACIÓN CAPRINA CANARIA (ACC).

Yoghurt utilization in artificial rearing of kids from Agrupacion Caprina Canaria (ACC).

Argüello, A.\*;Ginés, R.\*;Afonso, J.M.\*;Capote, J.\*\*;López, J.L.\*

\* Sección de Producción Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Tacho@rgr1.ext.ulpgc.es

\*\* Instituto Canario de Investigaciones Agrarias.

Palabras clave: Crecimiento, Conformación, Calidad canal, Calidad carne.

Título reducido: Lactancia artificial de cabritos.

## SUMMARY:

11 male pertaining the type Majorera from the Canary Caprine Group. Their feeding, after two days of colostrum consumption, consisted of a mixture at the 50% of commercial milk replacer and yogurt, obtaining the following results: birth weight, slaughter live and net live ( $3285 \pm 510$  g,  $10520 \pm 945$  g and  $9665 \pm 825$  g respectively), that growth was 91,3 g/d, adjusting their evolution to a linear equation with  $[r] = 0,83$ . With respect to the carcass quality, the net carcass yield was 48.70%, emphasizing, inside of offal, the skin and the full gut, with a tisular composition on fatty tissue, osseous and muscular of the 6.22%, 26.97% and 60.12% respectively. As soon as the meat quality, the pH (average from the measures realized on the triceps muscles, semitendinosus and longissimus thoracis) at 0 hours, at 45 minutes and 24 hours after the slaughter was 6,55, 6,53, 5,95 respectively. The values found for the color measured in the CIE  $L^*A^*B^*$  system (average from the measures realized the muscles cited previously) was L; 57,59, 56,14, 50,79; a: 5,08, 5,11, 9,25; b: -0,82, -0,39, 4,07 respectively. The carcass conformation on his measures F, L, G, Wr, B, and Th was  $24.78 \pm 1.62$ ,  $44.78 \pm 2.22$ ,  $10.29 \pm 1.44$ ,  $12.03 \pm 0.76$ ,  $35.82 \pm 4.53$ ,  $9.47 \pm 0.83$  cm respectively.

## RESUMEN:

Para el presente trabajo se contó con 11 cabritos machos pertenecientes a la variedad majorera de la ACC. Su alimentación, tras dos días de enalostrado, consistió en una mezcla al 50% de lactoemplazante comercial y yogur, obteniendo los resultados siguientes: peso al nacimiento, sacrificio y verdadero ( $3285 \pm 510$  g,  $10520 \pm 945$  g y  $9665 \pm 825$  g resp.), lo que motivó una gmd de 91.3 g/día, ajustándose su evolución a una ecuación lineal con  $r = 0.83$ . Respecto a la calidad de la canal obtenida, el rendimiento canal verdadero fue del 48.70%, destacando, dentro del quinto cuarto la piel y el tracto digestivo lleno, con una composición tisular total en tejido graso, óseo y muscular del 6.22%, 26.97% y 60.12% respectivamente. En cuanto la calidad de la carne, el pH (media de las medidas realizadas en los músculos tríceps, semitendinoso y longísimo del dorso) a las 0 horas, a los 45 minutos y a las 24 horas tras el sacrificio fue de 6.55, 6.53, 5.95 resp. Los valores encontrados para el color medido en el sistema triestímulo CIE  $L^*a^*b^*$  (media de las medidas realizadas en los músculos citados anteriormente) fueron de L; 57.59, 56.14, 50.79, a ;

5.08, 5.11, 9.25 b ; -0.82, -0.39, 4.07 resp.). La conformación de la canal en sus medidas F, L, G, Wr, B, y Th fueron de  $24.78 \pm 1.62$ ,  $44.78 \pm 2.22$ ,  $10.29 \pm 1.44$ ,  $12.03 \pm 0.76$ ,  $35.82 \pm 4.53$ ,  $9.47 \pm 0.83$  respectivamente.

## INTRODUCCIÓN:

Desde el año 1992 el grupo de trabajo de la Unidad de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, en colaboración con el Instituto Canario de Investigaciones Agrarias y la Granja Experimental del Cabildo de Lanzarote, ha realizado diversos ensayos encaminados a la aplicación de la lactancia artificial en el ganado caprino del Archipiélago Canario. Los resultados obtenidos han venido a demostrar la posibilidad de criar a los cabritos de la ACC con lactancia artificial, pero con un crecimiento algo menor (122 g/d frente a 203 g/d en lactancia artificial y natural respectivamente, López *et al.* 1991) y unas características de la canal diferentes (menor porcentaje de tejido muscular y mayor de tejido óseo y grasa, Fabelo *et al.* 1995).

Dada la inquietud mostrada por el grupo de trabajo hacia la lactancia artificial y conscientes que en un futuro no muy lejano los lactorreemplazantes dejarán de contener leche deshidratada como tal, nos planteamos intentar aprovechar recursos alimenticios de origen lácteo que tuviesen como destino el vertedero. En Canarias, y mas concretamente en la isla de Gran Canaria, los subproductos lácteos de la industria son básicamente dos, el suero de queserías y los yogures caducados. Tras contactos con diversas empresas, observamos que el destino de dichos yogures era el vertedero, estos yogures se retiran de los puntos de venta una vez cumplida su fecha de caducidad, pero en algunos casos incluso antes de cumplirse esta.

Las tendencias de los últimos años, muestran que cada día mas se intentan introducir nutrientes no “clásicos” en los lactorreemplazantes de pequeños rumiantes (almidón, soja, calostro vacuno, etc.).

El objetivo del presente trabajo es estudiar como la introducción de yogures, retirados de los puntos de venta, en la ración láctea de cabritos de la ACC influye en su crecimiento y en las características cárnicas de las canales resultantes.

## MATERIAL Y MÉTODO:

La presente experiencia se realizó en la Granja de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria cita en la localidad de Cardones en la isla de Gran Canaria.

Los yogures empleados para la experiencia se retiraban gratuitamente de los almacenes que la empresa DANONE, posee en la isla de Gran Canaria, ya en la Facultad se clasificaban, siendo desechados todos en los que hubiese transcurrido mas de 10 días de su fecha de caducidad y aquellos que les faltasen mas de 10 días para la misma. También eran desechados aquellos yogures con trozos de fruta que pudieran ocasionar obstrucciones en las tetinas, asimismo se desechó todo aquel yogur que presentase aspecto insalubre (abierto, con hongos, hinchado, etc.). Con los yogures restantes se hacia una mezcla, sin importar sabores ni texturas, y se almacenaba hasta su uso a 4°C.

Para el presente estudio se contó con once cabritos machos pertenecientes a la Variedad Majorera de la ACC, nacidos entre el 13 y el 20 de Enero de 1997, de los once, siete nacieron de parto doble y cuatro de parto

simple. En el momento del nacimiento son retirados de la madre, se les desinfecta el cordón umbilical y se les identifica mediante una cadena numerada en el cuello. Posteriormente se pesan (Peso Nacimiento, PNAC) y se les suministra calostro atemperado en biberón durante dos días.

Al tercer día, se les comienza a administrar la mezcla compuesta por un 50 % de lactorreemplazante (preparado al 10 % p/v) con otro 50 % de yogur preparado como se explica anteriormente. Se les suministra el alimento en dos tomas, mediante baldes provistos de 6 tetinas, adaptando la cantidad de alimento a las necesidades de los animales. La composición del lactorreemplazante utilizado fue la siguiente:

La concentración del alimento, fue la misma mientras duró la experiencia, la única diferencia fue la existencia de pienso de arranque a partir de los 15 días (coincidiendo con la incorporación del pienso de arranque se introdujo agua a libre disposición).

Semanalmente los animales se pesaban con una balanza de 5 gramos de precisión con el objetivo de calcular la Ganancia Media Diaria (gmd), y llegados a los 10 Kg. aproximadamente se procedía a su sacrificio en el matadero que posee la Facultad de Veterinaria, en el cual se controla el Peso Vivo Sacrificio (PVS) y Peso Vivo Verdadero (PVV), que se obtiene de la diferencia entre el PVS y el contenido digestivo, y la obtención del quinto-cuarto (piel, cabeza, vísceras etc.) así como se controla el pH ( pHachímetro Crison mod. 507 provisto de sonda de penetración ) y el color (Colorímetro Minolta CR-200, en el sistema CIE L\*a\*b\*) en los músculos Tríceps (cabeza medial), Semitendinoso y Longísimo del dorso en el momento del sacrificio, a los 45 minutos del mismo y a las 24 horas. Para lo pesos inferior a 200 gramos se dispuso de una balanza con una precisión de 0.1 gramos

Una vez obtenidas las canales, se pesan en caliente (Peso Canal Caliente, PCC) y se les somete a un oreo de 24 horas a 4°C. Tras el oreo se vuelven a pesar (Peso Canal Fría, PCF) y se realizan las medidas con objeto de estudiar la conformación; Longitud (F) Mac Meekam (1939), Longitud (L) Palsson (1939), Anchura (G) Palsson (1939), Anchura (Wr) Barton *et al.* (1944), Contorno (B) Robinson *et al.* (1956) y Profundidad (Th) Palsson (1939). El índice de compacidad de la canal (relación del peso canal caliente con la longitud de la misma) y el índice de compacidad de la pierna (Relación entre la anchura máxima entre trocánteres y la longitud de la pierna).

Los Rendimiento Canal calculados fueron los descritos por Sierra (1970) Rendimiento Canal Comercial (RCC) como el  $(PCF/PVS) \times 100$ , Rendimiento Canal Ganadero (RCG) como el  $(PCC/PVS) \times 100$  y por Charpentier (1967) Rendimiento Canal Verdadero como el  $(PCC/PVV) \times 100$ .

Tras las 24 horas de oreo se dividió la canal en dos mitades permaneciendo la cola en la mitad izquierda y se procedió al despiece y disección de la semicanal izquierda (SCI) según las indicaciones de Colomer *et al.* (1987).

La capacidad de retención de agua se estimó por el método de Grau y Hamm modificado (Sierra, 1973) , mientras que el área del Longísimo del dorso, se estimó por sección transversal a nivel de la 12ª costilla, posteriormente se contornea en un papel la silueta del corte y mediante un analizador de imágenes (programa imago) se obtiene el área media.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

El peso al nacimiento de los animales de la presente experiencia fue como se puede observar en la Tabla 1,  $3285 \pm 510$ g estando acorde con los pesos al nacimiento para la raza (López, 1990). El crecimiento de los cabritos de esta experiencia, como se puede observar en la Gráfica 1, no es de los mejores que hemos obtenido, dado que tardan casi 71 días en alcanzar un peso óptimo de sacrificio. La causa que pensamos pueda motivar este retraso en el crecimiento, es el desvalance de la dieta aportada, los postres lácteos, presentan una gran cantidad de hidratos de carbono, lo que producía en los animales unas diarreas osmóticas que, en nuestra opinión, disminuían la eficacia de absorción del resto de nutrientes. Otra de las razones posibles de la diarrea encontrada, puede ser la no formación de una buena cuajada en el abomaso lo que podría incrementar la velocidad de vaciamiento abomasal disminuyendo la absorción de nutrientes (Hernández-Clua *et al.* 1988).

Otros autores utilizan fuentes de alimentación no convencionales en la lactancia artificial de cabritos, Suero lácteo (Galina *et al.* 1995), almidón (Nitzan *et al.* 1990), proteínas de soja texturizadas (Numes *et al.* 1991), con distinta suerte, pero en su mayoría no consiguen crecimientos superiores a los alcanzados con la lactancia artificial clásica.

Uno de los problemas añadidos con el que nos encontramos fue el de la preparación de la mezcla de yogures, los cuales en su inmensa mayoría vienen presentados en envases de 125 g. lo que dificulta mucho la preparación de la mezcla. Por esta razón pensamos que de poderse aplicar en un futuro esta técnica, nunca podría llevarse a cabo en grandes rebaños ni en explotaciones lejanas al almacén suministrador de los yogures.

El PVS alcanzado tras los 71 días (aprox.) que duro la experiencia fue de  $10520 \pm 945$  g. Con este peso, los animales ya presentan una canal con cierta calidad, no como las que se vienen comercializando en el archipiélago desde hace muchos años, donde el PVS habitual es de 4 kg., siendo la calidad de la misma muy escasa.

En comparación con otros tipos de lactancia, natural y artificial (López *et al.* 1991) y centrándonos en el tiempo invertido en lograr un PVS adecuado (10 kg.), observamos en la Gráfica 1. que la lactancia artificial mas yogur se alarga un período de 15 días mas que la lactancia artificial clásica.

El rendimiento canal (sea cual sea su definición) encontrado, es menor al relatado para la lactancia natural de animales de igual base genética, dado que los animales son mayores en edad, el tracto digestivo está mas desarrollado (tabla 2) reduciendo así el rendimiento canal. Aun así se trata de un rendimiento canal nada despreciable, dado que en otras razas caprinas con pesos similares es difícil superar el 55 % (Florida Sevillana, Peña *et al.* 1994, ACC-L-natural, López, 1990).

En lo que respecta a la conformación de las canales obtenidas, es de destacar la escasa información de que disponemos en otras razas caprinas por lo que la discusión se hace muy difícil. La longitud de la canal fue estimada en  $44.8 \pm 2.2$  cm y la de la pierna en  $24.8 \pm 1.6$  cm, representando mas de la mitad de la longitud de la canal, lo que no concuerda con el bajo Índice de Compacidad de la Pierna 0.42 y por tanto, nos da ha entender que la pierna es una pieza larga y de con un no muy alto desarrollo muscular.

Si debemos destacar la gran correlación existente entre el Índice de Compacidad de la Canal y la cantidad de tejido muscular de la misma, lo que convierte a dicho índice ( a falta de estudios mas profundos) en

un buen indicador de la composición tisular de la canal en cuanto al tejido muscular se refiere.

La calidad de la carne que encontramos en estos animales esta caracterizada por una carne que experimenta una caída del pH muy ligera no encontrando diferencias significativas entre piezas en el momento del sacrificio y a los 45 minutos del mismo, por contra a las 24 horas postmortem es el costillar la pieza que alcanza un pH mas bajo encontrando diferencias significativas con la espalda que es la pieza con un pH final mas alto. Siguiendo la evolución del pH en el tiempo para cada pieza, encontramos (para las tres piezas) valores con diferencias estadísticamente significativas entre el pH final (24 horas postparto) y el pH a los 45 minutos y Sacrificio.

En cuanto al color, y centrándonos en la luminosidad, observamos que el costillar es la pieza con valores mas altos, siendo siempre estadísticamente diferente a los valores encontrados en la pierna y en la espalda para cualquier momento del muestreo. Esta relación entre el color y el pH final, esta descrita por otros autores (Díaz *et al.* 1976) para el ganado vacuno, relatando que las piezas con pH finales superiores a 6, presentan un color mas oscuro por la inexistencia de una fina lámina de agua exterior que recubre a la carne y refracta mas luz. En nuestro caso el costillar es la pieza que alcanza un pH final mas bajo estadísticamente diferente del alcanzado por la pierna y la espalda, siendo el costillar la pieza que alcanza un valor de L superior. Además los valores de L (excepto en la pierna) tienden a descender encontrando diferencias significativas, quizá por la oxidación de la superficie.

Para el índice de rojo ( $a^*$ ), los valores a lo largo que transcurre el tiempo se van incrementando, existiendo diferencias significativas para los valores de  $a$  entre el momento del sacrificio y las 24 horas en las tres piezas. Por piezas Vuelve a ser el costillar la pieza mas diferenciada, obteniendo valores mucho menores en el índice de rojo.

Podemos concluir que el color parece estar muy ligado al pH final de la pieza y que el costillar es la pieza mas diferenciada de las tres estudiadas, siendo estadísticamente mas clara y menos roja que las otras dos.

La CRA de los tres músculos estudiados, fue alta, existiendo diferencias estadísticamente significativas entre el músculo Semitendinoso (18.6%) y los otros dos músculos estudiados (Tríceps y Longísimo del dorso). Parece existir una correlación negativa entre La CRA y el pH de la pieza, lo que esta en consonancia con lo expresado por Díaz *et al.* (1976) para el ganado vacuno.

El área del Longísimo del dorso, medida que para algunos autores representa calidad en la canal, no presenta correlación significativa con ninguno de los valores de la composición tisular.

La composición tisular, presenta una escasa cantidad de grasa 7.51% lo que coincide por lo expresado por Nitsan *et al.* 1990, el cual observa que las dietas ricas en hidratos de carbono hacen descender la cantidad de grasa de las canales. La cantidad de tejido óseo 27.09% y la de tejido muscular 60.0% se explican mas por la edad de los animales que por el peso alcanzado. Son animales con mas edad que otros que alcanzan el mismo peso con menor edad y por tanto las ondas de crecimiento de tejido muscular se expresan en mayor medida en los animales de mas edad (Hammond, 1966).

Con respecto a la distribución de los tejidos en las diferentes piezas de la canal, son las consideradas extra las que poseen mas del 40% del músculo de la canal, y solamente la pierna, aporta el 28% de la grasa interna y el 37% de la externa.



En conclusión, la alimentación con yogur mas lactorreemplazante ofrece una serie de problemas en la preparación del alimento que no la hacen factible en grandes explotaciones, solo en aquellas en que la mano de obra sea familiar. El crecimiento de los animales fue menor que el experimentado con lactancia natural o lactancia natural restringida y finalmente la composición tisular la podemos considerar optima en cuanto a la cantidad de grasa depositada y el porcentaje de tejido muscular obtenido pero con una proporción elevada de tejido óseo.

## REFERENCIAS:

- Barton, R.A.; Philips, T.O.; Clark, E.A. (1944) Citado por Colomer-Rocher (1971)
- Charpentier, J. (1967) Calidad de la canal y de la carne. C.N.R.Z. Jouy-en- Jossas. France.
- Colomer-Rocher, F. (1971) Valor significativo de algunas medidas de las canales procedentes del cruzamiento landschaff por castellana. ITEA n°5, 69-74.
- Colomer-Rocher, F.; Morand-Fehr, P.; Kirton, A.H. (1987) Standard methods and procedures for goats carcass evaluation, jointing and tissue separation. *Livestock Production Sciences*, 17, 149-159.
- Díaz, J. y Somay, J.(1976) Le probleme des carcasses a pH eleve. ITEB. Julio 1976.
- Fabelo, F.; López, J.L.; Palma, M.; Afonso, J.M.; Ginés, R. Argüello, A. (1995) Rendimiento canal y composición tisular total en cabritos de la Agrupación Caprina Canaria (ACC), criados mediante lactancia artificial. *O Medico Veterinario*, n°44, Septiembre de 1995.
- Galina, M.A.; Palma, J.M.; Pacheco, D.; Morales, R.(1995) Effect of goat milk, cow milk, cow milk replacer and partial substitution of the replacer mixture with whey on artificial feeding of female kids. *Small Ruminant Research* 17:153-158
- Hammond, J. (1966) Principios de explotación animal. Ed. Acribia. Zaragoza.
- Hernández-Clua, O.D.; Mañas, M.; Martínez, E.; Valverde, A.; Naranjo, J.A.(1988) Vaciamiento abomasal en cabritos lactantes. Y. influencia de la alimentación sobre el flujo y pH de la digesta abomasal. *Archivos de Zootecnia*, 37 (139) :243-249.
- López, J.L. (1990) Estudio Etnológico y productivo de la Agrupación Caprina Canaria. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza.
- López, J.L.; Fabelo, F.; Argüello, A.; Capote, F. (1991) Comparación de la velocidad de crecimiento de cabritos de la Agrupación Caprina Canaria (ACC), criados mediante lactancia natural (LN), natural restringida (LR) y artificial (LA). XVI Jornadas científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia. Pamplona 26-28 septiembre 1991.
- Mc Meekam, C.P.(1939) Citado por Colomer-Rocher (1971)
- Nitsan, Z.; Golan, M.; Nir, I.(1990) Utilization of raw or heat-treated starch fed in liquid diet to preruminants. 1. Kids. *Small Ruminant Research*, 3:325-339.
- Nunes, I.; Leiko, M.; Dos Santos, G.; Fonseca, F.; Nunes, E.(1991) Influencia da substituição do leite de cabra pelo leite de vaca ou proteínas da soja sobre a absorção de nutrientes pelo cabrito pre-ruminante. *Rev. Soc. Bras. Zoot.* 20(2): 181-192.
- Palsson, H. (1939) Citado por Colomer-Rocher (1971)
- Peña, F.; Gutiérrez, M.J.; Herrera, M.; Rodero, E. (1994) Crecimiento postnatal y rendimientos canal en cabritos de raza Florida Sevillana. *Archivos de Zootecnia*, 43:81-91.

Robinson, J.J.; Binet, F.E.; Doig, A.G. (1956) Citado por Colomer-Rocher (1971)

Sierra, I. (1970) La conformación del ganado ovino y su influencia en el rendimiento canal y en el despiece. Anales de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. 5, 587-596.

Sierra, I. 1973. Aportación al estudio del cruce Blanco Belga x Landrace: caracteres productivos, calidad de la canal. I.E.P.G.E., 16. 43 pp.