

CAPÍTULO III

HERRAMIENTAS PARA MEJORAR LA PRODUCCIÓN Y LA PRODUCTIVIDAD DE LOS HATOS



IMPORTANCIA DE LA ALIMENTACIÓN ESTRATÉGICA

CONDUCTA DE LA CABRA EN PASTOREO

Se calcula que aproximadamente el 35 % de la tierra está ocupado por regiones áridas y semi-áridas, donde la productividad primaria y la biomasa forrajera son escasas, estando limitadas por la escasa cantidad de lluvia precipitada y también por la despareja distribución de ésta a lo largo del año.

En este contexto se desarrolla principalmente la explotación caprina, que generalmente posee una baja performance productiva debido al uso ineficiente de los recursos forrajeros existentes.

La mayor diferencia entre los sistemas de producción caprinas en el mundo, sin considerar el desarrollo del componente industrial es en relación al manejo de la alimentación.

Una de las mayores ventajas que se le atribuye a la especie caprina sobre otros rumiantes menores y mayores domesticados, es la habilidad de convertir alimentos de baja calidad en productos del alto valor biológico como carne, leche, fibras, cueros y estiércol.

Hofman (1968), clasifica a los animales domésticos de interés zootécnico en tres categorías:

- Los consumidores de concentrados
- Los pastoreadores, consumidores de hierbas.
- Los ramoneadores que se alimentan de los tres estratos de la vegetación.

La cabra presenta una gran flexibilidad en cuanto a la composición de su dieta, siendo el rumiante doméstico que realiza la mayor selectividad de vegetales a consumir. Además factores importantes diferencian los caprinos del resto de los rumiantes domésticos que son: el comportamiento durante el pastoreo y la selección de la dieta. Estos factores están acentuados en áreas marginales de explotación donde el caprino consume una mayor variedad de especies vegetales, posee una gran habilidad para seleccionar material ve-

getal de alta digestibilidad y tiene alta eficiencia para la digestión de forrajes de baja calidad.

Otras características que lo diferencian son la de poseer:

- Menor volumen ruminal.
- Mayor velocidad de tránsito de lo ingerido
- Menor capacidad fermentativa

Esto explicaría porqué realizan un pastoreo muy selectivo tanto en cuanto a variedad de especies como al estado de desarrollo vegetativo en el que se encuentran, compensando así su menor capacidad de ingestión, sustituyendo la cantidad por calidad.

El caprino es mucho más selectivo que el bovino y el ovino en la selección de su dieta y lo hace sobre las partes de la planta de mayor calidad. Esta selectividad está acentuada por el tamaño de bocado y la movilidad y sensibilidad de los labios superiores, por su tamaño corporal, agilidad y resistencia y la posición de consumo bipedal, que le permite consumir especies no aprovechadas por las anteriores mencionadas. Esto lo habilita para consumir desde la cobertura herbácea hasta los 2 metros de altura, destacándose más aún cuando los vegetales presentan hojas pequeñas y espinas. Por último, tiene gran capacidad para recorrer enormes distancias para conseguir alimentos que le permitan cubrir sus necesidades diarias, una gran adaptación a las condiciones de forraje de baja calidad y con alto contenido de pared celular y alta capacidad de reciclaje y conservación de urea para la resíntesis de proteína.

Por su hábito y comportamiento en la recolección de forraje Coblenz (1977), ha definido al caprino como un rumiante oportunista que acomoda su dieta a los requerimientos nutricionales de cada estado fisiológico.

La selectividad que tiene la cabra en la selección de su dieta está dada por una serie de factores combinados como ser: contenido de proteína, tamaño de hoja, largo de brotes, composición botánica y nivel de fibra.

Diversos autores sostienen que la composición botánica de la dieta caprina está en función del tipo de pastura existente, de las condiciones de manejo, el estado fisiológico de los animales y la carga animal por hectárea.

En regiones de monte natural, la utilización de cabras mejora en forma notoria la receptividad del campo y por ende los ingresos de la explotación utilizándolos como "Impiadora" eficiente del monte

bajo, pudiendo ser aprovechado luego por un sistema bovino de cría, ya que prácticamente el estrato herbáceo no es consumido, debido a la alta preferencia de éstas por las especies arbustivas. En Australia y en áreas de monte la cabra cobra importancia ya que su hábito de ramoneo le permite actuar como un potencial control de las áreas arbustivas, no mostrando superposición de dieta con los ovinos y bovinos. Experiencias similares se han llevado a cabo en la provincia de La Rioja utilizando la cabra con el mismo criterio anterior, para luego pastorear el monte abierto con bovinos de cría.

El uso de animales ramoneadores como los caprinos permite una importante recuperación del estrato herbáceo, aumentando significativamente los niveles de producción de materia seca, además utilizando a éstos en áreas de monte, aumenta la rentabilidad de la explotación por un mejor aprovechamiento de los recursos vegetales y por una disminución de los costos de control de arbustivas, convirtiendo las zonas marginales en áreas económicamente activas.

Nuestra cabra criolla, que tiene un alto componente de razas de origen español tipo carnicero, ha demostrado ser bastante más ramoneadora que las cabras productoras de fibra Angora, y además de recorrer mayores distancias buscando su alimentación, es más resistente al aumento de la presión de pastoreo tiene menores costos de producción.

En grandes superficies donde predomina la vegetación arbustiva, el ganado caprino describe un circuito de pastoreo con estaciones de consumo bastante definidas y constantes, siendo necesario un buen sistema de control para lograr un máximo aprovechamiento de la oferta forrajera existente y así evitar el sobrepastoreo. Uno de los sistemas de control consiste en asignar adecuadamente la carga animal al forraje existente; de esta manera, con una carga correcta, el impacto que se produce en la biodiversidad vegetal es mínimo.

La presión de pastoreo incide sobre la performance de los animales y la dinámica de la vegetación; una alta carga animal hace que los animales consuman vegetales sin seleccionar, ingiriendo en muchas ocasiones especies tóxicas, con la consecuentes pérdidas económicas por aumento de la mortandad.

La incidencia del pastoreo sobre la dinámica de la vegetación depende de factores tales como la intensidad de pastoreo, el tiem-

po de rotación o frecuencia de uso de la vegetación, la condición nutricional de los animales, la selectividad animal, la estación del año y la productividad del pastizal

El comportamiento de las cabras en pastoreo está determinado por una relación entre la sensación de llenado físico producida por la ingestión y las sensaciones producidas por la composición química del alimento una vez ingerido.

HÁBITO DE CONSUMO.

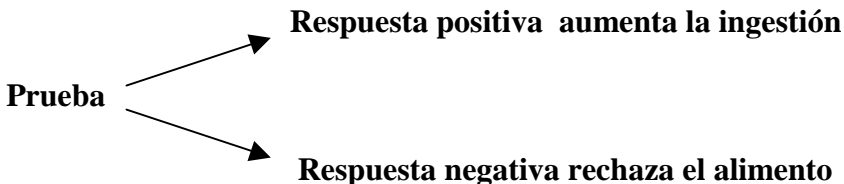
El proceso de pastoreo de una cabra durante 24 horas comprende una secuencia de acciones que se repiten cada vez que ingresa a un recurso forrajero distinto. Este pasa necesariamente por tres etapas diferentes que son siempre consecutivas y que se repiten cada vez que un animal se enfrenta a un nuevo ciclo alimenticio. Este comportamiento es precisamente uno de los éxitos evolutivos de la especie caprina, que desde hace 7000 años ha tenido siempre una facilidad increíble para adaptarse a cualquier ecosistema por duro que sea.

Las etapas se distribuyen inteligentemente en:

- Búsqueda - prueba
- Ingesta
- Diversificación

Búsqueda – prueba

Los animales en general y las cabras en particular relacionan los sabores de los alimentos con la respuesta positiva o negativa que reciben posteriormente por parte de su organismo. La inclusión de un nuevo alimento en la dieta de una cabra se realiza bajo el siguiente esquema:



La respuesta recibida por parte del organismo es fundamental en la valoración de un nuevo alimento porque es la manera que tiene el animal de conocer como han respondido sus diversos órganos a la composición química de los nuevos nutrientes proporcionando así una sensación agradable si gusta o de lo contrario rechaza el nuevo sabor. Es la relación entre el sabor y la respuesta

orgánica positiva la que determina los cambios que se producen en el gusto de los animales.

Los receptores del sabor responden a:

Gusto: dulce, salado, ácido y amargo.

Olfato: con toda la diversidad de olores que se puedan presentar

Tacto: astringente, doloroso, temperatura.

Los receptores del gusto interaccionan con los receptores orgánicos que responden a:

Quimio-receptores de nutrientes y toxinas

Osmo-receptores de concentración de sales

Mecano-receptores: distensión de la pared gástrica

Del intercambio de información entre los diversos receptores se elabora una sensación gustativa diferente según las necesidades del animal en ese preciso momento. Esto explica porqué el gusto varía a lo largo de un ciclo de alimentación de un animal con un descenso de palatabilidad para los alimentos recién ingeridos y un aumento para aquellos que equilibran la dieta. Las modificaciones gustativas pueden ser transitorias o definitivas, según la intensidad de la respuesta de los diferentes receptores.

Una vez que ha elegido la zona a pastorear, durante el proceso de prueba realiza un bajo pero diversificado consumo, estimado en no más de 50gr. de M.S por metro lineal recorrido, durante el cual puede incorporar algunos vegetales que pueden contener, alcaloides, terpenos y taninos y es justamente esta diversificación lo que le permite contrarrestar los efectos perjudiciales de estos compuestos además de adecuar las necesidades nutricionales a la disponibilidad de forraje existente

En esta etapa hay un claro reconocimiento de la zona y un primer contacto con las diferentes especies vegetales que se consumen en poca cantidad a la espera de la respuesta orgánica pertinente para poder continuar o no posteriormente con el aumento de la cantidad a ingerir.

INGESTA

Al proceso de ingesta el caprino dedica la mayor parte del tiempo. Durante el mismo consume las especies más abundantes en la zona, basado en las ya comprobadas por el animal anteriormente en el proceso de búsqueda-prueba. Por lo tanto, el consumo se ele-

va hasta 100 gr. de MS por metro lineal recorrido. Esta etapa es también importante porque en ella la cabra recibe las respuestas orgánicas producidas por las especies consumidas en la primera etapa.

Diversificación

En esta etapa la cabra ya tiene las respuestas orgánicas pertinentes y con esta información elabora una ingesta diversificada de especies vegetales positivas pero menos frecuentes, por lo tanto la cantidad desciende otra vez a menos de 50gr. De M.S por metro lineal recorrido.

Las cabras líderes de la majada saben conducir a los animales de tal manera que reducen la tercera fase al mínimo cambiando la zona para recomenzar cuanto antes un nuevo ciclo y por lo tanto llegar rápidamente a la fase dos, repitiendo estos ciclos cuantas veces sean necesarias hasta satisfacer las necesidades orgánicas; por este motivo puede ser conveniente realizar el pastoreo conjunto de caprinos y ovinos a efectos que éstos últimos los guíen en la exploración de nuevas zonas y por lo tanto que amplíen sus horizontes nutricionales.

Es importante destacar que las cabras a las que se las complementa la ración de pastoreo con alimento concentrado no cambian su forma de pastoreo en ciclos aunque se sacien más rápidamente pero siguen siendo igual de selectivas que cuando solo consumen forraje como única fuente de alimentación.

TIEMPO DE PASTOREO

Normalmente un caprino dedica un promedio de 8 horas por día en el proceso de alimentación, de las cuales seis horas están dedicadas al proceso de ingesta y las 2 horas restantes las divide en los procesos de búsqueda y diversificación

El tiempo de pastoreo está influenciado por distintos factores que interactúan entre si determinando así la cantidad de horas que dedica a consumir. Estos se clasifican en:

Factores de orden climático: horas de luz, estación del año

Factores asociados al forraje: altura, densidad, composición botánica, estado fenológico, palatabilidad, digestibilidad y estación del año.

Efectos del animal sobre el pastizal: Pisoteo, deyecciones, efecto de la defoliación.

Efectos del pastizal sobre los animales: disponibilidad, digestibilidad, accesibilidad, altura de crecimiento y distribución de la M.S, palatabilidad, velocidad de pasaje, fertilidad del suelo, sustancias tóxicas que alteran el metabolismo y vehículo pasivo de enfermedades.

Factores asociados al manejo: Época y duración de los servicios, destete y/ o desmadre, plan sanitario, señalada, suplementación, complementación alimenticia, instalaciones, tipo de pastoreo, distancia a: las aguadas, sombras y reparos.

Factores inherentes al suelo: Estructura, fertilidad, permeabilidad, topografía, recursos hídricos y la presencia de montes.

Factores propios del animal: Raza o biotipo productivo, edad, dentición, estado fisiológico, condición corporal, temperamento, trabajo que esté efectuando, aplomos, herencia, carga parasitaria.

NECESIDADES NUTRICIONALES

Los requerimientos nutricionales para el caprino son más altos que para los ovinos, debido a la naturaleza de esta especie en desarrollar mayor actividad física (caminando o jugando). También el caprino tiene diferentes hábitos de pastoreo, requerimientos nutricionales, distinto hábito en la selección de alimentos, composición de la leche y otros. El comportamiento de la cabra en pastoreo está determinado por las necesidades nutricionales según su etapa fisiológica y por la composición y disponibilidad de la dieta. Teniendo en cuenta estos parámetros se han establecido los requerimientos mínimos para mantenimiento, producción de leche, producción de carne y pelo, gestación y desarrollo.

Composición y disponibilidad de la dieta

Si la dieta no alcanza para cubrir sus necesidades consumen lo que encuentran disponible; si por el contrario hay abundancia y variedad eligen lo que más les apetece, manteniendo una relación relativamente constante de energía y proteína.

En las cabras hay una tendencia a anteponer el equilibrio de energía y proteína como factor de consumo de cantidad de alimento.

El total de requerimientos o necesidades nutricionales está dado por la sumatoria de los siguientes componentes: metabolismo de ayuno más la energía dedicada a la termorregulación, actividad física que esté efectuando, reproducción, gestación, lactancia, crecimiento y aumento o disminución de peso

Una cabra adulta necesita consumir el 4 % de su peso vivo en M.S por día, para cubrir sus necesidades de mantenimiento; en la medida en que cambia su estado fisiológico, este porcentaje aumenta hasta el 7 %. La falta de energía es la deficiencia más común que se presenta en la alimentación de las cabras; cuando se presenta hay retraso en el crecimiento, pérdida de peso, baja fertilidad, disminución de leche, se reducen los períodos de lactancia, disminuye la cantidad y calidad de pelo y además adquiere una mayor susceptibilidad a los parásitos y ciertas enfermedades como la toxemia de la preñez, enfermedad metabólica determinada por altos requerimientos energéticos en el último tercio de la gestación, frente a dietas con bajo contenido de energía y estrés.

Para determinar las necesidades alimenticias se deben evaluar los siguientes parámetros

- Raza y/o biotipo reproductivo
- Categoría
- Sexo
- Estado fisiológico
- Nivel de producción
- Aumento diario de peso vivo (ADPV)

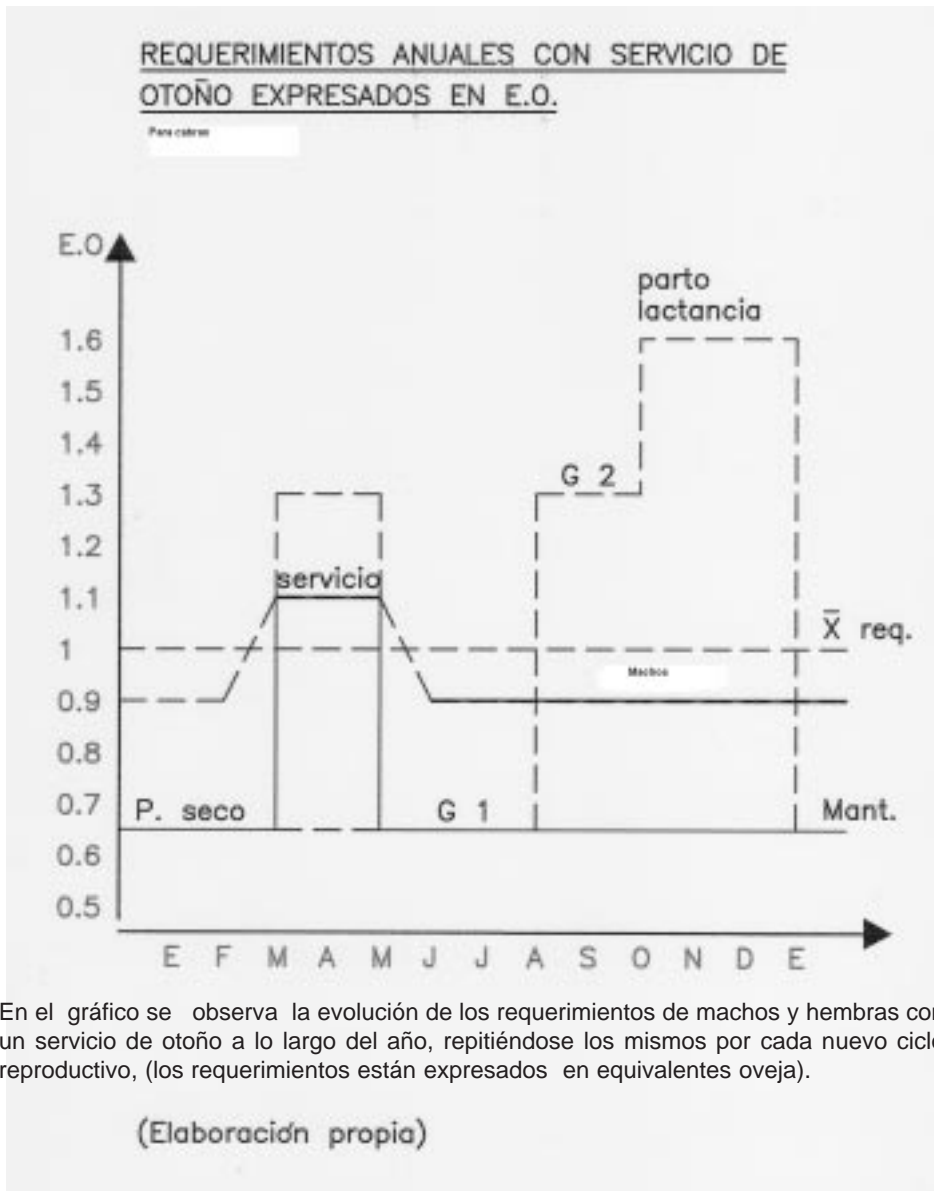
Estos requerimientos, demandas o necesidades se pueden expresar en

- Kg. de M.S
- Energía metabólica
- Energía digestible
- Total de nutrientes digestibles

Además podemos utilizar con bastante exactitud las equivalencias ganaderas, por ejemplo el equivalente oveja (EO), que nos determina el promedio anual de requerimientos de una cabra. (Gráfico adjunto).

Las exigencias nutricionales son mayores en las etapas de crecimiento, final de gestación y principio de lactación, donde es necesaria a veces la suplementación, para mantener un nivel de producción satisfactorio. De acuerdo a estas exigencias se establecen los periodos críticos en la alimentación, durante los cuales hay que prestarles el máximo de atención.

Con disponibilidad de buenos recursos forrajeros y arbustivas que permitan un suficiente ramoneo, las cabras adultas cubren sus



En el gráfico se observa la evolución de los requerimientos de machos y hembras con un servicio de otoño a lo largo del año, repitiéndose los mismos por cada nuevo ciclo reproductivo, (los requerimientos están expresados en equivalentes oveja).

necesidades nutricionales para mantenimiento. La suplementación con sal (NaCl) y un complejo de minerales y vitaminas ofrecido ad libitum, es imprescindible para asegurar el buen estado de salud de la majada.

Períodos críticos

- Pre servicio
- Servicio
- Gestación
- Lactancia

Pre servicio

Dos semanas antes de iniciar los servicios es recomendable suministrar a las cabras 400 a 600 g de alimento concentrado por día, para mejorar los índices de preñes y prolificidad (Flushing). Esta práctica debe hacerse aumentando progresivamente desde 100 g hasta alcanzar la cantidad recomendada por el tiempo que dura el servicio y hasta 20 días posteriores, a fin de disminuir el porcentaje de pérdidas embrionarias.

Machos reproductores

Al igual que las hembras que entran en la etapa reproductiva, los castrones deben tener una buena condición corporal y un buen estado de salud para lo cual, también deberán estar sometidos a una buena alimentación dos semanas antes de iniciar la etapa reproductiva. Los suplementos deberán suministrarse paulatinamente hasta completar la cantidad deseada, con el objeto de evitar problemas digestivos.

Una buena condición nutricional del animal evita el desgaste físico que repercute en la fertilidad, debido a la gran actividad sexual que desarrolla el macho en esta época. Por lo tanto, es recomendable mantenerlos con los mismos niveles alimenticios que a las cabras, durante la época que estén afectados a la reproducción. Al terminar el período reproductivo, el suplemento debe ser disminuido progresivamente hasta eliminarlo totalmente.

Gestación y lactancia

Este periodo dura en términos medios alrededor de 150 días. En el mismo se pueden diferenciar dos momentos: G1 (los primeros 100 días) y G2 (los últimos 50 días). Las necesidades nutricionales de ambos son totalmente distintas.

En G1 el o los fetos solo desarrollan el 30 % del peso que tendrán al nacimiento, por lo cual los requerimientos de la madre son solo de mantenimiento. En G2 el desarrollo de o de los fetos aumenta exponencialmente al 70 %, con lo cual también lo hacen las necesidades nutricionales. Es recomendable, por lo tanto, suplementar con una ración que contenga el 16% de proteína, a razón de 500 g/animal/día. La utilización de heno de leguminosas de buena calidad reduce el suministro de suplemento. Una cabra de peso promedio de 45 kg. en la última fase de gestación, o a comienzos de lactación debe consumir entre 100 a 200 g de PC por día y 1 000

a 1500 g de TND. La utilización de suplemento estará de acuerdo con la oferta forrajera (heno y pasto).

La capacidad de consumo de las cabras durante el último tercio de gestación, se dan cifras que varían de 820 g a 2, 1 Kg. de MS por día, estando disminuida en relación con el peso vivo (PV) o el peso metabólico ($P^{0.75}$). Las mismas cabras en fase de lactación, llegan a consumir el 7% de su PV, es decir 180 g por Kg. de peso metabólico.

Es aconsejable, durante la época de lactación y con el propósito de conseguir excelentes promedios de producción, ofrecer un suplemento (alimento concentrado) con 18 a 20% de contenido de proteína cruda (PC) y energéticamente con un contenido de un 75% del total de nutrientes digestibles (TND).

En caso de que el forraje contenga un alto contenido de MS, como en la utilización de rastrojos de cosecha gruesa, campo natural y forrajes diferidos en la época invernal, puede suministrarse una suplementación con alto contenido de urea a efectos de mejorar el aprovechamiento de la MS disponible. Este suplemento proteico podría tener la siguiente composición:

- Sal 50 %
- Urea 8 - 12 %
- Maíz partido 30 %
- Harina proteica veg. 10 %
- Núcleo vit-mineral 1 %
- Azufre 150 g

Para su utilización es necesario primero suministrar durante 20 días sal ad-libitum, para que los animales estabilicen el consumo, entonces luego se comenzará a administrar el concentrado proteico, con el nivel más bajo de urea (8%) hasta llegar al nivel máximo (12 %).

ALIMENTACIÓN DEL CABRITO

El objetivo de la cría comercial de caprinos debe orientarse hacia la producción de leche y carne de buena calidad.

Durante las primeras 12 semanas después del nacimiento, el cabrito tiene un crecimiento regular y progresivo, la ganancia de peso diaria se sitúa entre 100-180 g, disminuyendo paulatinamen-

te hasta los siete meses. A partir de ahí, lo hace a razón de 60 a 80 g/ día. En el primer mes de vida reciben normalmente su alimentación en base a leche materna; sin embargo, el suministro a voluntad de un buen concentrado, favorece el desarrollo de los compartimientos gástricos (rúmen, librillo, reddecilla) y el consecuente pasaje de prerumiante a rumiante.

En nuestros sistemas de producción extensivos de producción de carne, los cabritos son separados de la madre para la faena entre los 30 a 45 días del nacimiento y solo se destetan las hembras destinadas a reposición. El efecto del destete es más marcado cuando los animales tienen poco peso, alrededor de los 7 Kg., provocando en éstos una disminución marcada del crecimiento. Cuando los cabritos pesan entre 9 y 10 Kg. este efecto es menos marcado y se prolonga por menos tiempo.

El destete debe hacerse entre las 10 a 12 semanas, continuando con la alimentación sólida a base de forrajes de buena calidad o heno y alimento concentrado de calidad y de alto valor energético. Esto es sumamente importante para continuar el crecimiento y alcanzar el estado adulto a temprana edad.

Entre el destete y los seis meses de edad para conseguir el objetivo deseado, una suplementación energética es básica: cereales, (maíz, sorgo) 75%, proteínas de origen vegetal 20% y sales minerales 3%. Existen mezclas de concentrados comerciales destinadas al crecimiento de terneros, las cuales cumplen con las especificaciones anteriores. A partir del cuarto mes se incrementa el desarrollo del rúmen, por lo cual es recomendable el suministro de alimentos ricos en fibras, evitando el consumo exagerado de alimento concentrado.

En nuestras condiciones, donde los cabritos tienen a disposición vegetación natural, sería recomendable la complementación de 200 a 300 g de alimentos energéticos (maíz o sorgo) por día, para cubrir los requerimientos de crecimiento. A partir del destete, es necesario suministrar a los animales un suplemento mineral. Un suplemento mineral completo debe contener: calcio (Ca), fósforo (P), potasio (K), cloruro de sodio (NaCl), magnesio (Mg), hierro (Fe), zinc (Zn), manganeso (Mn), yodo (I), cobre (Cu) y cobalto (Co).

Agua

Otro de los componentes nutricionales que tiene suma importancia es el agua. El caprino necesita consumir el 10 % de su peso

vivo en agua por día, para cubrir sus necesidades, cosa que no siempre ocurre, si se tienen en cuenta los ambientes que ocupa. Ese porcentaje puede incrementarse a casi el doble si las condiciones del forraje y climáticas son adversas.

Los caprinos están entre los animales más eficientes en el uso del agua. Tienen, a diferencia de otras especies, la habilidad de soportar altas temperaturas ambientales y evaporan menos agua para mantener la temperatura corporal.

El agua limpia y fresca debe ser ofrecida en forma permanente. El consumo de agua por parte del animal está influenciado por los siguientes factores:

- Temperatura ambiental.
- Desplazamientos.
- Sales y minerales de la dieta.
- Niveles de producción de leche.
- Estado fisiológico.
- Clima (temperatura, humedad, lluvias, vientos, etc.).
- Suelo.
- Vegetación.
- Contenido de agua del forraje.
- M.S consumida.
- Naturaleza del alimento.
- Temperatura del agua de bebida.
- Variación individual.
- Disponibilidad de agua y calidad (contenido salino).
- Distribución aguadas.
- Reparos.
- Sombras.

ALIMENTACIÓN ESTRATÉGICA

La alimentación estratégica de la majada de cría en sus diferentes estados fisiológicos, es de fundamental importancia para mejorar los índices productivos.

En las regiones semiáridas del país, donde mayoritariamente se explota el caprino, se producen grandes variaciones en el crecimiento de los pastos, de forma tal que los recursos herbáceos para la alimentación del ganado, en determinadas épocas del año, son muy escasos.

En tales situaciones, algunas plantas arbustivas pueden contribuir a compensar las deficiencias de forrajes ya que permiten ser usados como alimento verde o seco.

Existe una gran variedad de recursos forrajeros a propósito, siendo los más estudiados en ese sentido en Argentina, algunas especies del género *Atriplex*.

Atriplex nummularia, Lindl., es una especie arbustiva de regiones esteparias continentales, que soporta condiciones de aridez extrema, manteniendo una buena producción de forraje durante todo el año un valor proteico medio en invierno de 15.4 % P.B (Silva Colomer *et al.*, 1986) y una digestibilidad del orden del 68 % (Maffioli y Alcantú, 1993).

Estas características y la circunstancia de permanecer verde durante todo el año, lo destacan como un buen recurso forrajero en invierno.

Al respecto, en un estudio sobre el efecto de la suplementación ad-libitum con *Atriplex nummularia* en el crecimiento post destete de cabrillas de reposición tipo criollo de los llanos de La Rioja, Dayenoff *et al.* (1997), encontraron una diferencia estadísticamente significativa en la velocidad de crecimiento del grupo suplementado (133 gr. día), frente al grupo control (112 gr. día), que se alimentó exclusivamente con pastizal natural.

Vera *et al.* (1998), en un ensayo realizado en una región de los Llanos de la provincia de La Rioja, de escasa disponibilidad de alimentos, sobre el efecto de la suplementación con concentrados en la ganancia de peso y el consumo de cabritos criollos de 60 días de edad, comprobaron que la suplementación con concentrados en base a 0.250 Kg. de maíz y núcleo, permitió un incremento significativo ($p < 0,05$) en la velocidad de crecimiento con respecto a los sometidos a manejo tradicional sin suplementación.

Los frutos de leguminosas son considerados, también, como un valioso recurso alimenticio humano y animal, en regiones de condiciones áridas y semiáridas del mundo.

El fruto del algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*), en efecto, se usa en forma habitual como suplemento en cabras madres de la región central del país.

Brunetti, *et al.* (2001), en un ensayo sobre el valor nutritivo del algarrobo como suplemento forrajero, encontraron valores de proteínas del 11,48 %, de materia grasa del 3,1 % y de digestibilidad del 71 %, los que indican que el fruto del algarrobo blanco es un alimento adecuado y comparable al de otras especies como el maíz, para ser utilizado como suplemento energético en invierno, donde su presencia es abundante y el maíz no es posible ser cultivado.

Renolfi *et al.* (2001), trabajando en un ensayo sobre la recría de caprinos criollos en pastoreo rotativo de Panizo verde (*Panicum maximum var. Trichoglume*), gramínea forrajera tropical adaptada a la región semiárida chaqueña, en un bosque secundario de algarrobo negro (*Prosopis nigra*), registró una ganancia diaria promedio de peso, en el período diciembre–abril, de 0,083 Kg., concluyendo que este tipo de pastura, asociada al algarrobo negro, permitiría llegar con un peso vivo de servicio adecuado a los 12 meses.

No obstante ello, en determinadas circunstancias, la necesidad y el impacto de la suplementación no son tan evidentes.

El mismo grupo de investigadores (Renolfi *et al.*, 2001), en una experiencia sobre la suplementación con grano de maíz y semilla de algodón (100gr. diarios por cabeza), a cabrillas Criollas por Anglo Nubian, de 2 meses de edad y 8,640 Kg. de peso promedio, en pastoreo en la región chaqueña semiárida cuyo estrato herbáceo fue enriquecido con pasto Buffel (*Cenchrus ciliaris*), comprobaron que las mayores ganancias de peso vivo coincidieron con la mayor oferta forrajera, no encontrando diferencias entre grupos, ni interacción entre suplementos y fechas, concluyendo que en las condiciones experimentadas, es indiferente el uso de ambos suplementos en cuanto al efecto sobre el peso vivo.

Dayenoff *et al.* (2001), en un ensayo en los Llanos de La Rioja sobre el efecto de la complementación forrajera en cabras alimentadas en un pastizal natural en condición buena, sobre el crecimiento de cabritos, concluyeron que en una condición de pastizal natural buena dentro del Chaco árido, acompañada de una gran variedad de especies vegetales arbustivas que el ganado caprino pue-

de seleccionar para su ingesta, como *Larrea divaricata*, *Acacia aroma*, *Prosopis torquata* y *Mimozygantus carinatus*, la complementación con *Opuntia ficus o Atriplex nummularia* , no mejora el peso del cabrito al momento del destete para su comercialización.

Por su parte, Chagra Dib *et al.* (2000), en otro ensayo conducido en la misma región ecológica, sobre el efecto de la utilización de fruto de algarrobo y heno de alfalfa en las ganancias de peso de cabrillas criollas biotipo regional, determinaron que la alimentación de cabrillas de 3 meses de edad con heno de alfalfa y fruto de algarrobo como única forraje, no permitiría un adecuado y sostenido crecimiento de las mismas.

Mientras que en otra experiencia para evaluar distintas raciones sobre el crecimiento post-destete de cabrillas criollas regionales (Chagra Dib *et al.* 2002), comprobaron que la suplementación con 0.470 Kg. por cabeza por día de heno de alfalfa, maíz y residuos de leche de soja, resultó ser adecuada para lograr un crecimiento sostenido y llegar a los 210 días con el peso indicado para el servicio, en lugar de los 300 días necesarios en los sistemas tradicionales.

Al respecto, Dayenoff *et al.* (2004), estudiaron el efecto de la suplementación con heno de alfalfa y maíz en grano sobre la producción de carne de capón de cabrito malargüino.

Para ello suplementaron durante los períodos de restricción alimenticia (otoño-invierno) con medio kilo de alfalfa y cuarto kilo de maíz en grano, a cabritos destetados a los 50 días y mantenidos sobre pastizal natural, comprobando un pronunciado incremento en el pesovivo y la producción de carne expresada como porcentaje de rendimiento de carcasa a los 6 meses, con respecto al grupo no suplementado ($20,7 \pm 2,3$ / $8,2 \pm 1,4$ Kg. y $56,7 \pm 2,1$ / $51,2 \pm 2,7$ %).

Chagra Dib *et al.* (2002), investigando el efecto de la suplementación invernal posparto con *Atriplex nummularia* sola y *Atriplex nummularia* y grano de maíz, en cabras criollas alimentadas en un pastizal natural, sobre el crecimiento de los cabritos lechales, concluyeron que la suplementación en cabras lactantes, se tradujo en un aumento en las ganancias de peso diarias y totales de las crías, obteniéndose mayor producción en términos de Kg. de cabrito producido por cabra.

Mientras, en otro ensayo (Chagra Dib *et al.*, 2004), determinaron el efecto de la suplementación invernal con *Atriplex nummularia*, tuna (*Opuntia ficus indica*) y balanceado comercial en cabras crio-

llas alimentadas en pastizal natural, sobre el crecimiento de los cabritos lechales y la producción de leche de las cabras madres.

Para ello utilizaron 3 grupos de 12 cabras criollas adultas cada uno, paridas en el mes de mayo y alimentadas en pastizal natural, las que eran suplementadas durante la noche. En todos los casos se suministraron 3,5 kg de cladodios frescos trozados de *Opuntia* cabeza/día (T1), + 0,6 kg. de M.S *Atriplex nummularia* animal/día (T2), + 0,5 kg. de balanceado comercial/animal/día. La experiencia duró 60 días con un período de acostumbamiento de 15 días.

Los autores concluyendo que la combinación de *Opuntia* con *Atriplex nummularia* y balanceado comercial en cabras criollas en lactancia, aumentó las ganancias de peso diarias y totales de las crías en relación a la administración de *Opuntia*, obteniéndose mayor producción en términos de kg de cabritos producidos por cabras y mejores eficiencias de conversión (GPD/g. de leche consumida).

En la región central del país, inclusive, en momentos críticos del año, se suele recurrir al uso del ligustro para suplementar los hatos.

En un ensayo realizado en cabras tipo Criollo en estabulación y consumo restringido, sobre la valoración nutritiva del ligustro (*Ligustrum lucidum*. Aiton), especie arbórea ornamental de hojas perennes que se encuentra ampliamente distribuída en el pedemonte serrano del sur de Córdoba y se usa habitualmente como suplemento. Alcantú *et al.*, (1996), determinaron que el consumo voluntario de M.S fue de 57,60 +/- 9,42 grs / P.V^{0.75}, la digestibilidad in vivo a consumo restringido al 90 % del C.vo (DMS) de la M.S fue de 42,40 +/- 5,34 % y la composición de proteína bruta (PB) de 10,50 %, lo que permite usarlo como suplemento de pasturas.

SUPLEMENTACION Y EFICIENCIA REPRODUCTIVA

Chagra Dib *et al.* (1998), en un trabajo realizado en el Campo Experimental de INTA la Rioja, dominio del Monte Chaqueño, en un lote de 69 cabras sometidas a 2 épocas diferentes de servicio (abril y junio), para evaluar la incidencia del tipo de parto, sexo y época de parición en los pesos al lactancia natural sin suplementación, concluyeron que en la mayoría de las variables estudiadas, la época de parición tuvo una marcada influencia, encontrándose los mejores índices en los partos de noviembre.

En tanto Trezeguet *et al.* (2002), al evaluar la performance reproductiva de la cabra Criolla con diferentes niveles nutricionales,

encontraron que el 66 % de las necesidades diarias de materia seca recomendadas por el INRA, producen en la cabra Criolla gestante una disminución de peso, sin diferencias en el peso al nacimiento de sus crías con respecto a los tratamientos con mayores niveles de alimentación, en tanto no influyó sobre la variación de peso de la cabra hasta los 45 días de lactancia, aunque se verificaron diferencias significativas en el volumen de leche producido, concluyendo que la cabra Criolla en gestación parece priorizar el desarrollo de los fetos a costa de su propio estado, no manifestándose en lactancia una modificación de peso para la producción de leche

Fernández *et al.* (2000), en un ensayo para evaluar el efecto de la suplementación con residuos de leche y melaza (90:10) de cabras Criollas de tipo serrano que se encontraban bajo un sistema de pastoreo rotativo con alfalfa (*Medicago sativa*) y *Brachiaria Brizantha*, sobre la producción y la composición química de la leche entre el quinto y sexto mes de lactancia, concluyeron que los animales suplementados, tuvieron una ganancia media de peso al final del ensayo de 7.3 Kg., frente a los No suplementados, que perdieron 2.2 Kg.

Estos resultados indican que la importancia de la suplementación estratégica con productos de bajo costo, no impacta solamente en la producción láctea, sino también en la condición corporal (CC), en vistas a la futura vida reproductiva de la cabra.

EL CONTROL DE LA REPRODUCCIÓN

Es posible mejorar la eficiencia productiva de los hatos de la región estudiada, recurriendo a diversas alternativas.

El control de la reproducción en las cabras permite elegir la época de parición, reducir los períodos improductivos, optimizar el tamaño de la camada y reducir el intervalo generacional, para incrementar el progreso genético.

La elección de la época o temporada de parición es de vital importancia en el manejo reproductivo del ganado caprino.

Como se ha detallado, en las condiciones habituales de explotación extensiva, propias de la región central del país, es difícil, sino imposible, separar los machos para estacionar los servicios.

De tal forma, el contacto permanente de machos y hembras, como práctica regular de manejo, determina que las pariciones en el recurso genético "Tipo Criollo" que mayoritariamente se explota, ocurran en 2 épocas diferentes del año.

Si embargo, se dispone de diversas herramientas para ajustar la época de partos a la disponibilidad de forraje y a las condiciones ambientales, muchos de ellos, como el efecto macho, de fácil adopción y alto impacto.

EFEECTO MACHO

En el ganado caprino, durante la transición de la época de anestro a la actividad cíclica estral, la incorporación de machos a un grupo aislado de hembras en anestro, ejerce un estímulo hormonal sobre su fisiología reproductiva, induciendo actividad sexual.

El efecto macho actúa provocando un marcado incremento en la frecuencia y en la amplitud de los pulsos de LH, lo cual se verifica rápidamente. En cabras Criollas de Tucumán, este pico pre-ovulatorio se ha manifestado después de 53 horas de la introducción de los machos (de la Vega *et al.* 2001).

El estímulo que es más manifiesto cuando las hembras se encuentran en la etapa de anestro superficial, permite la concentración de celos fértiles en los días posteriores a la introducción del macho.

Gibbons *et al.* (1994), en un trabajo realizado en el norte de la Patagonia, sobre la actividad sexual en las cabras de raza Angora por la presencia temporaria o permanente del “efecto macho” y en el cual se determinó la variación de la actividad sexual durante 21 días post incorporación de retajos, concluyeron que para las regiones frías del país, el “efecto macho” no modificaría la estimulación de la actividad sexual de las hembras .

De la Vega *et al.* (2001), en otra experiencia sobre la incidencia del Efecto Macho (EM), en la presentación y sincronización de celos en primavera en cabras Criollas de origen serrano de la provincia de Tucumán, en el cual los sementales estuvieron separados a más de 500 m. de las hembras durante 103 días, comprobaron que dentro de los 15 días posteriores a su introducción, el 72 % de las hembras tuvo manifestaciones de celo, lo que demuestra la importancia del uso de esta herramienta, en condiciones de crianza habituales, para sincronizar celos y hacer más eficiente el manejo reproductivo del hato.

Sin embargo, sostuvieron que el empleo del recurso es solo válido en las regiones templadas del país.

Por último, Cueto *et al.* (2004), con el objeto de caracterizar y comparar el efecto de la introducción de los machos al inicio de la estación reproductiva sobre la presentación de estros y ovulacio-

nes en 2 ecotipos de cabras Criollas neuquinas, aisladas de los machos durante 9 meses, concluyeron que la incorporación de los machos al inicio de la temporada reproductiva produjo una gran concentración de estros con ovulaciones (88,1 % y 95,2 %) entre los 8 y 11 días posteriores a la introducción de los machos .

Asimismo, tratamientos hormonales de inducción y/o sincronización de celos y ovulación en cabras, pueden ser utilizados como herramientas estratégicas para mejorar la eficiencia reproductiva del hato.

Chemineau *et al.* (1993), al respecto, en un detallado estudio sobre el interés zootécnico y los métodos disponibles para el control de la reproducción en la especie caprina, señala como los más eficientes para la inducción y sincronización de la ovulación y el incremento de la tasa ovulatoria, a la Progesterona, Prostaglandinas y el PMSG.

En ese sentido, el tratamiento patrón de sincronización de la cabra más difundido está compuesto por el uso combinado de esponjas intravaginales impregnadas con 45 mg de acetato de fluorogestona (FGA) durante 11 días, la aplicación de inyecciones intramusculares de cloprostenol (50µg y eCG 48 horas antes del retiro de la esponja y la inseminación a tiempo fijo aproximadamente a las 43 horas después de su retiro (Aisen, 2004).

Rodríguez-Castillo *et al.* (2004), en México, estudiando la duración y el inicio del estro en cabras Boer x Alpino con acetato de fluorogestona y prostaglandina $F_2\alpha$ con PMSG o GnRH, comprobaron que el inicio del estro es más rápido cuando se aplica FGA combinado con PMSG comparado con PMSG + GnRH.



BIBLIOGRAFÍA

- AISEN, E.** 2004. Reproducción Ovina y Caprina. Inter – Médica Editorial. Buenos Aires.
- ALCANTU, G., de GEA, G., GODIO, L., PETRYNA, A y MELLANO, A.** 1996. El *Ligustrum lucidum* en la alimentación caprina. I Valoración nutritiva. Actas 21º Congreso Binacional de Producción Animal. Paysandú (R.O.U.) Vol. 17-sup. 1.
- BRUNETTI, M.A., SILVA, M.P., CORINI, R Y MARTÍNEZ, M.J.** 2001. valor nutritivo del fruto del algarrobo blanco (*Prosopis chilensis*) como suplemento forrajero para ser utilizado en cabras. REV.ARG.PROD.ANIM.VOL 21, SUPL 1.
- CHAGRA DIB, E.P., VERA, T.A y LEGUIZA, H.D.** 1998. Incidencia de distintos factores sobre los pesos al nacimiento y el crecimiento de cabritos tipo Criollo regional. REV. ARG.PROD.ANIM. VOL 18 SUP. 1: 11-12.
- CHAGRA DIB, E.P., FERNÁNDEZ, J MARTÍN, G.O (h), JANDULA, A., CISNEROS, O y GENTA, H.** 1998. Suplementación de cabras Criollas Biotipo Serrano: Producción y Composición de la leche. REV.ARG.PROD.ANIM: VOL 18 SUPL. 1:12
- CHAGRA DIB, E .P., LEGUIZA, H. D. Y VERA, T. A.** 2000. Evaluación de distintas raciones en el crecimiento postdestete de cabrillas Criollas Biotipo Regional. REV.ARG.PROD.ANIM : VOL 20 SUP. 1.
- CHAGRA DIB, E.P., LEGUIZA, H.D., VERA, T.A Y VALDIVIA, C.L.** 2002. Influencia de la suplementación invernal de cabras criollas en lactancia con *Atriplex nummularia*, Lindl y maíz sobre el crecimiento de los cabritos lechales. REV.ARG.PROD.ANIM: VOL 22 SUP. 1.
- CHAGRA DIB, E.P., VALDIVIA, C.L., VERA, T. A., LEGUIZA, H.D y BAZAN, O.** 2004. Suplementación invernal con Zampa (*Atriplex nummularia*) y Tuna (*Opuntia ficus indica*) en cabras Criollas. REV. ARG.PROD.ANIM. VOL 24 SUP. 1: 7-8.
- CHEMINEAU, P.** 1993. Reproducción de las cabras de las zonas subtropicales. *Rev. Latamer. Peq. Rum.* 1(1) pgs 2-14.
- CHEMINEAU, P., BARIL, J. G y DELGADILLO, J. A.** 1993. Control de la reproducción en la especie caprina: Interés zootécnico y Métodos disponibles. *Rev. Latamer. Peq. Rum.* 1(1) p. 15-38.
- COBLENTZ, B.** 1977. Fome range relationship of feral gota on Santa Catalina Island. *Journal of Range Management.* 30: 415-419.
- CUETO, M., GIBBONS, A. Y ALBERIO, R.H.** 2004. Efecto macho aplicado en cabras Criollas neuquinas en la estación reproductiva. REV.ARG.PROD.ANIM. VOL 24 SUPL 1, pág. 297-299.
- DAYENOFF, P.; BOLAÑO, M.; AGUIRRE, E. Y GIOVANARDI, F.** 1997. Crecimiento post-destete del cabrito tipo Criollo regional. REV. ARG. PROD. ANIM. Vol. 17. Supl. 1:275
- DAYENOFF, P.; ROSATTI, V.; AGUIRRE, E. Y BOLAÑO, M.** 1997. Variación de la Composición Botánica de la Dieta Caprina según el estado fenológico del Pastizal Natural. REV. ARG. PROD. ANIM. Vol. 17. Supl. 1:117.

- DAYENOFF, P., BAZÁN, O., AGUIRRE, E Y BOLAÑO, M.** 2001. Efecto de la complementación forrajera en cabras alimentadas sobre pastizal natural en condición buena. REV. ARG. PROD. ANIM. VOL 21. SUPL I: 217-241.
- DAYENOFF, P.; BOLAÑO, M., CORZO, G y ORTIZ, R.** 2004. Efecto de la suplementación sobre la producción de carne en capón de cabrito. REV. ARG. PROD. ANIM. VOL 21. SUPL I: 217-241. REV. ARG. PROD. ANIM. VOL 24. SUPL I: 309-310.
- DE LA VEGA, A. C., FERNÁNDEZ, J. L., WILDE, O. R. Y RABASA, A. R.** 2001. Incidencia del efecto macho en cabras Criollas durante servicios de primavera. REV. ARG. PROD. ANIM. VOL 21, SUP 1.
- FERNÁNDEZ, J. L., RABASA, A. E., SALDAÑO, S. A., HOLGADO, F. D Y POLI, M. A.** 2000. Producción de leche de cabras criollas serranas del Noroeste argentino. REV. ARG. PROD. ANIM. VOL 20. SUPL 1.
- GIBBONS, A., WILLEMS, P., GONZALEZ, R., CUETO, M. y GARCIA VINENT, J. C.** 1994. Actividad sexual en las Cabras de raza Angora por la presencia temporaria o permanente del efecto Macho. REV: ARG: PROD: ANIM: VOL 14, Nº 3-4:209-214.
- HOFMAN, R.** 1968. Symposium of the Zoological Society. London. 21: 179-194.
- MAFFIOLI, P Y ALCANTÚ, G.** 1993. Informe de análisis químico de algunas especies vegetales consumidas por el ganado caprino en los Llanos de La Rioja. Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad Nacional de Río Cuarto.
- RENOLFI, R.F., FUMAGALLI, A.E., BOGADO, A., CATÁN, A Y DEGANO, C.A.M.** 2001. Suplementación con grano de maíz y semilla de algodón a cabrillas en pastoreo. REV. ARG. PROD. ANIM. VOL 21 SUPL 1.
- RENOLFI, R.F., DEGANO, C.A.M Y CATAN, A.** 2002. Recría de caprinos en Panizo verde sembrado en un bosque secundario de algarrobo negro en el Chaco semi-árido. REV. ARG. PROD. ANIM. VOL 22 SUPL 1.
- RODRÍGUEZ CASTILLO, A., HERNÁNDEZ CERON, J y RODRÍGUEZ GARCIA, J.** 2004. Inicio y duración del estro en cabras Boer X Alpina. Departamento de Reproducción. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Nacional Autónoma de México.
- TREZEGUET, M., LACHINI, R., CALVETTY RAMOS, M., MURO, M.G. Y ANTONINI, A.** 2002. Performance productiva de la cabra Criolla con diferentes niveles nutricionales. Universidad Nacional de La Plata. REV. PROD.ANIM. VOL 22. SUPL 1.
- VERA, T.A., CHAGRA DIB, E.P., LEGUIZA, H.D y ARTAZA, M.** 1998. Efecto de la suplementación con concentrados sobre la ganancia de peso y el consumo de cabritos criollos. REV. ARG.PROD.ANIM. VOL 18 SUP. 1: 10-11.