ISSN: 1130-6009

ITEA

PRODUCCIÓN ANIMAL

Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario

1999 – Vol. 95A N.º 1



I T E A

Información Técnica Económica Agraria
Revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario

1999 - AÑO XXX
Vol. 95A N.º 1

DIRECCIÓN Y REDACCIÓN
Montañana, 176 - Apartado 727
50080 ZARAGOZA (ESPAÑA)
Tel.: 34-976 576311
Fax.: 34-976 575501
E-mail: alberti@mizar.csic.es
notivol@mizar.csic.es
joseluis@mizar.csic.es

Depósito legal: Z-577-82
ISSN: 1130-6009
INO Reproducciones, S.A.
Polígono Miguel Servet, nave 13
50013 Zaragoza

COMITÉ DE REDACCIÓN

DIRECTOR: Pere Albertí Lasalle
SUBDIRECTOR: Joaquín Uriarte Abad
SECRETARIOS: Serie Producción Vegetal: Eduardo Notivol Paíno
Serie Producción Animal: José Luis Alabart Álvarez
VOCALES: José Álvarez Álvarez
Rafael Delfa Belenguer
Joaquín Gómez Aparisi
Emilio Manrique Persiva
Clara Marín Alcalá
Juan A. Marín Velázquez
Luis Pérez y Pérez
M.ª Dolores Quílez Sáez de Viteri
Carlos Zaragoza Larios

JUNTA DIRECTIVA DE A.I.D.A.

PRESIDENTE: Leonardo Plana Claver
VICEPRESIDENTES: 1.º Emilio Manrique Persiva
2.º Rafael Socias i Company
SECRETARIO: José Álvarez Álvarez
TESORERO: Joaquín Uriarte Abad
VOCALES: José Folch Pera
Miguel Cambra Álvarez
Ricardo Revilla Delgado
Joaquín Gómez Aparisi
Antonio Felipe Mansergas
Pere Albertí Lasalle
Dunixi Gabiña Iturriaga

El coste de ITEA en 1998 ha ascendido a 2.846.681 pesetas, que ha sido financiado por los ingresos habidos en concepto de suscripciones, venta de números sueltos y la aportación de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario.

Prohibida toda reproducción total o parcial sin autorización expresa
de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario, editor titular del Copyright.

ITEA no se responsabiliza necesariamente con las opiniones vertidas en los artículos firmados
que publica, cuya responsabilidad corresponde a sus autores.

Suscripciones y Distribución

Información Técnica Económica Agraria publica tres números en volumen. En 1999 se publicarán los volúmenes 95A y 95V correspondientes a las series Producción Animal y Producción Vegetal.

El precio de la suscripción para 1999 será de 4.000 ptas. ó 24 € para una serie y de 5.500 ptas. ó 33 € para las dos series.

Se acepta el intercambio con otras revistas.

ITEA. Apartado 727. 50080 Zaragoza (ESPAÑA)

RELACIÓN DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN ITEA (PRODUCCIÓN ANIMAL) DURANTE 1998

AUTOR Y TÍTULO	Rev. n.º	Pág.
J.M. AFONSO, D. MONTERO, L. ROBAINA, M. IZQUIERDO, R. GINÉZ: *Asociación de una lordosis/escoliosis/cifosis a la estructura familiar en la cría intensiva de dorada (Sparus aurata)*	94A-3	344
S. ÁLVAREZ, J. CAPOTE, M. FRESNO, J.V. DELGADO, C.J. BARBA, J.M. AFONSO, E. RODERO: *Caracterización morfométrica de los recursos genéticos ovinos canarios*	94A-3	362
C.J. BARBA, J.V. DELGADO, A.C. SIERRA, J.M. AFONSO: *Mejora y conservación genética de las variedades del Podenco andaluz*	94A-3	355
A. BLASCO: *La controversia bayesiana en mejora animal*	94A-1	5
J.L. CAMPO, M. GARCÍA GIL: *Nuevos caracteres en los objetivos de selección de los programas de mejora avícola*	94A-3	244
A. CLOP, C. OVILO, A. COLL, C. BARRAGÁN, J. M. FOLCH: *Informatividad de marcadores moleculares tipo microsatélite en dos poblaciones de cerdos de raza Ibérica y Landraca*	94A-3	351
N. CHARFFEDDINE, R. ALENDA: *Conceptos económicos en un programa de mejora genética en vacuno de leche*	94A-3	179
C. DÍAZ, A. MORENO: *Mejora genética de la producción de fibras de Cachemira*	94A-3	216
S. ESPINEL, A. ARAGONÉS: *Mejora genética del pino radiata (Pinus radiata d.Don) en el País Vasco*	94A-3	290
Mª.J. ESPINOSA PASCUAL, J.J. JURADO GARCÍA: *Estima de parámetros genéticos para prolificidad en ganado ovino mediante muestreo de Gibbs. Resultados preliminares*	94A-3	297
E. FANTOVA, CH. BRU, E. SEVILLA, J. QUINTÍN, S. CONGOST, J.L. ALABART, J. FOLCH: *Resultados de inseminación artificial en el marco del esquema de selección por prolificidad en las ganaderías de Carnearagón*	94A-2	93
A. FERNÁNDEZ, M.C. RODRÍGUEZ, R. IPINZA: *Estimación Bayesiana de parámetros genéticos y efectos de procedencia de caracteres de crecimiento en Eucalyptus*	94A-3	279
J. FERNÁNDEZ MARTÍN, M.A. TORO IBÁÑEZ: *Selección asistida por marcadores para caracteres no*	94A-3	340
B. FERNÁNDEZ, M. TORO, A. CABALLERO: *Estrategia de selección para controlar la consanguinidad en programas de mejora*	94A-3	334
M.L. GARCÍA, J. CIFRE, M.P. VIUDES DE CASTRO: *Comparación entre la inseminación artificial y la monta natural en España. Estudio económico teórico*	94A-2	81
E.A. GÓMEZ, O. RAFEL, J. RAMON: *Caracteres de crecimiento simple entre líneas de conejo especializadas*	94A-3	250

D. HERNÁNDEZ, M.J. CARABAÑO, R. REKAYA:
Estima de parámetros genéticos para poblaciones de vacuno lechero mediante metodología bayesiana 94A-3 305

J.A. MENDIZÁBAL, A. PURROY, M.J. BERIAIN, G. LIZASO, K. INSAUSTI:
Medida del grado de veteado de la carne mediante análisis de imagen. Caso de la carne de toro de Lidia. 94A-1 43

A. MOLINA CASANOVA, H. VERGARA PÉREZ, C. FERNÁNDEZ MARTÍNEZ, L. GALLEGO MARTÍNEZ:
Relación entre los depósitos grasos internos, el peso vivo y la nota de condición corporal en ovejas de raza Manchega 94A-1 49

J.C. OSÓRIO, G.A. MARÍA, P. JARDIM, E. FARIA, M. PIMENTEL:
Caracteres de crecimiento, sacrificio y canal en corderos de raza Corriedale, criados en un sistema sostenible sobre pastos naturales de Río Grande do sul (Brasil) 94A-1 63

K. OSORO, M. OLIVÁN, R. CELAYA:
Comportamiento productivo de las vacas de cría en comunidades vegetales de montaña constituidas por agrostis-festuca-nardus-calluna y dominadas por herbáceas..... 94A-2 109

J. RODRIGÁÑEZ, M. TORO, C. RODRÍGUEZ, L. SILIÓ:
La huella de Ruperta 94A-3 316

M. SAN CRISTÓBAL-GAUDY, L. BODIN, J.M. ELSEN, C. CHEVALET:
Selección para un óptimo: aplicación al tamaño de la camada en ovino. 94A-3 206

F. SAN PRIMITIVO, U.M. EL-SAIED, J.A. CARRIEDO:
Concentración de células somáticas en leche de oveja y resistencia a la mamitis: nuevos objetivos de selección 94A-3 236

A. SÁNCHEZ-PALMA, E. MANFREDI, J.M. SERRADILLA:
Selección de ganado caprino utilizando la información del gen de la caseína α_{s1} 94A-3 255

M.ª E. SELDAS, J.J. JURADO, M. GARCÍA, V. MONTORO, M.ª D. PÉREZ-GUZMÁN:
Primeros resultados de la morfología mamaria en ganado ovino manchego 94A-3 226

M. SERRANO, J.J. JURADO, M.D. PÉREZ-GUZMÁN, V. MONTORO:
Modelización y estima de parámetros genéticos para la producción de leche y proteína en el día de control en la raza ovina Manchega 94A-3 325

L. TORRANO, J. VALDERRÁBANO:
Determinación de la entrada en pubertad en cabras blancas celtibéricas nacidas en otoño mediante observación de celos y análisis de progesterona 94A-2 101

N. VANDENBERGHE, M.L. CELA CASTRO, M. RICO GÓMEZ, A. CEBULAR VILLACÉ, A. MORENO GRANDE:
El mercado en origen de la leche: formación de los precios y estructura de los ingresos de los ganaderos..... 94A-2 125

L. VARONA, M. PÉREZ-ENCISO:
Detección de QTLS mediante la partición de la varianza genética en función del parentesco atribuible a segmentos del genoma 94A-3 265

G. YAGÜE, L.A. GARCÍA-CORTÉS, C. MORENO :
Teoría de juegos y optimización de los programas de mejora: fábula del mejorador egoísta y del mejorador altruista. 94A-3 271

RELACIÓN DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN ITEA (PRODUCCIÓN VEGETAL) DURANTE 1998

AUTOR Y TÍTULO	Rev. n.º	Pág.
M.A. ACHÓN, E. SIN: *Efecto del virus del mosaico enanizante del maíz (MDMV) en el establecimiento de plantas de maíz y su vigor*	94V-3	109
M.J. ARANZANA: *Mejora del pimiento (Capsicum annuum. L.) para resistencia al virus de las manchas bronceadas del tomate (TSWV)*	94V-1	33
M.L. BADENES, J. MARTÍNEZ-CALVO, M. LORENTE, G. LLÁCER: *Características del cultivo y de la mejora del melocotonero en Estados Unidos*	94V-3	165
D. BARRANCO, E. FERNÁNDEZ-OCAÑA: *Influencia de la aplicación de fósforo y paclobutrazol y del volumen del contenedor y el anillado en el crecimiento y la fructificación de plantas jóvenes de olivo (Olea europaea, L.)*	94V-2	51
J.A. CONESA MOR, M. SANZ ELORZA: *Azolla Filiculoides Lam. y Heteranthera limosa (SW.) Willd., dos nuevas malas hierbas de los arrozales altoragoneses*	94V-3	177
M.C. DUSSI, E. SÁNCHEZ, A. VERONESI: *Efecto del aclareo químico de frutos en cultivares de manzanos 'Fuji', 'Royal Gala' y 'Red Delicious'*	94V-3	138
S. EKINCI, L.M. ALBISU, M. AMEUR, T. AIT SALEM, G.V. COHEN, J.C. GÓMEZ GARCÍA, R.J. NUÑEZ PASTORI, I. TEKELIOGLU: *Modelización de los precios de la almendra en España*	94V-2	89
R. GIL ORTEGA, F. VILLA, P. ARCE, J.I. MACUA: *Comparación de variedades de alcachofa de propagación vegetativa y por semilla*	94V-1	13
C. GODOY A., H. GARZA S., M.ª V. HUITRÓN R.: *Crecimiento y acumulación de azúcares en el fruto de la vid (Vitis vinifera L.) bajo diferentes condiciones hídricas*	94V-3	129
A. LAGARDA MURRIETA, M.ª DEL C. MEDINA MORALES, J. ARREOLA ÁVILA: *Efecto de la poda y aclareo de árboles adultos sobre la producción de nuez del nogal pecanero*	94V-3	148
P. MARTÍNEZ-GÓMEZ, F. DICENTA: *Evaluación de la resistencia al virus de la sharka (Plum pox potyvirus) en albaricoquero*	94V-2	76
M.ª DEL C. MEDINA MORALES, P. CANO RÍOS: *Determinación de la época óptima para muestreo foliar de nutrientes en melón (Cucumis melo L.)*	94V-2	67
L.E. MORENO ALVARADO, S. GODOY ÁVILA, E.A. GARCÍA CASTAÑEDA: *Defoliación química de nuevas variedades de algodonero*	94V-1	5
P. PÉREZ-MARCO: *Efecto de tres tipos de laboreo sobre el crecimiento y el rendimiento de la cebada en un secano semiárido del Valle del Ebro*	94V-2	56
M. SANZ, J. PASCUAL, J. MACHÍN: *Análisis floral de hierro para la predicción de clorosis férrica en manzano*	94V-3	158
A. SIMÓN, A. GURRÍA: *Influencia de varios tratamientos de riego y de la florada sobre la calidad post recolección del champiñón (Agaricus bisporus)*	94V-1	21
J.A. ZEGBE DOMÍNGUEZ, M.H. PÉREZ BARRAZA, J.L. CHAN CASTAÑEDA: *Influencia de la poda en melocotonero cultivado bajo secano en el trópico mexicano*	94V-3	118

EDITORIAL

En este mes de marzo el sector agrario de la Unión Europea (UE) está pendiente de las reuniones, manifestaciones, conversaciones y negociaciones que se están realizando en Bruselas, para concretar el marco de actuación en la Agenda 2000, o sea, la Política Agraria Comunitaria que regirá del 2000 al 2006.

Desde el año pasado se han presentado innumerables informes de todas las instituciones ligadas al mundo rural, explicando lo que ha sucedido en los últimos años, proponiendo modificaciones, aumentos de cuotas y de ayudas para el futuro.

Evidentemente, las negociaciones "están muy complicadas", cada país y cada sector defiende sus intereses, cada cual quiere recibir más o, por lo menos, no perder lo conseguido mientras que muchos países se quejan de la carga presupuestaria que ello les implica.

Además, en algunos sectores como el del ganado vacuno los intereses de los ganaderos dentro del sector pueden ser contrapuestos. Así, a los ganaderos que tienen vacas de carne les interesa que se pague bien el ternero al destete, mientras que el ganadero que lo ha de comprar para engordarlo, al contrario, quiere terneros baratos. La producción de carne de vacuno en la UE ha sido tradicionalmente excedentaria, ya que el consumo tiene una tendencia decreciente constante que se aceleró con la crisis de las vacas locas. Por ello, para reducir excedentes se aplicó una ayuda para la eliminación de terneros recién nacidos que así no entraban en el circuito de engorde, la llamada prima "Herodes". La eliminación de estos terneros implica el aumento de precio de los animales restantes, al existir menor oferta, por lo cual aumenta el precio de compra y los costes de producción del ganadero que los engorda y al final el kilo de carne producido y que compramos es más caro. Este tipo de actuaciones parecen muy cuestionables desde el punto de vista técnico, ya que reduciendo el peso de sacrificio de los animales engordados o fomentando la reducción de la cabaña de vacas, se podría haber obtenido también la reducción de los excedentes de carne. Asimismo, la matanza de esos terneros creo que también es muy criticable desde el punto de vista moral, ya que conduce al despilfarro. Los ejemplos del sector de carne de vacuno supongo que pueden servir de ejemplo a lo ocurrido en otros sectores.

Habrá que replantearse que las ayudas sirvan para que los agricultores y ganaderos sean más competitivos y eficientes. Que las ayudas sirvan para mejorar estructuras, respetar el medio ambiente y crear empleo en el entorno rural; y que el montante total esté limitado para mejorar su reparto. Además, las ayudas no deben de eliminar el incentivo de aplicar las novedades técnicas que ofrecen los técnicos para hacer más eficientes y competitivos los distintos sectores agrarios.

Pere Albertí Lasalle
Director de ITEA

JORNADAS PROFESIONALES DE AVICULTURAS ALTERNATIVAS

3 al 7 de mayo de 1999

En su duodécima edición la *Real Escuela de Avicultura,* pionera en la enseñanza avícola en castellano en España, anuncia la celebración de sus **Jornadas Profesionales de Aviculturas Alternativas.** Éstas contarán con la participación de diversos técnicos de reconocido prestigio, que impartirán a lo largo de una semana un temario cuidadosamente seleccionado y de gran interés práctico.

Las Jornadas se dirigen a cualquier profesional del sector, como avicultores, veterinarios del sector, como avicultores, veterinarios y técnicos de todo tipo, cuya actividad diaria les impone una actuación constante de sus conocimientos.

El objetivo es proporcionar a los asistentes los pros y los contras de la cría de perdices, codornices, faisanes, pollos label y patos, buscando siempre la máxima rentabilidad de la explotación. Para ello se realizará un análisis exhaustivo de las instalaciones, manejo, sanidad y comercialización de los productos resultantes para cada una de los diferentes tipos de explotaciones.

El desarrollo de las Jornadas será en Arenys de Mar, población situada a 40 km al norte de Barcelona (a 40 minutos por la autopista A-19, salida 19).

El programa de las Jornadas es el siguiente:

PRODUCCIONES AVÍCOLAS ALTERNATIVAS. AVES CINEGÉTICAS (I)

Lunes, 3 de mayo

- Introducción a la producción extensiva de especies avícolas alternativas. El problema de los residuos. Instalaciones y manejo para granjas de perdiz roja.

AVES CINEGÉTICAS (II)

Martes, 4 de mayo

- Producción de faisanes y codornices de caza. Manejo de la incubación de aves cinegéticas. Diseño, sanidad y gestión de cotos de caza. Calidad cinegética.

EL AMPLIO MUNDO DEL POLLO DE CAMPO

Miércoles, 5 de mayo

- Razas, instalaciones y normativa sobre pollos de crianza tradicional. Capones y pulardas. Prácticas de castración quirúrgica.

EL HUEVO DIFERENCIADO

Jueves, 6 de mayo

- Producción de huevos no convencionales de diferentes aves. Alimentación, manejo y sanidad de ponedoras en sistemas extensivos.

FOIE GRAS, MAGRETS, PATÉS Y OTROS PRODUCTOS DE PALMÍPEDAS

Viernes, 7 de mayo

- Diseño de instalaciones, razas y manejo de patos y palmípedas grasas para foie gras.

Para más información o inscripciones dirigirse a:

REAL ESCUELA DE AVICULTURA
Plana del Paraíso, 14
08350 Arenys de Mar. Barcelona

Tel. 93 792 11 37
Fax: 93 792 15 37
Internet: www.avicultura.com
E-mail: castello@intercom.es

ITEA (1999). Vol. 95A N.° 1, 7-16

TAMAÑO DE LOS ADIPOCITOS Y ACTIVIDAD ENZIMÁTICA LIPOGÉNICA EN TOROS DE LIDIA

J.A. Mendizabal
A. Purroy
A. Arana
B. Soret
P. Eguinoa

Departamento de Producción Agraria
Universidad Pública de Navarra
Campus de Arrosadía
31006 Pamplona
España

RESUMEN

Se ha estudiado en 21 toros bravos que fueron lidiados en Pamplona durante la Feria de San Fermín (1995) el tamaño de los adipocitos y la actividad de las enzimas lipogénicas Glicerol 3fosfato deshidrogenasa (G3PDH), Sintetasa de ácidos grasos (FAS), Glucosa 6fosfato deshidrogenasa (G6PDH) y NADP-Malato deshidrogenasa (EM) en los depósitos grasos omental (OM), pelvicorrenal (PR), subcutáneo (SC) e intermuscular (IM). Así mismo, se realizó la disección de la 10ª costilla de la media canal izquierda y la determinación de la cantidad de grasa intramuscular del músculo *Longissimus dorsi* de dicha costilla, para conocer el estado de engrasamiento de sus canales. Los resultados obtenidos para el contenido en grasa de la 10ª costilla (19 p.100) y para la riqueza en grasa intramuscular del músculo *Longissimus dorsi* de la misma (1 p.100) indican que el estado de engrasamiento del toro de Lidia fue medio-bajo. El mayor tamaño de los adipocitos correspondió al depósito PR, seguido del OM, SC e IM ($P<0,001$) y se correspondió, por lo general, con la actividad de la enzima G3PDH, que estima la síntesis total de triglicéridos en el interior de los adipocitos ($P<0,001$). Así mismo, dos de las enzimas que estiman el poder reductor necesario para la síntesis de ácidos grasos (G6PDH e ICDH) han mostrado el mismo comportamiento que esta última enzima ($P<0,001$). De la comparación de los resultados obtenidos con los de ganado vacuno existentes en la bibliografía, se desprende que en los toros de Lidia la actividad metabólica lipogénica fue inferior a la que presentan los terneros durante su periodo de cebo, aunque ello pondría en entredicho la idea generalizada de que los ganaderos someten a los toros a un régimen elevado de alimento concentrado en los meses que preceden a la lidia.

Palabras clave: Adipocitos, Enzimas lipogénicas, Toro de Lidia.

SUMMARY

ADIPOCYTE SIZE AND LIPOGENIC ENZYME ACTIVITY IN TORO DE LIDIA

Adipocyte size and the activity of lipogenic enzymes Glycerol 3-phosphate dehydrogenase (G3PDH), Fatty acid synthetase (FAS), Glucose 6-phosphate dehydrogenase (G6PDH) and NADP-Malate dehydrogenase (EM) in omental (OM), peri-

rrenal (PR), subcutaneous (SC) and intermuscular (IM) adipose depots were studied in 21 fighting bulls that were slaughtered in Pamplona in 1995. The 10th rib from the left half of the carcass was dissected and the amount of intramuscular fat in the *Longissimus dorsi* muscle was determined, estimating the carcass fatness. Results of amount of fat in the 10th rib (19 p.100) and amount of intramuscular chemical fat in *Longissimus dorsi* muscle (1 p.100) showed a medium-low carcass fattening in fighting bulls. Adipocytes from PR adipose depot were the biggest, followed by adipocytes from OM, SC and IM adipose depots ($P<0.001$). In general the activity of the enzyme G3PDH, which estimates triglyceride synthesis, followed the same pattern ($P<0.001$). Furthermore, the activities of the enzymes G6PDH and ICDH, which produce the NADPH needed for fatty acid synthesis, also showed a similar pattern to G3PDH ($P<0.001$). Data obtained in this study were compared with those found in literature referring to cattle, pointing out lower lipogenic activities in fighting bulls than in fattening steers. This observation would conflict with the generally accepted idea that farmers overfeed the bulls during the previous months to the fighting of the bulls.

Key words: Adipocytes, Lipogenic enzyme activity, Fighting bulls.

Introducción

El desarrollo de los adipocitos supone la acumulación de triglicéridos en su citoplasma, que se forman mediante la esterificación de ácidos grasos que proceden del plasma sanguíneo o de la síntesis de *novo* en el interior del adipocito. En este proceso intervienen diferentes enzimas lipogénicas como son la Glicerol 3fosfato deshidrogenasa (G3PDH), cuya actividad está estrechamente relacionada con la síntesis de triglicéridos (SHIDU *et al.*, 1973), la Sintetasa de ácidos grasos (FAS), implicada en la síntesis de ácidos grasos de *novo* a partir de acetato, y las enzimas NADP-Malato deshidrogenasa (EM), Glucosa 6fosfato deshidrogenasa (G6PDH) e Isocitrato deshidrogenasa (ICDH), que son tres de las enzimas responsables de la producción de NADPH requerido para la síntesis de *novo* de ácidos grasos.

El incremento de la adiposidad de los depósitos grasos en ganado vacuno se debe a dos fenómenos: la hipertrofia o aumento del tamaño de los adipocitos y la hiperplasia o aumento del número de los mismos (HOOD, 1982), habiéndose observado que tanto los fenómenos de hiperplasia e hipertrofia de los adipocitos, como la actividad de las enzimas lipogénicas, están influídos por el genotipo, el sexo, la edad, el tipo y nivel de alimentación, el depósito graso del animal, etc. (HOOD y ALLEN, 1975; VERNON 1986).

Se ha comenzado a estudiar recientemente el desarrollo y el metabolismo del tejido graso en terneros de razas autóctonas españolas de ganado vacuno de aptitud carne, y los primeros resultados muestran que las razas explotadas en zonas de dehesa tienen una mayor actividad metabólica lipogénica que las razas de carne explotadas en la Cornisa Cantábrica (MENDIZABAL *et al.*, 1998a).

En el presente trabajo se estudia el tamaño de los adipocitos y la actividad metabólica lipogénica en toros de Lidia que, aunque se explotan en zonas de dehesa, se someten durante el periodo previo a la lidia a una alimentación intensiva con concentrados.

Material y métodos

Animales

Se han estudiado 21 toros bravos de entre 4 y 5 años de edad, lidiados y muertos a estoque en la plaza de toros de Pamplona durante la Feria de San Fermín (1995). Los pesos vivos de los toros, así como los pesos y el rendimiento canal se muestran en el cuadro 1.

Inmediatamente después de la lidia y muerte de los animales se tomaron dos muestras de 0,5 y 5 g de grasa de los depósitos grasos omental (OM; zona media del epiplón mayor), pelvicorrenal (PR; zona cefálica del riñón izquierdo), subcutáneo (SC; región esternal) e intermuscular (IM; entre el esternón y los músculos pectorales), para realizar la determinación del tamaño de los adipocitos y de las actividades enzimáticas lipogénicas.

A las 24 horas *post-mortem*, se realizó el despiece de las canales y se extrajo la 10ª costilla para llevar a cabo la disección de la misma, ya que se considera que en ganado vacuno la composición tisular de esta pieza es representativa de la composición de la canal entera (GEAY y BERANGER, 1969). Así mismo, en el músculo *Longissimus dorsi* de esa misma costilla se determinó la cantidad de grasa intramuscular por el método Soxhlet (ISO-1433-1973).

Tamaño de los adipocitos

El tamaño de los adipocitos se determinó a partir de las muestras de 0,5 g de grasa obtenidas de cada uno de los cuatro depósitos estudiados, una vez transportadas en tubos con solución tirode (0,15M NaCl; 6mM KCl; 2 mM $CaCl_2$; 6mM Glucosa; 2 mM $NaHCO_3$) pH 7,62 a 37°C hasta el laboratorio de Producción Animal de la Universidad Pública de Navarra (Pamplona), donde se procedió a la fijación de los adipocitos con tetróxido de osmio al 2 p.100 (HIRSCH y GALLIAN, 1968). Posteriormente, se realizaron preparaciones microscópicas de los adipocitos y con las imágenes obtenidas se midió para cada toro el diámetro medio de los adipocitos (180 adipocitos por muestra, aproximadamente) de

CUADRO 1
PESOS VIVOS, PESO Y RENDIMIENTO DE LAS CANALES DE LOS TOROS
TABLE 1
LIVE WEIGHT, CARCASS WEIGHT AND DRESSING PERCENTAGE OF FIGHTING BULLS

	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
Peso vivo (kg)	576	500	655	53,0
Peso canal (kg)	318	203	371	45,3
Rendimiento canal (p.100)	55	40	60	5,1

cada uno de los cuatro depósitos grasos estudiados, mediante un progama informático de Análisis de Imagen (Imagenia 2.0; BIOCOM, 1992).

Actividades enzimáticas lipogénicas

La determinación de la actividad de las enzimas lipogénicas se realizó a partir de un extracto de las muestras de 5 g de grasa y de la cuantificación de la actividad enzimática por espectrofotometría. En primer lugar se obtuvieron los extractos enzimáticos a partir de 1 g de tejido graso y 4 ml de tampón STEG pH 7,4 (homogenizador Sorvall Omni-Mixer, 50.000 rpm durante 10 segundos, 3 veces). El extracto así obtenido se filtró (20 μm de diámetro de poro) y se centrifugó a continuación (6.000 rpm, 10 minutos). El sobrenadante resultante se separó y se volvió a filtrar (0,45 μm de diámetro de poro) y a centrifugar (14.000 rpm, 45 minutos). Posteriormente, en los extractos enzimáticos se determinó la actividad de las enzimas lipogénicas Glicerol 3fosfato deshidrogenasa, (G3PDH; EC 1.1.1.8) (WISSE y GREEM, 1979); Sintetasa de ácidos grasos, (FAS; EC 2.3.1.85) (HALESTRAP y DENTON, 1973); NADP-Malato deshidrogenasa, (EM; EC 1.1.1.40) (OCHOA, 1955), Glucosa 6fosfato deshidrogenasa (G6PDH; EC 1.1.149) (GLOCK y MCLEAN, 1953) e Isocitrato deshidrogenasa (ICDH; EC 1.1.1.50) (PLAUT, 1962). Para realizar la medida de la actividad de cada una de las enzimas estudiadas se procedió a determinar la variación de la absorbancia de las reacciones enzimáticas (a 37°C) con el tiempo.

Análisis estadístico

El tratamiento estadístico de los datos referidos al diámetro de los adipocitos y a las actividades enzimáticas lipogénicas se realizó por medio de análisis de varianza utilizando el modelo siguiente:

$$y_{ij} = \mu + D_i + I_j + e_{ij}$$

donde:

y_{ij}= diámetro de los adipocitos, actividad enzimática.

μ= media mínimo cuadrática.

D_i= efecto fijo debido al tipo de depósito graso (i=1 OM, i=2 PR, i=3 SC, i=4 IM).

I_j = efecto al azar debido al individuo j. Se incluye dicho efecto en el modelo ya que en cada animal se hacen 4 determinaciones (una por depósito graso).

e_{ij}= efecto residual aleatorio.

Los contrastes entre depósitos grasos se realizaron utilizando el método de la mínima diferencia significativa (LSD) o prueba de Fisher.

Resultados

En el cuadro 2 se muestran los resultados correspondientes a la disección de la 10ª costilla, tanto los referentes a los pesos de los tejidos graso, muscular y óseo, como la proporción relativa que supone cada uno de ellos con respecto al total de la costilla. Así mismo, se muestran los porcentajes de grasa intramuscular del músculo *Longissimus dorsi* de esa misma costilla. En él se observa que el porcentaje de grasa en la costilla estudiada y la riqueza en grasa intramuscular del músculo *Longissimus dorsi* de la misma fueron respectivamente del orden del 19 y del 1 p.100.

En el cuadro 3 figuran los resultados obtenidos para el diámetro de los adipoci-

CUADRO 2
RESULTADOS DE LA DISECCIÓN Y PORCENTAJE DE GRASA INTRAMUSCULAR (IM) DEL MÚSCULO *LONGISSIMUS DORSI (LD)* DE LA 10ª COSTILLA
TABLE 2
RESULTS OF DISSECTION AND PERCENTAGE OF INTRAMUSCULAR FAT (IM) IN LONGISSIMUS DORSI (LD) OF THE 10TH RIB

	Media	Mínimo	Máximo	Desviación Estándar
Peso Costilla (g)	1550	1334	1851	166,8
Disección Costilla				
Grasa (p.100)	18,8	13,0	25,0	3,41
Músculo (p.100)	59,5	53,0	64,7	3,41
Hueso (p.100)	21,7	19,2	24,6	1,46
Grasa IM del LD (p.100)	1,01	0,54	2,1	0,53

tos y la actividad de las enzimas Glicerol 3fosfato deshidrogenasa (G3PDH), Sintetasa de ácidos grasos (FAS), NADP-Malato deshidrogenasa (EM), Glucosa 6fosfato deshidrogenasa (G6PDH) e Isocitrato deshidrogenasa (ICDH) de los depósitos grasos omental (OM), pelvicorrenal (PR), subcutáneo (SC) e intermuscular (IM). Se puede comprobar que los adipocitos de mayor tamaño correspondieron al depósito PR, seguido del OM, SC e IM ($P<0,001$). En cuanto a la actividad de la enzima G3PDH, estimadora de la síntesis total de triglicéridos en los adipocitos, fue así mismo el depósito PR el que presentó mayores valores, seguido del depósito OM, SC e IM (aunque el SC no difirió significativamente del OM, y el IM del SC). Con relación a la actividad de la enzima FAS, que estima la síntesis de ácidos grasos de *novo* en los adipocitos, cabe indicar que el depósito IM mostró valores inferiores a los observados en el resto de depósitos grasos ($P<0,001$). Por último, en lo que respecta a la actividad de las enzimas deshidrogenasas (EM, G6PDH, ICDH), que aportan el poder reductor en el proceso de síntesis de ácidos grasos de *novo* en los adipocitos, se observa que el comportamiento no fue el mismo en las tres enzimas estudiadas. Así, mientras que la EM no presentó diferencias significativas en su actividad entre los diferentes depósitos grasos, las enzimas G6PDH e ICDH presentaron un comportamiento muy parecido, ya que mostraron su mayor actividad en el depósito PR y la menor en el SC e IM, aunque en la ICDH el tejido SC tuvo la misma actividad que el OM.

Discusión

Los resultados obtenidos a partir de la disección de la 10ª costilla (59 p.100 músculo, 19 p.100 grasa y 22 p.100 hueso; cuadro 2) vendrían a indicar que el estado de engrasamiento de los toros en el momento de la lidia es intermedio, ya que cuando se compara estos resultados con los obtenidos en terneros añojos de 7 razas autóctonas españolas (Avileña, Morucha, Re-

tinta, Parda, Pirenaica, Rubia Gallega y Asturiana) (ALBERTÍ *et al.*, datos no publicados) se comprueba que el porcentaje de grasa de la 10ª costilla osciló entre 11,5 p.100 (Asturiana, carácter semiculón) y 22,3 p.100 (Retinta). Por otra parte, el porcentaje de grasa intramuscular del *Longissimus dorsi* obtenido en los animales de la presente experiencia (1,01 p.100; cuadro 2) indica que el toro de Lidia presenta un contenido en grasa intramuscular o de infiltración bajo, ya que coincide con el valor inferior del rango de grasa intramuscular señalado por HONIKEL y HAMM (1994) (1-3 p.100). Sin embargo, los terneros del trabajo anterior (ALBERTÍ *et al.*, datos no publicados) mostraron valores muy elevados de grasa intramuscular para los terneros de las razas de dehesa cebados con alimentos concentrados (3,0; 3,4 y 4,0 p.100 respectivamente, para las razas Avileña, Retinta y Morucha, por lo que se confirma que el estado de engrasamiento del toro de Lidia es medio-bajo en el momento de la lidia. A la misma conclusión, se llegó en un trabajo anterior realizado también sobre toros de Lidia (MENDIZABAL *et al.*, 1998b), donde los valores obtenidos para la grasa intramuscular del músculo *Longissimus dorsi* medida mediante ánalisis de imagen fue de 1,46 p.100. Estos hechos estarían en contradicción con la idea generalizada actualmente de que el ganado bravo se lidia con un peso y estado de engrasamiento excesivos, como consecuencia de la alimentación intensiva con concentrado que someten los ganaderos a los toros durante los meses previos a la lidia, con el fin de que los animales alcancen un peso vivo acorde con las exigencias de la mayoría de las plazas de toros.

El mayor tamaño de los adipocitos de los depósitos grasos internos PR y OM (cuadro 3) estaría en consonancia con la idea de que las razas autóctonas poco mejoradas tienden a presentar un mayor desarrollo de los depósitos grasos internos (KEMPSTER, 1980-81). Además, el mayor tamaño mostrado por los adipocitos del depósito PR corroboraría los resultados de ROBELÍN (1981), que constató que el desarrollo de este depósito tiene lugar fundamentalmente por la hipertrofia de los adipocitos, siendo la hiperplasia un proceso anterior y menos intenso que en el resto de los depósitos.

La actividad de la enzima G3PDH, estimadora de la síntesis total de triglicéridos, se corresponde por lo general con el tamaño de los adipocitos de los depósitos estudiados (cuadro 3), lo cual se confirma con la relación entre el volumen de los adipocitos y la actividad de la enzima G3PDH para el conjunto de los animales: $r=0,55$ ($P<0,001$). Este paralelismo entre la síntesis total de triglicéridos y el tamaño de los adipocitos indicaría que en los animales de edad elevada el engrasamiento tiene lugar mayoritariamente por la hipertrofia de los adipocitos, ya que la hiperplasia se produce, fundamentalmente, en las primeras etapas de vida de los animales (VERNON, 1986).

Por otra parte, la síntesis total de triglicéridos (actividad de la enzima G3PDH) es la resultante de la esterificación de los ácidos grasos formados de *novo* (actividad de la enzima FAS) y de los ácidos grasos incorporados al adipocito desde el torrente circulatorio (actividad de la enzima lipoprotein lipasa (LPL, EC 3.1.1.34)). Debido a que no han existido diferencias en la actividad de la enzima FAS entre depósitos grasos (a excepción del IM, que fue el que menor actividad mostró) cabría esperar una diferente incorporación de ácidos grasos de origen sanguíneo en los diferentes depósitos grasos (actividad de la enzima LPL), siendo las diferencias en el mismo sentido

CUADRO 3

DIÁMETRO DE LOS ADIPOCITOS (μm) Y ACTIVIDAD (nM/MIN/10^6ADIP) DE LAS ENZIMAS GLICEROL 3FOSFATO DESHIDROGENASA (G3PDH), SINTETASA DE ÁCIDOS GRASOS (FAS), GLUCOSA 6FOSFATO DESHIDROGENASA (G6PDH), NADP-MALATO DESHIDROGENASA (EM) E ISOCITRATO DESHIDROGENASA (ICDH) EN LOS DEPÓSITOS OMENTAL (OM), PELVICORRENAL (PR), SUBCUTÁNEO (SC) E INTERMUSCULAR (IM)

TABLE 3

ADIPOCYTE SIZE (μm) AND ACTIVITIES (nM/MIN/10^6ADIP) OF GLYCEROL 3-PHOSPHATE DEHYDROGENASE (G3PDH), FATTY ACID SYNTHETASE (FAS), GLUCOSE 6-PHOSPHATE DEHYDROGENASE (G6PDH), NADP-MALATE DEHYDROGENASE (EM) AND ISOCITRATE DEHYDROGENASE (ICDH) IN OMENTAL (OM), PERIRRENAL (PR), SUBCUTANEOUS (SC) AND INTERMUSCULAR (IM) ADIPOSE DEPOTS

	OM		PR		SC		IM		Signif.*
	Media	e.s.	Media	e.s.	Media	e.s	Media	e.s.	
Diám. Adip.	$107,2^{b}$	5,71	$125,5^{a}$	3,65	$74,0^{c}$	4,56	$59,2^{d}$	2,94	***
G3PDH	$307,1^{b}$	48,94	$678,1^{a}$	93,16	$171,7^{bc}$	42,52	$126,8^{c}$	18,31	***
FAS	$75,3^{a}$	10,76	$87,8^{a}$	12,34	$60,5^{a}$	13,47	$20,1^{b}$	2,83	***
EM	82,2	22,35	47,3	5,32	52,1	14,32	37,7	7,67	NS
G6PDH	$487,1^{b}$	65,41	$786,5^{a}$	95,56	$164,6^{c}$	39,34	$146,9^{c}$	21,83	***
ICDH	$397,6^{b}$	58,33	$651,2^{a}$	81,95	$243,9^{ac}$	82,94	$86,7^{c}$	15,87	***

*Comparaciones entre depósitos grasos: letras diferentes, P≤0,05; letras iguales o ausencia de letras, P>0,05; ***, P≤0,001 ; NS, P>0,05).

que las observadas para la enzima G3PDH. En estudios posteriores debería determinarse la actividad de la enzima LPL con el fin de confirmar esta hipótesis.

Por último, los resultados relativos a las tres enzimas deshidrogenasas, que aportan el poder reductor (NADPH) requerido para la síntesis de ácidos grasos de *novo*, indican que fueron las enzimas G6PDH y la ICDH las más activas en dicho proceso y, además, presentaron diferencias de actividad entre depósitos en la misma dirección que las observadas para el tamaño de los adipocitos y la síntesis total de triglicéridos. Esto estaría de acuerdo con los resultados de VERNON (1981), quien observó que en bovinos con rumen funcional las enzimas G6PDH e ICDH son las que se activan al aumentar la lipogénesis, a diferencia de lo que sucede en monogástricos (y en prerrumiantes) en los que la enzima EM incrementa su actividad al activarse la síntesis de *novo*.

Cuando se comparan los resultados en el toro de Lidia con los de otras razas de ganado vacuno, se observa que los trabajos sobre el desarrollo y el metabolismo del tejido graso se han realizado por lo general con animales en crecimiento o con hembras adultas, y no con machos adultos como es el caso del toro de Lidia. En la figura 1 se representan, junto con los resultados obtenidos para el tamaño de los adipocitos en el

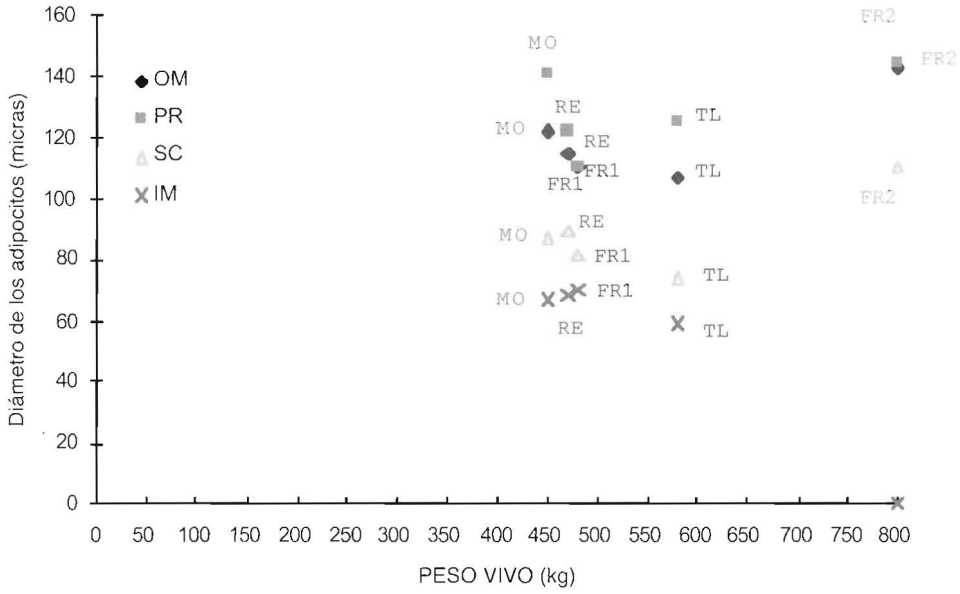


Figura 1. Diámetro de los adipocitos de los depósitos grasos Omental (♦), Pelvicorrenal (■), Subcutáneo (Δ) e Intermuscular (x) de los toros de Lidia (TL) de 4-5 años de edad, de terneros de 12-13 meses de las razas Morucha (MO) y Retinta (RE) (MENDIZABAL *et al.*, 1998a) y de terneros de raza Frisona de 14 meses (FR1) (EGUINOA *et al.*, 1996) y 24 meses de edad (FR2) (ROBELIN, 1986).

Figure 1. Diameter of adipocytes from Omental (♦), Perirrenal (■), Subcutaneous (Δ) and Intermuscular (x) adipose tissues of 4-5 years old fighting bulls (TL), 12-13 months old steers of Morucha (MO) and Retinta (RE) breeds (MENDIZABAL et al., 1998a) and 14 months old (FR1) (EGUINOA et al., 1996) and 24 months old (FR2) (ROBELIN, 1986) Friesian steers.

presente trabajo, algunos de los resultados obtenidos en trabajos realizados con terneros en diferentes estados de desarrollo. En ella se observa que animales frisones machos sacrificados con 2 años de edad y 800 kg de PV (ROBELIN, 1986), presentaron un diámetro medio de los adipocitos de los depósitos OM, PR y SC de 143, 144 y 110 μm respectivamente, frente a 107, 125 y 74 μm que mostraron los toros de Lidia (cuadro 2), de lo que se deduce que el tamaño de los adipocitos de los animales adultos de raza Frisona será claramente mayor que el de la raza de Lidia. En terneros de raza Frisona, con 14 meses de edad y 480 kg de PV al sacrificio, EGUINOA *et al.* (1996) obtuvieron en los depósitos OM, SC e IM adipocitos ligeramente mayores que los de los toros de la presente experiencia (110, 82, 70 vs 107, 74, 59 μm, respectivamente), mientras que para el depósito PR fueron menores (110 vs 125 μm), lo que vuelve a confirmar que en el depósito PR la deposición de grasa conforme aumenta la edad del animal tiene lugar fundamentalmente a través de la hipertrofia de los

adipocitos. Con respecto a razas autóctonas españolas como la Morucha y la Retinta, que también se asientan en zonas adehesadas como el toro de Lidia, los resultados obtenidos en terneros añojos de cebo de estas dos razas sacrificados con 470 kg de PV (MENDIZABAL *et al.*, 1998a) indican que el tamaño de los adipocitos de los diferentes depósitos grasos guardan el mismo orden que en el toro de Lidia (PR>OM>SC>IM), si bien el diámetro de los adipocitos de los terneros de raza Morucha y Retinta fue algo mayor que el de los toros de Lidia (gráfico 1). Así mismo, la actividad de las enzimas lipogénicas fue también mayor en los terneros de razas Morucha y Retinta (463, 61, 156, 1004, 425 y 444, 70, 115, 733, 365 nM/min/10^6 adipocitos para la actividad media de los 4 depósitos grasos de las enzimas G3PDH, FAS, EM, G6PDH e ICDH de los terneros moruchos y retintos, respectivamente) que en los toros de Lidia (321, 61, 55, 396 y 345 nM/min/10^6 adipocitos).

En definitiva, todo lo señalado anteriormente indica que la actividad metabólica lipogénica que presentan los toros de Lidia sería inferior a la que presentan los terneros durante su periodo de cebo, aunque ello pondría en entredicho la idea generalizada de que los ganaderos someten a los toros a un régimen elevado de alimento concentrado en los meses que preceden a la lidia con el fin de que los toros alcancen el peso exigido en la mayoría de las plazas.

Bibliografía

BIOCOM, 1992. Photometric Image Analysis System. Les Ulis Cedex, France. 219.

EGUINOA P., MENDIZABAL J.A., SORET B., HORCADA A., ARANA A., PURROY A., 1996. Taille des adipocytes et activité enzimatique lipogènique des veaux mâles des races Frisone et Pirenaica. 3èmes Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants. París.

GEAY Y., BERANGER C., 1969. Estimation de la composition de la carcasse des jeunes bovins à partir de la composition d'un mourceau monocostal au nivel de la 11ème côte. Ann. Zootech., (18), 65-75.

GLOCK G.E., MCLEAN P., 1953. Further studies on the properties and assay of glucose 6-phosphate dehydrogenase and 6-phosphogluconate dehydrogenase of rat liver. Biochem. J., (55), 400-408.

HALESTRAP A.P., DENTON R.M., 1973. Insulin and the regulation of adipose tissue Acetyl CoenzymeA Carboxilase. Biochem. J., (105), 529-536.

HIRCH J., GALLIAN E., 1968. Methods for the determination of adipose cell size in man and animals. J. Lip. Res., (9), 110-119.

HONIKEL K.O., HAMM R., 1994. Measurement of water-holding capacity and juiciness. En: "Quality attributes and their measurement in meat, poultry, and fish products. Advances in meat research series, vol. 9" Ed. Pearson A.M. y Dutson T.R. Capítulo 5. 125. Blackie Academic & Professional. London.

HOOD R.L., 1982. Relationships among growth, adipose cell size, and lipid metabolism in ruminant adipose tissue. Federation Proc., (41), 2555-2561.

HOOD R.L., ALLEN C.E., 1975. Bovine lipogenesis: effects of anatomical location, breed and adipose cell size. Int. J. Biochem., (6), 121-131.

INTERNATIONAL STANDARDS ORGANIZATION, 1973. Determination of total fat content. ISO 1433-1973. En: International standards for meat and meats products. International Organization for Standarization, Geneva.

KEMPSTER A.J., 1980-81. Fat partition and distribution in the carcasses of cattle, sheep and pigs: a review. Meat Science, (5), 83-98.

MENDIZABAL J.A., ALBERTI P., EGUINOA P., ARANA A., SORET B., PURROY A., 1998a. Adipocyte size and lipogenic enzyme activities in different adipose tissue depots in steers of local Spanish breeds. Animal Science.

MENDIZABAL J.A., PURROY A., BERIAIN M.J., LIZASO G., INSAUSTI K., 1998b. Medida del grado de veteado de la carne mediante Análisis de Imagen.

Caso de la carne de toro de Lidia. ITEA 94A (1), 43-48.

OCHOA S., 1955. Malic enzyme. Methods in Enzymology, (1), 739-748.

PLAUT G.W.E., 1962. Methods in Enzymology 5: 645. Colowick S.P. and Kaplan N.O. (Ed.) Academic Press, New York.

ROBELIN J., 1981. Cellularity of bovine adipose tissues: developmental changes from 15 to 65 percent mature weight. J. Lip. Res., (22), 452-457.

ROBELIN J., 1986. Growth of adipose tissues in cattle; partitioning between depots, chemical composition and cellularity. A review. Livestock Production Science, (14), 349-364.

SHIDU K.S., EMERY R.S.,PARR A.F., MERKEL R.A., 1973. Glyceride syntesis in ovine adipose homogenates. J. Anim. Sci., (37), 271-272.

VERNON R.G., 1981. Lipid metabolism in the adipose tissue of ruminants animals. En: Lipid metabolism in ruminant animals. Christie W.W. (Ed.). Pergamon Press, Oxford.

VERNON R.G., 1986. The growth and metabolism of adipocytes, 67-83. En: Control and Manipulation of Animal Growth. P.J. Buttery, N.B. Haynes and D.B. Lindsay (Eds.). Butterworths, London.

WISSE L.S., GREEN H., 1979. Participation of one isozyme of cytosolic glycerophosphate dehydrogenase in the adipose conversion or 3T3 cells. J. Biol. Chem., (254), 273-275.

(Aceptado para publicación el 24 de septiembre de 1998)

ITEA (1999). Vol. 95A N.° 1, 17-31

EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON ENSILADO DE MAÍZ SOBRE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA LECHE DE VACAS FRISONAS ALIMENTADAS EN BASE A PASTO

G. Salcedo

Departamento de Ganadería del I.E.S.
"La Granja" 39792 Heras
Cantabria
España

RESUMEN

Durante los años 1996 y 1997 veinticuatro vacas Frisonas con partos agrupados a la salida del inverno fueron distribuidas en tres lotes de 8 vacas, alimentadas con pasto formado por *Lolium perenne* y *Trifolium repens*, 2,6 kg de concentrado y tres niveles de ensilado de maíz (EMa) (2,4; 1,2 y 0 kg de MS vaca y día), de marzo a septiembre.

Al aportar ensilado se incrementó el consumo de materia seca (P<0,05), pero no el de pasto (cada kg de MS de ensilado sustituyó 0,63 y 0,51 kg de pasto para las dietas 2,24 y 1,12 kg respectivamente). La producción de leche, proteína, grasa y sólidos no grasos fue 22,85; 3,17%; 3,87% y 8,41%; 19,83; 3,09%; 3,98% y 8,54%; 24,21; 2,93%; 3,89% y 8,40% para los tratamientos 2,24; 1,12 y 0 kg MS de ensilado de maíz.

La concentración de $N\text{-}NH_3$ del líquido ruminal resultó significativamente menor (P<0,05) con 2,24 kg, no apreciando diferencias de pH entre dietas.

Se concluye que el aporte de ensilado de maíz al pasto mejora significativamente el contenido de proteína en la leche.

Palabras clave: Vacas lecheras, Pastoreo, Ensilado de maíz.

SUMMARY
EFFECTS ON PRODUCTION AND QUALITY OF MILK WHEN ADDING MAIZE SILAGE TO THE PASTURE

During 1996 and 1997 twenty-four Friesian spring calving cows where divided into three lots of 8 cows, grazing of *Lolium perenne* and *Trifolium repens* pastures, 2,6 kg of concentrate and three levels of maize silage (2,24; 1,12 and 0 kg of DM cow and day), from March to September.

The addition of silage increased the intake of dry matter (P<0,05), but not the pasture (every kg of silage replaced 0,63 and 0,51 kg of pasture for diets of 2,24 and 1,12 kg respectively). The production of milk, protein, fat and non-fat solids was 22,85; 3,17%; 3,87% and 8,41%; 19,83; 3,09%; 3,98% and 8,84%; 24,21; 2,93%; 3,98% and 8,4% for the treatment 2,24; 1,12 and 0 kg of maize silage.

The concentration of N-NH^3 of ruminal liquid was lower ($P<0.05$) with 2,24 kg, showing no differences of pH between diets.

We can conclude that the adition maize silage the pasture improvement significantly better the containt of protein in the milk.

Key words: Milking cows, Grazing, Maize silage.

Introducción

En la cornisa Cantábrica, la pradera representa el alimento mayoritario en las dietas de vacas lecheras seguido de concentrado. El consumo de éste último ha aumentado en el cuatrienio (1993-1996) en un 47% (MAPA, 1997); por contra, la producción de leche solo lo hizo en un 14,6%.

Las praderas formadas por raigrás inglés y trébol blanco contienen altos niveles de proteína (NUÑO *et al.*, 1989; SALCEDO y SARMIENTO, 1994; GONZÁLEZ, 1997), dando lugar en ocasiones (primavera-otoño) a elevadas pérdidas de nitrógeno en heces y orina (ARGAMENTARIA *et al.*, 1993). Por lo tanto, uno de los objetivos en alimentación del ganado vacuno lechero en base a pastos, será sincronizar la fracción degradable que contiene aquél y el aporte de carbohidratos fácilmente fermentables para maximizar la síntesis de proteína microbiana.

El ensilaje de maíz es un suplemento potencial para vacas en pastoreo (MORAN, 1992; STOCKDALE, 1995). De cara a la ingestión de materia seca las vacas responden bien, aunque a menudo la producción de leche no se ve incrementada, atribuido posiblemente al bajo contenido de proteína bruta del mismo (ROGERS *et al.*, 1979).

El presente trabajo tiene como objetivo comprobar si la suplementación con ensilado de maíz mejora la producción y contenido en proteína de la leche; la fermentación ruminal de vacas en pastoreo.

Material y métodos

Vacas y dietas

Durante los años 1996 y 1997 veinticuatro vacas Frisonas con partos agrupados a la salida de invierno (fecha media parto 16 y 21 de febrero respectivamente) fueron distribuidas en tres lotes de 8 vacas cada uno. La producción lechera y peso vivo del rebaño al inicio y final del experimento y en cada año figuran en el cuadro 1.

La alimentación consistió en pasto formado por raigrás inglés (*cv. Huia)* y trébol blanco *(cv. Tove)*, 2,6 kg de concentrado vaca y día y, tres niveles de ensilado de maíz (2,24; 1,12 y 0 kg de MS vaca y día) desde el 1 de marzo al 1 de septiembre. El ensilado era ofrecido después del ordeño de mañana e inmediatamente después el concentrado.

Praderas

La superficie pastable fue de 8 has, distribuidas en otras tantas parcelas. A su vez, cada una de ellas fue dividida en tres subparcelas de similar superficie para cada tratamiento por medio de un estacado móvil.

CUADRO I
CARACTERÍSTICAS DE LAS VACAS EN CADA UNO DE LOS AÑOS
TABLE 1
CHARACTERISTICS OF COWS IN EACH YEAR

Año	1996 (178 días)			1997 (182 días)		
Inicio pastoreo	6 Marzo			2 Marzo		
Kg MS EMa	2,24	1,12	0	2,24	1,12	0
Peso vivo	613,6±28	588,3±16	620,4±24	646±19	564±13	612,7±16
Litros	23,8±2,9	21,3±1,3	23,9±1,5	26,6±1,4	23,1±1,8	28,1±1,5
Fin pastoreo	1 Septiembre			1 Septiembre		
Peso	638±14	604,3±17	629,9±11	664±18	579±16	621,2±21
Litros	17,2±2,2	15,4±1,4	21,2±1,6	21,4±2,2	18,6±1,6	21,2±1,7
Cambio peso*	+137a	+89,9b	+53,3c	+98,9a	+82,4b	+46,7c
N° vacas	8	8	8	8	8	8

a,b,c: Valores acompañados de distinta letra dentro de cada año y tratamiento fifieren P<0,05. (±) Desviación estandar. (*) En g por día de inicio a final de experiencia.

Los días de pastoreo variaron de 4 a 9 y, de 25 a 35 el intervalo entre ellos. El abonado de fondo consistió en la aportación de 152 y 102 uf/ha de P_2O_5 y K_2O respectivamente. Después de cada pastoreo las praderas recibieron 32 uf/ha de N. Las vacas permanecieron en el pasto día y noche, a excepción del tiempo en los ordeños de mañana y tarde, disponiendo en todo momento de agua y piedras de sales minerales en cada subparcela.

Mediciones experimentales

La ingestión de hierba fue calculada mediante la expresión: kg materia seca (MS) vaca y día $= [(Oferta_n - Rechazo_{n-1}) / d_1 - d_2] / n$; donde d_1 y d_2 son las fechas de medición (una a la entrada del pastoreo y otra el día de salida) de la oferta y rechazos (una vez) respectivamente y, n el número de vacas. En cada caso, la superficie muestreada se determinó segando cinco franjas de 10 cm de ancho a lo largo de un listón de 2 m lanzada cinco veces al azar con esquiladora a pilas; esta operación se repite dos veces por pastoreo para la oferta y una de rechazos.

Las vacas fueron ordeñadas dos veces al día (7,30 a.m. y 16,30 p.m.) y una vez por semana se registraba la producción individual, donde una alícuota de cada ordeño era depositada en contenedores herméticos para su posterior análisis.

Quincenalmente los animales eran pesados por el método de la doble pesada, siempre antes de la salida al pasto.

Dos vacas fistulizadas en rumen rotaban cada 10 días por los diferentes tratamientos (2,12; 1,12 y 0 kg de ensilado de maíz) para determinar el pH y N-amoniacal del líquido ruminal.

Análisis de los alimentos

Pasto: la materia seca en estufa a 60°C durante 48 horas; cenizas por incineración de la muestra a 550°C; fibra ácido y neutro detergente (FAD y FND), según GOERING y VAN SOEST (1970); proteína bruta (PB) como N-Kjeldhal x 6,25; el coeficiente de digestibilidad de la materia orgánica (Do) del pasto se estimó como Do= 5,3 + 0,71D_{iv} + 0,35 FND; D_{iv} es la digestibilidad enzimática de la materia orgánica determinada por el método FND-celulasa (RIVEROS y ARGAMENTARÍA, 1987); la energía metabolizable (MJ/kg MS)=k . MOD, donde MOD=MO . Do/100 y K=0,16 (MAFF, 1984); la energía neta de lactación como (Mcal/kg/MS) = EM (Mcal/kg MS) x kl (0,62) (MAFF, 1976); Ca y Mg por absorción atómica y P por colorimietría del fosfomolibdavanato de amonio; pH con pH-metro previa extracción del jugo; nitrógeno amoniacal (N-NH_3) por destilación con óxido de magnesio.

La degradabilidad de la proteína del pasto y su contenido en almidón fueron tomados a partir de datos propios obtenidos en estudios anteriores. La Proteína Degradable en Rumen (fracción soluble [a] + fracción lentamente degradable [b]) (y la No Degradable 100-(a+b) del modelo de ØRSKOV y MCDONALD (1979).

Ensilado de maíz: fibra ácido detergente (FAD) según GOERING y VAN SOEST (1970); fibra neutro detergente (FND) según VAN SOEST *et al.* (1991); el coeficiente de digestibilidad de la materia orgánica Do= 92,3 + 0,18D_{iv} - 0,74 FND y EM (MJ/kg MS) = MO x Do x 0,15; almidón mediante el método enzimático (amiloglucosidasa), según SALOMONSSON *et al.* (1984).

La degradabilidad de la proteína bruta y materia seca del ensilado y concentrado según ØRSKOV y MCDONALD (1979) empleándose 2 vacas fistulizadas en rumen. Todas las bolsas fueron introducidas a las 8 a.m. retirándolas después de 2, 4, 8, 16, 24, 48 horas para el concentrado y hasta 72 en el ensilado. Para cada uno de los tiempos de incubación se introdujeron 6 bolsas por vaca. El tamaño de poro de la bolsa era de 45μm con medidas útiles de 13 x 7,7 cm, donde se introdujeron 3 g de muestra (33,3 cm^2 por gramo). Después de incubadas, las bolsas fueron lavadas con agua fría en una lavadora durante tres períodos de 5 minutos cambiando el agua entre ellos y secadas en estufa de aire forzado a 60°C durante 48 horas. Seis bolsas de cada muestra y réplica no fueron incubadas siendo los procesos siguientes idénticos.

Análisis de la leche

El análisis de la proteína bruta, grasa, lactosa y sólidos no grasos fue determinado en el Laboratorio Interprofesional Lechero de Santander con Milko-Scan 4000.

Líquido ruminal

Para tal efecto se utilizaron dos vacas canuladas en rumen, permaneciendo 10 días en cada dieta y tomando muestras del mismo durante los dos últimos para analizar pH y N-NH_3. Inmediatamente a la extracción del líquido ruminal se determinó *in situ* el pH con electrodo selectivo. No se adicionó conservante al líquido ruminal, puesto que el tiempo transcurrido entre la toma y llegada al laboratorio no superó los 5 minutos; seguidamente, fue centrifugado y del sobrenadante se analizó el N-amoniacal con óxido de magnesio, utilizándose

para dicha técnica el destilador Kjeltec 1002 (tecator). Las horas postpandiales de extracción fueron 0 (7,45 a.m.), 2; 4; 7,5; 8,5 y 10,5.

Análisis estadístico

Los datos fueron analizados con el PROG GLM de SAS (1985), para un diseño completamente al azar, según el modelo: $Y= \mu + E_i + A_i + ExA + \varepsilon_{ij}$, donde Y= variable estudiada, μ = media de la población, E_i = efecto ensilado de maíz=1,2,3, A_i = efecto año=1,2, ExA = interacción y ε_{ij} = error residual. Las medias fueron separadas mediante el Test de Duncan.

El pH y la concentración de NH3 en el líquido ruminal fueron analizados con el PROC GLM de SAS (1985), usando el siguiente modelo: $Y_{ijkl} = \mu + E_i + M_j + V_k + H_l + E_{ijkl}$, donde: Y_{ijkl} = Variable estudiada, μ = media del conjunto, E_i = efecto ensilado de maíz, i=1,2,3; M_j = efecto mes, j=1,2,3,4,5,6; V_k =efecto vaca, k= 1,2; H_l = efecto hora, H_l = 1,2,3,4,5,6 y E_{ijkl} = error residual. Las medias fueron separadas mediante el Test de Duncan.

Resultados y discusión

Composición química de los forrajes y concentrado

La composición química del pasto, ensilado de maíz y concentrado figuran en el cuadro 2. El contenido medio de materia seca del pasto fue de 17,97 y 17,99% el primer y segundo año respectivamente; la energía neta de lactación (ENl) resultó similar entre años, 1,44 Mcal/kg de MS en 1996 y 1,54 en 1997, registrándose el mínimo en junio y máximo en marzo; en cualquier caso, similares al ensilado de maíz. El contenido de proteína bruta fue inferior en 1996 (16,6%) frente a 20,09% en 1997; en cualquier caso, los valores de 1996 resultan adecuados para una producción de 20 litros de leche. Las concentraciones de fibra neutro detergente (FND) osciló desde 47,3% en marzo de 1996 a 61,1% en agosto del mismo año.

La composición química del ensilado de maíz resultó diferente en algunos aspectos entre años, a pesar de recolectarlo en semejante estado vegetativo, cuadro 2.

Ingestión de nutrientes

La acumulación media de pasto neto osciló de 2.073 (±1039) kg MS/ha en abril a 1.169 (±299) de agosto.

La ingestión de materia seca total aumentó significativamente (P<0,05) con la suplementación de ensilado de maíz (EMa), (cuadro 3). Ésta fue 15,9 kg MS vaca y día con 2,24 kg de MS de EMa y 14,57 cuando no se añade; por el contrario, el consumo de pasto resultó significativamente menor (P<0,05) a medida que el consumo de ensilado de maíz era mayor (cuadro 3), imputable a diferencias de degradabilidad ruminal de la materia seca, (valor medio 61,5% en 1996 y 64,62% en 1997 para el pasto y 49,4% en el maíz) (SALCEDO, 1997b); al efecto de sustitución (LEAVER *et al.* 1968; STOCK DALE, 1997a), en el presente trabajo resultó de 0,63 kg de MS al suplementar con 2,24 y de 0,51 en 1,12, coincidentes con GRAINGER y MATHEWS (1989), e inferiores a los observados por HOLDEN *et al.* (1995), pero dentro del rango de 0,47 a 1,4 señalado por PHILLIPS (1988).

STOCKDALE (1996) señala que la ingestión de materia seca en praderas compues-

CUADRO 2
COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL PASTO, ENSILADO DE MAÍZ Y CONCENTRADO
TABLE 2
CHEMICAL COMPOSITION OF PASTURE, MAIZE SILAGE AND CONCENTRATE

1996								
	Pasto						Suplementos	
Mes	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	E. Maíz	Contr.
MS	17,1a	14,5b	17,3a	21,17a	19,1a	18,7a	27,2a	89,1
ENL*	1,55a	1,44b	1,45a	1,4a	1,43b	1,40b	1,5a	1,98
PB**	18,2a	16,3b	16,9b	15,8b	17,2b	15,5b	8,03a	15,2
FAD**	22,01c	29,7b	33,5a	34,1a	34,5a	34,7a	33,92b	13,7
FND**	47,3d	53,6c	57,9b	61,1a	60,5a	60,8a	57,58a	29,1
Almidón***	8,2a	6,31b	5,73c	6,63b	5,48c	6,64b	20,3b	20,7
P**	0,40a	0,28b	0,30b	0,25b	0,29b	0,28b	0,25a	0,65
Ca**	0,56c	0,55c	0,53c	0,48c	0,72b	0,96a	0,26a	1,27
Mg**	0,20b	0,19b	0,19b	0,18b	0,21b	0,31a	0,16a	0,22
1997								
MS	16,25b	23,3a	17,6b	18,0b	16,1b	16,7b	25b	89,5
ENL*	1,68a	1,65a	1,54b	1,45c	1,46c	1,46c	1,44b	1,99
PB**	25,0a	18,7c	20,20b	20,05b	18,4c	18,2c	8,22a	15,4
FAD**	23,5c	22,7c	33,1a	30,3b	35,0a	31,4b	36,08a	13,4
FND**	47,5c	48,2c	59,2a	54,7b	59,3a	55,9b	54,97b	29,3
Almidón***	-	-	-	-	-	-	21,8a	20,9
P**	0,35a	0,25b	0,32a	0,33a	0,26b	0,28b	0,28a	0,66
Ca**	0,63b	0,6b	0,74a	0,75a	0,73a	0,79a	0,23a	1,28
Mg**	0,2b	0,18b	0,21b	0,25a	0,25a	0,27a	0,18a	0,22

a,b,c,d: Valores del pasto dentro de cada mes y año difieren P<0.05.
a,b: Valores del ensilado de maíz en cada parámetro difieren P<0.05.
(*) ENL: Energía Neta de lactación (Mcal/kg de MS).
(**) expresados en % sobre materia seca; (***) valores obtenidos en estudios anteriores (Pasto).

tas por trébol blanco y suplementadas con EMa aumenta cuando la altura del pasto es menor, debido principalmente al alto grado de sustitución de EMa, concluyendo la existencia de una estrecha relación entre el nivel de sustitución y el forraje en oferta. Por el contrario, ROOK *et al.* (1994) señalan efectos contrarios por una mayor ingestión de materia seca de pasto en praderas de *Lolium perenne*.

BRYANT y DONNELLY (1974) concluyen que la digestión del ensilado de maíz resulta más rápida que la hierba, contrario a lo observado por AKIN (1979) y KETELAARS y TOLKAMP (1992). Por su parte HUTTON y DOUGLAS (1975) señalan un incremento en el consumo de materia seca cuando se añade hasta un 33% de ensilado de maíz, pese a la leve diferencia de energía entre pasto y ensilado.

El consumo de materia seca por 100 kg de peso vivo resultó inferior al señalado por el NRC (1989) en 13,6%; 3,3% y 20,3% para los tratamientos 2,24; 1,12 y 0 kg de MS de EM, como medias de dos años. Estas desviaciones son atribuibles al bajo contenido en materia seca del pasto (cuadro 2), que ocasiona un efecto anticonsumo, tal y como señalan SALCEDO y REMON (1993).

En el consumo de energía neta de lactación (ENl) se encontraron diferencias significativas (P<0,05) entre tratamientos y no entre años (cuadro 3). La concentración energética de las diferentes dietas resultó similar, (1,58 Mcal de ENl por kg de MS). Al comparar la energía consumida con las necesidades teóricas del NRC, (1989) y de acuerdo con las producciones obtenidas, el balance resultó ser -0,08; +0,59 y -4,08 Mcal/día en 1996 y -4,47;, -1,61 y -5,23 en 1997 para las vacas que reciben 2,24;, 1,12 y 0 kg de EMa respectivamente; de ahí que existiera una menor ganancia de peso vivo en las vacas no suplementadas con ensilado de maíz (cuadro 1). Las variaciones entre años son imputables a la mayor producción de leche en 1997, dando lugar a mayores necesidades energéticas superiores.

La proteína bruta ingerida no se vió afectada significativamente por la adición de EMa y sí, entre años (cuadro 3), debido al menor contenido del pasto en 1996 (cuadro 2); de igual forma, sucedió con la proteína degradable en rumen (PDR) y no degradable (PNDR), imputables a las diferencias de proteína del pasto. Así, la PDR fue superior en +240, +366 y +210 g cabeza y día respecto a las necesidades señaladas por el NRC (1989) para las dietas que reciben 2,24; 1,12 y 0 kg de EM; por el contrario, la PNDR resultó negativa en un 24% como media en las dietas suplementadas con ensilado de maíz y 33,7% cuando no lo reciben. Estas diferencias son debidas a la mayor producción láctea de las vacas no suplementadas con EMa y a la menor degradabilidad protéica del EMa.

Como índice estimativo en la síntesis de proteína microbiana se determinó la relación nitrógeno degradable en rumen ingerido (NDRi) por MJ de energía metabolizable consumida (EMc), apareciendo diferencias significativas (P<0,05) entre tratamientos. Dicha relación resultó ser 1,58; 1,62 y 1,72 g de NDR/MJ de EM para las vacas que reciben 2,24; 1,12 y 0 kg de ensilado de maíz respectivamente, superiores a las señaladas por el ARC (1980). A la vista de estas relaciones, cabe pensar en menores pérdidas de nitrógeno (N) en orina y heces, por lo tanto mayor síntesis de proteína microbiana. Además, la concentración de urea sérica en vacas que reciben ensilado de maíz (SALCEDO, 1997a) es menor, coincidentes con HOLDEN *et al.* (1995), GAGLIOSTRO *et al.* (1996) y, contrarias a las señaladas por REARTE *et al.* (1990).

El consumo de carbohidratos estructurales (Fibra ácido y neutro detergente) reflejó diferencias significativas entre tratamientos y años (P<0,05), (cuadro 3). El menor correspondió a vacas no suplementadas con ensilado de maíz, imputable a diferencias en la ingesta de materia seca, no viéndose alterado el porcentaje graso de la leche (cuadro 4) por la mayor cantidad ingerida de FND (cuadro 3).

Producción y composición química de la leche

El añadir un forraje que aporte energía fermentescible a dietas de vacas lecheras en pastoreo, entre otros, tiene como objetivo incrementar el consumo de almidón a través de forraje y, mejorar las condiciones

CUADRO 3
INGESTIÓN DE NUTRIENTES
TABLE 3
NUTRIENT INTAKE

	(kg EMa/cabeza y día)			Significación		
	2,24	1,12	0	kg. EMa	Año	EMa*A
MS (Kg)	15,91	15,15	14,57	*	NS	NS
MS Pasto	11,03	11,39	11,93	*	NS	NS
ENL (Mcal/día)	25,14	24,05	23,22	*	NS	NS
EM (MJ/día)	175,7	168,5	163,04	*	NS	NS
PB (Kg)	2,63	2,61	2,61	NS	***	NS
PB/ENL (gr PB/Mcal de ENL)	110,6	108,5	112,7	NS	***	*
PDR (Kg)	1,74	1,72	1,76	NS	***	NS
PNDR (Kg)	0,85	0,89	0,85	NS	***	NS
NDR/MJ EM	1,57	1,64	1,72	**	***	NS
FAD (Kg)	4,54	4,27	4,05	*	*	NS
FND (Kg)	8,86	8,36	7,96	*	*	NS
MOD (kg)	10,3	9,9	9,5	**	NS	NS
Almidón (kg)	1,81	1,57	1,31	***	NS	**
Ca (g)	156,3	151,2	142,9	*	NS	*
P (g)	55,4	45,4	53,5	NS	*	NS
Mg (g)	41,1	36,9	32,9	***	***	***

ENL: Energía Neta de lactación; EM: Energía Metabolizable; PB: Proteína Bruta; PDR: Proteína Degradable en Rumen; PNDR: Proteína No Degradable en Rumen; PB/ENL: Relación Proteína bruta/Mcal de ENL; FAD: Fibra Ácido Detergente; FND: Fibra Neutro Detergente.
*** P<0.001; ** P<0.01; * P<0.05; NS: no significativo.

medioambientales del rumen; de esta forma, puede modificarse la producción y composición química de la leche.

La mayor producción de leche correspondió a las vacas no suplementadas con ensilado, (figura 1). Las producciones medias de cada tratamiento (cuadro 4) fueron de 22,8; 19,8 y 24,2 litros para los tratamientos 2,24; 1,12 y 0 kg de EMa respectivamente; por el contrario, ROGERS *et al.* (1979) no aprecia efectos positivos al suplementar ensilado de maíz al pasto. Por su parte, STOCKDALE (1997b) señala diferencias favorables con dicho aporte, aunque cuando sustituye parte de aquel por concentrados energéticos o protéicos los efectos no son concluyentes. De igual forma, REARTE *et al.* (1990), con vacas en media lactación y suplementadas con 6 kg de concentrado, distrituidos en una o dos tomas aprecian diferencias significativas en aquellas vacas que reciben ensilado de maíz y, dentro de éste, cuando se distribuye en dos tomas; esto, puede tener su origen en una mayor disposición de esqueletos carbonados para síntesis microbiana.

Las diferencias de producción de leche pueden tener su origen en la mayor digesti-

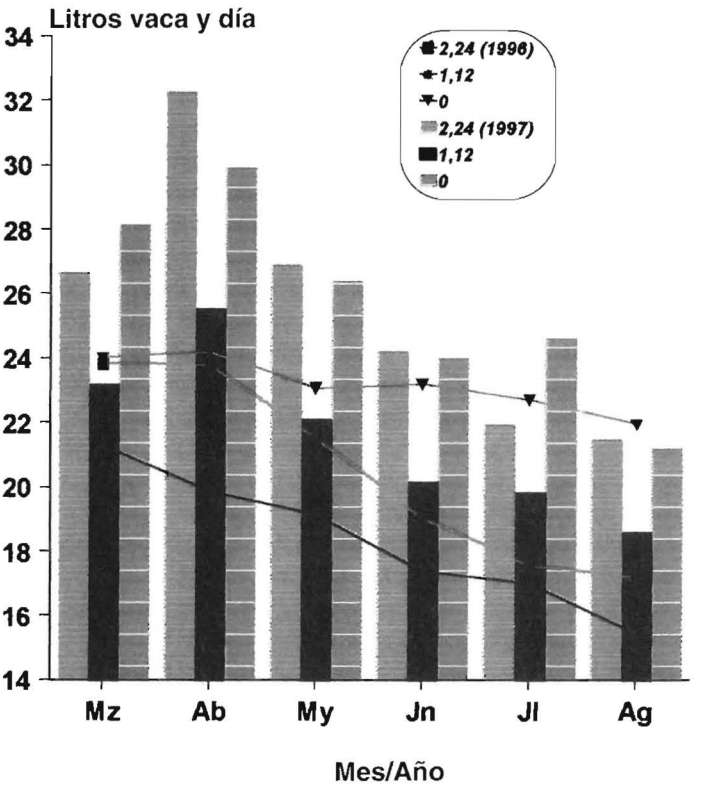


Figura. 1. Producción de leche
Figure 1. Yield milk

bilidad del N y energía del pasto, tal y como resumen ROGERS *et al.* (1979). PHILLIPS (1988) señala que ofrecer ensilado de menor o igual calidad que el pasto, da lugar a una depresión de la producción de leche; por contra, si el ensilado es de alta calidad como el pasto, BRYANT (1978) aprecia un incremento cuando aquél es incluido en la dieta, pero BRYANT y DONELLY (1974) observan efectos contrarios. Por su parte, CAMPBELL *et al.* (1978) señalan que en dietas típicas de New Zeland para vacas lecheras en pastoreo el EMa representa el 20% del total de la materia seca consumida; a pesar de ello, no se ve incrementada la producción de leche, aunque sí la persistencia de la lactación. La producción media de leche por vaca en el período estudiado (180 días) fue 4.071, 3.528 y 4.314 litros para los tratamientos 2,24; 1,12 y 0 kg MS vaca y día de ensilado de maíz respectivamente.

La eficiencia en la producción de leche expresada como litros por kilo de materia seca del pasto decrece con la adición de ensilado de maíz (cuadro 4), coincidentes con STOCKDALE *et al.* (1981).

La producción de leche por kg de MS de EMa fue 15,32% mayor al adicionar 2,24 kg de EMa (cuadro 4) frente a 1,12 kg; por contra, los litros de leche por kg de MS del pasto fueron superiores (14,3%) cuando no se suplementaron con EMa (cuadro 4), superiores éstas últimas a las obtenidas por STOCKDALE (1996) en praderas a base de trébol blanco e inferiores en praderas a base de raigrás inglés.

Algunos de los componentes de la leche se vieron modificados significativamente por el tipo de dieta (cuadro 4). En el porcentaje de grasa no se observaron diferencias, contrario a lo apreciado por REARTE *et al.* (1990) cuando adiciona 6 kg de MS de EMa a vacas en pastoreo; por contra, STOCKDALE y BEAVIS (1994) aprecian un aumento de grasa en dietas basales de forraje verde de pradera y ensilado de maíz finamente picado a vacas lecheras. Por su parte, STOCKDALE y BEAVIS (1994) observan un menor contenido de grasa al suplementar ensilado de maíz al pasto, aunque no era significativo. Los trabajos de BRYANT 1978, ROGERS y ROBINSON (1980) utilizando ensilado de hierba de buena calidad aprecian un descenso en el contenido graso de la leche.

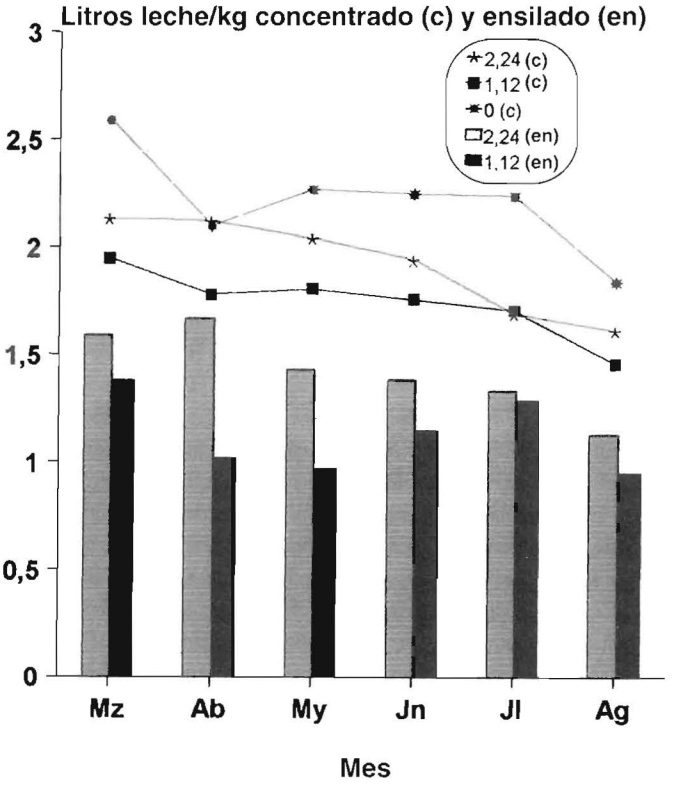


Figura 2. Litros de leche por kg de ensilado y concentrado
Figure 2. Litres of milk per kg of silage and concentrate

CUADRO 4
PRODUCCIÓN Y COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA LECHE
TABLE 4
MILK YIELD AND COMPOSITION

	Kg EMa/cabeza y día			Significación		
	2,24	1,12	0	kg. EMa	Año	EMa*A
Leche (L/día)	22,85	19,83	24,21	***	***	*
Grasa (%)	3,87	3,98	3,89	NS	NS	NS
Proteína (%)	3,17	3,09	2,93	***	***	***
Kg grasa / día	0,88	0,79	0,94	***	***	*
Kg proteína / día	0,72	0,61	0,71	***	***	NS
Lactosa (%)	4,67	4,62	4,73	NS	NS	NS
Magro (%)	8,41	8,54	8,40	*	NS	NS
Relación Grasa: Proteína	1,22	1,28	1,32	*	NS	NS
Mj ingerido/litro leche	7,95	8,69	6,81	***	***	*
Eficacia (%)*	65,5	70,3	76,6	***	NS	NS
Litros/kg concentrado	1,88	1,71	2,18	***	***	NS
Litros/kg pasto	1,38	1,26	1,61	***	***	NS
Mj ingerido/litro leche	7,95	8,69	6,81	***	***	*
Litros/kg ensilado	1,37	1,16	-	*	NS	NS
Litros/Mcal Enl	0,95	0,86	1,10	***	NS	NS
Litros leche totales (180 días)	4.071	3.528	4.314	***	***	***

(*) % de leche producido con el forraje (pasto + ensilado de maíz) calculado a partir del consumo de Energía neta leche.
*** P<0,001; ** P<0.01; * P<0.05; NS: no significativo.

La proteína de la leche fue el componente que manifestó mayores diferencias (P<0,001) con la adición de 2,24 kg de EMa (cuadro 4 y fig. 3). En todos los casos, el menor porcentaje se registra en los meses de verano, atribuible al descenso de valor nutritivo del pasto (cuadro 2) y, entre dietas, la mayor producción de leche y menor disponibilidad de almidón en panza en la dieta no suplementada con EMa, coincidentes con REARTE *et al.* (1990), STOCKDALE y BEAVIS (1994); pero no, a la deficiencia en proteína bruta de la dieta como señala PHILLIPS (1988) al suplementar ensilado de hierba al pasto, aunque ROGERS *et al.* (1979) concluyen un incremento en la digestibilidad del N al añadir EMa al pasto.

En ensayos previos realizados en el I.E.S. "La Granja" (datos no publicados), desarrollados en nave metabólica con semejantes aportes de ensilado de maíz y sin adición de concentrados, pudo apreciarse un menor contenido de proteína en leche en dietas exclusivamente a hierba, imputable al menor consumo de proteína indegradable y almidón, dando lugar a pérdidas más elevadas de N urinario; estos resultados son coincidentes con ROGERS *et al.* (1979) al suplementar ensilado de maíz a ensilados de hierba, esto puede tener su ori-

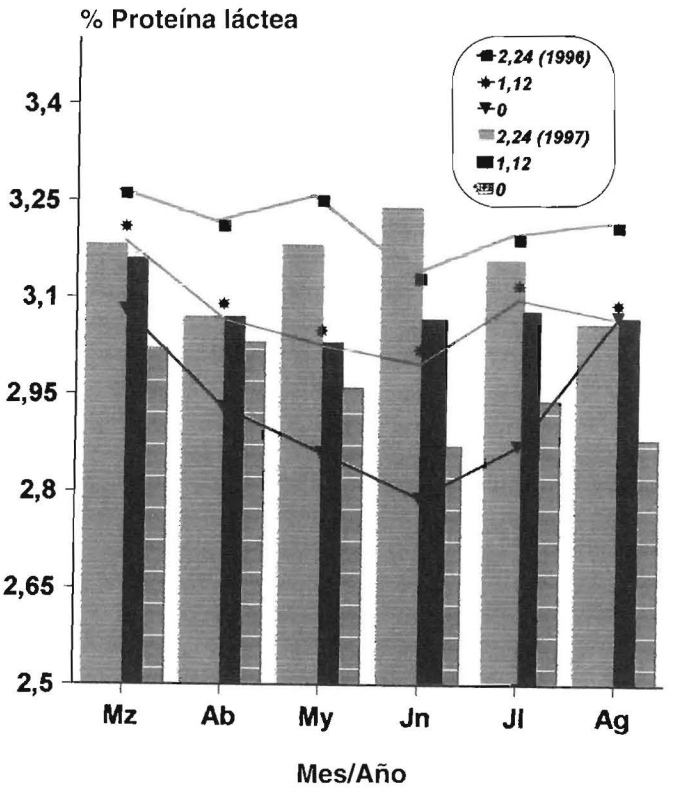


Figura. 3. Proteína de la leche
Figure 3. Protein of the milk

gen en los altos contenidos de N soluble que presentan los ensilados de hierba, frente a los de maíz (SALCEDO, 1997b).

Líquido ruminal

Las concentraciones medias de N-amoniacal y pH figuran en los cuadros 5 y 6. El pH no manifestó diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos y meses, aunque sí un ligero descenso en aquellas dietas que incluyen EMa; por el contrario, la concentración de N-amoniacal fue significativamente mayor cuando no se incluye. Estos resultados son coincidentes con los señalados por STOCKDALE (1996 y 1997), pero contrarios a los de REARTE *et al.* (1990) administrando ensilado de maíz al pasto y repartido en una o dos veces, quienes aprecian concentraciones inferiores de N-amoniacal en aquellas vacas que no reciben EMa.

Conclusiones

De los resultados obtenidos durante el experimento puede concluirse que el ensilado de maíz suplementado al pasto desciende la producción de leche, pero se ve

CUADRO 5
EVOLUCIÓN DEL N-NH_3 EN EL LÍQUIDO RUMINAL (MG/L)
TABLE 5
EVOLUTION OF N-NH_3 IN RUMEN LIQUID (MG/L)

Ensilado (kg MS)/Mes	Mz	Ab	My	Jn	Jl
2,24	286b	282c	286c	297b	300c
1,12	306b	310b	314b	314b	329b
0	375a	382a	386a	384a	388a

a,b,c: Valores acompañados de distinta letra dentro de cada columna difieren P<0,05.

CUADRO 6
EVOLUCIÓN DEL PH EN EL LÍQUIDO RUMINAL
TABLE 6
PH CHANGES IN RUMEN LIQUID

Ensilado (kg MS)/Mes	Mz	Ab	My	Jn	Jl
2,24	6,57a	6,58a	6,57a	6,58a	6,61b
1,12	6,66a	6,65a	6,63a	6,64a	6,67b
0	6,69a	6,70a	6,70a	6,66a	6,85a

a,b: Valores acompañados de distinta letra dentro de cada fila difieren P<0,05.

incrementado el porcentaje protéico de la leche y la ganancia de peso vivo.

Bibliografía

AKIN D.E., 1979. Microscopic evaluation of forages digestion by rumen microorganisms. A review. J. Anim. Sci. 48, 701-710.

ARC, 1980. The nutrient requirements of ruminant livestock, Commonw. Agri. Bur., Farnham Royal, U.K.

ARGAMENTARIA A., SÁNCHEZ I., GARCÍA J.A., DE LA ROZA B., MARTÍNEZ A., SANZ E., MODROÑO, S., FERNÁNDEZ O., 1993. Optimización de sistemas de producción de leche con partos agrupados a la salida del invierno, en base exclusivamente a hierba o a hierba y concentrado. Memoria CIATA: 85-91.

BRYANT A.M., DONNELLY P.E., 1974. Yield and composition of milk from cows fed pasture herbage supplemented with maize and pasture silage. New Zeland J. Agric. 17, 299-304.

BRYANT A., 1978. Summer supplementary feeding. Procedings of the Ruakura Farmer's Conference Week, 1978, Article 163.

CAMPBELL A., CLAYTON D., MACDONALD K., 1978. Dairy cattle management:maize-pasture rotations. Page 7 in Proc. 30th Ruakura Farmers' Conf., Hamilton, NZ., Dairying Research Corporation, Ltd., Hamilton, NZ.

GAGLIOSTRO G., LAVENDERA S., SANTINI F., FERNÁNDEZ, H., 1996. Supplementing barley and corn based concentrates to grazing dairy cows in spring: milk yield and composition, plasma metabolite and

insulin concentration and responses to hormonal signals. Argentina de Producción Animal 16, 2, 101-117.

GRAINGER C., MAT HEWS G., 1989. Positive relation between substitucion rate and pasture allowance for cows receiving concentrates. Aust. J. Agric. 29, 355-360.

GOERING H.K. and VAN SOEST P.J., 1970. Forage fiber analysis. Ag. Handbok Nº 379. Washington D.C. A.R.S. U.S.D.A.

GONZÁLEZ A., 1997. La calidad del pasto, clave para la producción de leche. Actas de la XXXVII R.C. de la S.E.E.P. Sevilla 411-417.

HOLDEN L., MULLER L.D., LYKOS T., CASSIDY T., 1995. Effect of corn silage supplementation on intake and milk production in cows grazing grass pasture. J. Dairy Sci. 78,154-160.

HUTTON J.B., DOUGLAS J.A., 1975. Growing and using maize on the dairy farm. Page 3 in Proc. of the 27 th Ruakura Farmers' Conf., Hamilton, NZ. Dairying Research Corporation, Ltd., Hamilton, NZ.

KETELAARS J., TOLKAMP B., 1992. Toward a new theory of feed intake regulation in rumiants 1. Causes of differences in voluntary feed intake: critique of current views. Livest. Prod. Sci. 3, 269-296.

LEAVER J., CAMPLING R., HOLMES W., 1968. Use of supplementary feeds for grazing dairy cows. Dairy Sci. Abts. 30, 335-361.

MAFF, 1976. Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants. MAFF (Technical Bulletin 33, HMSO, London).

MAFF, 1984. Energy Allowances and Feeding Systems for Ruminants. Reference Book 433. Her Majesty's Stationery Office. London (U.K.)

MAPA, 1997. Anuario de Estadística Agraria.

MORAN J., 1992. Maize silage for the pasture-fed dairy cow. 3. A comparison with greechop maize while grazing perennial pastures in late summer. Aust. J. Agric. 32, 293-299.

NRC, 1989. Nutrient requirements of diary cattle. 6th Ed. National Academy Press. Washington D.C.

NUÑO M., ANTUÑA A., DE LA ROZA B., MARTÍNEZ A., ARGAMENTARIA A., 1989. Fertilización nitrogenada de praderas aprovechadas en régimen de pastoreo en la zona costera de Asturias. I.- Dosis máximas de nitrógeno por pastoreo. PASTOS. 18-19 (1-2), 109-135.

ØRSKOV E. R., MCDONALD P., 1979. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. Camb. 92, 499-503.

PHILLIPS C., 1988. The use of conserved forage as a supplement for grazing dairy cows. Grass Forage Sci. 43:215-230.

REARTE D., BERARDINO J., MELANI G., 1990. Performance of dairy cows grazing pasture and supplemented with corn silage. J. Dairy Sci. 73: Suppl. 1, 240.

RIVEROS E., ARGAMENTARIA A., 1987. Métodos enzimáticos de la predicción de la digestibilidad in vivo de la materia orgánica de forrajes. 1. Forrajes verdes. 2. Ensilados y pajas. Avances en Producción Animal 12-49.

ROGERS G., ROBINSON R., 1980. Comparison ofhigh moisture and wilted silage as supplements to pasture for cows in late lactation. Ellinbank Dairy Research Station Annual Report. 1980. Victoria Department of Agriculture. 63-64.

ROGERS G., BRYANT A.,JURY K., HUTTON J., 197). Silage and dairy cow production II. Milk yield and composition of cows fed pasture silage supplemented with pasture, maize silage, and protein concentrates. NZ. J. Agric. Res. 22,523-531.

ROOK A., HUCKLE C., WILKINS R., 1994. The effects of sward height and concentrate supplementation on the performance of spring calving dairy cows grazing perennial ryegrass-white clover swards. Animal Production 58, 167-172.

SALCEDO G., REMON J., 1993. Estudio de las necesidades del ganado vacuno en pastoreo. Actas de la XXXIII R.C. de la S.E.E.P. Ciudad Real, 511-518.

SALCEDO G., SARMIENTO M., 1994. Composición nutritiva de las praderas aprovechadas bajo pastoreo rotacional, en la zona costera de Cantabria. Actas de la XXXIV R.C. de la S.E.E.P. Santander. 313-317.

SALCEDO G., 1997a. Perfil metabólico de vacas en pastoreo con mínima suplementación de concentrado. AYMA. Vol 37- N.º 4-5. 3-8

SALCEDO G., 1997b. Degradabilidad de la materia seca y proteína bruta de ensilados de maíz. Seminario sobre: "Uso de aditivos para ensilados. Valor nutritivo, estabilidad aeróbica y control medioambiental. 3-4 Diciembre, Villaviciosa (Asturias).

SALOMONSSON A.C., THEANDER O., WESTERLUND E., 1984. Chemical characterization of some Swe-dish

cereal whole meal and bran factors. Swedis J. Agric. 14,11-117.

SAS. 1985.User's Guide: Statistics. Version 5 Edition. SAS. Inst., Inc., Cary, N.C.

STOCKDALE C., KING K., PATTERSON Y., RYAN D., 1981. Hay supplements to overcome underfeeding of dairy cows. I. Early lactation. Aust. J. Agric. 21, 148-156.

STOCKDALE C., BEAVIS G., 1994. Nutritional evaluation of whole plant maize ensiled at three chop lengths and fed to lactating diary cows. Aust. J. Agric. 34, 709-716.

STOCKDALE C., 1995. Maize silage as a supplement for pasture-fed dairy cows in early and late lactation. Aust. J. Agric. 35, 19-26.

STOCKDALE C., 1996. Substitution and productin responses when lactating dairy cows graze a white clover pature supplemented with maize silage. Aust. J. Agric. 36, 771-776.

STOCKDALE C., 1997a. Influence of energy and protein supplements on the productivity of dairy cows grazing white clover swards in spring. Aust. J. Agric. 37:151-157.

STOCKDALE C., 1997b. Supplements improve the production of siry cows grazin either white clover or paspalum-dominant pastures in late lactation. Aust. J. Agri. 37, 295-302.

VAN SOETS P.J., ROBERTSON J.B., LEWIS B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non starch plysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583-3597.

(Aceptado para publicación el 29 de septiembre de 1998)

CONCESIÓN DEL PREMIO PRENSA AGRARIA 1998 DE A.I.D.A.

Presidente
Leonardo Plana Claver

Vocales
Álvaro Blanco Braña
Miguel Valls Ortiz
Rafael Gella Fañanas

Secretario
Pere Albertí Lasalle

Reunido el Jurado del Premio 1998 de Prensa Agraria de AIDA formado por D. Leonardo Plana Claver (Presidente de AIDA), D. Álvaro Blanco en representación del Sr. Director de la Estación Experimental de Aula Dei (CSIC), y el Director del Instituto Mediterráneo de Zaragoza (IAMZ) y del Servicio de Investigación Agroalimentaria (DGA), actuando como Secretario el Director de ITEA, tal como establecen las bases de la convocatoria aprobadas en la Asamblea General de la Asociación celebrada en mayo de 1983, acordó premiar entre los artículos publicados en ITEA durante el año 1998 a los siguientes:

Serie Producción Vegetal: "Crecimiento y acumulación de azúcares en el fruto de la vid (*Vitis vinifera* L.) bajo diferentes condiciones hídricas", siendo sus autores: C. GODOY A., H. GARZA S., M.ª V. HUITRON R.

Serie Producción Animal: "Comparación entre la inseminación artificial y la monta natural en España. Estudio económico teórico", siendo sus autores: M.L. GARCÍA, J. CIFRE, M.ª P. VIUDES DE CASTRO.

Zaragoza, 25 de febrero de 1999

ITEA (1999), Vol. **95A N.° 1,** 33-47

ANÁLISIS COMPARADO DE LAS CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES DE LAS EXPLOTACIONES OVINAS CATALANAS Y ESPAÑOLAS

M.ª J. Milán
G. Caja

Unitat de Producció Animal. Departament de Patologia i Producció Animals.
Facultat de Veterinària
Universitat Autònoma de Barcelona
08193 Bellaterra. Barcelona
España

RESUMEN

En este trabajo se ha realizado una aproximación a la realidad estructural de las explotaciones ovinas catalanas a partir de la información que proporcionan las llamadas "fuentes oficiales". Se ha abordado el análisis de estas explotaciones refiriendolas al conjunto de las explotaciones ovinas españolas. También se ha considerado útil contemplar las diferencias, dentro de Cataluña, entre las explotaciones especializadas en la producción ovina y el conjunto de las explotaciones agrarias.

Cataluña presenta un tamaño medio del rebaño superior a la media del Estado (441 cabezas frente a 311 cabezas). Las explotaciones ovinas, tanto en España como en Cataluña, poseen superficies medias mayores que el tamaño medio de explotación del conjunto de todas las orientaciones productivas, tanto en términos de Superficie Total como de Superficie Agraria Útil. En las explotaciones ovinas catalanas es más frecuente la presencia de superficie forestal que en las del conjunto del Estado. También se observa en las explotaciones ovinas catalanas un predominio de cultivos forrajeros.

La agricultura catalana presenta un mayor grado de profesionalización de los titulares de explotaciones (existe un menor porcentaje de agricultores a tiempo parcial que en el conjunto español), tanto en el conjunto de sectores, como en el sector ovino. Tanto en Cataluña como en España, la presencia de titulares de explotaciones u otros familiares que tengan una actividad lucrativa externa es menos frecuente en el sector ovino que en el conjunto de explotaciones agrarias.

Palabras clave: Ovino, Estructura agraria, Orientación técnica económica, Uso de la tierra.

SUMMARY

COMPARATIVE ANALYSIS OF STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF CATALONIAN AND SPANISH SHEEP FARMS

Aim of this work was to make an approach to the structural fact of Catalonian sheep farms using the information available in the called official sources. Results of the structural analysis are compared to Spanish sheep farms. Additionally it

was also considered useful to analyze the differences, in side Catalonia, between the sheep specialized farms and the average agricultural farms as a whole.

Catalonian farms showed a flock size bigger than the average of Spanish sheep farms (441 heads vs 311 heads). Both Spanish and Catalonian sheep farms had bigger size than other agricultural exploitations in terms of total surface or as agricultural area. In addition, Catalonian farms showed a bigger woodland surface than Spanish farms, and forage crops are more common.

Catalonian owners, as well as sheep specialized farms or as agricultural farms as a whole, showed a higher professionalization (there are a lower percentage of farmers part-time working than in the Spanish farms average). Finally Catalonian and Spanish sheep farms have a lower percentage of other gainful activities than agricultural farms as a whole.

Key words: Sheep, Agrarian structure, Farm type of holdings, Land use.

Introducción

Según datos del Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP, 1994) el censo total de ovino en Cataluña en la encuesta de diciembre de 1993 fue de 1.272.558 cabezas, cifra similar a la obtenida en las encuestas de los años anteriores. El censo ovino catalán representa así aproximadamente un 5% del censo total español; si sólo se consideran las ovejas reproductoras, Cataluña posee alrededor del 4,5% del censo total español. Esta diferencia en la importancia relativa del censo ovino en Cataluña se debe a que algunas zonas están especializadas en el cebo de corderos, procedentes en su mayoría de otras Comunidades Autónomas excedentarias. Cataluña resulta así netamente importadora de corderos para engorde y posterior sacrificio (GONZÁLEZ *et al.*, 1994).

En el Cuadro 1 aparece la distribución provincial del censo en 1993. En este cuadro se observa que es Lérida la provincia con mayor censo, seguida de Barcelona, mientras que la provincia de Tarragona es la que ocupa el último lugar.

El estudio de las estructuras productivas es un primer paso imprescindible en el análisis de los sistemas de producción agrícolas o ganaderos. La descripción y el uso que se hace de los factores de producción, y su evolución en el tiempo, permite identificar las pautas de introducción de progreso técnico y "modernización" de las explotaciones. Asimismo, este enfoque también resulta útil para comprobar los efectos de las medidas de política agraria sobre las explotaciones, sus estrategias de adaptación, y poder constatar el modelo de ajuste estructural seguido (AUBERT, 1985).

Las variables estructurales más utilizadas han sido las de dimensión, siendo la superficie de la explotación y su evolución una de las más importantes. La superficie es un factor limitante, al que se le pueden dar diferentes utilizaciones y aprovechamientos, condicionando el sistema de producción en gran medida (AUBERT, 1985; TORRES *et al.*, 1994). El tipo de tenencia de la tierra también es un importante factor

CUADRO 1
CENSO PROVINCIAL DE OVINO EN CATALUÑA EN 1993
TABLE 1
PROVINCIAL SHEEP CENSUS IN CATALONIA AT 1993

Provincia	Ovejas	Moruecos	Corderos	Total	(%)
Barcelona	238.892	5.603	134.731	379.225	(30)
Gerona	178.117	3.060	18.566	199.742	(16)
Lérida	373.393	7.874	142.074	523.340	(41)
Tarragona	106.852	3.785	59.614	170.251	(13)
TOTAL	897.254	20.322	354.985	1.272.558	(100)

Fuente: Estadística i Informació Agraria (DARP, 1995).

condicionante, en muchos casos decisivo, del sistema de producción practicado.

Asimismo todas las variables relacionadas con la estructura de la familia agraria y el trabajo en la explotación son de una gran utilidad en la caracterización de los sistemas de producción. La agricultura europea está basada en explotaciones familiares, siendo sus miembros los que suelen proporcionar una parte o la totalidad del trabajo empleado en la explotación. El análisis de la familia agraria es de utilidad para llegar a comprender ciertos fenómenos que, la única consideración de la explotación como empresa no explica o sólo lo hace parcialmente (LIFRAN, 1985; BRUN, 1989; DELORD y LACOMBE, 1990; BAPTISTA, 1995; ETXEZARRETA *et al.*, 1995).

Análisis de las características estructurales de las explotaciones ganaderas de una Comunidad Autónoma, bien de forma aislada o bien en relación a la media nacional, han sido realizados por diferentes autores. Entre éstos se pueden destacar los realizados por TORRES y AVELLÀ (1989) en la Comunidad Valenciana, por TORRES *et al.* (1994) en Castilla-La Mancha y por DOMÉNECH y BARCO (1994) en La Rioja y a nivel español. Sus conclusiones facilitan la comprensión de la situación actual de los ganaderos y posibilitan la aplicación de medidas correctivas para su adaptación a las orientaciones futuras de la Política Agraria Comunitaria.

En el ámbito de Cataluña, existe poca información disponible acerca de los sistemas de explotación practicados por las ganaderías ovinas que se localizan en su territorio. Por este motivo el principal objetivo del presente trabajo es llevar a cabo un análisis de las características estructurales de las explotaciones agrarias en Cataluña cuya especulación dominante es el ovino, a partir de la información disponible en las principales bases de datos nacionales.

Metodología

Para la caracterización de las explotaciones ovinas de Cataluña y del conjunto de España se han utilizado los datos proporcionados por el Institut d'Estadística de Catalunya (IEC) y el Instituto Nacional de Estadística (INE), correspondientes a la "Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas" de los años 1987 y

1993. Estos datos se refieren específicamente a la Orientación Técnico Económica Principal ovino (OTE-441, según la terminología Eurostat) y no se encuentran publicados de forma desagregada. Los datos se refieren a explotaciones en las que las producciones ovinas representen más de 2/3 del Margen Bruto Estándar Total de la explotación.

A partir de los mismos se ha realizado un análisis comparado con el conjunto de la agricultura catalana y del Estado español. Los datos para realizar esta comparación se han obtenido de la publicación del INE "Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas" también correspondiente a los años 1987 y 1993.

Resultados y discusión

Tamaño de las explotaciones

En Cataluña, en 1993, se localizaron un total de 1.249 explotaciones (3,9% del total nacional) que se ajustaron a la definición de "orientación principal ovino" (OTE-441), mientras que en el total de España, en esa misma fecha, se estimaron en 31.692 las explotaciones con esa orientación productiva. Tanto en Cataluña, como en el total del Estado, el número de explotaciones OTE-ovino fue superior al registrado en esta misma fuente en 1987 (690 en Cataluña y 27.909 en España). El tamaño medio de las explotaciones ovinas en Cataluña fue

CUADRO 2
DIMENSIÓN MEDIA Y OTROS INDICADORES ESTRUCTURALES BÁSICOS DE LAS EXPLOTACIONES CATALANAS Y ESPAÑOLAS EN 1993
TABLE 1
AVERAGE SIZE AND OTHER BASIC STRUCTURAL INDICATORS OF FARMS IN CATALONIA AND IN SPAIN AT 1993

	España		Cataluña	
	Total	Ovinas	Total	Ovinas
SAU[1](ha)/explotación	18,0	28,3	14,9	27,2
ST[2](ha)/explotación	24,8	35,3	24,9	51,7
Cabezas/explotación	–	310,8	–	440,5
MBT[3](UDE[4])/explotación	7,0	11,2	13,2	19,6
UTAS[5]/explotación	0,8	1,2	1,0	1,5
Cabezas/SAU(ha)	–	11,0	–	16,2
Cabezas/ST(ha)	–	8,8	–	8,5
MBT(UDE)/SAU(ha)	0.39	0,39	0,88	0,71
MBT(UDE)/ST(ha)	0,28	0,32	0,53	0,38
MBT(UDE)/UTA	8,7	8,9	12,7	12,9
SAU(ha)/UTA	22,2	22,6	14,4	17,9

[1]Superficie Agraria Útil; [2]Suprficie Total; [3]Márgen Bruto Total; [4]Unidad de Cuenta Europea equivalente a 1.200 ECUS; [5]Unidad Trabajo Año.
Elaboración propia a partir de: Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

CUADRO 3
EXPLOTACIONES CLASIFICADAS EN FUNCIÓN DE SU SAU
TABLE 3
FARMS ALLOCATION AS FUNCTION OF AA

Dimensión de la explotación SAU[1] (ha)	España				Cataluña			
	Total (%)		Ovinas (%)		Total (%)		Ovinas (%)	
	1987	1993	1987	1993	1987	1993	1987	1993
< 1	14,2	11,7	33,8	23,4	6,2	6,3	24,6	22,8
1 a < 5	45,5	46,2	25,6	26,6	43,4	38,5	31,6	13,0
5 a < 20	26,9	27,0	27,3	26,7	36,9	37,5	32,9	27,7
20 a < 50	8,1	8,4	6,6	12,7	11,0	12,9	10,1	24,6
50 a < 100	3,1	3,6	3,8	5,1	1,9	3,1	0,4	7,7
≥ 100	2,1	3,1	2,8	5,5	0,5	1,2	0,3	4,2

[1]Superficie Agraria Útil.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias 1987 y 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

de 440,5 cabezas/explotación; cifra marcadamente superior a la media española (310,8 cabezas/explotación), tal como muestra el Cuadro 2.

Al analizar la dimensión económica de las explotaciones como margen bruto total (MBT) por explotación, medido en unidades de dimensión europea (UDE), se observa que su valor es también más elevado en Cataluña respecto a la media española (19,6 frente a 11,2 UDE/explotación, Cuadro 2). Este hecho podría deberse a que en la media española se engloban un gran número de explotaciones ovinas marginales de pequeñas dimensiones y muy bajos ingresos, frente al predominio de la explotación de tamaño medio que se observa en Cataluña.

La Base Territorial

En el Cuadro 2 se observa que las explotaciones de la OTE-ovino, tanto en la totalidad de España como en Cataluña, poseen superficies medias mayores que el tamaño medio de explotación calculado al considerar todas las orientaciones, tanto en lo que se refiere a Superficie Total (ST), como a Superficie Agraria Útil (SAU).

Mientras que con respecto a la SAU no se observan apenas diferencias entre las explotaciones ovinas españolas en su conjunto y las catalanas, respecto a la ST se observa un mayor tamaño medio en Cataluña, con mayor presencia de superficie forestal en las explotaciones en esta Comunidad. Esto se pone de manifiesto posteriormente (Cuadro 4) cuando se observa como un 27,2% de explotaciones ovinas catalanas tienen una parte de su superficie dedicada a la actividad forestal, frente al 13,5% de las explotaciones ovinas del conjunto del Estado.

Al observar la carga ganadera por hectárea de SAU se aprecian diferencias importantes, siendo mucho más alta en Cataluña

que en la media española (Cuadro 2), dado su mayor número de ovejas por explotación. Sin embargo, la carga ganadera es muy similar si se calcula su valor respecto a la ST.

Al clasificar las explotaciones por estratos de SAU (Cuadro 3) se observa que, tanto para la media nacional como para Cataluña, en el último estrato (más de 100 ha de SAU) en 1993, el porcentaje de explotaciones es superior en las de orientación principal ovino respecto al resto. Al comparar estos datos con los de 1987 no se observan estas diferencias, lo cual debe indicar que, sobre todo en el sector ovino se ha producido un aumento de las explotaciones con mayor base territorial frente a las más pequeñas. Éste crecimiento ha sido paralelo al que se ha observado en el tamaño de los rebaños. Así, en 1987 había un mayor porcentaje de explotaciones inferiores a 5 ha que en 1993, tanto para el sector ovino español (59,4% en 1987, frente a 50% en 1993) como para el catalán (56,2% en 1987, frente a 35,8% en 1993).

CUADRO 4
UTILIZACIÓN DEL SUELO Y PRESENCIA DE OTRAS ESPECIES GANADERAS EN LAS EXPLOTACIONES CON "ORIENTACIÓN PRINCIPAL OVINO" EN 1993
TABLE 4
LAND USE AND OTHER ANIMAL SPECIES PRESENT IN SHEEP PRODUCTION SPECIALISED FARMS AT 1993

	Cataluña Explotaciones		España Explotaciones	
	Nº	(%)	Nº	(%)
Total	1.249		31.692	
Utilización del suelo:				
Herbáceos y Barbechos	829	(66,4)	19.554	(61,7)
Cereales	357	(28,6)	11.688	(36,9)
Cebada	268	(21,5)	7.119	(22,5)
Raíces y Tubérculos	110	(8,8)	2.774	(8,7)
Plantas Forrajeras	661	(52,9)	8.432	(26,6)
Cultivos leñosos	222	(17,8)	6.891	(21,7)
Olivar	128	(10,2)	3.724	(11,7)
Tierras pastos permanentes	515	(41,2)	15.910	(50,2)
Superficie Forestal	340	(27,2)	4.266	(13,5)
Superficie Regada	671	(53,7)	10.625	(33,5)
Ganadería:				
Bovinos	67	(5,4)	2.737	(8,6)
Caprinos	581	(46,5)	11.587	(36,6)
Porcinos	127	(10,2)	5.313	(16,8)
Aves	499	(39,9)	10.977	(34,6)
Conejos	340	(27,2)	2.251	(7,1)

Fuente: Elaborado a partir de datos de la OTE-441 de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas 1993 facilitados por el INE.

CUADRO 5
DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA SAU EN FUNCIÓN DEL TIPO DE TENENCIA DE LA TIERRA
TABLE 5
AA ALLOCATION AS FUNCTION OF LAND POSSESSION

	España				Cataluña			
SAU[1]	Total (%)		Ovinas (%)		Total (%)		Ovinas (%)	
(ha)	1987	1993	1987	1993	1987	1993	1987	1993
Propiedad	69,8	72,6	47,9	60,0	68,8	74,3	55,1	50,3
Arrendamiento	22,1	20,9	44,8	36,2	15,7	15,0	43,9	42,4
Aparcería u otras	8,1	6,4	7,3	3,8	15,5	10,7	1,0	7,2

[1]Superficie Agraria Útil.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias 1987 y 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

La utilización de la superficie en las explotaciones ovinas es un buen indicador de la alimentación del ganado. En el Cuadro 4 aparecen, en el caso de las explotaciones con "orientación principal ovino" en 1993, los usos de la tierra más frecuentes y las asociaciones con otros tipos de ganado. En Cataluña un 66,4% de las explotaciones ovinas realizan cultivos herbáceos. Entre éstos, los más importantes son los forrajeros, que aparecen en un 53% de las explotaciones (alfalfa, cereales para forraje, raygrass italiano, maíz, praderas polifitas y esparceta son los más frecuentes). Su aprovechamiento puede ser en pastoreo, en verde, henificados o en ensilaje, según el cultivo, la zona climática y las necesidades de la explotación (PUJOL, 1984). Los cereales (28,6% de las explotaciones) también son importantes en este tipo de explotaciones y, entre ellos, la cebada es la que aparece con mayor frecuencia. Tomando los datos del conjunto de España se observa también la gran importancia de los cultivos herbáceos y barbechos; pero entre ellos, los que aparecen con más frecuencia en las explotaciones ovinas son los cereales (en un 37% de las explotaciones). En el conjunto de las explotaciones ovinas españolas tienen, sin embargo, menos importancia los cultivos forrajeros (26,6% de las explotaciones). Estas diferencias en la utilización de la superficie definen prácticas alimentarias distintas y que están más basadas en el aprovechamiento de plantas forrajeras en Cataluña.

En aproximadamente la mitad de las explotaciones españolas cuya orientación principal es el ovino se observa la utilización de superficies con pastos permanentes. Estas superficies tienen también importancia en Cataluña, aunque aparecen en un menor porcentaje de explotaciones (41,2%).

Respecto a la asociación con otras especies ganaderas, tanto en Cataluña como en el conjunto español, la especie más frecuente es el caprino, seguido de aves (fundamentalmente gallinas). En las explotaciones ovinas catalanas se observa además con bastante frecuencia la presencia de conejos (27,2%), tal como indica el Cuadro 4.

Respecto a las formas de tenencia de la tierra (Cuadro 5), se observa que en las explotaciones ovinas catalanas aproximadamente el 50% de la superficie está en régimen de propiedad, mientras que poco más del 40% de la tierra está arrendada, correspondiendo el resto a aparcerías u otros tipos de tenencia. Comparando estas cifras con las medias españolas se observa un menor porcentaje de tierras en propiedad en Cataluña, siendo mayor el porcentaje en arrendamiento y en aparcería (*masovería*). En general, el arrendamiento de tierras es más frecuente en las explotaciones especializadas en ovino que en el conjunto de explotaciones, tanto en Cataluña como en el conjunto de España. Esto es consecuencia de que los productores ovinos suelen arrendar parcelas cercanas con el fin de sembrar pastos u otros cultivos que puedan utilizar para la alimentación del ganado.

En lo referente al porcentaje de SAU en propiedad que poseen las explotaciones (Cuadro 6) se han registrado cambios importantes en el periodo 1987-93. En el último estrato (≥75%) se observa que, mientras en 1987 sólo un 29,8% de las explotaciones ovinas en España poseían más del 75% de su SAU en propiedad, pasaron a ser un 62,7% en 1993. El sector ovino catalán también ha sufrido un cambio en este mismo sentido, aunque no tan marcado (pasando del 31,6 al 44,7%). Teniendo en cuenta que el número total de explotaciones OTE-ovino se ha incrementado en este periodo (1987-93), posiblemente se trate de propietarios de tierras que han adquirido ovejas estimulados por la "prima" comunitaria al sector ovino. El porcentaje de explotaciones con menos del 25% de su SAU en propiedad también ha variado, pasando del 50,4% al 23,4% en el conjunto ovino español, mientras en Cataluña esta variación no ha sido tan significativa.

De todo ello puede concluirse que, tanto en España como en particular en Cataluña, existe un predominio de las explotaciones en régimen "mixto", es decir, explotaciones con una parte de la tierra en propiedad y otra parte en arrendamiento.

El Factor Trabajo

En lo referente a la mano de obra, su valor medio en las explotaciones con OTE-441, medido en UTA (Unidades de Trabajo Año) por explotación, fue más alto en Cataluña (1,5) que en España (1,2) tal como indica el Cuadro 2. En el conjunto español, la realidad es muy heterogénea y es posible encontrar desde rebaños lecheros, con gran utilización de factor trabajo, hasta otros marginales y pequeños que utilizan escasa mano de obra.

La productividad del trabajo en las explotaciones ovinas (Cuadro 2) es claramente mayor en Cataluña (12,9 UDE/UTA) que en la media española (8,9 UDE/UTA) debido a su mayor MBT/explotación, lo cual puede atribuirse al mayor tamaño de los rebaños (440,5 *vs* 310,8 ovejas).

En el Cuadro 7 se han distribuido las explotaciones en función de su dimensión en UTA. Las cifras que se refieren al conjunto de explotaciones agrarias indican un alto porcentaje de explotaciones de menos de 0,5 UTA, observándose un ligero incremento de este tipo entre 1987 y 1993. Estas explotaciones son más numerosas en el conjunto de España que en Cataluña y tienen menor importancia al considerar a las especializadas en ovino. La mayoría de las explotaciones ovinas se sitúa entre 1 y 2 UTA. En el intervalo de 1 a < 3 UTA se sitúan el 80,9% de las explotaciones ovinas catalanas y aproximadamente el 70% de las especializadas en ovino de España. Si se

CUADRO 6
DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES EN FUNCIÓN DEL PORCENTAJE DE SAU EN PROPIEDAD
TABLE 6
FARM ALLOCATION AS FUNCTION OF AA POSSESSION PERCENTAGE

	España				Cataluña			
SAU[1] en	Total (%)		Ovinas (%)		Total (%)		Ovinas (%)	
Propiedad	1987	1993	1987	1993	1987	1993	1987	1993
< 25%	15,1	8,9	50,4	23,4	23,7	11,9	38,7	31,1
25 a < 50%	12,6	4,6	11,5	7,2	11,7	5,6	22,3	17,4
50 a < 75%	15,8	5,7	8,2	6,7	15,0	7,0	7,4	6,8
≥ 75%	56,5	80,8	29,8	62,7	49,6	75,5	31,6	44,7

[1]Superficie Agraria Útil.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias 1987 y 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

CUADRO 7
DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES POR LAS UNIDADES DE TRABAJO AÑO (UTA) EMPLEADAS
TABLE 7
FARM ALLOCATION AS FUNCTION OF ANNUAL WORK UNIT (AWU)

	España				Cataluña			
Dimensión de la explotación	Total (%)		Ovinas (%)		Total (%)		Ovinas (%)	
(UTA[1])	1987	1993	1987	1993	1987	1993	1987	1993
< 0,5	45,9	55,1	9,7	14,9	36,9	38,1	2,7	5,0
0,5 a < 1	14,5	12,2	9,8	11,3	14,0	18,2	14,3	7,3
1 a < 2	27,0	21,8	61,3	55,7	32,8	29,7	53,2	57,4
2 a < 3	9,0	7,7	14,1	13,2	11,7	10,1	23,2	23,5
3 a < 5	2,8	2,4	4,3	4,2	3,8	2,8	6,2	6,5
≥ 5	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	1,0	0,3	0,4

[1]Unidad de Trabajo Año.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias 1987 y 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

CUADRO 8
DISTRIBUCIÓN DEL TRABAJO ENTRE FAMILIAR Y ASALARIADO
TABLE 8
LABOUR ALLOCATION AS FUNCTION OF FAMILIAR OR WAGE EARNER

	España				Cataluña			
Trabajo Total	Total (%)		Ovinas (%)		Total (%)		Ovinas (%)	
(UTA[1])	1987	1993	1987	1993	1987	1993	1987	1993
Trabajo Familiar	78,8	75,7	86,9	86,5	81,3	79,7	86,5	86,5
Titular	42,8	44,5	57,2	58,1	47,0	49,1	60,5	55,1
Otros familiares	36,0	31,1	29,7	28,4	34,3	30,6	25,7	31,4
Trabajo asalariado	21,1	24,3	13,1	13,5	18,7	20,3	13,8	13,5
Fijo	8,4	10,0	10,5	10,4	11,2	13,1	11,7	8,6
Eventual	12,7	14,3	2,6	3,1	7,5	7,2	2,1	4,9

[1]Unidad de Trabajo Año.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias 1987 y 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

consideran las explotaciones ≥ 3 UTA y con orientación principal ovino, en España representan el 4,8%, frente a un 6,9% en Cataluña.

En el Cuadro 8 se indica la distribución del trabajo (familiar y asalariado) medido en porcentaje de UTA total. Un aspecto que caracteriza la estructura agraria ovina española y la de Cataluña en particular, es la gran importancia que en este sector alcanza el trabajo familiar. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que para el conjunto de explotaciones ovinas de España CALCEDO (1983) observó grandes diferencias en el porcentaje de asalariados entre distintas regiones, lo que es lógico de esperar, dada la heterogeneidad de sus sistemas productivos. Este predominio del trabajo familiar en las explotaciones ovinas parece señalar la gran importancia de la relación del propietario con el ganado, con escasas posibilidades de transferir responsabilidades a asalariados. Si se descompone el trabajo asalariado entre fijo y eventual, el asalariado eventual representa un porcentaje muy pequeño en el sector ovino. No obstante, en Cataluña se observa que el trabajo asalariado eventual, aunque con un bajo porcentaje, adquiere una cierta importancia (el 4,9% de las UTA totales empleadas en Cataluña frente al 3,1% en España). En las explotaciones ovinas de carne, aunque algunas actividades a desarrollar en el rebaño no tienen una distribución uniforme a lo largo del año, raramente se recurre a mano de obra eventual. Así, suelen contratarse trabajadores eventuales casi exclusivamente para el esquileo, la limpieza y extracción de estiércol en los apriscos y algunas tareas agrícolas puntuales, que pueden o no estar relacionadas con la actividad ovina. Sin embargo, algunos factores, tales como la concentración de parideras, la marcha de vacaciones del responsable de la explotación (aunque poco habitual cada vez es más frecuente), etc... pueden incrementar la utilización de mano de obra eventual. En consecuencia, el trabajo asalariado en el sector

ovino lo realiza fundamentalmente mano de obra de carácter fijo (pastor).

En la media española, tomando el conjunto de todos los sectores, el trabajo eventual tiene mucho mayor peso que en Cataluña. La razón puede deberse al carácter más agrícola que ganadero que tiene el sector agrario español frente al de Cataluña, y a las mayores necesidades de mano de obra eventual para la realización de determinadas tareas temporales en el subsector agrícola.

En el Cuadro 9 se han distribuido las explotaciones en función de lo que representa el trabajo familiar respecto al tiempo anual de trabajo en la explotación. En el 7,5% de explotaciones con orientación principal ovino en Cataluña, el trabajo familiar representa menos del 50% del trabajo total, frente al 0,9% en España. El trabajo familiar supone más del 90% en el 85,3% de las explotaciones catalanas y en el 99,1% de las españolas. Además, en el 55% de las explotaciones de orientación principal ovino de Cataluña y en el 50% de las españolas, trabaja el cónyuge y otros miembros de la unidad familiar. Tanto en la media de España como en Cataluña, el porcentaje de explotaciones familiares es muy alto, observándose un aumento de este tipo de explotaciones entre 1987 y 1993.

El Cuadro 10 recoge la distribución de las explotaciones en función del tiempo que dedica su titular a trabajar en las mismas. El porcentaje de explotaciones cuyo titular dedica menos del 50% del trabajo de una persona a tiempo completo fue en España, durante 1993, de un 25,7% en el caso de las explotaciones cuya orientación principal es el ovino, frente a un 67,9% en el total de explotaciones. En Cataluña las cifras son inferiores, con un 15,6% en el sector ovino y un 54,1% si se analiza el conjunto del sector agrario.

De esto se concluye una mayor presencia de agricultores a tiempo parcial en el

CUADRO 9
DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES EN FUNCIÓN DEL TRABAJO FAMILIAR RESPECTO AL TRABAJO TOTAL
TABLE 9
FARM ALLOCATION AS FUNCTION OF FAMILY VS TOTAL WORK

Trabajo familiar respecto al total en la explotación (%)	España				Cataluña			
	Total (%)		Ovinas (%)		Total (%)		Ovinas (%)	
	1987	1993	1987	1993	1987	1993	1987	1993
< 10 %	6,6	0,2	2,8	0,2	4,4	0,1	0,4	1,6
10 a < 50 %	6,8	0,7	3,3	0,7	5,6	0,4	1,5	5,9
50 a < 90 %	12,1	0,5	4,5	0,0	12,7	0,2	17,4	7,2
≥ 90 %	74,5	98,6	89,3	99,1	77,2	99,3	80,7	85,3

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias 1987 y 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

CUADRO 10
DISTRIBUCIÓN DE LAS EXPLOTACIONES EN FUNCIÓN DEL TIEMPO QUE LES DEDICA SU TITULAR
TABLE 10
FARM ALLOCATION AS FUNCTION OF OWNER TIME SPENT IN THE FARM

	España				Cataluña			
Trabajo del Titular en UTA[1] (%)	Total (%)		Ovinas (%)		Total (%)		Ovinas (%)	
	1987	1993	1987	1993	1987	1993	1987	1993
< 25 %	52,8	57,7	16,9	21,3	42,9	37,5	7,2	13,5
25 a < 50 %	11,2	10,2	4,7	4,4	15,2	16,6	6,6	2,1
50 a < 75 %	8,5	4,8	10,1	4,4	4,3	7,6	1,6	2,6
75 a < 100 %	3,5	5,1	4,2	8,4	2,2	6,9	6,2	5,5
100 %	24,0	22,2	64,1	61,5	35,4	31,4	78,3	76,2

[1]Unidad de Trabajo Año.
Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias 1987 y 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

CUADRO 11
EXPLOTACIONES CUYO TITULAR ES PERSONA FÍSICA EN LAS QUE ALGUNO DE LOS MIEMBROS DE LA FAMILIA EJERCE UNA ACTIVIDAD LUCRATIVA EXTERNA
TABLE 11
FAMILY FARM ALLOCATION WHERE SOMEBODY HAS AN EXTERNAL WORK

	España		Cataluña	
	Total (%)	Ovinas (%)	Total (%)	Ovinas (%)
Titulares con otra actividad lucrativa	32,3	16,2	31,5	15,1
Principal	27,7	11,5	25,9	9,6
Secundaria	4,5	4,8	5,6	5,5
Cónyuge con otra actividad lucrativa	6,1	2,9	7,2	8,1
Principal	5,2	2,5	6,5	6,3
Secundaria	0,9	0,4	0,7	1,8
Otros miembros con otra actividad lucrativa	17,2	10,9	17,2	2,3
Principal	15,5	9,6	15,2	0,9
Secundaria	1,9	1,4	2,1	1,5

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias 1987 y 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

conjunto español respecto a Cataluña. A su vez esta presencia es inferior en el sector ovino, tanto en Cataluña como en el conjunto de España.

El porcentaje de titulares que trabajan a tiempo completo en su explotación, puede servir de índice de valoración del grado de profesionalización de los titulares del sector. En el citado cuadro se aprecian claras diferencias entre Cataluña y el conjunto de España, lo que confirma la idea general de que la agricultura catalana presenta una mayor profesionalización que la media española. Comparando las columnas correspondientes al conjunto de sectores agrarios ya se observa una gran diferencia entre ambas. Así, el 31,4% de los titulares agrarios catalanes lo son a tiempo completo, frente a un 22,2% en España. Si nos centramos en la orientación principal ovino, las diferencias se mantienen, con un 76,2% en Cataluña, frente a un 61,5% en la totalidad de España. Estos porcentajes están relacionados con una dimensión económica (MBT/explotación) y física (SAU/explotación, ovejas/explotación) mayor en Cataluña que en España y en el sector ovino que en el conjunto del sector agrario.

En lo que se refiere a la existencia o no de actividades lucrativas externas, en el Cuadro 11 se observa que el porcentaje de explotaciones ovinas, cuyo titular es una persona física y tiene otra actividad lucrativa principal es similar en Cataluña (15,1%) y en España (16,2%). Por el contrario, sí se observan diferencias apreciables en el trabajo de los otros miembros de la familia. Así, mientras en el 8,1% de las explotaciones ovinas catalanas el cónyuge (fundamentalmente la mujer) tiene otra actividad lucrativa externa, para el conjunto español estas actividades sólo se presentan en el 2,9% de las explotaciones. En ambos casos se han producido aumentos respecto a los valores de 1987 que se situaban en torno al 1,5%. Puede así concluirse que las explotaciones ovinas catalanas son de tipo familiar, observándose un aumento de lo que BLANC (1987) denomina "explotaciones individuales", en las que sólo el jefe tiene una dedicación importante a la explotación y el resto de miembros de la familia le ayudan de manera ocasional.

La presencia de titulares de explotaciones u otros familiares que tengan una actividad lucrativa externa, es menos frecuente en el sector ovino que en el conjunto de explotaciones agrarias y esto ocurre tanto en Cataluña como en España.

En el Cuadro 12 se aprecia que el sector ovino catalán tiene una estructura, en cuanto a edad de sus titulares, similar al conjunto del sector ovino español. En 1993, en ambos casos, superan los 55 años más del 45% de los titulares. Si se comparan estos datos con el resto de sectores agrarios, se observa un menor porcentaje de titulares de más de 55 años en el sector ovino que en el conjunto agrario español y catalán. Sin embargo, el sector ovino ha sufrido también un envejecimiento en los últimos años. Así, al comparar los datos de 1987 con los de 1993 se aprecia un aumento de titulares de más de 55 años, tanto en Cataluña como en España, mientras que para el conjunto de las explotaciones agrarias se observa, también en ambos casos y para dicho estrato, una ligera disminución.

Conclusiones

Como conclusiones generales puede decirse que las explotaciones ovinas catalanas (OTE-441) son mayores (en número de

CUADRO 12
REPARTO PORCENTUAL DE LOS TITULARES DE LAS EXPLOTACIONES POR GRUPOS DE EDAD
TABLE 12
OWNER ALLOCATION AS FUNCTION OF AGE GROUPS

Edad (Años)	España				Cataluña			
	Total (%)		Ovinas (%)		Total (%)		Ovinas (%)	
	1987	1993	1987	1993	1987	1993	1987	1993
< 35	4,5	6,5	7,3	11,6	4,8	7,1	12,0	10,2
35 a 44	13,0	13,2	16,8	15,8	13,4	14,0	4,0	16,8
45 a 54	24,3	22,4	31,8	26,0	22,0	22,1	50,1	24,4
55 a 64	32,4	31,1	34,0	35,3	33,1	32,3	28,5	41,0
≥ 65	25,7	26,8	10,1	11,3	26,7	24,5	5,3	7,6

Fuente: Elaboración propia a partir de la Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrarias 1987 y 1993 (INE) y datos de la OTE-441 facilitados por el INE.

efectivos) que la media del conjunto del Estado (441 cabezas frente a 311 cabezas).

En lo que a Superficie Total y Superficie Agraria Útil se refiere, las explotaciones ovinas, tanto en Cataluña como en el conjunto español, poseen superficies medias mayores que el tamaño medio de explotación calculado al considerar todas las orientaciones productivas.

Sin embargo, la utilización de la superficie difiere en ambos casos, de manera que las explotaciones ovinas catalanas disponen de mayor superficie forestal que las del conjunto del Estado. Además, aunque tanto en Cataluña como en España más del 60% de las explotaciones ovinas tienen cultivos herbáceos, las especies cultivadas difieren, observándose en Cataluña una fuerte presencia de cultivos forrajeros en las explotaciones ovinas (un 53% de las mismas).

El grado de profesionalización de los titulares de explotaciones ovinas, tanto en el conjunto español y de forma especial en Cataluña es superior a la media de las explotaciones agrícolas. El 76% de los titulares de explotaciones ovinas en Cataluña lo son a tiempo completo, frente a un 62% en el conjunto del Estado. Este mayor porcentaje de ganaderos a tiempo completo coincide con una mayor dimensión económica de las explotaciones ovinas en Cataluña (19,6 UDE/explotación) frente a la media española (11,2 UDE/explotación). Tanto en Cataluña como en España, la presencia de titulares de explotaciones u otros familiares que tengan una actividad lucrativa externa es menos frecuente en el sector ovino que en el conjunto de explotaciones agrarias.

Este análisis permite concluir que, pese a la idea generalizada de que el ganado ovino tiene relativamente poca importancia

en Cataluña, los datos obtenidos muestran su favorable dimensionamiento y mayor profesionalización que en la media española. A todos los efectos, el ovino en Cataluña ha evolucionado de forma positiva; se trata de explotaciones familiares que han seguido el modelo de ajuste estructural generalizado en las agriculturas de los países industrializados (han aumentado su dimensión durante el periodo analizado, 1987-93), todo ello de acuerdo a lo que ha constituido un objetivo bien definido de la PAC en las últimas décadas, lo que presenta a este sector ganadero mejor orientado para enfrentarse al incierto futuro del ovino en Europa.

Bibliografía

AUBERT D., LIFRAN R., MATHAL P., PERRAUD D., VIALLON J.B., 1985. Systèmes de production et transformations de l'agriculture, 107. INRA, Paris (Francia).

BAPTISTA F.O., 1995. Les familles et les exploitations agricoles. Notes sur l'agriculture familiale en Europe du Sud. En: Politiques agricoles, stratégies paysannes et développement rural, 23. IRMC-CIHEAM, Tunez.

BLANC M., 1987. Family and employment in agriculture: recent changes in France. Journal of Agriculturals Economics, 38 (2), 289-301.

BRUN A., 1989. La famille comme unité d'analyse du secteur agricole. Economie Rurale, 194, 3-8.

CALCEDO V., 1983. Encuesta de ganado ovino realizada por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 723-729. En: III Symposium Internacional de ordeño mecánico de pequeños rumiantes. Ed. Sever-Cuesta, Valladolid.

DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA I PESCA (DARP)., 1994. Estadística i Informació Agraria, 216. Gabinet Tècnic. Generalitat de Catalunya. Barcelona.

DELORD B., LACOMBE Ph., 1990. Dynamique des structures agricoles: exploitation ou famille?. Economie Rurale, 199, 19-25.

DOMÉNECH J., BARCO E., 1994. Mil millones de ovejas, 260. Ed. Fundación Rural de la Caja de Ahorros de La Rioja. Logroño.

ETXEZARRETA M., CRUZ J., GARCIA MORILLA M., VILADOMIÚ L., 1995. La agricultura familiar, ante las nuevas políticas agrarias comunitarias, 672. Serie Estudios, MAPA, Madrid.

GONZÁLEZ A., BERGA A.M., GIJÓN J., 1994. Valoración económica de los flujos de ganado ovino, 595-598. En: Producción ovina y caprina, L. Gallego, J.I. Pérez (Ed.), 670. Ed. Universidad de Castilla-La Mancha, Albacete.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA., 1989. "Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas. 1987". Vol. Resultados Nacionales. Madrid.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. ,1989. "Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas. 1987". Vol. Cataluña. Madrid.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA., 1995. "Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas. 1993". Vol. Resultados Nacionales. Madrid.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA., 1995. "Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas. 1993". Vol. Cataluña. Madrid.

LIFRAN R., 1985. Les systèmes de production et la division sociale du travail, 39-48. En: Systèmes de production et transformations de l'agriculture. D. Aubert, R. Lifran, P. Mathal, D. Perraud, J.B. Viallon (Ed.), 107. Ed. INRA, París (Francia).

PUJOL M., 1984. Producción de forrajes en Catalunya. Pastos. Vol. XIV, 1, 1-34.

TORRES A., AVELLÁ L., 1989. La ganadería en la CEE, España y la Comunidad Valenciana: situación general, 280. Sèrie Estudis, Generalitat Valenciana, Valencia.

TORRES A., ALBIÑANA B., DIAZ J.R., GALLEGO L., 1994. Estructura y características de las explotaciones, 69-90. En: Ganado ovino:raza manchega, L. Gallego, A. Torres, G. Caja (Ed.), 430. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

(Aceptado para publicación el 29 de septiembre de 1998)

PREMIOS DE PRENSA AGRARIA 1999 DE LA ASOCIACIÓN INTERPROFESIONAL PARA EL DESARROLLO AGRARIO

La Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario (AIDA) acordó en Asamblea General celebrada en mayo de 1983, instaurar un premio anual de Prensa Agraria, con el objetivo de hacer destacar aquel artículo de los publicados en ITEA que reúna las mejores características técnicas, científicas y de valor divulgativo, y que refleje a juicio del jurado, el espíritu fundacional de AIDA de hacer de transmisor de conocimientos hacia el profesional, técnico o empresario agrario.

El día 9 de abril de 1987, la Junta Directiva de AIDA aceptando la propuesta del Jurado del Premio ITEA 1986 instituyó dos premios; uno para los artículos publicados en la sección de Producción Animal y otro para aquellos que aparezcan en la sección de Producción Vegetal.

Los premios se regirán de acuerdo a las siguientes

BASES

1. Podran concursar todos los artículos que versen sobre cualquier tema técnico-económico-agrario.
2. Los artículos que podrán acceder a los premios serán todos aquellos que se publiquen en ITEA en el año 1998. Consecuentemente, los originales deberán ser enviados de acuerdo con las normas de ITEA y aprobados por su Comité de Redacción.
3. El jurado estará constituido por las siguientes personas:
   a) Presidente de AIDA, que presidirá el jurado.
   b) Director de la revista ITEA, que actuará de Secretario.
   c) Jefe del Servicio de Investigación Agroalimentaria de Zaragoza (Diputación General de Aragón).
   d) Director del Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza.
   e) Jefe del Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza.
   f) Director de la Estación Experimental de Aula Dei.
4. Los premios serán anuales y con una dotación de 50.000 ptas. cada uno.
5. Las deliberaciones del jurado serán secretas, y su fallo inapelable.
6. El fallo del jurado se dará a conocer en la revista ITEA, y la entrega del premio se realizarán con motivo de la celebración de las Jornadas de Estudio de AIDA.

ITEA (1999), Vol. 95A N.° 1, 49-64

EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE EN CANALES OVINAS LIGERAS DEL TIPO COMERCIAL "TERNASCO"

M.J. Alcalde *
C. Sañudo
J.C. Osorio **
J.L. Olleta
I. Sierra

Unidad de Producción Animal
Facultad de Veterinaria
50013 Zaragoza

* Departamento de Ciencias Agroforestales
Escuela Universitaria de Ingeniería
Técnica Agrícola
41013 Sevilla
** Universidad Federal de Pelotas
Brasil

RESUMEN

En los últimos años, gracias a la gran tradición de consumo y elevados precios estacionales, acuden al mercado ovino nacional y más concretamente al aragonés, una gran cantidad de corderos de zonas y sistemas productivos muy diferentes y por ello, posiblemente, de calidades muy diferentes.

En este trabajo se estudia la calidad de la canal y de la carne de 155 canales de corderos ligeros (9,0-12,5 kg) procedentes de 9 orígenes distintos: Rasa Aragonesa, Merina Española, Manchega y Lacaune, todas ellas procedentes de animales destetados y cría intensiva, Lacaunes lactantes, Merina de procedencia alemana criados en pasto y acabados a pienso y canales refrigeradas Británicas y canales congeladas Neozelandesas y Argentinas, todas ellas procedentes de animales de cría extensiva.

Entre estas canales se observan importantes diferencias en morfología pero no existen diferencias significativas en su valor comercial (trozos de primera categoría). Respecto a la composición tisular (espalda) las diferencias son igualmente muy marcadas. Las canales de sistemas extensivos presentan mayores engrasamientos y las procedentes de animales destetados y de gran formato adulto tienen el menor porcentaje de grasa.

En la calidad de la carne, las diferencias entre los distintos tipos ovinos son muy manifiestas. Las canales Británicas presentaron el menor pH, la menor dureza instrumental y el sabor más intenso. Las Manchegas obtuvieron un pH alto junto con la mayor dureza instrumental. Las canales Británicas y las congeladas poseen la carne más oscura, color más saturado y con el menor tono. En terneza, jugosidad y apreciación global son Lacaunes y Merinos alemanes los mejor valorados.

Se concluye que existe una gran variabilidad de calidades para un mismo tipo comercial, lo que justificaría un esfuerzo de tipificación para clarificar el mercado.

Palabras clave: Cordero, Calidad, Canal, Carne.

SUMMARY
EVALUATION OF CARCASS AND MEAT QUALITY IN LIGHT OVINE CARCASSES OF THE "TERNASCO" COMMERCIAL TYPE

In the past few years, caused by a traditional consumption and seasonal high prices, is coming to national ovine market and particularly in Aragon, a lot of lambs from very different places and productive systems and, thereby, probably with different qualities.

This study was conducted in order to investigate the carcass and meat quality of a hundred and fifty five (155) male lambs belonging to young light lambs (9.0 - 12.5 kg) coming from nine different origins: Rasa Aragonesa, Spanish Merina, Manchega and Lacaune, all them weaning lambs and managed and fed in intensive regime, German Merina that was fed in grass and grain finished and cooled British carcasses and New Zealand and Argentine carcasses, all them coming from lambs reared extensively.

There are many differences in the conformation of these carcasses but there are not significant effect in the commercial value (first category). The differences in shouder composition are very important. In extensive production system the carcasses are more fatness and those carcasses coming from weaned lambs and with a big adult body size have the smallest percentage of fat.

The differences in meat quality are considerable in the diverse ovine types. British carcasses had lower pH, less instrumental hardness and flavour more intense. Manchega carcasses had high pH and instrumental hardness. British and frozen carcasses had darker meat, more saturated colour and less tone. Lacaune and German Merino lambs were better valued in tenderness, juiciness and overall satisfaction.

It is concluded that there is a big variability in qualities for the same commercial type. This should justify an effort in the carcasses clasification to clarify the market.

Key words: Lamb, Quality, Carcass, Meat.

Introducción

España, por tradición y por sus características agroclimáticas ocupa un lugar destacado en la explotación de ganado ovino. Sin embargo tanto la producción de carne, como su consumo, aparece irregularmente distribuida entre las distintas comunidades autónomas.

El consumo per capita anual medio en España es de 6,7 kg (dentro de la Unión Europea tan sólo se sitúan por encima Grecia e Irlanda) (EUROSTAT, 1996); este consumo se dirige fundamentalmente hacia canales frescas y ligeras (más de un 60% del mercado nacional ovino corresponde al tipo "ternasco").

Por otra parte, en la actualidad no hay que producir sólo pensando en cantidad ya

que cada vez es más acusada la tendencia de la demanda hacia una carne de calidad.

Apoyados en esta idea es importante evaluar la calidad de las distintas canales que, aún entrando por peso en el tipo "ternasco", tienen muy distinta procedencia tanto en fresco como refrigeradas o congeladas. Esta diversidad es provocada porque la entrada de España en la Unión Europea ha supuesto un incremento de las transacciones comerciales con los diferentes países miembros y con países terceros, siendo así muy numerosos los productos extranjeros que se encuentran en el mercado nacional, especialmente en las épocas de precios altos, compitiendo en los pesos ligeros con las razas autóctonas locales.

Con este trabajo se ha querido hacer una revisión y completar los estudios que sobre este tema se han venido desarrollando en la Unidad de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza desde los últimos diez años. El objetivo ha sido el ofrecer al mercado una visión sobre la calidad de los diferentes productos ovinos que se comercializan en Aragón y, por extensión, en amplias zonas de la geografía nacional, tal y como llegan al consumidor aun sin conocer perfectamente las condiciones iniciales de las que se parte.

Material y metodos

Material

Se parte de 155 medias canales ligeras, machos, (9,0-12,5 kg) distribuidas en los siguientes grupos:

– 35 canales de raza Rasa Aragonesa (RA) procedentes de animales destetados a 45-50 días y sometidos a cebo intensivo con concentrado *ad libitum* y paja de cereal hasta los 70-90 días de edad.

– 25 canales procedentes de la raza Merina española (ME) en cebo intensivo, en condiciones similares.

– 10 canales de raza Manchega (MAN), en iguales condiciones, pero efectuándose su sacrificio entre los 70-80 días de edad.

– 15 de la raza Lacaune procedentes de animales todavía lactantes (LAL), sacrificándose con 20-23 kg de peso y con una edad de 60-70 días.

– 20 canales de raza Lacaune procedentes de animales destetados (LAD) a los 45-55 dias y finalizados también con una alimentación a base de concentrado y paja en cebadero; sacrificados con 65 días de edad.

– 10 de raza Merino alemán (MAL), procedentes de animales criados en pasto hasta los 60-70 días, pasando a recibir concentrado y paja hasta el sacrificio (90-100 días).

– 20 canales refrigeradas Británicas (BRI) procedentes de animales castrados, criados en régimen extensivo y alimentación a base de pasto. Sacrificio con 5-6 meses de edad.

– 10 canales Neozelandesas congeladas (NEO), igualmente procedentes de animales castrados, en régimen extensivo y sacrificados presumiblemente con similar edad que los Británicos.

– 10 canales Argentinas congeladas (ARG) con las mismas características que las Británicas y Neozelandesas.

Metodología

Calidad de la canal

– Peso de la canal fría.

– Conformación objetiva de la canal, según las medidas lineales propuestas por PALSSON y VERGES (1952).

– Evaluación subjetiva de la canal: conformación y engrasamiento (escala de 1 a 5), según propuesta de COLOMER *et al.* (1988).

– Composición regional, según despiece normalizado (COLOMER *et al.* 1988).

– Composición tisular de la espalda, por disección de la misma, según la normativa ya establecida (COLOMER *et al.*, 1988), se separa grasa, músculo y hueso. Hay una variación a esta normativa: el % de lomo está representado por la zona comprendida entre la 13ª dorsal-1ª lumbar y última lumbar-1ª sacra.

Calidad de la carne

– Sobre el músculo *Longissimus dorsi* (LD)

– Tiempo de maduración según condiciones medias de comercialización y/o consumo de estas carnes: 3 días para canales frescas, 5 días para refrigeradas Británicas. Las canales congeladas se descongelaron 48 horas antes de las pruebas. Conservadas en refrigeración hasta su estudio.

– pH: mediante electrodo de penetración.

– Color del músculo por colorimetría, con un colorímetro-reflectómetro (MINOLTA CR-200b), usando el espacio de color CIE L a b (CIE, 1976).

* Capacidad de retención de agua (CRA) siguiendo el método de presión de

GRAU y HAMM, modificado por SIERRA (1973).

– Dureza: cocinado durante 2 minutos y medio en aceite (165°). Valorada con una célula de Warner-Bratzler montada sobre una máquina de ensayos universal INSTRON.

– Análisis sensorial: se realizó mediante un panel entrenado según normativa ISO valorando la terneza, jugosidad, intensidad de sabor y la apreciación global del producto, según una escala de 0 a 100. Se obtuvieron un total de 64 observaciones para cada tipo de canal, excepto para R.A., usado como estándar, que ascendió a 256. Las comparaciones hechas fueron las siguientes:

RA-BRI-ME, RA-NEO-ARG, RAMAN-LAL, RA-MAL-LAD.

Las muestras de carne (m. *Longissimus dorsi*) fueron cocinadas al grill hasta alcanzar una temperatura interna de 70 °C (TOURAILLE, 1980).

Análisis estadístico

Se utilizó el paquete estadístico SPSS-PC+ (1986), realizando un estudio descriptivo de la muestra y posteriormente un análisis de varianza (ANOVA) para evaluar el efecto "tipo de canal" en todas las variables, contrastado con el test LSD.

Resultados y discusión

Calidad de la canal

Conformación

El rango de pesos de la canal fría (Cuadro 1), aunque se encuentra dentro del tipo comercial ternasco, presenta diferencias altamente significativas, siendo Manchegos y Lacaunes lactantes los que tienen los mayores pesos, mientras en el extremo

opuesto se sitúan las canales congeladas, si bien la presentación de la canal de estas últimas es algo diferente pues no presentan testículos, pene, ni grasa renal, por lo que fácilmente podrían haber pesado 300 - 500 gr más. Por otra parte, debemos tener en cuenta que nuestro estudio se centra en la calidad de lo que se presenta en el mercado como ternasco.

En general existe un importante efecto genotipo en conformación. Las canales de las razas Rasa Aragonesa y Lacaune destetado se encuentran entre las menos compactas (tanto en canal como en la pierna) y las de Merino español entre las de mayor compacidad.

Por otra parte, las canales de los Merinos (españoles y alemanes) son más cortas, siendo más alargadas las congeladas, si bien estas últimas ofrecían una presentación diferente que modifica la base del cuello y que ha podido influir en la medida K (longitud de la canal) ya que va desde el nacimiento de la cola a la base del cuello.

No se pudo obtener la medida L de algunos grupos de canales y, por tanto, no fue expresada en los resultados.

En cuanto a la longitud de la pierna, las canales Argentinas, Británicas y Neozelandesas (razas con superior formato carnicero [Corriedale, Welsh Mountain]) fueron las que presentaron menores valores, y las de Manchego, Raso y Lacaune lactante, los mayores.

Considerando el conjunto de canales existen claramente dos grandes grupos, independientemente de la edad y sistema de explotación: los ovinos entrefinos (Rasa Aragonesa, Manchega y Lacaune) de origen común, poco seleccionados por morfología (vientre económico o producción de leche) y los Merinos, Corriedale, Romney, Welsh Mountain, de extremidades más cortas, mejor grupa y mayor compacidad en donde la selección morfológica si ha hecho su efecto. Además, en nuestro caso el efecto peso también ha marcado diferencias en conformación. Así se ha comprobado que las canales más pesadas tienen, incluso dentro de genotipos diferentes, un mayor índice de compacidad de canal, es decir, que el efecto peso mejora la compacidad, resultados que concuerdan con los obtenidos por SAÑUDO y SIERRA (1981) y TOVAR (1984). Sin embargo, las canales más pesadas (Manchegas) no presentaron mayor compacidad del miembro posterior como lo demuestran los resultados de COLOMER (1971) y MASEDA *et al.* (1984). Por tanto, el efecto genotipo puede ser superior al del peso canal para la característica compacidad de la pierna y por tanto, en general, para su valoración morfológica, como se aprecia en que los grupos de mejor conformación subjetiva son los que presentaron una mayor compacidad de la canal y pierna.

Igualmente se aprecia una influencia altamente significativa de la procedencia sobre la conformación subjetiva. Las canales procedentes de Merinos españoles fueron las que tuvieron mejor índice medio, seguidas por Británicas y Merinos alemanes; las consideradas como peores fueron las Argentinas, donde, posiblemente, su presentación como congeladas pudo penalizar las canales, ya que tuvieron un índice de compacidad de la pierna de tipo medio.

Para la valoración subjetiva del engrasamiento no ha existido efecto procedencia. La ausencia parcial o total de la grasa renal y pélvica, en algunas canales, ha perjudicado su mejor evaluación, ya que la grasa de riñonada es un buen indicador del estado general de engrasamiento en canales ligeras.

CUADRO 1
CONFORMACIÓN DE LA CANAL EN CORDEROS LIGEROS

	RA(35)	BRI (20)	ME (25)	NEO (10)	ARG (10)	MAN (10)	LAL (15)	MAL (10)	LAD (20)	P
	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	
PCF (kg)	10,7ab ± 0,1	10,8abc ± 0,3	11,3cd ± 0,2	10,3ab ± 0,3	10,1a ± 0,2	11,8d ± 0,3	11,7d ± 0,2	10,9bc ± 0,3	10,5ab ± 0,1	***
F (cm)	25,7c ± 0,3	23,6ab ± 0,3	24,7bc ± 0,7	23,7ab ± 0,5	22,9a ± 0,6	28,2d ± 0,5	25,6c ± 0,3	24,6bc ± 0,5	24,4abc ± 0,6	***
G (cm)	18,5b ± 0,2	20,7d ± 0,3	19,2c ± 0,2	21,0d ± 0,2	17,4a ± 0,2	19,3c ± 0,2	19,6c ± 0,3	18,5b ± 0,1	17,6a ± 0,2	***
K (cm)	52,2cd ± 0,4	50,2ab ± 0,1	48,8a ± 0,5	57,9e ± 0,8	56,7e ± 1,0	53,1d ± 0,8	50,9bc ± 0,3	49,9ab ± 0,7	51,6bcd ± 0,6	***
Conf. subjetiva	2,6ab ± 0,1	3,6d ± 0,1	3,6d ± 0,1	3,0bc ± 0,1	2,2a ± 0,1	2,6ab ± 0,1	3,2c ± 0,2	3,2c ± 0,2	2,9bc ± 0,1	***
Engr. subjetivo	2,6 ± 0,1	2,7 ± 0,2	2,8 ± 0,1	2,5 ± 0,5	– –	2,4 ± 0,2	3,0 ± 0,2	2,5 ± 0,2	2,6 ± 0,2	NS
Indice Os (cm)	3,1ab ± 0,1	3,0a ± 0,1	3,1ab ± 0,1	3,1ab ± 0,1	3,1ab ± 0,1	3,3c ± 0,1	3,1ab ± 0,1	3,2bc ± 0,1	3,2bc ± 0,1	*
G/F	0,72ab ± 0,01	0,87d ± 0,01	0,79c ± 0,02	0,89d ± 0,02	0,76bc ± 0,02	0,67a ± 0,02	0,77bc ± 0,02	0,75bc ± 0,02	0,72ab ± 0,02	***
PCF/K	0,20b ± 0,01	0,21bc ± 0,01	0,23d ± 0,01	0,18a ± 0,01	0,18a ± 0,01	0,22cd ± 0,01	0,23d ± 0,01	0,22cd ± 0,01	0,21bc ± 0,01	***

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (* P <0.05; *** P <0.001)
PCF= Peso Canal Fría; Indice 0s= $\frac{0s1 \pm Os2}{2}$; F= longitud pierna; G= anchura grupa; K= longitud canal; RA= Rasa Aragonesa;
BRI= Británicas; ME= Merino Español; NEO= Neozelandés;
ARG= Argentinas; MAN= Manchega; LAL= Lacaune Lactante; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado. – = No se pudo valorar.

Las Manchegas presentan mayores valores Os e igualmente son las que tienen unos pesos óseos más elevados (animales tardíos, sacrificados jóvenes y por tanto con cierto predominio óseo, máxime en la espalda, que es una región poco precoz), habiendo sido comprobada esta relación entre medidas y porcentaje de hueso por SIERRA (1974) y SAÑUDO (1980).

Composición regional

El peso de la media canal corregida sigue siendo, al igual que sucedía con el peso de la canal fría, más alto en las canales Manchegas y Lacaunes lactantes, pero esta diferencia se atenúa debido a que las canales Argentinas y Neozelandesas no presentaban ni riñones, ni parte de la grasa de riñonada (Cuadro 2).

Considerando la espalda, los porcentajes en las canales Neozelandesas y Argentinas fueron los mayores, posiblemente por su mayor edad y superior desarrollo de esa tardía región.

Las diferencias en cuello y badal se deben a diferencias en la preparación de las canales (al seccionar la cabeza en las canales congeladas en ocasiones se llevaban parte del cuello). También podría influir que estos animales son machos castrados y consecuentemente tienen el grupo muscular del cuello más inhibido en su desarrollo en relación con los machos enteros (LOHSE,1973 y BUTTERFIELD *et al.*, 1983). Así mismo, el menor porcentaje de los trozos de tercera categoría de las canales Argentinas y Neo-zelandesas parece estar relacionado con su preparación para la exportación, con la desaparición del timo y la retirada de parte de los componentes del cuello.

Los resultados muestran que las canales procedentes de Argentina y Nueva Zelanda presentan significativamente mayores porcentajes de trozos de segunda categoría y menores de tercera. Esto es debido al ya comentado bajo porcentaje de cuello y alto de badal, a lo que hay que unir una posible imprecisión que puede presentarse en el corte que separa el pecho o bajos del resto de la canal (COLOMER *et al.*, 1972).

En los trozos de primera no fue detectada significación estadística en ningún tipo, ya observado por SIERRA *et al.* (1992), aunque las Argentinas también mostraron tendencia a mayores porcentajes debido a la escasa importancia relativa de los trozos de tercera categoría.

Los valores medios de los trozos de primera son similares entre sí y a su vez a los obtenidos por BOCCARD y DUMONT (1960) para diferentes razas compactas y de magnífica morfología carnicera criados en los países de la Europa Verde. Es decir, son canales con las mismas proporciones de trozos nobles aun partiendo de muy "distinta" morfología y muy diferente sistema de explotación, incluso con intervalo temporal de casi cuarenta años. Todo ello se debe a la Armonía Anatómica que preside la composición regional y que es perfectamente observable en ovino (SIERRA, 1974; ALCALDE, 1990; OSORIO, 1992), a pesar de las diferencias de engrasamiento.

Composición tisular

En cambio, en este apartado se resalta el claro efecto procedencia sobre los porcentajes de grasa, músculo y hueso, diferencias esperadas al proceder de canales de razas, sistemas de alimentación, edad y estado de madurez distintos (Cuadro 3).

CUADRO 2
COMPOSICIÓN REGIONAL DE LA CANAL EN CORDEROS LIGEROS

	RA(35)	BRI (20)	ME (25)	NEO (10)	ARG (10)	MAN (10)	LAL (15)	MAL (10)	LAD (20)	P
	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	
PMC Co (kg)	5,2a ± 0,1	5,1a ± 0,1	5,3a ± 0,1	5,0a ± 0,2	5,0a ± 0,1	5,7b ± 0,1	5,7b ± 0,1	5,3ab ± 0,1	5,2a ± 0,1	***
Espalda (%)	20,1a ± 0,2	20,1a ± 0,3	19,9a ± 0,2	21,1b ± 0,3	20,8b ± 0,4	20,7ab ± 0,2	20,0a ± 0,1	20,0a ± 0,2	19,9a ± 0,1	**
Bajos (%)	11,3c ± 0,3	10,3ab ± 0,3	12,0c ± 0,2	9,7a ± 0,5	10,0ab ± 0,5	9,8a ± 0,5	11,2bc ± 0,4	10,9abc ± 0,3	11,7c ± 0,3	***
Pierna (%)	33,0a ± 0,3	32,3a ± 0,4	33,2a ± 0,3	32,6a ± 0,4	33,4a ± 0,6	33,3a ± 0,5	32,9a ± 0,4	35,3b ± 0,4	33,4a ± 0,3	**
Cuello (%)	7,6c ± 0,2	7,8c ± 0,4	7,4c ± 0,3	6,5b ± 0,4	3,5a ± 0,1	7,2bc ± 0,4	7,2bc ± 0,2	7,7c ± 0,4	8,0c ± 0,2	***
Costillas (%)	10,6a ± 0,1	11,4b ± 0,2	10,9ab ± 0,2	10,4a ± 0,3	10,7ab ± 0,3	10,4a ± 0,4	10,8ab ± 0,1	11,2ab ± 0,2	10,9ab ± 0,2	*
Lomo (%)	10,8c ± 0,2	10,9c ± 0,2	10,8b ± 0,3	11,4cd ± 0,5	12,2d ± 0,4	11,4cd ± 0,4	11,3cd ± 0,4	8,7a ± 0,2	10,0b ± 0,2	***
Badal (%)	6,6b ± 0,2	7,2c ± 0,2	6,3ab ± 0,1	8,6d ± 0,4	9,3d ± 0,4	7,4c ± 0,2	6,7bc ± 0,2	6,3ab ± 0,1	6,1a ± 0,1	***
1.ª Categoría (%)	54,5 ± 0,3	54,6 ± 0,4	54,3 ± 0,3	54,1 ± 0,4	56,3 ± 0,6	55,0 ± 0,6	54,9 ± 0,3	55,1 ± 0,3	54,2 ± 03	NS
2.ª Categoría (%)	26,7ab ± 0,2	27,3bc ± 0,3	26,3a ± 0,2	29,7d ± 0,3	30,2d ± 0,6	28,1c ± 0,4	26,7ab ± 0,2	26,3a ± 0,2	26,0a ± 0,2	***
3.ª Categoría (%)	18,8def ± 0,3	18,1cd ± 0,5	19,4ef ± 0,3	15,8b ± 0,5	13,5a ± 0,5	16,9bc ± 0,4	18,4cde ± 0,3	18,6def ± 0,4	19,7f ± 0,4	***

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (* P <0,05; ** P<0,01; *** P <0.001).
PMCCo= Peso Media Canal Corregida; Bajos= pecho + falda; RA= Rasa Aragonesa; BRI= Británicas; ME= Merino Español; NEO= Neozelandés; ARG= Argentinas; MAN= Manchega; LAL= Lacanne Lactante; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado.

En lo que a porcentaje de músculo se refiere son las canales Argentinas y Neozelandesas las que alcanzan el menor valor; en el extremo opuesto se sitúan Lacaunes destetados y Merinos alemanes.

Las canales Merinas (españolas y alemanas) junto con Británicas fueron las que presentaron menor porcentaje de hueso como ya señalaron COLOMER (1986) y SIERRA *et al.* (1992).

Por consiguiente, corresponden los mayores índices M/H para Británicas y Merinas (españolas y alemanas). Las canales Británicas al ser poseedoras de un esqueleto ligero y los Merinos por poseer un buen desarrollo muscular justificarían estos resultados.

Británicas, Neozelandesas y Argentinas tienen los mayores porcentajes de grasa. Consecuentemente sus índices M/G son especialmente bajos.

Así, elevados porcentajes de grasa presentados por canales procedentes de Nueva Zelanda, Argentina y Gran Bretaña pueden ser atribuidos a que sean animales de mayor edad y castrados (SAFARY *et al.,* 1988). Igualmente, el hecho de que la aproximación a la composición tisular de la canal se haya realizado a partir de la composición de la espalda, zona de desarrollo tardío, ha podido influir en los resultados, ayudando a parecer más grasos los animales de más edad a pesar de su alimentación menos energética.

Por otro lado, en Lacaunes destetados ocurre lo contrario, ya observado por SAÑUDO (1980), TAYLOR *et al.* (1989) y WOOD (1991) y está relacionado con la me-nor edad de los animales y desarrollo, globalmente tardío, de la grasa. Igualmente el estrés del destete ha podido influir en sus bajas tasas de engrasamiento, como se aprecia al comparar con Lacaunes lactantes.

Por otra parte, se comprueba que las canales procedentes de la raza Manchega y Lacaune ofrecen composición similar a las de la raza Rasa Aragonesa, puesto que se trata de animales de origen étnico próximo, alimentación de forma parecida y cuya única diferencia radica en el formato, mayor en las dos primeras y por tanto más tardías.

Respecto a los diferentes depósitos adiposos es la grasa intermuscular la que alcanza el mayor porcentaje, sin que existan diferencias significativas entre las procedencias estudiadas, como también ocurre con la grass subcutánea.

Calidad de la carne

Valoración instrumental

En el pH existen diferencias altamente significativas ($P<0,001$) (Cuadro 4).

Respecto a la claridad de la carne (L*) en el m. *Longíssimus dorsi,* son las canales congeladas y Británicas las que presentan la carne más oscura, siendo Lacaunes y Merinos alemanes en las que se observa la carne más clara. En el caso de éstos últimos, el acabado final en cebadero puede ser el responsable de la mayor claridad de la carne.

En el caso de las congeladas coincide con el pH más elevado una carne más oscura (HOOD y TARRANT, 1981), si bien en el rango que nos movemos (5,6-5,8) según LEDWARD (1970) y HOOD (1980), el pH no es el principal determinante del color, aunque sí lo es en este caso la edad superior y el sistema de explotación (pastoreo-hierba)

CUADRO 3
COMPOSICIÓN TISULAR DE LA ESPALDA EN CORDEROS LIGEROS

	RA(35)	BRI (20)	ME (25)	NEO (10)	ARG (10)	MAN (10)	LAL (15)	MAL (10)	LAD (20)	P
	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	
P. esp. (g)	1.036a ± 13	1.024a ± 25	1.054a ± 31	1.044a ± 31	1.034a ± 20	1.187b ± 16	1.140b ± 25	1.062a ± 26	1.032a ± 16	***
Músculo (%)	62,9b ± 0,6	62,7b ± 0,7	63,7b ± 0,8	58,7a ± 1,6	58,7a ± 0,9	62,4b ± 0,3	63,4b ± 0,4	64,1bc ± 0,7	66,3c ± 0,5	***
Hueso (%)	21,2d ± 0,2	18,4a ± 0,3	19,7b ± 0,3	20,6cd ± 0,5	21,4d ± 0,8	21,9d ± 0,6	21,0d ± 0,4	19,7bc ± 0,4	21,0d ± 0,4	***
Grasa (%)	15,9b ± 0,6	18,9cd ± 0,7	16,8bc ± 0,9	20,8d ± 1,8	19,9d ± 1,1	15,7b ± 0,5	15,6b ± 0,6	16,2bc ± 1,0	12,7a ± 0,6	***
Grasa I (%)	42.9 ± 1,2	42,4 ± 1,0	47.2 ± 2,4	43,7 ± 2,5	44,6 ± 3.0	48,5 ± 1,0	49,2 ± 1,8	45,3 ± 1,5	46,3 ± 1,2	NS
Grasa S. (%)	39,0 ± 1,4	38,8 ± 1,1	35,6 ± 2,1	39,1 ± 2,2	40,4 ± 2,4	39,6 ± 1,3	37,0 ± 1,0	42,3 ± 0.6	34,2 ± 1,0	NS
Grasa P (%)	18,0cd ± 0,9	18,8cd ± 0,9	17,2bcd ± 0,8	17,2bcd ± 0,6	15,0abc ± 1,3	11,9a ± 1,9	13,8ab ± 1,5	12,4a ± 1,7	19,5d ± 1,3	***
M/H	3,0ab ± 0,1	3,4d ± 0,1	3,3cd ± 0,1	2.9ab ± 0,1	2,8a ± 0,1	2,9ab ± 0,1	3.0bc ± 0,1	3,3cd ± 0,1	3,2cd ± 0,1	***
M/G	4,2b ± 0,2	3,4a ± 0,2	4,2b ± 0.3	3,1a ± 0,3	3,0a ± 0,2	4,0ab ± 0,2	4,2b ± 0,2	4,1ab ± 0,3	5,4c ± 0,3	***

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (*** P <0.001).
Grasa I. = Grasa Intermuscular; Grasa S.= Grasa Subcutánea; Grasa P= Grasa Preescapular; RA= Rasa Aragonesa; BRI= Británicas; ME= Merino Español; NEO= Neozelandés;
ARG= Argentinas; MAN= Manchega; LAL= Lacaune Lactante; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado.

(RHODES, 1971) y por tanto la cantidad de pigmentos (RENERRE, 1982).

El índice a* diferencia a los animales lactantes, con la carne menos roja (SAÑUDO *et al.*, 1998), de las Británicas y Manchegas que se sitúan en el extremo opuesto. En la saturación (C*) en esta misma zona de medida son también estos dos grupos de canales los que presentan la mayor intensidad de color.

El tono (h*) apreciado en las canales congeladas es el menor, presentando los animales más jóvenes (Lacaunes lactantes) las mayores cifras, lo que implica una mayor dilución de los tonos rojos.

Las canales Británicas con 2,95 kg/cm^2 son las más tiernas, posiblemente debido a que los valores de W.B. disminuyen con el tiempo de maduración (OLSON *et al.*, 1976; BELTRÁN, 1988), y éstas han tenido maduraciones más largas (5 días por el tiempo de transporte, frente a 3 días).

Valoración sensorial

Terneza:

La mayor terneza (Cuadro 5) pertenece a los animales lactantes de raza Lacaune (73,2), al igual que ocurría en trabajos anteriores (SAÑUDO *et al.*, 1989 y 1992), ya que debido a sus elevados crecimientos han alcanzado a menor edad el peso de sacrificio acompañado además por un buen nivel de acabado por efecto de la dieta láctea. Aunque en sí misma la lactación no parece influir sobre esta cualidad (SUMMERS *et al.*, 1978), sin embargo en nuestro trabajo se aprecian claras diferencias con el Lacaune destetado (67,6). Las canales Británicas (70,4) aparecen situadas inmediatamente después de las de Lacaune lactante. Lo que puede ser debido al mayor tiempo de maduración transcurrido en estas canales desde el sacrificio hasta el consumo y a un adecuado manejo pre-sacrificio.

Por otra parte, las carnes más duras provienen de las canales Argentinas (53,4); lo que se explica por ser animales de mayor edad, sistema de explotación extensivo y que han sido congeladas.

Cuando el sistema de explotación es similar (animales jóvenes, destetados y con concentrado *ad libitum*) las diferencias en la terneza se atenúan, tal y como ocurre en Merino alemán, Lacaune destetado, Rasa Aragonesa, Merino español y Manchego, siendo similar a lo apuntado por SOLOMON *et al.* (1980).

Jugosidad:

En esta especie, por ser poco susceptible al estrés, las diferencias en jugosidad son a priori menores que en bovinos o porcinos, estando muy ligada al engrasamiento del animal, uniéndose como característica sensorial a la terneza (WEIR, 1960).

Nuevamente y con más claridad que en la terneza podemos ver como, en general, los animales estabulados, alimentados con concentrado y sacrificados muy jóvenes ofrecen una carne más jugosa que la de los animales procedentes de sistemas extensivos finalizados en pasto y de mayor edad, coincidiendo con los resultados de TOURAINE *et al.* (1984) y HAWKINS *et al.* (1985).

Flavor:

En los mercados europeos mediterráneos, en general, se prefiere un gusto y olor suave. Esta preferencia se halla determinada por los hábitos de consumo (animales jóvenes) y métodos de cocinado (asado o frito) que tienden a presentar o potenciar los aromas y sabores naturales y favorecer las carnes tiernas.

CUADRO 4
CALIDAD INSTRUMENTAL DE LA CARNE EN CORDEROS LIGEROS

	RA(35)	BRI (20)	ME (25)	NEO (10)	ARG (10)	MAN (10)	LAL (15)	MAL (10)	LAD (20)	P
	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x ± es	x x ± es	± es	
pH	5,68ab ± 0,03	5,59a ± 0,06	5,61a ± 0,03	6,13e ± 0,11	5,88cd ± 0,14	6,08de ± 0.15	5,67ab ± 0,05	5,79bc ± 0,03	5,71abc ± 0,02	***
CRA	19,95a ± 0,44	20,00ab ± 0,59	21,79bc ± 0,74	20,64ab ± 1,26	21,58abc ± 0,92	21,01ab ± 0,54	22,35c ± 1,18	25,36d ± 1,14	20,04ab ± 0,56	***
L*	43,97d ± 0,75	38,30a ± 0,94	41,28bc ± 1,13	37,74a ± 1,28	39,20ab ± 0,96	45,55d ± 0,80	47,73e ± 0,63	47,99e ± 0,73	43,46cd ± 1,28	***
a*	15,06bc ± 0,36	16,08c ± 0,57	14,43ab ± 0,34	15,70bc ± 0,56	15,90bc ± 0,72	16,52c ± 0,90	14,59ab ± 0,39	15,94b ± 0.37	13,43a ± 0,40	***
b*	6,34 ± 0.23	6,81 ± 0,49	6,88 ± 0,26	5,19 ± 0,42	5,77 ± 0,46	7,52 ± 0,58	7,04 ± 0,29	6,25 ± 0,50	6,26 ± 0,36	NS
C*	16,38b ± 0,39	17,64c ± 0,49	16,04ab ± 0,29	16,56bc ± 0,62	16,93bc ± 0,80	18,26c ± 0,57	16,21ab ± 0,42	17,17bc ± 0,34	14,94a ± 0,30	***
h*	22,8ab ± 0,7	23,3bc ± 2,0	25,7c ± 1,1	18,2a ± 1,2	19,8ab ± 0,9	24,9bc ± 3,0	25,8c ± 0,8	21,4abc ± 1,7	25,2c ± 1,8	**
Dureza (kg/cm2)	4,94cd ± 0,25	2,95a ± 0,40	3,99ab ± 0,48	3,21a ± 0,37	3,70ab ± 0,40	5,70d ± 0,67	3,57ab ± 0,31	3,53abc ± 0,31	4,10bcd ± 0,28	***

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (** P<0,01; *** P <0,001).
C* = saturación; h* = tono; CRA= Capacidad Retención Agua; RA= Rasa Aragonesa; BRI= Británicas; ME= Merino Español; NEO= Neozelandés; ARG= Argentinas; MAN= Manchega; LAL= Lacaune Lactante; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado; RDE= Rasa Aragonesa Denominación Específica.

CUADRO 5
CALIDAD SENSORIAL (1) DE LA CARNE EN CORDEROS LIGEROS

	RA(256) x ± es	BRI (64) x ± es	ME (64) x ± es	NEO (64) x ± es	ARG (64) x ± es	MAN (64) x ± es	LAL (64) x ± es	MAL (64) x ± es	LAD (64) x ± es	P
Terneza	65,1b ± 1,4	70,4ab ± 3,6	62,2bc ± 1,7	63,8b ± 2,2	53,4c ± 4,5	61,6bc ± 2,5	73,2a ± 1,4	70,3ab ± 2,5	67,6b ± 1,6	***
Jugosidad	68,3b ± 0,8	64,0bc ± 2,1	67,3b ± 2,1	63,7bc ± 1,5	58,8c ± 2,9	67,4b ± 1,6	75,0a ± 1,2	71,0ab ± 1,5	69,4ab ± 1,2	***
Flavor	69,2ab ± 0,9	75,3b ± 1,3	66,9a ± 1,3	70,5ab ± 1,7	68,3ab ± 1,1	65,9a ± 1,4	63,3a ± 1,1	69,5ab ± 1,9	67,2a ± 1,1	***
Apreciación Global	67,3abc ± 1,1	64,2bcd ± 2,6	67,2abc ± 2,4	58,9de ± 2,3	53,9e ± 3,3	63,1cde ± 2,3	73,1a ± 1,4	71,5ab ± 1,9	69,0abc ± 1,4	***

(0)= N.º de observaciones
(1)= Evaluado de 0 a 100
Letras diferentes n en la misma fila indican diferencias significativas (*** P<0.001).
LAL= Lacaune Lactante; BRI= Británicas; MAL= Merino Alemán; LAD= Lacaune Destetado; RA= Rasa Aragonesa; NEO= Neozelandés; ME= Merino Español; MAN= Manchegas; ARG= Arnentinas.

El sabor más intenso es el de las canales Británicas (75,3), lo que coincide con otros resultados previos (SAÑUDO *et al.*, 1989).

Apreciación global:

Esta cualidad está ligada a la terneza/ jugosidad pero influida por el sabor o alguna otra sensación no definida.

La mejor apreciación global se encuentra en animales jóvenes que están lactando hasta el sacrificio (Lacaune lactante: 73,1) ya que la dieta láctea aparte de permitir un alto nivel de engrasamiento y buenos crecimientos, transmitiría mejores características sensoriales (composición de ácidos grasos, etc.) (CAMPO *et al.*, 1995). En este sentido, WEBER y LOEFFEL señalaron en 1932 que corderos no destetados obtuvieron puntuaciones más altas en un panel de degustación que los destetados.

Por el contrario, vemos como el Lacaune destetado (69,0) se acerca a las características de nuestro tipo estándar (Rasa Aragonesa: 67,3), destetado y terminado de modo similar.

En canales ligeras y para razas tardías un buen crecimiento compensador es también ventajoso al usar una rica dieta en el cebo que rectifique el comienzo en extensivo, permitiendo un buen grado de finalización (Merinos). Igualmente en animales no bien acabados (Manchegos) o cuando las condiciones de cría son extensivas (Británicos, Neozelandeses y Argentinos) la calidad empeora, especialmente si añadimos el efecto de la congelación.

Conclusión

Existe una gran variabilidad en el mercado de la carne ovina dentro del mismo tipo comercial, por lo que se hace precisa una mayor información al consumidor en cuanto a las diferencias de calidad que presentan las canales. Cuando, independientemente de la raza, el sistema de explotación se iguala, las diferencias de calidad se atenúan. El manejo pre-sacrificio y el tiempo de maduración ejercen un papel determinante sobre la calidad del producto final.

Agradecimientos

A la CICYT y al Consejo Regulador de la Denominación Específica Ternasco de Aragón por el apoyo prestado. También queremos agradecer la colaboración de Pilar Santolaria y Juan José Pardos.

Bibliografía

ALCALDE M.J., 1990. Producción de carne en la raza Merina: crecimiento y calidad de la canal. Tesina de licenciatura. Fac. Veterinaria. Univ. Zaragoza. 192.

BELTRÁN J.A., 1988. Efecto de la temperatura sobre el desarrollo del rigor mortis y la maduración en músculos de ternasco. Tesis doctoral. Fac. Veterinaria. Univ. Zaragoza. 255.

BOCCARD R. y DUMONT B.L., 1960. Étude de la production de la viande chez les ovins. II. Variation de l'importance relative des différentes régions corporelles de l'agneau de boucherie. Annales de Zootechnie, 9(4), 355-365.

BUTTERFIELD R.M., ZAMORA J., JAMES A.M. THOMPSON J.M. y WILLIAM J., 1983. Changes in body composition relative to weight and maturity in large and small strains of Australian Merino rams. 2. Muscle and muscle group. Anim. Prod., 36, 165-174.

CAMPO M.M., SAÑUDO C., SIERRA I., OLLETA J.L., HORCADA A. y DOMENEQUE O., 1995. Efecto del destete sobre la calidad de la grasa en el Ternasco

de Aragón. XX Jornadas de la SEOC. Madrid. Sept.

COLOMER F., 1971. Valores significativos de algunas medidas de canal de corderos procedentes del cruce Castellana * Landschaf. U.S.F.G.C., 29-37. ITEA. n.º 5. 69-74.

COLOMER F., DUMONT B.L. y MURILLO N.L., 1972. Descripción del despiece ovino Aragonés y definición de un despiece de referencia normalizado. Anales INIA. Serie: Producción Animal, 3, 79-108.

COLOMER F., 1986. Producción de canales ovinas frente al Mercado Común Europeo. Institución Fernando el Católico. III. Zaragoza.

COLOMER F., DELFA R. y SIERRA I., 1988. Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales ovinas producidadas en el área mediterránea, según los sistemas de producción. M.A.P.A. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Madrid. Cuaderno n.º 17. 19-41.

EUROSTAT 1996. Datos estadísticos.

HAWKINS R.R., KEMP J.D., ELY D.G., FOX J.D., MOODY W.G., y VIMINI R.J., 1985. Carcass and meat characteristics of crossbred lamb born to ewes of different genetics types and slaughtered at different weights. Livest. Prod. Sci., 12, 241-242.

HOOD D.E., 1980. Factors affecting the rate of metmyoglobin accumulation in prepacked beef. Meat Sci., 4, 247-265.

HOOD D.E. y TARRANT P.V., 1981. The problem of dark cutting in beef. Current topics in Medicine Veterinay and Animal Science. Vol.10. Martinus Nijhoff. Publishers. Kuwer Boston. Inc. Hingham. M.A.

LEDWARD D.A., 1970. Metmyoglobin formation in beef stored in carbon dioxide enriched and oxygen depleted atmospheres. J. Food Sci., 35, 33-38.

LOUISE C.L., 1973. The influence of sex on muscle growth in Merino sheep. Growth. 37. 177-187.

MASEDA F., CAÑEQUE V. y GALVEZ J.F., 1984. Lactancia artificial y engorde de corderos de la raza Manchega. III. Influencia del sexo y de la cantidad de leche ingerida en la calidad de la canal. INIA. Serie Ganadera (España). 19. 99-121.

PALSSON H y VERGES J.B., 1952. Effects of the plane of nutrition on growth and the development of carcass quality in lambs. J. Agric. Sci., 42. 1-99.

OLSON. D.G., PARRISH, F.C. Jr. y STROMER. M.H., 1976. Myofibril fragmentation index to measures of beefsteak tenderness. J. Food Sci., 42, 506-1.041.

OSORIO J.C., 1992. Estudio de la calidad de canales comercializadas en el tipo ternasco según la procedencia: bases para la mejora de dicha calidad en Brasil. Tesis doctoral. Fac. Veterinaria. Univ. Zaragoza. 335.

RENERRE, M., 1982. Influente del'age sur les caracteristiques de la couleur des viandes bovinas du race Limousine. Ann. Technol. Agric., 28. 319.

RHODES, D., 1971. A comparison of the quality of meat from lambs reared intensively indoors and conventionally on grass. J. Sci. Fd. Agric., 22, 667-668.

SAFARY E., SCHIDBAKHT, N. y FARID, A., 1988. Effect of castration and cryptorchidism on fatty acid content of ovine adipose tissue. Meat Sci., 23(1). 65-69.

SAÑUDO C., 1980. Calidad de la canal y de la carne en el ternasco aragonés. Tesis doctoral. Fac. Veterinaria. Univ. Zaragoza. 337.

SAÑUDO, C. y SIERRA, I., 1981. Estudio de la calidad de la canal y de la carne en animales cruzados Romanov por Rasa Aragonesa. I. Descripción y comparación entre los tipos de ternasco y pascual. VII Jornadas de la S.E.O. Talavera de la Reina (España). 121-131.

SAÑUDO, C., SIERRA, I., OLLETA, J.L., CONESA, A. y ALCALDE, M.J., 1989. Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros tipo ternasco: competencia con canales de procedencia extranjera. XIV Jornadas científicas de la SEOC. Jaen. 223-232.

SAÑUDO, C., SIERRA, I., OLLETA, J.L., MARTÍN, L., CAMPO, M.M., SANTOLARIA, P., WOOD, J.D y NUTE, G.R., 1998. Influence of weaning on carcass, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. Anim. Sci., 66. 175-187.

SIERRA I., 1973. Aportación al estudio del cruce Blanco Belga * Landrace. I.E.P.G.E., 16. 43.

SIERRA I., 1974. El ternasco aragonés: descripción y características fundamentales. I.E.P.G.E., Zaragoza, n.º 19. 65.

SIERRA I., SAÑUDO C., ALCALDE M.J., 1992. Calidad de la canal en corderos ligeros tipo ternasco.

Canales españolas y de importación. ITEA. 88A 1, 88-94.

SOLOMON M.B., KEMP J.D., MOODY W.G., ELY D.G. y FOX J.D., 1980. Effect of breed and slaughter weight on physical, chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. J. Anim. Sci., 51, 1.102-1.107.

SPSS-PC+. 1986. SPSS for the IBM PC/XT/AT.

SUMMERS R.L., KEMP J.D., ELY D.G. y FOX J.D., 1978. Effects of weanning, feeding systems and sex of lamb on lamb characteristics and palatability. J. Anim. Sci., 47, 622-629.

TAYLOR, STC.S., MURRAY, J.I. y THONNEY, M.L., 1989. Breed and sex differences among equally mature sheep and goat. 4. Carcass muscle, fat and bone. Anim. Prod., 49(3), 385-409.

TOURRAILLE, C., 1980. La texture: une propiété sensorielle des aliments. Sci. Aliments, Hors-série II, 73.

TOURAINE, B., VIGNERON, P., TOURAILLE, C. y PROUD'HOM M., 1984. Influence des conditions d'élevage sur les caracteristiques des carcasses et de la vianda d'agneaux Merino d'Arles. Bull. Tech. de l'Élevage Ovin, 4, 29-33.

TOVAR, J.J., 1984. Composición tisular y crecimiento relativo de órganos de corderos de raza Merina Española. Tesis Doctoral. Fac. Veterinaria. Univ. Córdoba. 363.

WEBER, A.D. y LOEFFEL, W.J., 1932. Feeding tests and carcass studies with early spring lamb and aged western ewes. Neb. Agr. Exp. Sta. Bull., 276.

WEIR, C.E., 1960. Palatability characteristics of meat. In: The Science of Meat and Meat Products. Freeman and Co. (Ed). San Francisco.

WOOD, J.D., 1991. Carcass composition. Growth of tissues. Measurements of composition in carcasses. Measurements of composition in live animáls. Curso de la Calidad de la Canal y de la Carne en Rumiantes. Centro Internacional de Altos Estudios Agronómicos Mediterráneos (C.I.H.E.A.M.), Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza (I.A.M.Z.). 4-22 marzo 1991, 29.

(Aceptado para publicación el 29 de septiembre de 1998)

ITEA (1999), Vol. **95A N.° 1,** 65-80

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LAS EXPLOTACIONES DE VACAS NODRIZAS EN GALICIA

A. Moreno
M. Rico
N. Vandenberghe
V. Rueda
A.L. Ceular

Departamento de Anatomía y Producción Animal
Facultad de Veterinaria de Lugo
Universidad de Santiago de Compostela
27002 Lugo
España

RESUMEN

En este trabajo se analiza la situación actual de las explotaciones de vacas nodrizas a fin de diseñar *"a posteriori"* una técnica de gestión adaptable al sector vacuno de carne, basada en el uso de una serie de criterios que permitan apreciar diversos aspectos económicos y productivos.

El estudio se ha realizado a partir de una muestra representativa de la comarca central de Lugo (54 explotaciones).

Entre los resultados obtenidos hemos observado que sólo el 7% de las explotaciones mantienen una contabilidad avanzada con balances patrimoniales que permitan realizar un análisis económico y financiero completo. El sistema tradicional productivo llevado a cabo en este tipo de explotaciones favorece la desinformación del ganadero en aspectos comerciales, siendo una fuente importante de sus ingresos las primas percibidas.

El 82% de la SAU está dedicada a la alimentación del ganado, obteniéndose una carga ganadera media de 1,28 UGM/ha.

El estudio del rendimiento reproductivo de las explotaciones se ve a menudo limitado por falta de datos, no obstante alrededor del 90% de las explotaciones llevan registros de inseminaciones/monta y partos. En cuanto a la alimentación, la base forrajera es la hierba pastada y el heno. El 85% de las explotaciones complementa con concentrados, al menos durante 3,5 meses postparto. Las explotaciones son de tipo familiar y en el 20% de los casos no existe relevo generacional.

La información obtenida directamente de las visitas a la explotación y del análisis de los diversos documentos o registros existentes permite el seguimiento de estos factores, orientar la gestión de la explotación, detectar las posibles anomalías y actuar inmediatamente ante ellas, a fin de incrementar la productividad y rentabilidad de los rebaños de producción de carne con vacas nodrizas.

Palabras clave: Gestión, Producción de carne, Nodrizas.

SUMMARY
PRODUCTIVE STRUCTURE OF BREEDING COWS FARMS IN GALICIA

In this work the current situation of the developments of breeding cows farms is analyzed in order to design *"a posteriori"* an adaptable management technique to the beef production sector, based on the use of a series of criteria that permit to appreciate various economic and productive aspects.

The study has been accomplished on a representative sample of the central region of Lugo (54 farms).

Among the obtained results we have observed that only 7% of the farms maintain an advanced accounting with patrimonial balances that permit to accomplish a complete economic and financial analysis. The traditional productive system carried favors the misinformation of the cattleman in commercial aspects, being an important source of his income the perceived aids.

82% of the SAU is devoted to the cattle feeding, with a mean density of 1.28 UGM/ha.

The study of the reproductive performances of the farms is often limited by lack of data, nevertheless about 90% carry records inseminations/mounts and births. Concerning the feeding system, the forage resources are grazing and hay. 85% of the farms complements with concentrated, at least during a 3.5 months after birth. The farms are of familiar type and in 20% of the cases there is no succeeding.

The information obtained directly from the visits to the farms and the analysis of the various documents or existing records permits the follow-up of these factors, to guide the management of the farms, to detect the possible anomalies and to act immediately before them, to increase the productivity and profitability of the herds of beef production with breeding cows.

Key words: Management, beef production, breeding cow.

Introducción

La carne producida a partir de vacas nodrizas cuenta actualmente no sólo con el auspicio de la Unión Europea, que tiende a potenciar sistemas extensivos de producción, sino también con una mayor demanda, por parte del consumidor, de una carne producida de manera natural con vacas de cría (RODRÍGUEZ, 1996). Asimismo, los productores de vacuno, tanto de leche como de carne, tienden en la actualidad a una mayor especialización y mejora de la dimensión de sus explotaciones. Debido a ello, y como consecuencia de la retirada de la producción láctea de aquellos animales de razas no especializadas, la cifra de vacas dedicadas a la producción cárnica se ha visto incrementada en los últimos años.

No obstante, la producción de carne de vacuno en Galicia se ve afectada por tres tipos de factores: la situación regional; la explotación de la que procede, caracterizada por basarse en unas estructuras predominantemente tradicionales; y el estado general del mercado, resultado de la relación entre la oferta y la demanda. La ganadería gallega está excesivamente dimensionada, tanto por el problema que suponen los excedentes de producción como por ocupar

tierras que son más rentables si se dedican a la agricultura enfocada hacia el mercado (FENÁNDEZ, 1997). El deterioro económico del sector ocasionado por éstos problemas socio-agronómicos de índole estructural, laboral y empresarial obliga a los productores a buscar la forma de adaptarse a la evolución del mercado. El ganadero debe aplicar pautas de actuación claras para mejorar la rentabilidad de las explotaciones, con una reducción de los costes de producción y una mejora de la calidad, como factor de promoción y competitividad de los productos. Esto se logrará mediante una adecuada gestión técnica y económica.

Desde 1967, la Comunidad Europea ha venido armonizando definiciones transnacionales, en las que distingue entre los agricultores que llevan una contabilidad de gestión, los que registran metódicamente sus ingresos y gastos, y los que miden su trabajo y su renta de otra forma (RAMBAUD, 1988).

El objetivo de este trabajo es analizar la situación actual de las explotaciones con vacas nodrizas a fin de diseñar "*a posteriori*" una técnica de gestión adaptable al sector vacuno de carne y basada en el uso de una serie de criterios que permitan apreciar diversos aspectos económicos y productivos. La finalidad es calcular la rentabilidad de la explotación, analizando los distintos factores (reproductivos, de alimentación, alojamiento, manejo, etc.) y su peso económico. Las condiciones en las que se realiza la producción observadas en las visitas a las explotaciones y los medios disponibles para el estudio (documentos o registros existentes) determinarán las posibilidades de aplicación de dicha técnica, cuya eficacia dependerá de los parámetros que integren los criterios elegidos para su confección.

Material y métodos

Este estudio se ha realizado a partir de una muestra representativa, elegida aleatoriamente, de las explotaciones de vacas de carne en la comarca central de la provincia de Lugo, contemplando aquellas que alcanzan las dimensiones consideradas como mínimas para llegar al umbral de rentabilidad (RODRÍGUEZ, 1996). Es decir, la población investigada es el conjunto de explotaciones que en 1996 contaban con efectivo igual o superior a 20 vacas nodrizas, de tamaño N=314, subdividida en 3 estratos según el número de cabezas (censo según Campaña de Saneamiento Ganadero de 1996):

— 1° estrato de explotaciones de 20 a 29 vacas nodrizas: $N_1 = 239$

— 2° estrato de explotaciones de 30 a 49 vacas nodrizas: $N_2 = 64$

— 3° estrato de explotaciones de 50 o más vacas nodrizas: $N_3 = 11$

Para la determinación del tamaño de muestra **n** representativa se ha seguido el procedimiento descrito por COCHRAN (1982):

$$n = N / (4NV + 1), \quad \text{con } V = (0{,}1 / 1{,}64)^2$$

y en consecuencia:

$$n = 55, \quad n_1 = 42,$$

$$n_2 = 11,$$

$$n_3 = 2.$$

La información básica utilizada se ha obtenido mediante encuestas directas realizadas a todas las explotaciones incluidas en la muestra. Una ganadería perteneciente al estrato 1 (entre 20 y 29 vacas nodrizas) quedó excluida de la muestra por no poder tener acceso a la información requerida

para este estudio. En cada unidad muestral se han recabado datos referidos a:

Aspectos económicos

Previo a cualquier análisis que se realice a través de los estados contables, se hace necesario delimitar y conocer las masas patrimoniales que en éstos se reflejan (activo y pasivo). A partir de ellas se podrá realizar una valoración de la situación patrimonial así como el posterior análisis económico-financiero, utilizando la técnica de los ratios. Al ser comparaciones por cociente de magnitudes económicas, los ratios permiten establecer todas aquellas relaciones que puedan tener significado para el desarrollo concreto que se está llevando a cabo, otorgándole ello un carácter de flexibilidad y adaptabilidad en cualquier aplicación, siendo solamente necesario elegir las magnitudes apropiadas que reflejen aquello que pretende conocerse (ratios del inmovilizado; de autonomía; de solvencia inmediata; de solvencia neta; fondo de rotación; ratios de rentabilidad económica y de rentabilidad financiera y márgenes brutos y netos, expresados en términos globales, por vaca o por hectárea de Superficie Agrícola Útil –SAU– o de Superficie Forrajera Principal –SFP–, que permiten apreciar los resultados finales obtenidos por la explotación).

Aspectos productivos

Los índices productivos más representativos, como son el número de terneros destetados por vaca y año y el peso alcanzado por éstos en el momento del destete (ORMAZABAL y OSORO, 1995), se elaboran a partir de los criterios: índice de prolificidad; tasa de mortalidad perinatal; tasa de mortalidad durante la lactación; peso al nacimiento y peso al destete.

No obstante, dado que las explotaciones con vacas nodrizas ofertan productos muy diferentes (vacas, novillas, terneros al destete, terneros cebados), y que no se conocen los pesos en vivo de todos los animales vendidos, la productividad del rebaño se puede analizar a partir de las Unidades de Ganado Mayor producidas (RODRÍGUEZ, 1996). Los valores alcanzados por este criterio deben relacionarse con el potencial productivo de la superficie forrajera de la explotación dedicada a la alimentación del ganado, determinando así el factor de densidad o "carga ganadera". Según ESCRIBANO *et al.* (1997), la carga ganadera comporta un claro indicador sobre la potencialidad de un determinado sistema, ya que ésta no sólo se encuentra integrada por los pastos aprovechados, sino por el total de los recursos de pastoreo producidos por la explotación.

Para el cálculo de las UGM totales se suman las correspondientes a los siguientes conceptos (CONSELLERIA DE AGRICULTURA, 1997):

1 UGM/vaca nodriza o macho bovino > 2 años o équido > 6 meses

0,6 UGM/bovino entre 6 meses y 2 años de edad

1 UGM/4.300 kg de cuota de leche o rendimiento lechero medio

0,15 UGM/oveja o cabra.

La producción bruta de carne referida como los kg de peso vivo producidos durante el año (variación del inventario + animales vendidos - comprados, expresados en kg de PV) / UGM refleja el rendimiento del rebaño. Según BEBIN *et al.* (1995), habría que tener en cuenta el peso

vivo necesario para pagar los concentrados utilizados y el forraje comprado (valor monetario alimentos comprados/precio medio venta kg PV), obteniéndose de este modo la "producción autónoma de carne": kg PV producidos en el año - (valor monetario alimentos comprados/precio medio venta kg PV) en relación a las UGM.

Factores explicativos

Incluye el manejo del rebaño como conjunto de prácticas que se refieren a la elección del material animal y los objetivos de productividad individual de éste, a los periodos y técnicas de producción, así como a las modalidades de desvieje y renovación del rebaño de madres (OLAIZOLA y GIBON, 1997).

No obstante, la gestión técnica de las vacas de carne se apoya fundamentalmente en el manejo de la reproducción y de la alimentación, cuyos resultados se van a ver reflejados directamente en la productividad del rebaño.

Los índices reproductivos más representativos son los de fertilidad, fecundidad y prolificidad del rebaño, los cuales se pueden elaborar conociendo los siguientes parámetros: intervalo entre parto y primer celo, intervalo entre parto y concepción, tasa de gestación y porcentaje de partos múltiples.

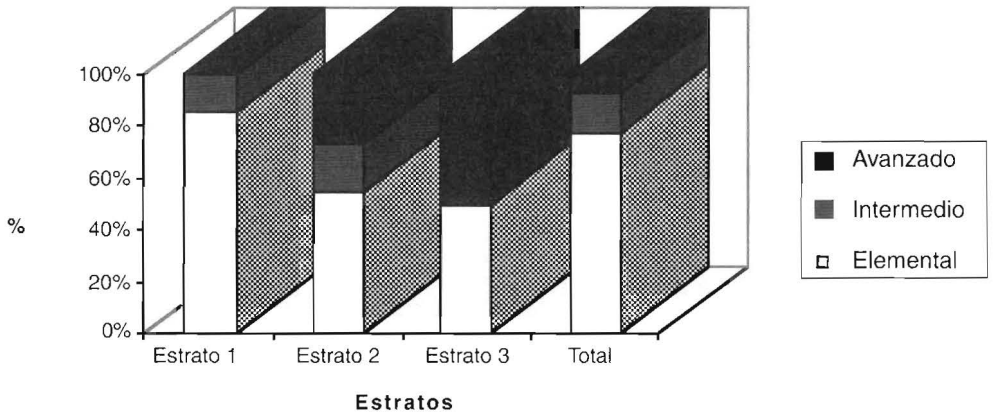
En cuanto a la alimentación, se debe tener en cuenta no sólo la cantidad, sino también la calidad de los alimentos proporcionados al ganado, a fin de detectar posibles insuficiencias o desequilibrios que puedan dar origen a rendimientos insatisfactorios.

Resultados y discusión

Aspectos económicos

Perfil económico - contable

Como se ilustra en la figura 1, de nuestro estudio se desprende que una gran mayoría de las explotaciones presentan un nivel de contabilidad elemental (78%), es decir, basado únicamente en las facturas y recibos obtenidos a lo largo del año. Para estas explotaciones no es posible realizar un análisis económico-financiero completo. En el 15% de las explotaciones, las cuentas de gastos e ingresos del ejercicio sólo permiten determinar los criterios basados en los resultados económicos anuales. Los ratios establecidos para apreciar los resultados económicos pueden calcularse en su totalidad en sólo el 7% de las explotaciones que llevan una contabilidad avanzada con balances patrimoniales. Esta cifra resulta bastante inferior al casi 30% de las explotaciones de vacuno lechero que presentan este tipo de contabilidad avanzada, gracias en general a su participación en el Programa de Xestión das Explotacións Leiteiras da Xunta de Galicia –PXELXG– y en la Red de Contabilidad Agraria Nacional –RECAN– (VANDENBERGHE *et al.*, 1997). En nuestro estudio, sólo una explotación de la muestra participa en la RECAN. No obstante, es previsible que esta situación varíe ya que el Reglamento CE 950/97 del CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS (1997), relativo a las mejoras de la eficacia de las estructuras agrarias, contempla un régimen de ayudas a las inversiones en explotaciones agrícolas, cuyo titular se comprometa, entre otras cosas, a llevar una contabilidad simplificada que incluya la consignación de los ingresos y gastos, con documentos justificativos, y el estableci-



Estrato 1: entre 20 y 29 vacas nodrizas (41 explotaciones)
Estrato 2: entre 30 y 49 vacas nodrizas (11 explotaciones)
Estrato 3: 50 o más vacas nodrizas (2 explotaciones)
Total (54 explotaciones)

Figura 1. Frecuencias de presentación del nivel de contabilidad (Avanzado, Intermedio o Elemental) de las explotaciones en relación con el estrato al que pertenecen y respecto al total de las explotaciones estudiadas
Figure 1. Accounting level of the farms (advanced, intermediate or elemental)

miento de un balance del activo y del pasivo de la explotación.

Comercialización de los productos ganaderos

El sistema de valoración del rebaño engloba, no sólo la valorización económica de la producción, sino tambien la gestión de su comercialización (OLAIZOLA y GIBON, 1997). El cuadro 1 recopila los datos referentes a la comercialización del *input* y *output* ganadero, así como las fuentes de información de las cotizaciones del ganado y las formas de venta.

Al tratarse de explotaciones de vacas nodrizas, es obvio que la principal fuente de terneros es la propia explotación. No obstante se han identificado otras tres vías de abastecimiento por defunción de los propios o por una excesiva producción láctea de la madre. En estos casos, un 22% de las adquisiciones se realizan en otras ganaderías, un 15% a través de las ferias o mercados locales y sólo en un 9% se recurre a la figura del tratante o intermediario para el abastecimiento.

Sin embargo, los cuatro tipos de destino de los terneros encontrados en este estudio presentan frecuencias notables, siendo habitual que se recurra a más de una vía de comercialización, lo que conlleva problemas de tipificación de los terneros de abasto debido a las diferenciaciones de precios que introducen los agentes demandantes

CUADRO 1
COMERCIALIZACION DE LOS PRODUCTOS GANADEROS: DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS (Nº DE EXPLOTACIONES POR ESTRATO Y TOTAL), Y FRECUENCIAS RELATIVAS (% TOTAL)
TABLE 1
MARKETING OF THE LIVESTOCK PRODUCTS

	Estrato 1 (20-29)	Estrato 2 (30-49)	Estrato 3 (≥50)	Total	% Total
n	41	11	2	54	
Procedencia de los terneros					
Propia explotación	41	11	2	54	100,00
Otras explotaciones	9	3	0	12	22,22
Ferias y mercados	7	1	0	8	14,81
Tratantes	3	2	0	5	9,26
Destino de los terneros					
Ferias y mercados	23	4	0	27	50,00
Tratantes	19	4	1	24	44,44
Mataderos	18	6	1	25	46,30
Carnicerías	16	3	2	21	38,89
Información del peso del ganado en venta					
ninguna	8	3	0	11	20,37
sólo en kg canal	15	5	1	21	38,89
sólo en kg vivo	8	1	0	9	16,67
ambos	10	2	1	13	24,07
Fuentes de información de las cotizaciones del ganado					
ninguna	3	2	0	5	9,26
exclusivamente a través de medios de comunicación	10	5	1	16	29,63
a través de medios de comun. y otras fuentes	14	1	0	15	27,78
por otras fuentes (ferias anteriores, otros ganaderos)	12	1	0	13	24,07
exclusivamente a través de los mataderos	2	2	1	5	9,26
Forma de venta					
precio/animal	17	6	0	23	42,59
precio/kg canal	6	3	1	10	18,52
ambas	18	2	1	21	38,89

del *output* ganadero, con distintos criterios de peso (en vivo o en canal).

El carácter oligopolístico forzoso de la demanda en este tipo de mercado hace que sólo la cuarta parte de las explotaciones dispongan de información tanto del peso vivo, como del peso canal del ganado producido, mientras que un 20% carece de toda información.

A la competencia imperfecta debida a los problemas de tipificación del ganado vacuno, se añade la falta de transparencia ocasionada por la carencia de información sobre precios reales del mercado, acerca de los cuales sólo se dispone de estimaciones. En efecto, en este sector no existe información disponible para los ganaderos sobre cotizaciones reales de compra y venta de los terneros. Las principales referencias a este respecto (44% de los casos) son las cotizaciones elaboradas por la Junta de Precios del Mercado Nacional de Ganado de Santiago de Compostela, publicadas en los medios de comunicación y cuyo valor es limitado ya que se trata de estimaciones periódicas sin base objetiva en precios reales determinados por el mercado, lo que según VANDERBERGHE *et al.* (1993), contribuye a alejar este mercado de la libre competencia deseable.

Por otra parte, hay que añadir que la forma de venta del ganado producido más frecuentemente encontrada es "*a precio por animal en bruto*", lo que ocasiona que el ganadero no perciba claramente la relación precio percibido-peso del animal de abasto a pesar de que esto constituye un factor primordial para la determinación del momento óptimo de venta.

Estructura de los ingresos: primas percibidas por las explotaciones

Al analizar los ingresos de las explotaciones hay que tener en cuenta la última reforma de la PAC que sustituye el régimen de intervención basado en precios garantizados y en el compromiso de adquirir la totalidad de la producción, por una ayuda directa a los productores (SÁNCHEZ, 1997). Sólo 2 de las explotaciones no reciben ningún tipo de prima (cuadro 2), mientras que

CUADRO 2
PRIMAS PERCIBIDAS POR LAS EXPLOTACIONES: DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS (Nº DE EXPLOTACIONES POR ESTRATO Y TOTAL), Y FRECUENCIAS RELATIVAS (% TOTAL)
TABLE 2
PERCEIVED AIDS

	Estrato 1 (20-29)	Estrato 2 (30-49)	Estrato 3 (≥50)	Total	% Total
n	41	11	2	54	
No reciben ninguna prima	1	0	1	2	3,70
Por vacas nodrizas	40	11	1	52	96,30
- media de derechos	18,87	30,44	80	22,49	
- % sobre vacas nodrizas	88,32	82,68	95,24	87,33	
Por mantener terneros hasta 10 meses de edad	7	2	1	10	18,52
Por extensificación	29	9	1	39	72,22
Por recría de novillas y conservación razas autóc.	12	5	1	18	33,33
Por zona desfavorecida o de alta montaña	31	6	1	38	70,37

el 96% de las explotaciones cobran la prima por mantener vacas nodrizas. No obstante, una de las principales características de la reforma de la Organización Común de Mercados (OCM) del sector de la carne de vacuno, puesta en marcha en 1993 es el establecimiento de límites individuales de derecho a prima por productor (o "cuotas" de derecho a prima), que se atribuyen a los ganaderos en función del número de vacas por el que obtuvieron la prima correspondiente a 1992. Este límite representa desde 1993 el número máximo de vacas nodrizas por las que el productor puede percibir la prima correspondiente cada año. La implantación de límites por productor se acompaña de un sistema de transferencias y cesiones temporales de derechos entre los productores y de una reserva nacional de derechos de prima, que tiene por objeto el acceso al régimen de primas a los nuevos productores y las mejoras de las explotaciones ya instaladas. En la muestra estudiada, el porcentaje medio de vacas por las que el productor tiene derecho a percibir esta prima es del 87%.

Bastante menor es el porcentaje de explotaciones que cobran primas por mantener los terneros machos hasta por lo menos los 10 meses de edad (18,5%).

Todas las explotaciones con factor de densidad inferior a 1,4 UGM/ha tienen derecho a una prima por extensificación adicional a la de las vacas nodrizas y la de los terneros de engorde de más de 10 meses (72% de las explotaciones). A partir de 1997, se incluye una nueva prima de extensificación para explotaciones con menos de 1 UGM/ha.

Un tercio de las explotaciones perciben una prima, impulsada por la Administración gallega, por recría de novillas de la raza Rubia Gallega, a fin de mantener y conservar esta raza autóctona.

Por último, más de dos tercios de las explotaciones reciben una Indemnización Compensatoria por Zona Desfavorecida y/o de Alta Montaña, aunque, a juicio de OLAIZOLA *et al.* (1996), estas medidas específicas de apoyo a las actividades ganaderas de las zonas de montaña tienen escasa incidencia en las rentas de las explotaciones.

Aspectos productivos

Las principales características agrarias están recogidas en el cuadro 3, donde podemos apreciar que las explotaciones disponen de una media de 31 hectáreas de Superficie Agrícola Útil (SAU), de las cuales el 82% corresponde a Superficie Forrajera Principal (SFP), constituyendo las praderas artificiales los aprovechamientos más frecuentes (64% de la SAU y 78% de la SFP). El 14% de la SAU corresponde a hectáreas arrendadas o con derecho a pasto consecuencia de la dinámica de abandono (ARNALTE y RAMOS, 1988; BEBIN *et al.*, 1995) y de la tendencia a la extensificación. Por tanto, las cargas ganaderas medias obtenidas son de 1,28 UGM/ha, de las cuales 1,24 corresponden al ganado vacuno de carne.

Factores explicativos

Manejo reproductivo

Según podemos apreciar en el Cuadro 4, el sistema de cubrición de las vacas nodrizas más frecuentemente encontrado es el de la inseminación artificial (IA), con un 63% frente al 15% que prefieren utilizar el toro en monta natural, mientras que un 22% de

CUADRO 3
IMPORTANCIA DEL REBAÑO. ESTRUCTURA Y UTILIZACION DEL SUELO
(MEDIAS)
TABLE 3
IMPORTANCE OF THE HERD. STRUCTURE AND UTILIZATION OF THE SOIL

	Estrato 1 (20-29)	Estrato 2 (30-49)	Estrato 3 (≥50)	Total
n	41	11	2	54
Rebaño				
Vacas nodrizas	21,36	36,82	79,00	26,65
UGM bovino	24,54	44,04	110,10	32,06
UGM total	25,87	44,81	110,93	32,88
Estructura				
SAU (ha)	24,99	42,29	96,00	31,26
ha arrendadas o con derecho a pasto (% SAU)	9,71	21,50	17,19	13,88
Nº parcelas	19,88	17,64	11,50	19,09
ha/parcela	1,26	2,40	8,35	1,64
% de explotaciones con concentración parcelaria	7,32	45,45	50,00	20,75
ha/parcela en explot. con concentración parcelaria	27,33	33,17	112,00	16,45
Utilización del suelo				
SFP (ha)	20,34	35,24	82,25	25,77
% SAU	81,42	83,32	85,68	82,44
pastizales de monte y SSH (% SFP)	19,35	18,58	20,06	19,22
praderas artificiales, mezclas (% SFP)	77,73	77,65	79,64	77,93
Maíz (% SFP)	1,54	2,58	0	1,65
– maíz en verde	1,29	0,64		0,95
– maíz para ensilar	0,25	1,93	0,70	
Otros cultivos forrajeros (% SFP)	1,38	1,19	0,30	1,20
Carga ganadera				
UGM/ha SFP	1,27	1,27	1,35	1,28
UGM bovina/ha SFP	1,21	1,25	1,34	1,24

las explotaciones, a pesar de tener semental, recurren también a la IA, sobre todo para la cubrición de novillas.

Según OSORO (1992), para que sean eficientes y rentables económica y biológicamente los sistemas de producción de carne

con vacas madres, se puede mantener agrupada y fija la época de paridera. El Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (La Coruña) viene recomendando desde hace años parideras concentradas en tres meses, bien de septiembre a noviembre (partos de otoño) o de enero a marzo (partos de invierno), pudiéndose conseguir una tasa de partos próxima al 85% y un peso de los terneros al destete, a los 8-9 meses de edad, de unos 270-300 kg (ZEA y DIAZ, 1990; DAZA, 1993). Sin embargo, el porcentaje de explotaciones que recurren al agrupamiento de partos es bajo, poco más del 7%.

El estudio del rendimiento reproductivo de la explotación se ve a menudo limitado en algunos aspectos por la falta de datos, a pesar de ser una de las variables que de manera más drástica condiciona la productividad del rebaño (ORMAZABAL y OSORO, 1995). Como se puede apreciar en el mismo cuadro 4, el 5% de las explotaciones no llevan ningún tipo de control reproductivo y un 15% se limita a guardar los resguardos de las inseminaciones. Sin embargo, más del 90% de las explotaciones llevan registros de fechas tanto de inseminaciones/monta y casi el 90% de partos, lo que permite calcular alguno de los criterios ele-

CUADRO 4
CONTROL DE LA REPRODUCCION: DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS (Nº EXPLOTACIONES) Y RELATIVAS (PORCENTAJE)
TABLE 4
REPRODUCTION CONTROL OF THE FARMS

	Frecuencias absolutas n=54	Frecuencias relativas %
Sistema de cubrición		
Monta natural	8	14,82
Inseminación artificial	34	62,96
Ambos	12	22,22
Agrupamiento de partos	4	7,41
Sistema de control reproductivo		
Planning	7	12,96
Fichas individuales	16	29,63
Libreta	20	37,04
Resguardos	8	14,81
Ninguno	3	5,56
Registro de fechas		
celos	21	38,89
inseminaciones/montas	51	94,44
abortos	32	59,26
partos	48	88,89
destetes	3	5,56

gidos para apreciar los resultados reproductivos, como la tasa de fertilidad y el intervalo entre partos. No hay que olvidar que es deber del titular de la explotación llevar al día el "Libro de Explotación Ganadera" dónde no sólo se anota el nº individual, el sexo, la fecha de nacimiento y la raza de los animales presentes en la explotación, sino también se indican las altas y bajas, por nacimiento o muerte o movimientos pecuarios, con origen o destino, lo que facilita los cálculos anteriormente citados.

Alimentación

El cuadro 5 ofrece los datos acerca de las prácticas seguidas en torno a la alimentación tanto de las vacas nodrizas, como de los terneros. En todas las explotaciones, sin excepción, la base forrajera es la hierba pastada y el heno, mientras que tres cuartas partes ofrecen a su ganado, además, hierba segada. El 96% de las explotaciones utilizan ensilados para la alimentación de su ganado, siendo el más frecuente el ensilado de hierba, mientras que sólo un 5,5% disponen de ensilado de maíz. Esta alimentación en verde, se completa en más de la mitad de los casos con un suministro de otros productos vegetales como nabos, remolachas, etc. El consumo de forrajes se puede calcular de manera objetiva para ensilados, henos o hierba verde segada, pe-

CUADRO 5
MANEJO DE LA ALIMENTACION: DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS (Nº EXPLOTACIONES) Y RELATIVAS (PORCENTAJE)
TABLE 5
FEEDING SYSTEM OF THE FARMS

	Vacas nodrizas		Terneros	
	Frecuencias absolutas n=54	Frecuencias relativas %	Frecuencias absolutas n=54	Frecuencias relativas %
Consumo de hierba verde				
pastada exclusivamente	14	25,93	5	9,26
segada exclusivamente	0		11	20,37
pastada y segada	40	74,07	0	
Consumo de hierba seca	54	100,00	54	100,00
Consumo de ensilado				
de hierba exclusivamente	49	90,74	3	5,56
de maíz exclusivamente	1	1,85	1	1,85
de ambos	2	3,70	0	
Análisis de ensilados				
	15	27,78		
Consumo de concentrado				
nº explotaciones	46	85,19	54	100,00
media de kg consumidos/año	4.818		11.311	
duración del consumo de concentrados (meses)	3,42	5,70		

ro el problema de cuantificación de la ingesta de la hierba pastada se debe resolver por estimaciones, bien en función del peso del animal y el coeficiente de digestibilidad del pasto (FERRER *et al.*, 1996), o bien calculando las necesidades energéticas de los animales según su estado fisiológico (RUSSEL y WRIGHT, 1983) y restándole el aporte energético de los alimentos complementarios como concentrado, hierba verde segada, heno y ensilado (RODRÍGUEZ y CASTAÑÓN, 1996). En cuanto al cálculo del valor nutritivo de los forrajes, hay que tener en cuenta que sólo el 28% de las explotaciones disponen de análisis de ensilados.

El 85% de las explotaciones complementan la alimentación forrajera con concentrados, principalmente cebada, maíz y/o piensos comerciales, con una media de casi 5.000 kg de concentrados consumidos al año por explotación. El consumo de este concentrado no suele ser constante a lo largo del año, sino que se suele suministrar durante una media de 3,5 meses después del parto, ya que la alimentación es el factor de mayor influencia en la fertilidad de las vacas de cría, pudiendo incluso anular o aminorar el efecto de otros factores de incidencia. El nivel de ingestión energética postparto influye principalmente en la tasa de concepción (OSORO, 1992). Una cuarta parte de las explotaciones utilizan correctores vitamínico-minerales.

La alimentación de los terneros es fundamentalmente la leche materna y todas las explotaciones, sin excepción, les suministran además hierba seca. En el 9% de los casos los terneros salen al pasto con su madre y en un 20% se les aporta hierba segada en el pesebre. Sólo un 7,5% reciben ensilado de hierba (5,5%) o de maíz (2%). La ingestión de hierba realizada por el ternero está en relación inversa a la producción láctea de la madre (OSORO, 1995).

En todos los casos, la alimentación forrajera de los terneros es complementada con concentrados, fundamentalmente a base de piensos comerciales de crecimiento y/o cebo, con una media por explotación de 11.300 kg de concentrados consumidos por los terneros al año, durante un periodo de casi 6 meses. Esto representa una media de 4,33 kg/ternero y día, lo que da lugar a unos 740 kg de concentrado consumidos por ternero vendido a una edad media de 7,5 meses.

Otros factores explicativos

Los demás factores explicativos corresponden a los capítulos de alojamientos, sanidad y otras características de interés. El cuadro 6 muestra que prácticamente todas las explotaciones, a excepción de una, son de tipo familiar, definido éste, según CIPRANDI y NETO (1996), como el establecimiento agropecuario cuyas actividades son llevadas a cabo, al menos en un 50%, por la mano de obra familiar, independientemente de los niveles tecnológicos de la explotación. Es escasa la presencia de asalariados (9,5% de las explotaciones familiares), siendo nula en el estrato 1 (entre 20 y 29 vacas nodrizas).

El sistema de producción más representativo es la estabulación trabada (con un 78%), si bien 3 de las explotaciones (2 de estabulación trabada y 1 de estabulación libre) poseen además vacas en el monte (sistema extensivo), representando éstas un 3% del total de vacas nodrizas. Una explotación del estrato 3 presenta los dos tipos de estabulación, libre y trabada.

El 1 de enero de 1986 representa para España el punto de partida hacia una mayor especialización de las explotaciones. Este hecho y la contingentación establecida para la producción de leche de vaca ha originado

CUADRO 6
CARACTERISTICAS TECNICAS: DISTRIBUCION DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS (Nº DE EXPLOTACIONES POR ESTRATO Y TOTAL), Y FRECUENCIAS RELATIVAS (% TOTAL)
TABLE 6
TECHNICAL CHARACTERISTICS OF THE FARMS

	Estrato 1 (20-29)	Estrato 2 (30-49)	Estrato 3 (≥50)	Total	% Total
n	41	11	2	54	
Tipo de explotación					
Familiar	41	7	0	48	88,89
Familiar, con asalariados	0	3	2	5	9,26
Cooperativa	0	1	0	1	1,85
Sistema de explotación					
Extensiva (nº explotac.)	2	1	0	3	5,56
% vacas	3,13	4,72			3,15
Estabulación libre (nº)	5	7	1	13	21,07
% vacas	14,03	71,70	22,55		30,20
Estabulación trabada (nº)	36	4	2	42	77,78
% vacas	82,85	10,85	77,45		66,65
Año de inicio de la explotación					
anterior a 1/1/1986	27	2	0	29	53,70
posterior a 1/1/1986	14	9	2	25	46,30
Actividad ganadera anterior					
Vacuno de carne	25	3	2	30	55,56
Vacuno de leche	2	1	0	3	5,56
Vacuno mixto	8	0	0	8	14,81
Ovino	0	1	0	1	1,85
Ninguna	6	6	0	12	22,22
Relevo generacional					
sin continuidad	8	1	2	11	20,37

una transformación de algunas explotaciones lecheras o mixtas hacia carne. Por lo que podemos apreciar que casi la mitad de las explotaciones actuales de vacuno de carne iniciaron su actividad con fecha posterior al ingreso de España en la que hoy se conoce como UE. No obstante, el descenso de la demografía agraria hace que el 20% de las explotaciones no tengan sucesores que permitan la continuidad de esta actividad ganadera.

Conclusiones

Las explotaciones de vacas nodrizas en Galicia se encuentran inmersas en un siste-

ma productivo tradicional. Para que estas explotaciones adopten procesos de modernización y la carne de vacuno sea competitiva en el mercado es necesario una adecuada gestión técnica y económica.

El estudio de las condiciones productivas de las vacas nodrizas realizado, constituye una base sólida que informa sobre el funcionamiento estructural de la explotación y nos permitirá diseñar una técnica de gestión, a partir de una estrategia de aproximación global y aplicable a las circunstancias actuales del sector vacuno de carne en Galicia. El conocimiento en profundidad del comportamiento interno de la hacienda posibilita el diagnóstico de situación de la ganadería y su seguimiento en periodos sucesivos. De esta manera no sólo se puede actuar de manera efectiva ante la aparición de anomalías, sino que también permite analizar las posibilidades de progreso y perfeccionamiento en las condiciones propias de la explotación. Es deseable que esta mejora en la eficiencia biológica y económica de los sistemas de producción, conlleve el incremento de la productividad y rentabilidad de los rebaños de producción de carne con vacas nodrizas.

Bibliografía

ARNALTE E. y RAMOS E., 1988. Arrendamiento y ajuste estructural en la agricultura española. Agricultura y Sociedad, (49), 177-205.

BEBIN D., LHERM M. y LIENARD G., 1995. Quels résultats techniques et économiques en grands troupeaux de vaches allaitantes? Le cas du Charolais. INRA Prod. Anim. 8 (3), 213-225.

CIPRANDI O. y NETO J.F., 1996. As perspectivas da pequena produçao familiar na agricultura. Ciencia Rural, Santa Maria, 26 (1), 135-141.

COCHRAN W.G., 1982. Técnicas de muestreo. Ed. C.E.C.S.A., México.

CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS, 1997. Reglamento CE 950/97. Relativo a la mejora de la eficacia de las estructuras agrarias. D.O.C.E., L (142), 1-21.

CONSELLERIA DE AGRICULTURA, GANADERIA Y MONTES, 1997. Orden do 26 de decembro de 1996. Diario Oficial de Galicia, 2 de xaneiro de 1997, (1), 11-33.

DAZA, A., 1993. Gestión técnica de la explotación de vacas de carne. En: Gestión de la Explotación Ganadera. Ed. Ayala, Madrid.

ESCRIBANO M., RODRIGUEZ A., MESIAS F.J. y PULIDO F., 1997. Indices técnicos de gestión ganadera en espacios agrarios adehesados. ITEA, 93A (2), 99-118.

FERNÁNDEZ G., 1997. La economía agraria aallega en 1996. Ed. DAGUR, Madrid.

FERRER R., CASAUS I. y PETIT M., 1996. Factores determinantes de la ingestión de forrajes por el vacuno. ITEA, 92A (2), 143-154.

OLAIZOLA A.M., MANRIQUE E., BERNUES A. y MAZA M.T., 1996. Incidencia de programas de abandono de la producción lechera sobre explotaciones de vacuno. Invest. Agr.: Econ., 11 (2), 355-365.

OLAIZOLA A.M. y GIBON A., 1997. Bases teóricas y metodológicas para el estudio de las explotaciones ganaderas y sus relaciones con el espacio. La aportación de la escuela francesa de sistemistas. ITEA, 93A (1), 17-39.

ORMAZABAL J.J. y OSORO K., 1995. Efecto del manejo en el rendimiento reproductivo del vacuno de carne. Bovis, (66), 39-51.

OSORO K., 1992. Sistemas alternativos de producción de carne con vacas de cría en pastoreo. Ciencias Veterinarias, (7), 343-367.

OSORO K., 1995. Conocimientos básicos para el manejo eficiente de sistemas de producción animal en pastoreo. Bovis, (66), 13-25.

RAMBAUD P., 1988. Modelos de cálculo económico y estrategias de identidad en la agricultura. Agricultura y Sociedad, 49, 121-157.

RODRÍGUEZ A.A., 1996. Umbrales de rentabilidad en explotaciones con vacas de cría de la cornisa cantábrica. Invest. Agr.: Econ., 11 (1), 27-40.

RODRÍGUEZ A.A. y CASTAÑON J.I.R., 1996. Consumo de alimentos por vacas reproductoras en explotaciones vacunas de carne de la cornisa cantábrica. Invest. Agr., Prod. Anim., 11 (2), 181-188.

RUSSEL A.J.F. y WRIGHT I.A., 1983. Factors affecting maintenance requeriments of beef cows. Anim. Prod., 38, 23-32.

SÁNCHEZ I., 1997. La reforma de la Política Agraria Común. El sistema de cuotas de derecho a prima. Bovis, (75), 39-49.

VANDENBERGHE N., ZAS X. y MORENO A., 1993. Análisis de precios en el sector Ternera Gallega. Archivos de Zootecnia, 42 (158), 237-244.

VANDERBERGHE N., RUEDA V. y RICO M., 1997. Aplicabilidad de las técnicas de gestión en explotaciones lecheras gallegas. Archivos de Zootecnia, 46 (173), 61-72.

ZEA J. y DÍAZ M. D., 1990. Terneros del rebaño de carne: Sistemas de producción basados en pastoreo. En: Producción de carne con pastos y forrajes, cap. 8, 165-187. Ed. Mundi-Prensa, Madrid.

(Aceptado para publicación el 3 de noviembre de 1998)



Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza

Patronato de la Fundación Enrique Corís Gruart

CONVOCATORIA
"Premio Enrique Corís Gruart - 1998"

Bases:

1.° Podrán optar al Premio todos los Veterinarios españoles que presenten trabajos inéditos **con anterioridad a las 14 horas del día 15 de mayo de 1999.**

2.° Los trabajos deben ser inéditos o, en todo caso, si están publicados, que no haya transcurrido más de doce meses desde su publicación. El tema de los trabajos estará relacionado con **Zootecnia o Inspección de Carnes y sus Ciencias Básicas Relacionadas,** que contenga aportaciones originales o nuevas concepciones teóricas, descartándose en absoluto los trabajos de simple erudición.

3.° Los trabajos mecanografiados, encuadernados y presentados adecuadamente sin limitación de espacio y en ejemplar TRIPLICADO deberán incluir un resumen y se entregarán o enviarán con un lema, sin firma o remite del autor, que posibilite su identificación. Aparte, se acompañará un sobre cerrado y lacrado con el lema, que contendrá el nombre del autor o autores y su dirección. Podrán acompañarse de gráficos y/o ilustraciones.

4.° Los trabajos que opten al Premio serán remitidos al Sr. Presidente del Patronato Enrique Corís Gruart, Facultad de Veterinaria de Zaragoza (C/ Miguel Servet, 177 - 50013 Zaragoza) y a las personas que presenten los trabajos se les hará entrega de un resguardo de depósito.

5.° La concesión del Premio será atribución del Tribunal Calificador, designado por el Claustro de Catedráticos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza y cuya composición no se hará pública hasta el momento de la concesión de dicho Premio. Dicho Tribunal podrá requerir una evaluación externa de los trabajos presentados.

6.° El Premio será fallado por el Tribunal Calificador, **antes del 30 de junio de 1999,** contra cuya decisión no cabrá recurso alguno.

7.° El Presidente del Patronato hará público el resultado y lo comunicará a los interesados.

8.° Los trabajos no premiados serán enviados a sus autores correspondientes **antes del 30 de julio de 1999.**

9.° La entrega del Premio se realizará en un acto que tendrá lugar en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza.

10.° La cuantía del Premio será de 500.000 pesetas (QUINIENTAS MIL PESETAS), que serán entregadas por la autoridad que se designe y en el acto anteriormente citado.

11.° El autor queda en libertad de publicar en su totalidad o, en parte, el trabajo premiado, siempre que haga constar que ha sido galardonado con el Premio de la Fundación Enrique Corís Gruart de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

12.° Si a juicio del Tribunal Calificador no fuese presentado ningún trabajo merecedor de ser premiado, el Premio podrá ser declarado desierto.

13.° Cualquier eventualidad no prevista en estas bases será resuelta por el Patronato de la Fundación Enrique Corís Gruart.



CIHEAM

CENTRO INTERNACIONAL DE ALTOS ESTUDIOS AGRONÓMICOS MEDITERRÁNEOS
INSTITUTO AGRONÓMICO MEDITERRÁNEO DE ZARAGOZA

CIHEAM/IAMZ - Cursos 1998-99-00

	CURSOS	FECHAS	LUGAR	ORGANIZACIÓN
PRODUCCIÓN VEGETAL	*MEJORA GENÉTICA VEGETAL	5 Oct. 98/ 11 Jun. 99	Zaragoza	IAMZ
	*OLIVICULTURA Y ELAIOTECNIA	1 Oct. 99/ 26 Mayo 00	Córdoba	UCO/CA-JA/CSIC/ INIA/COI/IAMZ
	UTILIZACIÓN SOSTENIBLE DE RECURSOS EN LOS SISTEMAS DE AGRICULTURA DE SECANO DE LA REGIÓN MEDITERRÁNEA	18-29 Oct. 99	Rabat	IAMZ/IAV Hassan II
	INTRODUCCIÓN DE PLANTAS TRANSGÉNICAS EN LA AGRICULTURA: EVALUACIÓN Y CRITERÍOS DE DECISIÓN	22-26 Nov. 99	Zaragoza	IAMZ
	USO DE LOS MARCADORES MOLECULARES EN MEJORA VEGETAL	7-18 Feb. 00	Barcelona	IAMZ/IRTA
	OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE MEJORA DE ESPECIES LEÑOSAS FRUTALES Y FORESTALES: ASPECTOS FISIOLÓGICOS Y GENÉTICOS	6-10 Mar. 00	Zaragoza	IAMZ
	OPTIMIZACIÓN DE LOS PROCESOS DE SELECCIÓN Y MEJORA DE ESPECIES LEÑOSAS FRUTALES Y FORESTALES: DISEÑO DE EXPERIMENTOS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	13-17 Mar. 00	Zaragoza	IAMZ
	CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES EN CULTIVOS PROTEGIDOS	5-16 Jun. 00	Zaragoza	IAMZ
PRODUCCIÓN ANIMAL	REQUISITOS DE CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE RUMIANTES PARA SU COMERCIALIZACIÓN	19-30 Oct. 98	Zaragoza	IAMZ
	PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO DE CAMPAÑAS DE SANEAMIENTO GANADERO	8-12 Feb. 99	Zaragoza	IAMZ/FAO
	TÉCNICAS MOLECULARES EN MEJORA GENÉTICA ANIMAL	15-26 Mar. 99	León	IAMZ/Univ. León
	PASTORALISMO Y DESARROLLO EN ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS MEDITERRÁNEAS	22 Mar./ 3 Abr. 99	Rabat	IAMM/IAMZ/ IAV Hassam II
	APLICACIONES DE LA TECNOLOGIA NIRS EN LA EVALUACIÓN DE PRODUCTOS AGRARIOS	12-16 Abr. 99	Zaragoza	IAMZ/UCO
	DIVERSIFICACIÓN DE ESPECIES DE PECES EN LA ACUICULTURA MARINA MEDITERRÁNEA	24-28 Mayo 99	Zaragoza	IAMZ/FAO
	*PRODUCCIÓN ANIMAL	4 Oct. 99/ 9 Jun. 00	Zaragoza	IAMZ
	*ACUICULTURA	10 Ene./ 30 Jun. 00	Las Palmas de Gran Canaria	ULPGC/ICCM/ IAMZ
	VALORIZACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS DE OVINOS Y CAPRINOS EN EL ÁREA MEDITERRÁNEA. TECNOLOGÍAS ACTUALES Y PERSPECTIVAS DE MERCADO	10-19 Abr. 00	Surgères	IAMZ/ENILIA

	CURSOS	FECHAS	LUGAR	ORGANIZACIÓN
MEDIO AMBIENTE	RÍOS Y RIBERAS DE RÉGIMEN MEDITERRÁNEO Y SU GESTIÓN	21 Sep./ 2 Oct. 98	Zaragoza	IAMZ
	ARBUSTOS FORRAJEROS: SU PAPEL EN EL DESARROLLO Y LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DE LAS ZONAS ÁRIDAS Y SEMIÁRIDAS MEDITERRÁNEAS	28 Sep./ 9 Oct. 98	Rabat	IAMZ/IAV Hassan II
	*ORDENACIÓN RURAL EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	5 Oct. 98/ 11 Jun. 99	Zaragoza	IAMZ
	ECONOMÍA DE LOS RECURSOS NATURALES	15-26 Mar. 99	Zaragoza	IAMZ
	DEFENSA CONTRA INCENDIOS FORESTALES	18-29 Oct. 99	Zaragoza	IAMZ/MIMAM/FAO
	USO CONJUNTO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS	8-12 Nov. 99	Zaragoza	IAMZ
	EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LAS INSTALACIONES ACUÍCOLAS EN EL MEDITERRÁNEO	17-21 Ene. 00	Zaragoza	IAMZ/FAO
	ESTRATEGIAS DE REPOBLACIÓN FORESTAL EN LA REGIÓN MEDITERRÁNEA	7-18 Feb. 00	Zaragoza	IAMZ
	EVALUACIÓN Y MANEJO DE RECURSOS PESQUEROS EN EL MEDITERRÁNEO	27-31 Mar. 00	Fuengirola	IAMZ/IEO
	TURISMO EN ZONAS RURALES: ESTRATEGIAS Y PROMOCIÓN	3-7 Abr. 00	Zaragoza	IAMZ
	ESTADO ECOLÓGICO DE LAS AGUAS SUPERFICIALES: MÉTODOS DE MEDIDA Y ESTRATEGIAS DE GESTIÓN	8-19 Mayo 00	Zaragoza	IAMZ
COMERCIALIZACIÓN	GESTIÓN DE LA CALIDAD. NUEVOS CONCEPTOS Y SU APLICACIÓN EN EL MARKETING AGROALIMENTARIO	9-20 Nov. 98	Zaragoza	IAMZ
	COMERCIALIZACIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL MAR: TENDENCIAS Y RETOS	14-18 Dic. 98	Zaragoza	IAMZ
	GESTIÓN DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN ALIMENTARIA	11-22 Ene. 99	Zaragoza	IAMZ
	LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL COMERCIO Y SU IMPACTO EN EL MARKETING INTERNACIONAL AGROALIMENTARIO	22-26 Feb. 99	Zaragoza	IAMZ/OMC
	DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS EN EL SECTOR AGROALIMENTARIO	26 Abr./ 7 Mayo 99	Zaragoza	IAMZ
	*MARKETING AGROALIMENTARIO	4 Oct. 99/ 9 Jun. 00	Zaragoza	IAMZ

(*) Cursos de Especialización Postuniversitaria del correspondiente Programa Master of Science. Se desarrollan cada dos años:

- MEJORA GENÉTICA VEGETAL: 98-99; 00-01; 02-03
- OLIVICULTURA Y ELAIOTECNIA: 99-00; 01-02; 03-04
- PRODUCCIÓN ANIMAL: 99-00; 01-02; 03-04
- ACUICULTURA: 99-00; 01-02; 03-04
- ORDENACIÓN RURAL EN FUNCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: 98-99; 00-01; 02-03
- MARKETING AGROALIMENTARIO: 99-00; 01-02; 03-04

Se destinan primordialmente a titulados superiores en vías de especialización postuniversitaria. No obstante se estructuran en ciclos independientes para facilitar la asistencia de profesionales interesados en aspectos parciales del programa. Los participantes que cumplan los requisitos académicos pueden optar a la realización del 2º año para la obtención del Título Master of Science. El plazo de inscripción para los cursos de Producción Animal, Marketing Agroalimentario y Olivicultura y Elaiotecnia finaliza el 15 de Mayo 1999. El plazo de inscripción para el curso de Acuicultura finaliza el 30 de Junio 1999. El plazo de inscripción para los cursos de Mejora Genética Vegetal y Ordenación Rural en Función del Medio Ambiente finaliza el 15 de Mayo 2000.

Los cursos de corta duración están orientados preferentemente a investigadores y profesionales relacionados en el desarrollo de sus funciones con la temática de los distintos cursos. El plazo de inscripción para los cursos de corta duración finaliza 90 días antes de la fecha de inicio del curso.

Los candidatos de países miembros del CIHEAM (Albania, Argelia, Egipto, España, Francia, Grecia, Italia, Líbano, Malta, Marruecos, Portugal, Túnez y Turquía) podrán solicitar becas que cubran los derechos de inscripción, así como becas que cubran los gastos de viaje y de estancia durante el curso. Los candidatos de otros países interesados en disponer de financiación deberán solicitarla directamente a otras instituciones nacionales o internacionales.

En la página Web se proporciona información sobre los cursos programados y se facilita el formulario de inscripción: http: \www.iamz.ciheam.org

Para mayor información dirigirse a: Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza
Apartado 202 - 50080 ZARAGOZA (ESPAÑA)
Teléfono 976 57 60 13 - Fax 976 57 63 77
e-mail: iamz@iamz.ciheam.org – Web http: www.iamz.ciheam.org

XVI Reunión Latinoamericana de Producción Animal
III Congreso Uruguayo de Producción Animal

Sede: Centro de conferencias Victoria Plaza Hotel (Montevideo-Uruguay)
10 al 12 de noviembre de 1999
Monteviedo - Uruguay

ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE PRODUCCIÓN ANIMAL (ALPA)

Organizan: Asociación Uruguaya de Producción Animal,
Facultades de Agronomía y de Veterinaria, Universidad de la República

NORMAS DE PRESENTACIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICOS CORTOS

Los Trabajos de Investigación deberán ser presentados dentro de la categoría de Trabajos Cortos. Los trabajos enviados serán arbitrados, siendo aceptados o rechazados directamente, o devueltos para modificaciones. Los trabajos aceptados, de acuerdo al criterio del Comité Organizador, serán presentados en forma oral o en poster. Indique la sección que más se adecúa a la temática investigada. Serán preferentemente presentados en español, aunque se aceptarán en portugués o inglés.

PRESENTACIÓN

La totalidad del trabajo comprende: texto, gráficas, dibujos, cuadros y bibliografía.
Espacio asignado 4 carillas (páginas), tamaño A-4 (Dina 4) con un margen de 2,5 cm en los cuatro lados. Letra ARIAL, cuerpo 10 a espacio simple. El abstract y un resumen, en español o portugués de hasta 200 palabras cada uno, se presentarán en hoja separada (5.° carilla). Deberán enviarse a la secretaría un ejemplar y dos copias, acompañado, con un disquete 3,5 en WORD o WORPERFECT, rotulado con nombre de autor, archivo y programa utilizado.

CONTENIDO Y ORDENAMIENTO

Título en mayúscula, primer autor con dirección y demás autores, apellido y nombre. Palabras Clave y keywords (hasta 5), Introducción, Material y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones y Referencias Bibliográficas (hasta 12, citadas según las normas de la revista de ALPA).

Fecha límite de recepción: 26 de marzo, 1999
Lugar de envío: Reunión ALPA 99 Casilla de Correo 12134.
Montevideo-Uruguay

Sólo se incluirán en la publicación los trabajos para los cuales al menos uno de sus autores haya pagado la inscripción antes del 31 de julio de 1999.
Cuenta para pago de inscripción: Banco de la República Oriental de Uruguay –Agencia Montevideo Shopping: Cuenta N.° 8834636 (Islamey Tebot y Fernando Perdigón). Adjuntar fotocopia del giro bancario.

TEMA CENTRAL

"Latinoamérica productora de alimentos naturales de origen animal"

Para la presentación de trabajos y organización de reuniones, se estructuraron las siguientes secciones: Mejoramiento Genético Animal; Nutrición de no Rumiantes; Nutrición de Rumiantes; Pasturas y Forrajes; Productos de Origen Animal; Reproducción; Salud Animal; Sistemas de Producción; Socio-economía.

COSTOS DE INSCRIPCIÓN

	Hasta 30/3/99	Hasta 31/07/99	Después 01/08/99
Socios ALPA	U$S 150	U$S 200	U$S 250
No Socios ALPA	U$S 250	U$S 300	U$S 350
Estudiantes	U$S 75	U$S 100	U$S 125

INFORMACIÓN GENERAL

La reunión tendrá lugar en la ciudad de Montevideo, capital de la República Oriental del Uruguay. Montevideo es una ciudad costera de un millón y medio de habitantes. Durante la Reunión estará en la transición primavera-verano con temperaturas mínimas y máximas de 12° y 22 °C respectivamente.

El acceso para los países del Mercosur puede ser vía terrestre o aérea. La Terminal Internacional de ómnibus "Tres Cruces" está ubicada a 3 km de la sede del Congreso, y el Aeropuerto Internacional de Carrasco se encuentra a 18 km.

Desde Buenos Aires también se puede llegar por vía marítima, estando el Puerto de Montevideo a 1,5 km de la sede.

PRESIDENTE DE HONOR

Ing. Agr. Hernán Caballero

COMITÉ ORGANIZADOR

Presidente: Ing. Agr. Hugo Petrocelli
petrolar@adinet. com.uy
Vicepresidente: Dr. Roberto Kremer
ovis@polca.edu.uy
Secretaria: Dra. Raquel Pérez Clariget
loper@adinet.com.uy
Tesoreros: Drs. Islamey Tebot y Fernando Perdigón

Comité Científico
Ings. Agrs. Laura Astigarraga y Esteban Pizarro
Drs. Germán Barbato y Daniel Cavestany
Comité Trabajos Cortos
Drs. Cecilia Cajarville, Raquel Pérez Clariget, Diego Ibarra; Ing. Agr. Jorge Bermúdez
Coordinación de Publicaciones
Dr. Diego Ibarra

INFORMES

Comisión Organizadora, **Reunión ALPA 99**
Tel.: (5982) 6224190; (5982) 3041564
Fax: (5982) 6280130
Dirección Postal: Congreso AUPA 99
Casilla de Correo 12134
Montevideo - Uruguay

EL SYMPOSIUM DE LA SECCIÓN ESPAÑOLA DE LA WPSA DE 1999 SE CELEBRARÁ EN VALLADOLID

Aprobado en la última Asamblea General de la Sección de la WPSA la celebración del Symposium de 1999 en Valladolid, podemos adelantar ya algunos detalles en relación con el mismo.

El Symposium tendrá lugar durante los días 20 al 22 de octubre de 1999, con comienzo en la mañana del 20 y clausura al mediodía del día 22. El lugar de celebración será en la Sala de Convenciones de la Feria de Muestras de Valladolid.

El programa científico comprenderá los siguientes temas:

Día 20, mañana. *Visión actual de la avicultura de puesta y los sistemas alternativos a las baterías.*

Día 20, tarde. *Sistemas de producción de huevos y elaboración de ovoproductos.*

Día 21, toda la jornada. ***Patología, con conferencias sobre:***

- Vacunación frente a *E. Coli.*
- Vacunación frente a *Salmonellas.*
- Coccidiosis en broilers.
- Control de parásitos.
- Vacunación «in ovo».
- Interpretación y valoración de los resultados analíticos según las técnicas utilizadas.

Día 22, mañana. *Nutrición, con conferencias sobre:*

- Interrelación Ca/vitamina D/25-hidroxicolecalciferol.
- Aditivos alternativos de los piensos para las aves.
- Otro tema, a decidir.

En el Symposium se aceptará la presentación de Carteles –posters–, bajo las condiciones establecidas, habilitándose para su exhibición un lugar adyacente a la sala de conferencias.

El Symposium incluirá un programa para acompañantes, cuyos detalles se darán más adelatne. Para inscripciones y alojamiento en Valladolid se comunicará más adelante la dirección de Valladolid a la que dirigirse.

Para más información dirigirse a:

José A. Castelló
Secretario de la Sección Española de la WPSA
Plana del Paraíso 14
08350 Arenys de Mar (Barcelona)
Tel. 93 792 11 37. Fax: 93 792 15 37

INSCRIPCIÓN EN AIDA

* Si desea Ud. pertenecer a la Asociación, rellene la ficha de inscripción así como la carta para la domiciliación del pago de la cuota de asociado y envíelas a AIDA. Aptdo. 727. 50080 Zaragoza.

El abajo firmante solicita su inscripción como miembro de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario.

Apellidos ..... Nombre .....

Dirección postal .....

Teléfono .....

Profesión..... Empresa de trabajo .....

Área en que desarrolla su actividad profesional .....

CUOTA ANUAL: Firma.

❑ Sólo una Serie de ITEA { ❑ P. Animal / ❑ P. Vegetal } 4.000 ptas. ó 24 €

❑ Ambas Series 5.500 ptas. ó 33 €

FORMA DE PAGO:

❑ Cargo a cuenta corriente o libreta
❑ Cheque bancario

❑ Cargo a tarjeta
❑ VISA
❑ MASTERCARD

Tarjeta número:

□□□□□□□□□□□□□□□□

Fecha de caducidad: ..... /.....

SR. DIRECTOR DE .....

Muy Sr. mío:

Ruego a Vd. se sirva adeudar en la cuenta cte./libreta n.º..... que matengo en esa oficina, el recibo anual que será presentado por la "Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario".

Atentamente,

Firmado:

BANCO O CAJA DE AHORROS: .....

SUCURSAL: .....

DIRECCIÓN CALLE/PLAZA: ..... N.º .....

CÓDIGO POSTAL: .....

POBLACIÓN: .....

INFORMACIÓN PARA AUTORES

Tipo de artículos que pueden ser enviados para su consideración al Comité de Redacción: se admite todo aquel que contribuya al intercambio de información profesional y trate de los más recientes avances que existan en las distintas actividades agrarias.

Una *información para autores* más detallada puede ser solicitada al Comité de Redacción. Rogamos sea leída detenidamente, prestando atención especial a los siguientes puntos:

CONDICIONES GENERALES

Los artículos, en castellano, serán enviados por triplicado a:
Sr. Director de la Revista ITEA - Apartado 727 - 50080 ZARAGOZA

RECOMENDACIONES EN LA PREPARACIÓN DE LOS ORIGINALES

La extensión máxima será de 25 folios de texto mecanografiado a doble espacio, cuadros y figuras incluidos. Los artículos que superen dicha extensión serán considerados sólo excepcionalmente.

Los artículos se remitirán a dos evaluadores anónimos expertos en el tema y el autor recibirá un informe del Comité de Redacción con las correcciones de dichos evaluadores. Una vez realizadas las correcciones el autor enviará un sólo ejemplar mecanografiado y una copia en disquete, para agilizar el trabajo en imprenta. Si el Comité de Redacción considera que se han atendido las consideraciones del informe, enviará una carta de aceptación al remitente, y el artículo pasará de inmediato a imprenta.

Los autores recibirán un juego de las primeras pruebas de impresión que deberán ser revisadas y devueltas rápidamente a la Redacción. El retraso en el retorno de las pruebas determinará que el artículo sea publicado con las correcciones del Comité de Redacción.

El título no incluirá abreviaturas y será corto y preciso. En la misma página se incluirán los nombres completos de los autores, así como la dirección postal y nombre de la Entidad en donde se haya realizado el trabajo.

Se incluirá en primer lugar un resumen corto de 200-250 palabras y hasta seis palabras clave. Además, se añadirá un resumen en *inglés* de la misma extensión, sin olvidar el *título* traducido y las palabras clave (Keywords).

A continuación del resumen vendrá el artículo completo, procurando mantener una disposición lógica, considerando cuidadosamente la jerarquía de títulos, subtítulos y apartados.

Los dibujos, gráficos, mapas y fotografías deben titularse todos *figuras*. Los *cuadros* y *figuras* deben llevar numeración diferente, pero ambos en cifras árabes.

Los pies o títulos de cuadros y figuras deben redactarse de modo que el sentido de éstos pueda comprenderse sin necesidad de acudir al texto. Los títulos, pies y leyendas de los cuadros y figuras se traducirán al inglés y se incluirán en letra cursiva, bajo el correspondiente en español.

Los dibujos, gráficos, mapas, fotografías y diapositivas serán presentados en la mejor calidad posible.

En general se evitará el uso de abreviaturas poco conocidas, que en todo caso serán debidamente explicadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

En el *texto* las referencias deben hacerse mediante el apellido de los autores en mayúsculas seguido del año de publicación, todo entre paréntesis.

Al final del trabajo, y precedida de la mención *Referencias Bibliográficas*, se hará constar una lista alfabética de todas (y únicamente) las referencias utilizadas en el texto. En el caso de incluir varios trabajos del mismo autor se ordenarán cronológicamente.

Cuando se citen revistas[1], libros[2], capítulos de libro[3] y comunicaciones a congresos[4] se hará según los siguientes ejemplos:

(1) HERRERO J., TABUENCA M.C., 1966. Épocas de floración de variedades de hueso y pepita. An. Aula Dei. 8 (1), 154-167.

(2) STELL R.G.D., y TORRIE J.H., 1986. Bioestadística: principios y procedimientos (segunda edición) 622 pp. Ed. McGraw-Hill. México.

(3) GAMBORG O.L., 1984. Plant cell cultures: nutrition and media, pp. 18-26. En: Cell Culture and Somatic Cell Genetics of Plants. Vol. 1, I.K. Vasil (Ed.), 825 pp. Ed. Academic Press, Orlando (EEUU).

(4) ANGEL I., 1972. The use of fasciculate form (determinate habit) in the breeding of new Hungarian pepper varieties. Third Eucarpia Meeting on Genetics and Breeding of Capsicum, 17-24, Universidad de Turín (Italia).

ITEA

Información Técnica Económica Agraria
Revista de la Asociación Interprofesional para el Desarrollo Agrario

AÑO XXX (1999), Vol. 95A N.º 1

ÍNDICE

Página

J.A. MENDIZABAL, A. PURROY, A. ARANA, B. SORET, P. EGUINOA.- Tamaño de los adipocitos y actividad enzimática lipogénica en toros de Lidia 7

G. SALCEDO.- Efecto de la suplementación con ensilado de maíz sobre la producción y calidad de la leche de vacas frisonas alimentadas en base a pasto. 17

M.ª J. MILLÁN, G. CAJA.- Análisis comparado de las características estructurales de las explotaciones ovinas catalanas y españolas 33

M.J. ALCALDE, C. SAÑUDO, J.C. OSORIO, J.L. OLLETA, I. SIERRA.- Evaluación de la calidad de la canal y de la carne en canales ovinas ligeras del tipo comercial "Ternasco" 49

A. MORENO, M. RICO, N. VANDENBERGHE, V. RUEDA, A.L. CEULAR.- Estructura productiva de las explotaciones de vacas nodrizas en Galicia 65