



GOBIERNO DE CHILE
INIA



GOBIERNO DE CHILE
CORFO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

CARACTERISTICAS DE LA RAZA BOER

ALEJANDRA ROJAS OLIVARES
RAÚL MENESES ROJAS



ISSN 0717-4829

BOLETÍN INIA - N° 115



GOBIERNO DE CHILE
INIA



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

CARACTERISTICAS DE LA RAZA BOER

ALEJANDRA ROJAS OLIVARES
Centro Regional de Investigación Intihuasi

RAÚL MENESES ROJAS
Centro Regional de Investigación Intihuasi

La Serena, Chile, 2004

ISSN 0717-4829

BOLETÍN INIA - N° 115

Autores:

Alejandra Rojas Olivares
Médico Veterinario
Producción Animal
Centro Regional de Investigación Intihuasi
Raúl Meneses Rojas
Ingeniero Agrónomo M.Sc. PhD.
Producción Animal
Centro Regional de Investigación Intihuasi

Director Responsable:

Carlos Quiroz Escobar
Ingeniero Agrónomo M.Sc. Ph D.
Centro Regional de Investigación Intihuasi

Editores:

Cornelio Contreras Seguel. Ingeniero Agrónomo. Producción Animal
Andrés Chiang Guzmán. Ingeniero Agrónomo M.Sc. Economía Agraria
Angélica Salvatierra González. Ingeniero Agrónomo Ph D. Vides y Frutales

Este boletín fue editado por el Centro Regional de Investigación Intihuasi, Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura, como parte de las actividades comprometidas del proyecto «**DESARROLLO DE HÍBRIDOS BOER X CRIOLLO PARA POTENCIAR EL NEGOCIO DE LA CARNE CAPRINA EN LA PROVINCIA DEL LIMARÍ, REGIÓN DE COQUIMBO**» financiado por CORFO-FDI.

Permitida su reproducción total o parcial citando la fuente y el autor.

Cita bibliográfica correcta:

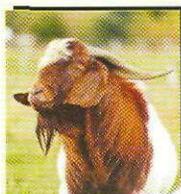
Rojas O., Alejandra; Meneses R., Raúl. 2004.
Características de la raza Boer.
La Serena, Chile.
Instituto de Investigaciones Agropecuarias.
Boletín INIA N° 115, 16 p.

Diseño y diagramación: Studiograph Publicidad y Productora Gráfica Fono : (51) 550138 - La Serena

Impresión: Editorial del Norte, que sólo actúa como impresor

Cantidad de ejemplares: 1.000

La Serena, Chile, 2004



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
1.- ORIGENES DE LA RAZA	5
2.- INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO INICIAL EN CHILE	
3.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS	6
Tamaño	7
Cabeza	7
Cuello y cuarto delantero	7
Tórax	7
Cuarto posterior	8
Piel y pelaje	8
Coloración	8
Órganos reproductivos	8
Hembras	8
Machos	8
4.- CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS	9
Producción de leche	10
5.- CRECIMIENTO DE CRÍAS BOER	10
6.- REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES	11
7.- CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL	12
8.- CALIDAD DE CARNE	14
9.- BIBLIOGRAFÍA	15
	16

INTRODUCCIÓN

La carne caprina no ha encontrado una gran demanda en el ser humano, una de las razones es que el hombre se ha concentrado en la utilización de pocas especies animales como fuente de carne. La población de cabras en países en vías de desarrollo representa el 94% del total mundial. A pesar de su importancia numérica y su bajo precio comparada con el bovino y ovino, la carne caprina es poco consumida en estos países, esto es parcialmente atribuido a la creencia general que esta carne es de calidad inferior a la del bovino y ovino (Sheridan *et al*, 2003).

Sin embargo, en otros países, particularmente en los países tropicales y subtropicales, la demanda por carne caprina excede a la oferta y el precio es mucho más alto que el de otras carnes. En estos países la carne caprina se vende a «Precios Premium» (Van Niekerk y Casey, 1988).

Existen razas caprinas especializadas en la producción de carne como es el caso de la raza Boer, la cual posee una gran estructura ósea, con músculos bien desarrollados, con énfasis en una pierna robusta, además presentan altas tasas de crecimiento y fertilidad, y un gran tamaño adulto. Los machos adultos pueden llegar a pesar 120 Kg, mientras que las hembras adultas alcanzan hasta 80 Kg. (Fundación Chile, 2000; Malan, 2000; Burgos, *et al*, 2002).

Bajo condiciones nutricionales favorables, los animales de raza Boer pueden tener ganancias diarias de peso sobre 200 g/día, incluso pueden llegar a ganar hasta 380 g por día hasta el destete (Fundación Chile, 2000).

Las hembras de esta raza son muy fértiles y con baja estacionalidad reproductiva lo que permitiría obtener 3 pariciones cada 2 años. Los índices reproductivos son altos con tasas de parición de 90%, prolificidad de 2,1 y tasas de destete (cabritos destetados/cabras encastadas) de 1,4 (Malan, 2000; Capra, 2002).

La carne de esta raza es magra, de grano fino y sabor suave debido a los bajos niveles de grasa intramuscular, lo que permite llegar a los consumidores preocupados por la salud que buscan carnes rojas y magras.

La raza Boer es considerada una de las mejores razas caprinas en producción de carne en el mundo, por ser la más evaluada y con más registros. Los caprinos Boer se caracterizan por su aptitud de producir carne de buena calidad con altas perspectivas comerciales para abastecer el agro negocio pecuario (Fundación Chile, 2000; Malan, 2000).

Ninguna otra raza de cabra ha estimulado tanto el interés por parte de la industria de carne caprina, como lo ha hecho la raza Boer. Esta raza es considerada como la principal contribución para aumentar la productividad caprina a nivel mundial (Blackburn, 1995).

Aunque la raza Boer puede tener un potencial como reproductor para cruza terminal, gran parte del interés actual de la industria caprina está concentrada en la productividad del Boer puro.

Basados en estos antecedentes el objetivo de esta publicación es dar a conocer esta raza relativamente nueva en el país, sus orígenes, sus características físicas, reproductivas y su calidad de carne.

1.- ORÍGENES DE LA RAZA

El origen de la raza Boer es poco claro y probablemente esté asociado a caprinos nativos mantenidos por las tribus Hotentotes Namaquas y tribus migratorias Bantúes de Sudáfrica.

A medida que estas tribus comenzaron a establecerse en ciertos lugares fueron seleccionando animales hasta que se comenzó a desarrollar la cabra Boer como tal, un animal compacto, bien proporcionado y de pelo corto. Por comienzos del siglo XX, la aparición de una raza distinta fue evidente, ya que un gran número de granjeros había tenido éxito en la crianza de tipos de cabras mejoradas con buena conformación total, altas tasas de crecimiento, alta fertilidad y pelo corto con marcas rojas alrededor de la cabeza y hombros (Casey y Van Niekerk, 1988) (Foto 1).

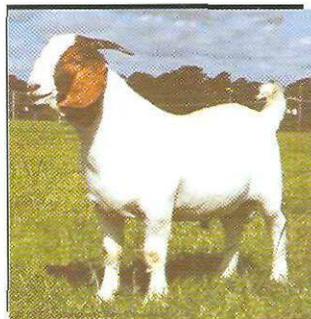


Foto 1. Macho Boer puro

En julio de 1959, la crianza y selección de estos animales comenzó a ser regulada con la creación de la «Asociación de Criadores de Cabras Boer de Sudáfrica» y así surgió un caprino Boer realmente mejorado ya que se formularon los estándares de la raza como pauta para la selección.

El nombre de la raza proviene de la palabra holandesa «boer» que significa granja y se usó probablemente para distinguir a las cabras nativas de Sudáfrica de las cabras Angoras importadas durante el XIX. A esta raza se le conoce también como Afrikänder, Afrikaner y cabra común de Sudáfrica. (Capra, 2002).

A partir de 1970 esta raza se incluyó en el Programa Nacional Sudafricano de Comportamiento y Prueba de Progenie en Ovinos Mutton y Caprinos, lo que la convierte en la única raza caprina conocida que sea sometida rutinariamente a pruebas de progenie y comportamiento para la producción de carne (Briones, 2002; Capra, 2002).

A fines de los años 80, varios embriones congelados de caprinos de raza Angora y Boer fueron sacados como contrabando desde Sudáfrica, vía Zimbabue, por compañías de Nueva Zelanda y Australia. Es así como comenzaron a formarse, en estos países, los grandes plantales que mantienen actualmente un gran número de animales de raza Boer. Por esta razón, la gran mayoría de los caprinos Boer vendidos en el mundo provienen de criaderos de Nueva Zelanda y Australia (Cutrer, 1995).

La mayoría de los caprinos Boer que existen en Estados Unidos provienen desde Nueva Zelanda. En el mercado norteamericano, este tipo de caprino se ha transformado en una de las principales razas utilizadas en un fuerte y emergente negocio de carne caprina.

2.- INTRODUCCIÓN Y DESARROLLO INICIAL EN CHILE

La raza Boer fue introducida a Chile por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) en 1995 asociado a un joint-venture con un empresario agropecuario de Nueva Zelanda. Se importaron embriones congelados que fueron transferidos a cabras criollas del Departamento de Ciencias Pecuarias de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Concepción. Es así como en las dependencias de dicho departamento nacieron los primeros animales puros en Chile. Luego estos animales se trasladaron y establecieron en el Centro Regional de Investigación INIA-Quilmapu en la VIII Región. Más tarde fueron llevados al Centro Regional de Investigación INIA-Carillanca, en Temuco, donde se estableció el núcleo genético de Boer. El establecimiento de un proyecto caprino Cashmere y de leche en Lonquimay estimuló la introducción de

Boer en este lugar. Al mismo tiempo en Chile se establecieron otros núcleos genéticos privados como por ejemplo Ram H Breeders Chile.

Por otra parte, la Universidad de Concepción presentó un proyecto al Fondo de Innovación Agraria (FIA) el año 1999. El objetivo de dicho proyecto fue introducir la raza Boer sobre cabras criollas para el mejoramiento de la eficiencia productiva y económica del sistema caprino de carne en la provincia de Ñuble, VIII Región. Para esto compraron reproductores en Ram Breeders de San Fernando.

Para cumplir con los objetivos planteados se realizaron cruzamientos absorbentes de machos de la raza Boer, especializada en la producción de carne, con hembras criollas, en cuatro unidades productivas de la Provincia de Ñuble, situadas en predios de productores. Cada unidad productiva constó de 100 cabras aproximadamente, las que fueron encastadas en secuencia, de manera de extender la producción de cabritos por un período de 5 meses en el año, ampliando las posibilidades de exploración de vías de comercialización y para optimizar el uso de los reproductores finos. La calidad de canal se evaluó midiendo la proporción de músculo, grasa y hueso en cortes particulares de la canal caprina.

El comportamiento de los híbridos obtenidos en este proyecto ha mostrado una clara superioridad sobre los criollos puros, lo que se traduce en una reducción de entre un 30 y 40% del tiempo necesario para que los animales alcancen un peso de 23 a 25 Kg aproximadamente. Esta mayor velocidad de crecimiento representa un evidente mejoramiento de la eficiencia en la producción. Además, se ha podido comprobar mediante disecciones de cortes, que las canales de estos animales híbridos son de mejor calidad y presentan un porcentaje de músculo de 64,9 Vs. 61,0% del cabrito criollo; 3,1% menos de grasa, como resultado de su menor edad y maduración al momento del sacrificio; y 26,2 Vs. 26,9% de hueso para híbrido y criollo, respectivamente, lo que es una ventaja para su comercialización (Briones *et al*, 2000).

Por otro lado, sin haberse aplicado diseños experimentales específicos destinados a determinar el vigor híbrido, se ha podido observar un gran aumento en los híbridos por sobre lo que podría constituir el promedio entre los tipos Boer y Criollo (Briones, 2002).

Con relación a la comercialización, en dicho proyecto se hizo un cambio en los cortes, disminuyéndolos y adaptando al caprino los cortes ovinos que se utilizan en países como Nueva Zelanda, envasando al vacío y congelando el producto, de modo de mantener la oferta durante un mayor tiempo.

3.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

El caprino de raza Boer es uno de los pequeños rumiantes (ovinos y caprinos) de menor estatura, pero de piernas robustas que le permiten recorrer largas distancias en zonas de superficies montañosas con arbustos, presenta facilidad de movimientos. Es una raza muy resistente a enfermedades y es menos susceptible a la contaminación con parásitos internos debido al hábito de pastoreo (Malan, 2000).

Estos animales poseen una gran estructura ósea, con músculos bien desarrollados, con énfasis en una pierna robusta (Fundación Chile, 2000; Burgos, *et al*, 2002).

A continuación se describen los estándares para esta raza según lo elaborado por la «Asociación de Criadores de Cabras Boer de Sudáfrica» y reconocido por la «Asociación Americana de Cabras Boer» (Malan, 2000; ABGA, 2004).

Tamaño

El ideal es un animal pesado con máxima producción de carne. Debe tener una relación entre la longitud de las piernas y la profundidad del cuerpo a toda edad del animal, aunque las crías tienden a tener las piernas más largas.



Foto 2. Machos Boer



Foto 3. Hembras Boer

Los machos adultos pueden pesar entre 100 y 120 Kg, mientras que las hembras adultas pueden llegar a pesar entre 70 y 80 Kg (Fundación Chile, 2000; Malan, 2000) (Foto 2 y 3).

Cabeza

La cabeza es prominente, con ojos de color café y aspecto apacible. La nariz tiene una curvatura (nariz romana) con ollares amplios. La boca es fuerte con las mandíbulas bien fijadas y sin que sobresalga alguna de ellas. Los dientes deben estar en las posiciones secuenciales apropiadas. La frente debe ser prominente y formar una curva uniforme que la una a la nariz y los cuernos. Los cuernos deben ser oscuros, redondos, fuertes, de longitud moderada y tener una curva posterior gradual antes de dar vuelta hacia afuera simétricamente. Las orejas deben ser amplias, lisas, de longitud media y colgar hacia abajo de la cabeza (Foto 4).

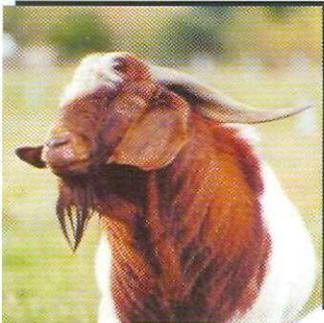


Foto 4. Cabeza y cuello de macho Boer

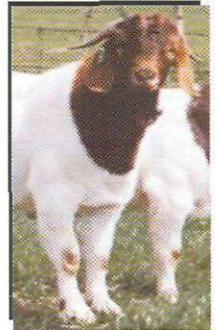


Foto 5. Cuarto anterior de macho Boer

Cuello y cuarto delantero

El cuello debe tener una longitud moderada y en proporción con la longitud del cuerpo, fuerte bien proporcionados con el resto del cuerpo y mezclados suavemente en la cruz. Esta última debe ser amplia y bien redondeada no aguda. Las patas delanteras deben ser de mediana longitud, fuertes, bien colocadas y en proporción con la profundidad del cuerpo. La cuartilla o metacarpo deben ser fuertes y las pezuñas bien formadas y tan oscuras como sea posible (Foto 5).

Tórax

El tórax, idealmente, debe ser tridimensional: largo, profundo y ancho (Foto 6). Las costillas deben ser bien arqueadas y pulposas. El lomo debe ser bien musculoso, amplio y largo. La columna debe ser bastante recta y fuerte.

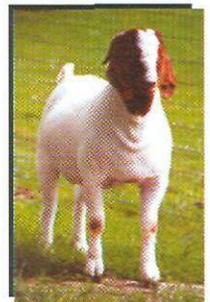


Foto 6. Tórax de macho Boer



Cuarto posterior

La grupa del Boer debe ser larga, amplia y con una leve inclinación. Los glúteos y muslos deben ser redondeados y corpulentos. La base de la cola debe estar centrada y derecha, la punta se puede curvar hacia arriba o a un lado. Las patas traseras deben ser fuertes y tener un eje recto desde la cadera, pasando por el corvejón, el espolón y el metacarpo. Las pezuñas deben ser bien formadas y tan oscuras como sea posible (Foto 7).

Foto 7. Cuarto posterior de macho Boer

Piel y pelaje

La piel debe ser suelta y flexible con pliegues suficientes en el pecho y el cuello especialmente en el caso de los machos. Los párpados y otras áreas sin pelo deben ser pigmentados. Las áreas sin pelo debajo de la cola deben ser por lo menos el 75% pigmentada, se prefiere el 100%. Es deseable el pelo brillante y corto. Una cantidad limitada de pelo de invierno o de debajo-capa es aceptada durante invierno, especialmente en ambientes más fríos (Foto 8).



Foto 8. Pelaje y piel con pliegues de macho Boer

Coloración

El animal Boer ideal es de color blanco con cabeza y orejas de color rojo y completamente pigmentado. Además debe tener una mancha blanca evidente en la frente. La variación de color entre rojo claro y oscuro está permitida. El requerimiento mínimo para considerar a un animal puro es una mancha roja de al menos 10 cm de diámetro a ambos lados de la cabeza incluidas las orejas. Estas últimas deben tener al menos 75% de coloración roja y el mismo porcentaje de pigmentación.

Órganos reproductivos

Hembras

Las hembras deben tener ubres bien formadas, insertadas firmemente y con no más de dos pezones funcionales en cada lado. Se permite un pezón partido en dos con aberturas diferentes y por lo menos con el 50% del cuerpo del pezón separado, pero se prefieren los pezones no partidos. Lo más importante es que la ubre esté bien desarrollada de modo que la cría pueda mamar sin ayuda.

Machos

Los machos deben tener dos testículos razonablemente grandes, bien formados, sanos y de igual tamaño en un escroto (Foto 9). Si el escroto está partido en la punta, esta separación no debe ser de más de 5 centímetros. La circunferencia escrotal debe ser al menos de 25 cm.



Foto 9. Macho Boer

4.- CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS

En producción de carne se requieren animales con altas tasas reproductivas y baja mortalidad post-natal. Este criterio se aplica a los caprinos más que a otros animales rumiantes domésticos debido al tamaño promedio de camada más grande (Casey y Van Niekerk, 1988).

La eficiencia reproductiva en cabras está determinada por una serie de factores. Estos incluyen la duración de la época reproductiva; la actividad cíclica; la tasa de ovulación; tasa de fertilización; el período de anestro post parto; y el crecimiento y viabilidad de las crías. La eficiencia reproductiva se puede medir y expresar como la tasa de parición; tasa de destete; intervalo entre partos; peso al nacimiento o al destete; y longitud del ciclo reproductivo (Greyling, 2000).

Las características más favorables de la cabra Boer son la alta tasa de reproducción (muy fértiles) y además tener una época reproductiva más extendida (no tan estacional). Los partos múltiples son muy comunes, por lo cual el índice de prolificidad puede llegar a 1,80 crías por cabra parida e incluso más. Entre un 7 a 15% de las hembras pueden producir trillizos y más del 50% produce mellizos (Barry y Godke, 1991; Greyling, 2000; Malan, 2000). Estas características, de gran importancia económica, han hecho de la raza Boer un animal muy popular por las siguientes razones:

- A) La temporada de parición puede manejarse haciéndola coincidir con el período de mayor disponibilidad de alimento. Bajo condiciones intensivas, la parición puede programarse cada 7-8 meses (3 partos en dos años).
- B) Permite una crianza intensiva, al tener un porcentaje mayor de carne por hembra o por hectárea, que otra raza caprina.

Los índices reproductivos reportados en la literatura, se muestran en el Cuadro 1. Los resultados indicados por Malan (2000), son el promedio del desempeño reproductivo obtenido en un período de 20 años en pastoreo en pradera natural con un promedio de 450 mm de lluvia en Somerset del Este, Sudáfrica.

Cuadro 1. Índices Reproductivos más relevantes de cabras Boer

ITEM / AUTOR	Malan, 2000	Campbell, 1984, citado por Casey and Van Niekerk, 1988
Tasa de concepción (cabras paridas/cabras encastadas)	90 %	98 %
Tasa de parición (crias nacidas/cabras encastadas)	189 %	193 %
Prolificidad (crias nacidas/cabras paridas)	210 %	197 %

En una revisión de las características reproductivas de las hembras de raza Boer, realizadas por Greyling (2000), manifiesta que estas hembras llegan a la pubertad con un peso corporal entre 27,5 y 30,6 kg dependiendo del nivel de energía de la dieta. La edad promedio a la cual ellas alcanzan la pubertad es entre 5 y 6 meses. El pick de la actividad sexual se produce en otoño y el período de más baja actividad en la primavera tardía y a mediados del verano (Casey y Van Niekerk, 1988; Greyling, 2000).

Por otro lado, Greyling (2000), también expuso que el ciclo estral en las hembras Boer dura $20,7 \pm 0,7$ días, con una duración promedio del celo o estro de $37,4 \pm 8,6$ horas y el pick de la hormona luteinizante (LH), que es la que induce la ovulación, se produce a las $8,0 \pm 1,5$ horas desde el inicio del estro. El tiempo de ovulación ocurre 36,8 horas después de iniciado el celo, con un promedio de tasa de ovulación de $1,72 \pm 0,9$ ovulaciones por cabra.

En cuanto a la gestación, este autor en su revisión señaló que la duración promedio es de $148,2 \pm 3,7$ días con nacimientos múltiples que no tienen un efecto significativo en la extensión de la preñez. La involución del útero está macroscópicamente completa a los 28 días post parto, con una duración del período de anestro (sin celo) post parto de $55,5 \pm 24,9$ días. El intervalo promedio desde el parto a la nueva concepción es de $62,0 \pm 20,2$ días.

Con las características reproductivas mencionadas de la hembra Boer se puede asumir que es posible realizar el primer encaste a los 6 ó 7 meses de edad siempre y cuando se alcance el peso de encaste de 30 kg. Además se podría realizar encaste dos veces al año o tres veces en dos años, lo que aumentaría considerablemente el número de crías por cabra al año. Con un encaste dos veces al año, el número de crías puede aumentar de 1,89 a 3,60. Este logro puede atribuirse en parte a que la hembra tenga un régimen nutricional alto y a un destete temprano de las crías a las 6 semanas de edad (Casey y Van Nierkerk, 1988).

Por otra parte, los machos jóvenes maduran tempranamente y pueden utilizarse como reproductores entre los 5 y 6 meses de edad. A los 6 meses de edad un macho puede encastar 15 hembras y a los 9 meses ya puede encastar 30 hembras, dependiendo de las condiciones de manejo. Esto se puede doblar si se realiza monta dirigida (Casey y Van Nierkerk, 1988).

Producción de leche

Bajo condiciones naturales, la producción de leche es una extensión de la reproducción, pero las cabras raza Boer no tienen fama de ser una raza productora de leche ya que no ha sido seleccionada por esta característica. Bajo condiciones extensivas, cabras de esta raza con crías únicas a trillizos tuvieron un promedio de producción diaria de leche de 1,5 a 2,5 Kg. (Raats *et al.*, 1983 citado por Casey y Van Nierkerk, 1988).

En la raza Boer, como en otras razas caprinas, la ganancia diaria de peso de las crías está directamente relacionada con la producción de leche de la madre. Una cabra de esta raza tiene suficiente leche para criar mellizos fácilmente, pero es aconsejable suplementar a estas hembras (Barry y Godke, 1991; Malan, 2000).

Con una ganancia diaria de peso pre destete de 300 g, la madre debería producir sobre los 2,5 litros de leche al día (Barry y Godke, 1991).

5.- CRECIMIENTO DE CRÍAS BOER



Foto 10. Crías Boer

Los caprinos generalmente no tienen altas tasas de crecimiento comparadas con los ovinos. Bajo condiciones nutricionales favorables, los animales de raza Boer pueden tener ganancias diarias de peso sobre 200 g/día. (Foto 10).

Naudé and Hofmeyr (1981) citado por Van Nierkerk y Casey (1988) reportaron una tasa de crecimiento predestete promedio de 227 g/día para 54 cabritos. Estas crías habían nacido de 30 cabras que fueron mantenidas bajo condiciones intensivas en un predio con libre acceso a una ración completa (60% de materia seca digestible y 14% de proteína cruda). Además las crías tenían acceso libre a una ración de engorda (70% de materia seca digestible y 14% de proteína cruda) y fueron destetados a los 38 días

de vida. La tasa de crecimiento post destete fue de 200 g/día y se obtuvo con un régimen de alimentación *ad libitum* (65% de materia seca digestible y 14% de proteína cruda) por sobre un período de 12 semanas.

Casey y Naudé (1982) citado por Van Niekerk y Casey (1988), reportan que los animales puros pueden presentar ganancias de peso de 124 hasta 194 g por día desde el nacimiento hasta los 41 Kg de peso vivo. Estos animales fueron separados de sus madres a las 24 horas de nacidos y criados artificialmente (con sustituto lácteo) en jaulas individuales y fueron destetados a los 42 días de vida. Ellos tenían acceso a una ración similar a la descrita anteriormente. Se asume que las tasas de crecimiento menores obtenidas comparadas con el estudio anterior se debe a que los cabritos no se adaptaron a las jaulas donde permanecieron. Otros estudios indican que individuos excepcionales son capaces de obtener ganancias diarias sobre 200 g criados intensivamente. Producciones más normales están en el rango de 150 - 170 g/día (Breeds of Livestock, 2003). De cualquier forma las ganancias de estos animales son mucho mayores a las observadas en cabritos criollos, donde, algunos antecedentes recopilados indican que en un grupo de cabritos criollos alimentados con *Acacia saligna* y Avena reportan ganancias máximas de 81 g/día en el período desde el destete (12 Kg) hasta los 20 Kg de peso vivo (Meneses *et al.* 2001). Sin embargo, otros estudios mencionan ganancias de peso de 100 a 150 g/día (INDAP-PRODECOP e INIA Intihuasi, 1998).

En el Cuadro 2 podemos observar los promedios de pesos y ganancias diarias de peso de animales Boer machos y hembras en distintas etapas. Estos animales nacieron en Nueva Zelanda entre 1988 y 1993. La ganancia máxima fue de 380 g/día en el período antes del destete.

Cuadro 2. Peso al nacimiento, al destete y al año de vida; y ganancia diaria de peso (GDP) (g/día) pre y post destete en caprinos de raza Boer

ITEM	MACHOS		HEMBRAS	
	Promedio	Máximo	Promedio	Máximo
Peso al nacimiento (kg)	4,0	6,5	3,6	6,9
Peso al destete, 90 días (kg)	21,9	41,5	20,5	33,0
GDP pre destete (g/día)	186,0	380,0	182,0	381,0
Peso al año, 342 días (kg)	50,2	80,5	38,4	61,0
GDP post destete (g/día)	104,3	230,0	67,2	173,0
GDP Total (g/día)	126,6	200,0	96,2	157,0

Fuente: Fundación Chile, 2000.

Bajo condiciones extensivas de pradera subtropical con arbustos, las ganancias diarias de peso en crías fue de 169 g/día en los años 1976/1977 y 176 g/día en 1977/1978 (Van Niekerk y Casey, 1988).

Los rangos en las ganancias diarias de peso ilustran que existen posibilidades para tasas de crecimiento más altas a través de una combinación de manejo nutricional y selección.

6.- REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES

La eficiencia de conversión alimenticia, la cual está en función de la composición del alimento y el nivel de consumo de alimento relativo a las necesidades de mantención y producción, tiene una marcada influencia en la eficiencia de un sistema de producción de carne. La productividad de un rebaño dependerá de la cantidad y disponibilidad de energía en la dieta diaria.

Deficit de energía en la dieta produce baja en la fertilidad, menor producción de leche, retardo en la pubertad y en el crecimiento de cabritos (Van Niekerk y Casey 1988).

Además de los requerimientos fisiológicos normales para crecimiento, preñez, lactancia y mantención, el estrés ambiental aumenta los requerimientos de energía. La topografía, el clima y el tipo de forraje de pastoreo son factores que se consideran en las tablas de requerimientos nutritivos, ya que los patrones de pastoreo de las cabras son más activos y así estos animales cubren un área mayor por día que las ovejas y vacas.

Cambios en los requerimientos de energía de hembras Boer durante el crecimiento, preñez y lactancia han sido reportados por Viljoen (1985), citado por Van Niekerk y Casey (1988). Seis cabras fueron alimentadas con una dieta *ad libitum* que contenía 18,3% de proteína cruda y 11,5 mega joule de energía metabolizable/Kg. de materia seca. Dicho autor demostró que la lactancia y la preñez tienen un marcado efecto aumentando el consumo de energía metabolizable. Esta última produce una mejora en la eficiencia de conversión alimenticia (6,06 Kg alimento/Kg peso ganado) en comparación con hembras vírgenes (10,96 Kg alimento/Kg peso ganado).

Aparte de la energía, la proteína es el nutriente más importante en producción animal. Deficiencias de proteína en la dieta tienen un efecto negativo en el peso al nacimiento, tasas de crecimiento y producción de leche en caprinos.

Existe poca información disponible en cuanto a los requerimientos minerales de los caprinos. La extrapolación de requerimientos minerales y vitamínicos de otras especies a las cabras puede ser incorrecta, ya que el bovino, ovino y caprino difieren en los contenidos de estos nutrientes en leche, sangre y tejidos.

7.- CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

A pesar que los sistemas caprinos se presentan como una trascendental fuente de alimento para una parte importante de la población mundial, no existe una definición universal para la canal o carcasa caprina, debido a que presenta una enorme variabilidad dependiendo, fundamentalmente, del gusto de los consumidores y de las costumbres que prevalecen en cada área geográfica, región o país.

En Chile, para los caprinos se aplica la descripción normalizada que existe para ovinos, donde la canal se define como el animal una vez sacrificado, desangrado, sin cuero (desollado), sin vísceras (eviscerado), sin cabeza, sin órganos genitales, con riñones y con las extremidades cortadas a nivel de la articulación carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana (Foto 11).



Foto 12. Área del Ojo de Lomo



Foto 11. Canales caprinas

Existen varios parámetros para evaluar o caracterizar una canal, dentro de los cuales se encuentra:

- a) Rendimiento comercial (Peso canal/Peso vivo al sacrificio)
- b) Rendimiento verdadero (Peso canal/Peso vivo sin contenido digestivo)
- c) Largo de la Canal
- d) Área del Ojo de Lomo (Foto 12).

Desde el punto de vista comercial, el más utilizado es el primer rendimiento mencionado, pero no es el mejor indicador ya que hay muchos factores que influyen en la relación que éste representa, por ejemplo el peso del cuero o pelo; tamaño del tracto digestivo y su contenido; procedimientos de matanza, etc. Por esta razón el rendimiento comercial debe ser interpretado cuidadosamente y las comparaciones se deben hacer dentro de las mismas especies y razas (Van Niekerk y Casey, 1988).

El rendimiento de la canal es un componente importante en el margen económico de los productores de carne y de la industria de la carne en general, ya que determina el atractivo que el sector procesador demuestra y valora la transformación del animal vivo en carne en vara (Briones *et al.*, 2000).

El rendimiento comercial en los caprinos varía entre 44 y 55%. La edad y el peso de los animales al momento del faenamiento tienden a aumentar el rendimiento, en una asociación que depende principalmente del grado de madurez y depósito de grasa en la canal. Es así como para la raza Boer, el rendimiento comercial varía entre 40,3% a los 10 Kg de peso vivo y 52,4% a los 41 Kg de peso vivo, incluso puede llegar a 56,2% en machos enteros (Van Niekerk y Casey, 1988; Briones *et al.*, 2000).

En Cuadro 3 se muestran los resultados reportados por Barry y Godke (1991) para rendimientos comerciales alcanzados por cabritos Boer a distintas edades. Según estos autores, el mejor peso de sacrificio para estos animales es de 38 a 43 Kg de peso vivo.

Cuadro 3. Rendimiento comercial de cabritos Boer sacrificados a diferentes edades

Edad	Rendimiento Comercial (%)
8 a 10 meses	48
2 dientes	50
4 dientes	52
6 dientes	54
Boca llena	56-60

En un estudio comparativo, el rendimiento comercial promedio para caprinos Boer fue marcadamente superior (48,3%) a los carneros de raza Merino de Sudáfrica (46,6%) (Van Niekerk y Casey, 1988).

Las pérdidas por ventilación son cercanas al 2% del peso de la canal, no considerándose excesivo debido a la escasa cobertura de grasa que presentan las canales de estos animales (Jara, 2003).

La calidad de canal se define como la resultante de la suma de las características deseadas por el consumidor que aparentemente prefiere canales con alta proporción de músculo, suficiente cantidad de hueso y escasa cantidad de grasa (Jara, 2003).

Según lo reportado por Barry y Godke (1991), la carcasa de cabritos que pesen menos de 18 Kg presenta una carencia en la cubierta de grasa en comparación a otros animales.

La pobre cubierta de grasa de la carcasa de cabritos Boer significa que el criterio de grasa subcutánea que actualmente es aplicado para clasificar las canales no es conveniente usar en este tipo de animales (Van Niekerk y Casey, 1988).

La grasa dorsal se desarrolla más cerca de la madurez del animal, a diferencia de la grasa de depósito interna que se desarrolla más tempranamente. Por esta razón, es impracticable medir la grasa dorsal en animales sacrificados a temprana edad (Jara, 2003).

La grasa presente en las cavidades corporales es muy dependiente del nivel nutricional, y en los caprinos puede representar entre 0,4 y 2,6% del peso de la canal. Se ha observado que los caprinos producen más grasa a nivel visceral que los ovinos, cuyos depósitos son mayores a nivel subcutáneo (Jara, 2003).

Sólo las carcasas de los cabritos pueden ser clasificadas como «Súper» que es la mejor clasificación que puede alcanzar una canal de caprino. Esta clasificación tiene una carcasa de alta calidad con una delgada cubierta de grasa (Barry y Godke, 1991).

Los caprinos Boer tienen una canal con alto contenido de músculo y bajo contenido de hueso, resultando en una alta proporción promedio de músculo:hueso (4,7:1), lo que puede ser comparado, por ejemplo, con ovinos tales como la raza Merino que tienen una proporción músculo:hueso de 4,3:1 (Van Niekerk y Casey, 1988).

Una mayor longitud de la carcasa y de la pierna de los Boer resulta en una canal menos compacta que el ovino, lo cual es una característica que tradicionalmente, pero en forma errónea, no es deseada en el mercado porque se asocia con pobre musculatura, lo cual no es cierto (Van Niekerk y Casey, 1988).

8.- CALIDAD DE CARNE

La canal está compuesta primariamente de variadas proporciones de músculo, grasa y hueso. En países desarrollados donde la abundancia excesiva de calorías es el principal problema nutricional, el músculo es el tejido más importante de la canal. Ciertos músculos, tales como aquellos de la pierna y el lomo, contribuyen a los cortes de más alto precio de las canales ya que están menos asociados a grasa y tejido conectivo (Sheridan *et al.*, 2003).

La canal caprina presenta la grasa alrededor de las vísceras lo que es una ventaja porque su carne contiene menos grasa en relación a otras especies.

En cuanto a su composición, la carne caprina es magra, con poca grasa subcutánea, intermuscular e intramuscular. Al momento del faenamiento, la grasa interna es removida junto con los despojos. La carne no es marmoleada (grasa dentro de los músculos), por lo cual la grasa es fácil de sacar en un corte. Presenta una buena textura, alto valor nutritivo, principalmente en proteína, minerales y vitaminas, además de una buena digestibilidad de sus constituyentes y es mejor que la carne del cordero o vacuno desde el punto de vista del contenido de aminoácidos esenciales (Rojas *et al.*, 2004).

En el Cuadro 4 se observan los valores de composición de carne asada de diferentes especies. Aquí se puede ver que claramente la carne de los caprinos presenta menos grasa en general que las demás especies, y un nivel de grasa saturada menor que las demás carnes incluidas las aves bajo una preparación similar. Tiene una muy buena relación de grasas poliinsaturadas/saturadas, lo que la hace una opción de carne muy sana (Rojas *et al.*, 2004).

Cuadro 4. Composición de carne asada de algunas especies domésticas (contenidas en 100 g)

Especie	Calorías	Proteínas (g)	Grasa (g)	Grasa saturada (g)	Minerales (g)
Caprina	122	23	2,6	0,8	3,3
Ovina	235	22	16,0	7,3	1,4
Bovina	245	23	16,0	6,8	2,9
Porcina	310	21	24,0	8,7	2,7
Aves	120	21	3,5	1,1	1,5

Fuente: García da Silva y Gonzaga, 2003

El Boer produce una carne magra de alta calidad, de grano fino y sabor suave debido a los bajos niveles de grasa intramuscular, lo que permite llegar a los consumidores preocupados por la salud que buscan carnes rojas y magras. La carne es tierna, extremadamente atractiva y sabrosa, particularmente la carne de animales juveniles. Por esta razón, los animales deben ser faenados entre los 6 y 15 meses, y la carcasa debe pesar no más de 23 Kg. (Malan, 2000).

Los cabritos Boer sacrificados a edad temprana presentan una carne roja, magra que es neutral en sabor y olor (Foto 13 y 14).

Cabritos machos castrados de 9 meses de edad pueden producir carcasa de primera calidad de 16 a 18 Kg de peso con calidad superior por ser magra y por su conformación, textura y rendimiento (Fundación Chile, 2000).

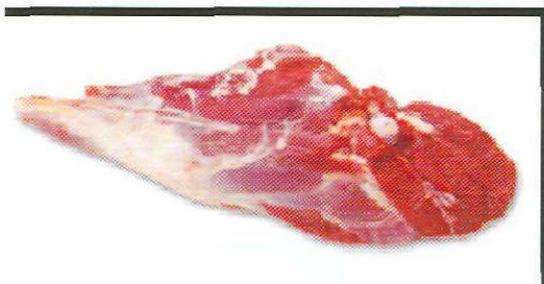


Foto 13. Corte de pierna de Boer

En un estudio realizado por Sheridan *et al.*, 2003, donde se comparó la composición química de canales de cabritos Boer y corderos Merino Sudafricanos, demostró que la canal de cabritos Boer mantenidos en feedlot no fue inferior en términos de composición química a la canal de los corderos. Los cortes de costillas presentaron significativamente niveles de proteínas más altos así como también concentraciones más altas de 11 de 18 de los aminoácidos medidos en el estudio. Por otro lado, también se observó que la carcasa caprina tiene niveles más altos de calcio, potasio, magnesio, sodio y fósforo.

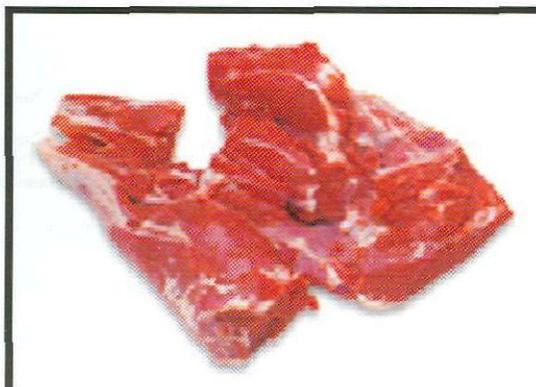


Foto 14. Corte de pierna de Boer deshuesada

Otra conclusión de dicho trabajo fue que la carne Boer tiene significativamente niveles más bajos de colesterol. Además tiene una relación significativamente más baja de ácidos grasos saturados: ácidos grasos insaturados, que el ovino, debido a que los cabritos tienen menos grasa. Por lo tanto, la carne caprina debe ser considerada como un alimento sano especialmente recomendado para las personas que desean consumir una dieta baja en colesterol, ácidos grasos saturados y calorías.

9.- BIBLIOGRAFÍA

- American Boer Goat Association. ABGA. 2004. Standards for the Improved Boer Goat. Disponible en: <http://www.abga.org/breedinfo.html>. Acceso Septiembre, 2004.
- Barry D.M.; Godke, R.A. 1991. The Boer goat. The potential for cross breeding. Department of Animal Science, LSU Agricultural Center. Louisiana State University. Disponible en: <http://www.boergoats.com>. Acceso Octubre, 2004.
- Blackburn, H.D. 1995. Comparison of performance of Boer and Spanish Goats in two U.S locations. *Journal Animal of Science*. 73:302-309.
- Breeds of Livestock, 2003. Boer. Disponible en: <http://www.ansi.okstate.edu/breeds/goats/>. Acceso Abril, 2003
- Briones, M.; González, H.; Burgos, O.; González, F.; Guzmán, C. 2000. Proporciones de músculo, grasa y hueso en cortes de cabritos F1 Boer x Criollo, resultados preliminares. En: XI Congreso Chileno de Medicina Veterinaria. 25-27 Octubre. Santiago, Chile. 2 p
- Briones, M. 2002. Producción Caprina de Carne. Conferencia. En: XII Congreso Chileno de Medicina Veterinaria. 24-26 Octubre. Chillán, Chile. 3 p
- Burgos, O.; Briones, M.; Acevedo, R.; González, F. 2002. Clasificación de canales de cabritos F1 Boer x Criollo. Trabajo Científico. En: XII Congreso Chileno de Medicina Veterinaria. 24-26 Octubre. Chillán, Chile.
- Capra, 2002. La Raza Boer. Disponible en: <http://www.iespana.es/Capra/boer/boer.htm>. Acceso Diciembre, 2002.
- Casey, N.H; Van Niekerk, W.A. 1988. The Boer Goat. I. Origin adaptability, performance testing, reproduction and milk production. *Small Ruminant Research*. 1: 291-302.
- Cútrer, G. 1995. Boer goats for beginners. *Ranch & Rural Living Magazine*. Vol. 77. N° 2.
- Fundación Chile, 2000. El Mercado Mundial de Carne de Cabra y sus Perspectivas para Chile. Cadenas Agroalimentarias. 21 p. Disponible en: <http://www.fundacionchile.cl/inicio/dt/ai/documentos/carnecabra.doc>. Acceso Enero, 2003.
- García da Silva, A.; Gonzaga, S. 2003. Produção de carne caprina e cortes da carcaça. 17 p. Disponible en: <http://www.capritec.com.br/pdf/producaoocarnecaprina.PDF> . Acceso Marzo, 2003.
- Greyling, J.P.C. 2000. Reproduction traits in the Boer Goat doe. *Small Ruminant Research*. 36:171-177.
- INDAP-PRODECOP; INIA Intihuasi. 1998. Manual de Producción Caprina. La Serena, Chile. 104 p.
- Jara, G. 2003. Comparación del rendimiento de canal y cortes de carne vendible en cabritos criollos y F1 Híbridos Boer x Criollo faenados a peso fijo. Memoria de Título presentada a la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Concepción para optar al Título de Médico Veterinario. 55 p.
- Malan, S. W. 2000. The improved Boer goat. *Small Ruminant Research* 36:165-170
- Meneses, R.; Contreras, C.; Flores, H. 2001. Crecimiento de crías caprinas alimentadas con *Acacia saligna* y suplementados con avena. En Memorias III Congreso Nacional y I Congreso Internacional de Ovinos y Caprinos. 24-26 Octubre. Maracay, Venezuela.
- Rojas, A.; Contreras, C.; Meneses, R. 2004. Características de la canal caprina. Tierra Adentro, en proceso de Edición.
- Sheridan, R.; Hoffman, L.C.; Ferreira, A.V. 2003. Meat quality of Boer goat kids and Mutton Merino lambs. 1. Commercial yields and chemical composition. *Animal Science* 2003, 76:63-71.
- Van Niekerk, W.; Casey, N. 1988 The Boer Goat. II. Growth, nutrient requirements, carcass and meat quality. *Small Ruminant Research*, 1: 355-368.