

Potential assessment of goat husbandry in tropics

Eliel González García, Orestes Cáceres

▶ **To cite this version:**

Eliel González García, Orestes Cáceres. Potential assessment of goat husbandry in tropics. Pastos y Forrajes, 1996, 19 (1), pp.1-14. hal-03418694

HAL Id: hal-03418694
https://hal.inrae.fr/hal-03418694

Submitted on 8 Nov 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Pastos y Forrajes, Vol. 19, No. 1, 1996

VALORACIÓN POTENCIAL Y PERSPECTIVA DE LA CRIA CAPRINA EN EL TRÓPICO CONTEMPORANEO

E. González y O. Cáceres

Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
Matanzas, Cuba

Existen varias razones que argumentan las necesidades y posibilidades de mantener e incrementar las explotaciones del rebaño caprino; el hecho de que esta especie sea reconocida por su alta eficiencia en la utilización de una amplia gama de alimentos fibrosos, que su morfofisiología sobresalga en los aspectos de docilidad, facilidad para el manejo, rusticidad, así como sus características de animal multipropósito con diversidad de producciones, son algunos de los factores que evidencian las ventajas de la cabra dentro de los herbívoros y más específicamente los rumiantes, lo cual ha hecho despertar el interés por ubicar esta cría en el lugar que por derecho propio le corresponde.

Tradicionalmente la cabra ha contribuido a la salud y nutrición de varios millones de personas pobladoras de las zonas y países menos desarrollados, al tiempo que los indicadores organolépticos y nutricionales de su leche y carne se han relacionado con la mantención de los grupos más vulnerables, principalmente enfermos, niños, mujeres gestantes y lactantes con problemas dietéticos.

Dicha tradición hizo posible su perdurabilidad durante siglos que protagonizaron el incontrolable efecto de la revolución verde sobre la agricultura y donde la especie caprina no constituía precisamente un negocio de lucro en las formas más intensivas y costosas de producción frente a otras ganaderías como la vacuna, la avícola y la porcina, cuya crianza en los trópicos muchas veces respondía a transferencias tecnológicas provenientes del denominado primer mundo.

Pero el panorama de hoy es otro; ante la alarma de un desastre ecológico, el peligro de extinción de legendarias especies animales y vegetales, la contaminación del agua, el suelo, el ambiente y el constante crecimiento demográfico, la economía mundial se hace eco de un criterio de desarrollo sostenible y protección ambiental que obliga a pensar en nuevas alternativas y oportunidades que generen una mayor productividad, basada en la utilización de los recursos propios, sin provocar la destrucción del ecosistema y poder satisfacer las necesidades de una población en aumento que desea vivir en armonía con la naturaleza (Molina, Molina y Molina, 1993). En este contexto la caprinocultura ofrece tentativas lógicas para su empleo en las condiciones del trópico, las cuales se tratan de abordar sintéticamente en esta reseña.

Breve ubicación taxonómica y cultural de la especie

Las observaciones arqueológicas indican que es uno de los animales domesticados de granja más antiguos, si no el más legendario después del perro, que ha estado asociado con el hombre desde hace unos 10 000 años; pinturas rupestres de 20 000 años de antigüedad muestran diversos animales entre los que se destacan las cabras (Bourliere, 1954).

Las cabras pertenecen a la familia *Bovidae* de rumiantes de cuernos huecos, suborden *Ruminantia* del orden *Artiodactyla*, de la clase Mamíferos, subfamilia *Caprinae*, género *Ovis* y especie *Ovis cabra*. Junto a las ovejas (ovina),

con las que se hayan relacionadas estrechamente, constituyen la tribu de los Caprini, que se ha subdividido en dos géneros: *Capra* (definido por Linneo en 1758) y *Hemitragus* (definido por Hodgson en 1841, tomado de Devendra y Burns, 1983). A pesar de la afirmación de que ambas especies se cruzarán y producirán un híbrido fértil, los intentos han originado abortos o infertilidad (Devendra, 1987).

La cabra, animal poseedor de cuernos encorvados hacia atrás, esquinados, comprimidos en la base, con prominencia nudosa rectilínea, frente cóncava, cola corta y barba, con el cuerpo cubierto de pelos, aparece en todas las regiones del mundo, excepto en los polos, y una gran proporción de la cifra global pertenecen biotipológicamente a los tipos ambientales. Parece deducirse de investigaciones morfológicas comparativas, complementadas hasta cierto punto mediante datos procedentes de experimentos de reproducción, que el bezoar salvaje del suroeste de Asia puede considerarse como el progenitor de la mayoría de las cabras domésticas (Payne, 1990).

Los procedimientos zootécnicos de selección se han efectuado solamente en un grupo reducido (los de manifiesta aptitud láctica), ya que su función como animales para carne no ha sido desarrollada aún, y su utilización con estos fines se basa en la producción masiva de crías para matadero.

Poseen genéticamente una capacidad sobresaliente para vivir en condiciones ambientales difíciles y se desenvuelven correctamente en terrenos abruptos, además de ser la mejor especie animal para el desbroce de matorrales y malezas de monte (Devendra y Burns, 1983).

Las cabras, generalmente, no se adaptan bien a los ambientes húmedos, pero dan una productividad máxima tanto en situaciones de explotación más o menos extensiva, como en explotación intensiva (estabuladas), si son cuidadosamente controladas. Además, en igualdad de peso vivo son mejores productoras de leche que las vacas (Devendra, 1990).

La especie caprina está provista de dos denticiones sucesivas (difiodonte); tiene sus incisivos en forma de media luna (selenodontes).

Además de las ventajas de su fácil adaptación a diferentes hábitats, la cabra resulta muy valiosa y útil al hombre por su producción de leche, carne, pieles y fibra (pelos, mohair, etc.). También su alimentación constituye una ventaja para el desarrollo de su crianza, pues los caprinos pueden utilizar una amplia gama de alimentos, desde hojas en forma de rebrotes, concentrados y granos, hasta alimentos fibrosos y groseros como pastos, forrajes, henos, ensilajes y residuos de cosechas; esta habilidad explica, en parte, la gran adaptabilidad del caprino a las más disímiles condiciones ambientales, lo que permite hallarlo en diferentes regiones climáticas.

Esta fuente de carne y leche constituye la diferencia entre una nutrición adecuada y la mal nutrición para muchas personas de las zonas rurales de algunos países que no pueden adquirir estos alimentos o son incapaces de producirlos mediante la cría de vacunos o búfalos. La magnitud de esta contribución no es muy conocida, pero es probable que sea mucho más significativa que lo que generalmente se reconoce.

Inclusive la expresión "vaca del pobre", que con tanta frecuencia se aplica a la cabra y que en un principio tuvo la intención de ser un elogio, con demasiada frecuencia ha adquirido una connotación de menosprecio y condescendencia que no da el reconocimiento debido a las capacidades particulares de este animal (Devendra, 1987).

Población, distribución y ambientes preferidos

Existen aproximadamente 300 razas y tipos de cabras, la mayoría de las cuales se encuentran en el trópico y el subtrópico. De estas, Epstein (1971) distinguió al menos 70 razas y variedades en África; mientras Devendra (1980) identificó 22 razas en el sur y sudeste de Asia, la mayoría de las cuales son encontradas en Pakistán, India y Bangladesh.

Hay más de 592 millones de cabezas de este animal en el mundo y aproximadamente 1/3 está en África. Esta especie contribuye al 1,4% del suministro de carne mundial y el 1,5% del de leche, abarcando 1/3 del total de carne producida en la India y del 7 al 16% de la producida en Turquía, Marruecos, Indonesia, Nigeria y Chipre; representan el 22% de los rumiantes en los países en vías de desarrollo (FAO, 1984).

Como se observa en la tabla 1, aproximadamente el 94% de la población mundial total se encuentra en los países en vías de desarrollo. De esta la mayor parte es encontrada en Asia y el Pacífico (55,5%) y África (32,9%). Dentro de Asia y el Pacífico las concentraciones mayores se ubican en China, India, Pakistán y Bangladesh, los cuales sumados agrupan cerca del 78% de la población total de esta región; mientras África, Nigeria, Etiopía, Somalia y Sudán reúnen el 48% de la población del continente (Devendra, 1983).

La cabra lechera ha sido un animal empleado con este fin popular en el viejo mundo y su leche ocupa en algunos países más de la mitad del total producido. El sureste de Asia, África y el cercano oriente lideran esta producción (Ensminger, Oldfield y Heinemann, 1990).

Por otra parte, para los países en vías de desarrollo las producciones de carne, leche y piel fresca de este animal representan el 92,8; 73,2 y 93,9% respectivamente del total mundial (tabla 2), lo que avala el desbalance en orden de importancia económica en relación con los países desarrollados.

Tabla 1. Población mundial de cabras por región (Ensminger, 1995).

Región	Población (10^6)	Distribución (%)	Tasa de crecimiento (%) 1975-84	% total de rumiantes
África	151,0	32,9	1,0	29,1
Norte, Centro América y Caribe	14,0	3,1	1,0	6,3
América del Sur	19,8	4,3	0,2	7,0
Asia y Pacífico	255,2	55,5	1,0	23,8
Europa	12,5	2,7	0,8	4,3
Oceanía	0,4	0,1	18,8	0,2
Antigua URSS	6,5	1,4	1,2	2,4
Mundo	459,5	100	1,0	15,3
Países desarrollados	26,9	5,8	1,0	2,7
Países en desarrollo	432,7	94,2	1,0	2,7

Tabla 2. Contribución económica de las cabras en los países subdesarrollados (Ensminger, 1995)

Producto	Producción		Tasa de crecimiento por año (%) 1975-84
	Miles de toneladas	% del total mundial	
Carne	1,894	92,8	2,6
Leche	5,490	73,2	2,5
Piel fresca	359	93,9	2,1
Mohair	14,550	-	-

La cabra como rumiante

Según lo planteado por Fálagan (1988), dentro de las especies de ganado rumiante son más económicas y fáciles de incrementar las de porte pequeño como las cabras y las ovejas, debido fundamentalmente a que la inversión de capital para la granja es más baja, los terrenos suelen ser pequeños (en dependencia del sistema de explotación), la capacidad reproductiva es alta, además de que existe una variabilidad genética dentro y entre razas que posibilita una selección rigurosa en busca de una mejora en la productividad animal.

Como es conocido, el uso continuado de los rumiantes para la producción de leche, carne, lana, pelo y piel, es justificado por su habilidad para digerir las fuentes de carbohidratos no digeridas por las especies monogástricas, la utilización eficiente de la proteína de la dieta suministrada que es protegida de la fermentación ruminal, así como el eficiente uso de los lípidos dietéticos para propósitos productivos (Ensminger *et al*., 1990).

El hecho de estar clasificada en el suborden de los rumiantes, sugiere entonces que este animal forma parte de un conjunto clave para la supervivencia de cualquier comunidad civilizada de estos tiempos (fig. 1), por encontrarse capacitada para proveerla de los elementos esenciales para su vida a partir del manejo racional y eficiente de los ciclos biología interactúantes de cualquier ecosistema.

Al incluirse con prioridad la crianza de rumiantes dentro del espectro productivo del trópico, se estarían fortaleciendo las bases para un beneficio mucho más directo y económico de procesos tan básicos como la fotosíntesis y la utilización de la fuente de energía más barata y abundante: el sol (fig. 1)

Producción de carne

Tres tipos de carne de cabra son producidos por tradición en el universo (DEVENDRA. 1981): 1) carne de cabrito (8-12 semanas de edad): 2) carne de animales jóvenes (1-2 años de edad) y 3) carne de animales viejos (2-6 años).

El primer tipo es muy popular en América Latina y el Caribe; la segunda categoría es posiblemente la más ampliamente producida; mientras que al tercer grupo pertenece una gran proporción de la producida y consumida en el trópico (Devendra, 1981). En la actualidad se ha incrementado notablemente su demanda y con ello los precios, lo cual ha sido enfatizado en las regiones centroamericanas y del Caribe.

Es generalmente reconocido que la carne de cabra es preferida con respecto a la de camero (Devendra y Burns, 1983), aspecto que está asociado al menor contenido de grasa subcutánea e intramuscular (Ladipo, 1973).

En 1993 la producción universal de este producto alcanzó los 3,0 millones de toneladas métricas (Ensminger, 1995), lo que comparado con los 50,2 de vaca y temerá, los 2,5 de búfalo, los 6,9 de cordero, los 74,0 de cerdo, los 0,53 de caballo y los 46,0 de aves en ese mismo año, permite inferir el lugar que por este concepto ocupa en cuanto a orden de prioridad.

Producción de leche

La leche de cabra es ampliamente consumida en los lugares en que es producida; usualmente se consume fresca, aunque también es utilizada para la elaboración de otros productos.

Algunos datos con el promedio del rendimiento lechero en las diferentes razas, se presentan en la tabla 3; mientras que en la tabla 4 se compara la composición bruta promedio de este producto con la de otras especies de mamíferos.

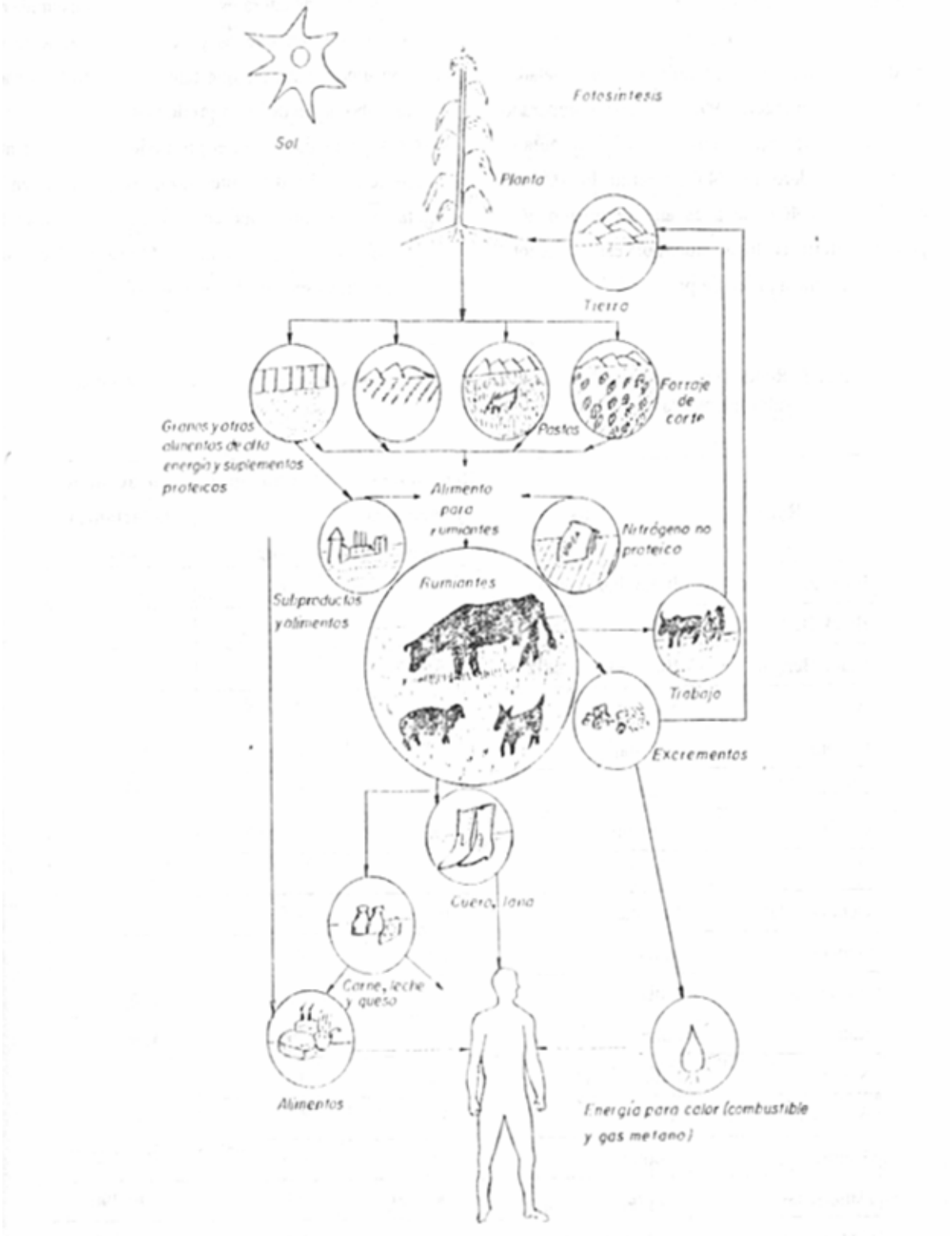


Fig. 1. Relación sol-planta-tierra-rumiante-hombre. Los rumiantes producen las vitaminas de complejo B y los aminoácidos esenciales, a partir de los nutrientes que obtienen de las plantas, las cuales exponen su parte superior al sol y sus raíces al suelo. Este es el ciclo de la nutrición como un todo, desde el sol y el suelo, a través de las, hasta el rumiante, el hombre y el regreso nuevamente al suelo (Ensminger *et al*., 1990).

La eficiencia de la producción de leche en vacas y cabras es aproximadamente la misma: sin embargo, en muchos países en desarrollo la leche de cabra es producida más eficientemente en presencia de recursos limitados (Devendra y Burns, 1983).

Tres atributos especiales de la leche de cabra son dignos de mencionar:

1. Los glóbulos grasos son pequeños en tamaño; mientras el rango de tamaño es el mismo con respecto a la leche de vaca (1-10 µm en diámetro); el contenido de glóbulos pequeños en la leche de cabra es mayor (Fahmi. Sirry y Sofmat, 1956), hasta 4.5 µm de diámetro; el por ciento de distribución de los glóbulos grasos fue de 85,7 en ovejas; 82,7 en cabras; 62,4 en vacas y 40,9 en búfalos.
2. La grasa y la proteína son más fácilmente digeribles; las infecciones con bacilos son raras, por lo que puede entonces reemplazar a la leche de vaca para las personas alérgicas a este micro-organismo.
3. La vitamina A es fácilmente disponible en ausencia de precursores y pigmentos carotenoides.

Tabla 3. Rendimiento lechero y duración de la lactancia de cabras indígenas en los trópicos y subtrópicos (Payne, 1990).

Raza	País	Rendimiento en lactancia (kg)	Rendimiento diario (kg)	Duración de la lactancia (días)
Barbazi	India, Pakistán	150-228	1.6	180-252
Black Bedouin	Israel	-	1.3-2.0	-
Black Bengal	Bangladesh, India	25-30	-	-
Boer	Sur Africa	-	1.3-1.8	-
Chapper	Pakistán	75	0.7	105
Chegu	India	40	0.4	160-110
Criollo	Venezuela	60	0.2-0.6	-
Damani	Pakistán	104	1.0	105
Dera Din Panah	Pakistán	200	1.5	130
Ganjam	India	50	0.5	100
Jakharana	India	122	1.0	115
Kamori	Pakistán	228	1.8	120
Nubian	Sudán, Egipto	70	1.0-2.0	-
West African Dwarf	Nigeria	38	0.3	126
Angoria	Turquía	35-68	0.5	123-164
Damascus	Chipre	500-560	2.0	190-290
Gaddi	India, Pakistán	40-50	0.8	90-100
Jamnapari	India	200-562	1.5-3.5	170-200
Kilis	Turquía	280	1.0	260
Mamber	Israel	350-450	1.5	106

Tabla 4. Composición bruta promedio de la leche en diferentes especies en el trópico (Payne, 1990).

Indicador	Cabra	Búfalo	Vaca	Humana
Grasa (%)	3,90	7,60	4,20	4,00
Sólidos no grasos (%)	8,20	8,70	8,70	8,70
Lactosa (%)	3,80	4,80	4,60	6,80
Proteína (%)	3,40	3,80	3,30	1,20
Caseína (%)	2,20	2,60	2,40	0,40
Nitrógeno no proteico (%)	0,40	0,30	0,20	0,10
Ceniza (%)	0,78	0,79	0,73	0,20
Ca (%)	0,18	0,21	0,16	0,04
P (%)	0,26	0,13	0,21	0,05
Cl (%)	0,12	0,11	0,11	0,05
Fe (%)	0,05	0,07	0,06	0,06
Cu (%)	0,05	0,05	0,06	0,06
Vit. A (UI/g de grasa)	36,0	26,0	20,00	30,00
Vit. B (µg/100 ml)	66,0	38,0	43,00	17,00
Vit. C (mg/100 ml)	2,00	1,00	2,00	3,00
Vit. D (UI/g de grasa)	0,60	0,60	0,70	0,20

Desde el mismo nacimiento, el conocimiento y la puesta en práctica de una alimentación acorde con los recursos de que se disponga y las necesidades fisiológico-productivas de cada categoría animal, constituye un aspecto elemental en el normal desenvolvimiento de cualquier crianza.

Al cabrito recién nacido se le debe dejar tomar el calostro suministrado por su madre durante los dos primeros días de vida; este reflejo estimula la actividad del tracto digestivo, a la vez que le confiere las proporciones de vitamina A y la inmunidad contra las enfermedades necesarias para el comienzo.

Las crías se mantienen con sus madres dos veces al día, antes y después del ordeño, cuando el propósito es lechero y el sistema de explotación utiliza el pastoreo; cuando no es este el objetivo, normalmente permanecen todo el tiempo junto a ellas.

Durante esta etapa, cada animalito necesita de 0,25 a 1,0 kg de leche de dos a tres veces por día, además de un concentrado o sustitutivo proteico de buena calidad y que contenga un 16% de proteína bruta como mínimo. Asimismo, el acceso a un pasto o forraje de buena calidad estimula el desarrollo de la actividad microbiana del rumen.

El destete puede ser realizado a la edad de 3 ó 4 meses, en dependencia de la raza y las condiciones específicas en el conjunto madre-cría, entre otros aspectos.

En la continuidad del desarrollo morfo-fisiológico del animal, la oferta de una dieta con niveles altos y estables de energía y proteína en relación estrecha, es básica para el alcance de una madurez normal a una edad razonable.

Hábitos de consumo

Las cabras cuentan con hábitos muy especiales de alimentación y consumo. Debido a su labio móvil superior y su lengua muy aprehensiva, son capaces de comer pastos muy cortos y ramonear en follajes normalmente no consumidos por otros rumiantes; tienen además un amplio rango de alimentos y alta velocidad de pasaje por el tracto que genera una merma en la digestibilidad, lo cual es compensado con la gran selectividad en cuanto a las partes del material en oferta (hojas apicales, básales, tallos tiernos, etc.) y pueden además distinguir con facilidad los diferentes sabores; ha sido también informado por Malachek y Provenza (1981) la decisiva influencia para la supervivencia en cualquier medio, de las posibilidades de este animal de mantenerse parado sobre su tren posterior y utilizar con facilidad alimentos que se encuentran a un nivel por encima de su cabeza.

Consumo de materia seca

Este indicador es una consideración inicial importante porque refleja la capacidad, en términos de consumo voluntario, de utilizar el alimento.

En las cabras parecen existir algunas diferencias bien marcadas entre el propósito lechero y el de carne.

En trabajos realizados por Devendra y Burns (1983) acerca de la capacidad de consumo de materia seca en clima tropical y subtropical, se indican valores de 1,8-3,8% de su peso vivo para las de carne y de 2,8-4,9 en el caso de las lecheras. La lactancia incrementa el consumo de materia seca y se indica además una dependencia en el comportamiento de este indicador con respecto a una dieta de forraje solo o forraje acompañado de concentrado (en esta última se obtienen los máximos valores).

Energía

El requerimiento de energía de un caprino en mantenimiento oscila entre 1.30 y 1,80 Mcal para un animal de 30 kg de peso vivo; un incremento será considerado para la producción y el nivel de actividad. Las recomendaciones incluyen niveles de un 25, 50 y 75% de incremento en dependencia del tipo de manejo y el ambiente climático.

Las cabras en regiones áridas, por ejemplo, requieren un 75% de energía adicional debido a un aumento de la actividad muscular y al pastoreo extensivo; igual ocurre con el último tercio de la gestación, donde se forman las ¾ partes del complejo orgánico fetal y la demanda por este concepto se incrementa considerablemente.

En los rebaños destinados a las producciones de leche y fibra también se expresa un aumento sustancial de este requerimiento, en dependencia del rendimiento en ambos productos y el contenido de grasa en el caso de la leche.

Proteína

En muchas partes del trópico la proteína es el factor nutricional limitante y por ello necesita una atención especial. Aunque la energía sea la adecuada, una deficiencia de proteína puede interferir en el consumo voluntario de determinado alimento y por consiguiente en el normal desarrollo, la presentación de celos, la pubertad y la reproducción; por otra parte, un exceso de proteína también puede afectar la reproducción.

Un aspecto importante para el manejo de la proteína es el posible uso de fuentes de nitrógeno no proteico como la urea, el biuret, la gallinaza o el amoniaco, lo cual abarata los costos e incrementa la eficiencia ruminal de utilización de la libra y otros nutrientes, con la correspondiente producción de proteína microbiana de alto valor biológico, otras

fuentes de proteína verdadera y sobrepasante, son además necesarias en procesos productivos exigentes.

Minerales

La deficiencia o el desbalance mineral (macro o micro) provoca efectos significativos en la salud o la productividad animal en el trópico. La nutrición mineral es, sin embargo, una de las escaseces más frecuentes, según Haenlein (1980). El fósforo resulta crítico para las funciones productivas normales y las deficiencias suelen ocurrir bajo condiciones de pastoreo. El calcio es esencial para la equilibrada función corporal. Una relación Ca:P de 1,2:1,0 es frecuentemente recomendada.

La deficiencia de manganeso puede afectar la utilización del calcio; mientras que las de sodio, cloro y potasio reducen el consumo de alimentos, causan estrés calórico, pobre mantenimiento del pelo y problemas con el comportamiento en general.

El zinc y el manganeso afectan, además, la espermatogénesis, la ovogénesis, la libido y el ritmo sexual.

Las crías caprinas nacen con muy bajos niveles de hierro, a diferencia de las especies vacuna y ovina, por lo que se-requiere una suplementación de este elemento. Muchos de los problemas concernientes a las deficiencias minerales, pueden ser prevenidos con el uso de un suplemento mineral y vitamínico bien formulado: en el caso de las cabras lactantes, se requiere una cantidad mineral adicional.

Vitaminas

La vitamina A y su precursor, el caroteno, son de particular importancia para la espermatogénesis normal en las cabras. Los forrajes verdes y presecados son buenas fuentes de vitamina A. La vitamina D, por su parte, puede afectar la utilización del calcio y el fósforo y provocar hasta el raquitismo si su carencia se mantiene por periodos prolongados y decisivos de la vida. La vitamina E tiene un papel beneficioso en la reproducción y la prevención de la "fiebre de la leche". Las vitaminas del complejo B son sintetizadas por los microorganismos del rumen.

Agua

Resulta esencial para las cabras, de igual manera que para otros animales, el suministro constante de una fuente de agua de bebida, lis mas que conocida la importancia de este elemento en todas las reacciones metabólicas del organismo, el transporte de nutrientes y el aporte de una porción de oxígeno para la respiración tisular, entre otros aspectos.

En regiones áridas y semiáridas, la supervivencia de las cabras es dependiente de la presencia mínima de agua. Con cabras lecheras, los altos rendimientos en leche son posibles solo cuando hay adecuados suministros de agua. Los requerimientos de agua son afectados por factores ambientales tales como la cantidad de materia seca consumida, la naturaleza del alimento, el estado fisiológico, la temperatura del agua de bebida, la temperatura ambiental, la frecuencia de bebida, así como por un factor genético.

Sistemas tradicionales de producción caprina

El manejo, desde sus comienzos y en la historia de esta explotación en los trópicos, ha sido desarrollado fundamentalmente por:

- Pastores nómadas
- Pastores transhumantes
- Granjeros con granjas mixtas y una cantidad relativamente grande de animales
- Agricultores que poseen pocos animales
- Peones agrícolas sin tierras

Dichos criadores han experimentado sistemas que pueden agruparse en 5 categorías:

1. *Estaqueado*

- Atadura a una estaca o cerca
- Atadura a un anillo sobre un alambre entre dos estacas, proporcionando acceso a un área de pasto fresco

2. *Producción extensiva*

Pastoreo de grandes extensiones de tierra no deseadas o marginales que son inadecuadas para uso agrícola alternativo. Es quizás el sistema de producción más común. Los pastores nómadas y transhumantes lo utilizan, por lo general, en áreas de baja precipitación o en los meses de invierno.

El estaqueado y los sistemas extensivos son típicos de los sistemas locales tradicionales de África, parte de América Central y el sureste de Asia.

3. *Producción intensiva*

Las cabras se alimentan en confinamiento, con acceso limitado a la tierra. No se practica en forma amplia en pastos cultivados para obtener carne y leche, quizás porque en estos tiempos la tierra se está convirtiendo en factor limitante. Presenta ventajas como: la conversión efectiva de los residuos de las cosechas, el control animal y. por lo tanto, poco daño al ambiente y un uso eficiente del área.

4. *Producción semintensiva*

Representa grados variables entre la extensiva y la intensiva y está determinada en gran parte por la disponibilidad de tierra.

Hay pastoreo limitado y alimentación en pesebre con pasto cortado y/o hojas de árbol, residuos agrícolas, etc.

5. *Integración a la agricultura*

Puede ser intensiva, extensiva o semintensiva. Las cabras se integran a plantíos de caucho, palmera de aceite, cocoteros, etc. El éxito de este sistema depende de la manipulación cuidadosa que se logre mantener.

La cabra y los sistemas agrosilvopastoriles

Bajo el nombre de sistemas agrosilvo-pastoriles (SASP), se agrupa un conjunto de técnicas de uso de la tierra que implican la combinación deliberada de un componente leñoso (forestal o frutal), con ganadería y/o cultivos en el mismo terreno (Nair, 1989); cuando solo se presentan los componentes arbóreo y animal, se habla de sistemas silvopastoriles, y es aquí precisamente donde la inclusión de la cabra viene arrojando resultados alentadores en la pequeña y mediana propiedad de los productores agrícolas de Centroamérica. Más del 70% de ellos poseen menos de 5 hectáreas de tierra y una gran proporción de estas está ubicada en zonas de ladera con serios problemas de productividad, todo lo cual, unido a las restricciones de capital, limitan el mantenimiento del ganado vacuno (Benavides y Arias, 1993).

En estos sistemas la interacción del árbol y/o el arbusto forrajero con el animal, ha resultado recíprocamente favorable en experiencias desarrolladas, fundamentalmente, por especialistas del CATIE en Costa Rica con pequeños productores del área centroamericana; ello ha permitido la sostenibilidad ecológica y económica, con manifestaciones positivas desde el punto de vista reproductivo y productivo del animal, así como los rendimientos en follaje, materia seca, materia digestible y proteína bruta, entre otras producciones que en estas plantaciones se obtienen y que son utilizables por los animales, los cuales se confinan en establos rústicos

construidos con recursos locales (palma, guano, paja de caña. etc.) a los que se ha denominado “módulos agroforestales para cabras".

La habilidad de utilizar el forraje de ramoneo es una característica muy peculiar de las cabras, en comparación con otros rumiantes domésticos (Sands, 1994), las cuales muestran una estrategia nutricional que consiste en la selección del forraje Me la más alta calidad posible.

Las cabras, debido a que tienen un menor tiempo de retención ruminal de la ingesta, no son capaces de digerir la celulosa tan bien como lo hacen los bovinos. En consecuencia, se requiere una clara definición de lo que se quiere decir ando se habla de forraje de baja calidad. Los árboles y los arbustos, que representan un forraje de baja calidad para los vacunos debido a que presentan una baja densidad de fracciones de valor nutricional y factores químicos y físicos contrarios a la calidad nutritiva, pueden ser completamente adecuados para las cabras, las cuales pueden consumir selectivamente las mejores fracciones del alimento en oferta.

El efecto de las tecnologías desarrolladas con árboles y arbustos forrajeros por ¡os especialistas de Centroamérica y el CATIE, se hace evidente cuando se observan los cambios que en materia de explotación caprina se han operado en estos países en la última década, donde, en la medida en que se ha incrementado la utilización de leñosas forrajeras y se ha disminuido el uso de gramíneas de piso, se ha observado un sustancial incremento en el tamaño de los hatos y en los niveles de producción de leche por animal con los consiguientes beneficios sobre el sector familiar.

Sobresale la calidad nutricional de especies como la chaya o frutabomba de jardín (*Cnidoscolus chayamansa*), con un 30% de proteína bruta, 75% de digestibilidad y un alto consumo, que incluye a la especie humana: se destacan además la morera (*Morus* sp.), con una excelente composición bromatológica y resultados espectaculares similares a los de un concentrado comercial en materia de producción animal y específicamente de leche, la amapola o farolito (*Malvaviscus arboreus*) y el clavelón o marpacífico (*Hibiscus rosa-sinensis*).

La mayoría de estas plantas se encuentran bastante bien distribuidas en las diferentes áreas del trópico, lo que hace pensar que la utilización eficiente de su follaje junto al de otras especies obtenidas como fruto del trabajo investigativo y propias de los ecosistemas particulares de las fincas, pudieran representar fuentes de alimentación para los animales de la manera más económica y a partir de los recursos con que cuenta el trópico.

Los resultados obtenidos en el consumo y la digestibilidad de la materia seca y el nitrógeno de dos de las especies más relevantes (morera y amapola), son un ejemplo de tal afirmación, como se observa en la tabla 5; no obstante, el hecho de que muchas de estas plantas, por lo general, no pertenecen a las leguminosas, implica un nivel de fertilización para el establecimiento y el mantenimiento de sus plantaciones con fines intensivos, lo cual debe ser estudiado y analizado minuciosamente en la búsqueda de las alternativas más prácticamente viables y sostenibles (Jegou y Waelput, 1991)

La fertilización orgánica mediante la aplicación del propio estiércol de la cabra (Benavides, 1986) y el uso de otras plantas aportaderas de abono verde mediante la poda en asociación, han aportado resultados que muchas veces superan los obtenidos con fertilizantes inorgánicos y que demuestran la factibilidad de un uso sostenible de los recursos en estos tipos de explotación.

Tabla 5. Consumo, producción de leche y digestibilidad "*in vivo*" de los follajes de morera y amapola con cabras estabuladas (Jegou y Waelput, 1991).

	Cabra 1		Cabra 2		Cabra 3	
	Morera	Amapola	Morera	Amapola	Morera	Amapola
Consumo (g MS/día)	1 451	1 608	1 904	2 014	1 504	1 653
Consumo (g MS/kg $P^{0.75}$)	101	108	109	117	101	102
Producción de leche (kg/día)	1,2	0,8	1,3	1,2	1,3	1,2
Producción de leche (g/kg PV)	34,3	21,8	29,8	26,2	35,5	29,5
Digestibilidad "*in vivo*" (%)	78,4	64	78,7	63,9	80,3	64,9
Peso vivo (kg)	**34,8**		**44,9**		**36,3**	

CONCLUSIONES

- La explotación de la cabra se está viendo favorecida por una corriente de opiniones positivas con respecto a sus características como animal idóneo para la satisfacción de las necesidades primarias de buena parte de la humanidad.
- Es interesante la capacidad de esta especie para desarrollarse en lugares que no son utilizables por otros rumiantes o herbívoros, además de emplear con eficiencia una amplia gama de alimentos y plantas.
- El peso de su desarrollo tradicional ha estado centrado en los países en vías de desarrollo, p considerarse como una cría para personas pobres, lo cual hizo que se relegara a un segundo plano, además del violento desarrollo experimentado por otras ganaderías como vacuna, la avícola y la porcina; no obstante, las evidencias de sus ventajas naturales están haciendo cambiar estos conceptos.
- Tanto la calidad de su carne como su eficiencia en la conversión láctea, hacen de estas dos producciones los principales propósitos de explotación.
- En el trópico y el subtrópico, existen excelentes condiciones para un incremento progresivo de la caprinocultura intensiva, sobre todo a la pequeña y mediana escala, con énfasis en la utilización de árboles y arbustos forrajeros de alta calidad nutricional para la alimentación.

CONCLUSIONS

- The goat's explotation has been favoured for the positive opinions concerning its characteristics as a suitable animal to satisfy the primary needs of the humanity.
- Is important the ability of this type of animal, to grow up in places that can't be used by others ruminants or herbivorous, besides the efficiency they use a wide range of plants and feeds.
- Its traditional development has been concentrated in developing countries because raising of goats is considered only for poor people, which converted it in a second level production. Besides that, other kinds of livestock nave had a faster growth in the last years. Nevertheless, the evidency of its natural advantages is being

proved and is making change the old concepts.

- ❖ Meat and milk production are the principal purposes of its explotation, cause the quality of the first and the good food/milk conversion rate of the second.
- ❖ Excellent conditions are created in the tropics and subtropics for the progressive increase of the intensive goat production, specially at small and medium scale, making emphasis on the use of shrubs and trees of hight nutritional quality.

REFERENCIAS

BENAVIDES, J.E. 1986. Efecto de diferentes niveles de suplementación con follaje de Morera (*Morus* sp.) sobre el crecimiento y consumo de corderos alimentados con pasto (*P. purpureum*). CATIE. Serie técnica. Informe técnico No. 67, p. 40

BENAVIDES, J.E. & ARIAS, R. 1993. Caracterización de sistemas de producción caprina en dos regiones de Guatemala. En: Sistemas tradicionales y agroforestales de producción caprina en América Central. CATIE. Turrialba, Costa Rica. p. 9

BOURLIERE, FRANCOIS. 1954. The natural history of mammals. Alfred A. Knopf, Inc. New York. 363 p.

DEVENDRA, C. 1980. Goat production in the Asian region: current status, available genetic resources and potential prospects. ***Int. Goat & Sheep Res.*** 1:55

DEVENDRA, C. 1981. Meat production from goats in developing countries. Occ. Publ. Brit. Soc. ***Anim Prod.*** 4:395

DEVENDRA, C. 1983. Small farm system combining animals with mixed cropping. Proc. V World Animal Production Conference. Tokyo, Japan. Vol. 1. p. 173

DEVENDRA, C. 1987 The role o f goats in food production systems in industrialised and developing countries. Proc. IV World Conference on Goat Production. Brazilia. Brasil Vol. l. p. 3

DEVENDRA, C. 1990. Goats. In: An introduction to animal husbandry in the tropics. (Ed. W.J.A. Payne). Longman Scientific & Technical. England. p. 505

DEVENDRA, C. & BURNS, M. 1983. Goal production in the tropics. Commonwealth Agricultural Bureaux. Famham Royal. Uk

ENSMINGER. M.E. 1995. Alimentos y animales para el siglo veintiuno. En: Libros de discursos de la Escuela Agrotécnica Internacional en 1995. Agriservices Foundation. Clovis, California, p. 3

ENSMINGER, M.E.; OLDFIELD. J.E. & HEINE-MANN, W.W. 1990. Goats In: Feeds & Nutrition. Agriservices Foundation. Clovis, California. Second Edition. p. 30

EPSTEIN, E. 1971. The origin of the domesticated animals of Africa. Africana Publishing Corporation. New York, USA. Vol. I & II

FAHMI, A.H.; SIRRY, I.N. & SOFMAT, A. 1956. The size of fat globules and the creaming power of buffalo, sheep and goal milk***. Ind. J. Dairy Sci*** 9:80

FALAGAN, A. 1988. Una alternativa para el ovino en regadíos mediterráneos marginales. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid. Hojas Divulgadoras. No. 11, 20 p.

FAO. 1984. Production yearbook 1983. Rome, Italy. Vol. 36

HAENLEIN, G.F.W. 1980. Mineral nutrition of goats. ***J. Dairy Sci.*** 63:1729

JEGOU, D. & WAELPUT, J. 1991. Consumo y digestibilidad de la materia seca y del nitrógeno del follaje de Morera (*Morus* sp.) y Amapola (*Malvaviscus arboreus*) en cabras lactantes, 1er. Seminario Internacional de Investigación en Cabras. El Zamorano, Honduras, p. 67

LADIPO, J.K. 1973. Body composition of male goats and characterization of their fat depot. Ph.D. Thesis. Cornell Univ. Ithaca. USA

MALACHEK, J.C. & PROVENZA, F.D. 1981. Feeding behaviour and nutrition of goats in rangelands. Proc. Int. Symp. on Nutrition & Systems of Goat Feeding. Tours, France. Vol.1, p. 411

MOLINA, C.H.; MOLINA, E.J. & MOLINA. J.P. 1993. Los sistemas sostenibles: el camino ante la crisis agropecuaria tropical. Memorias. II Seminario Centroamericano y del Caribe sobre Agroforestería y Rumiantes Menores. San José. Costa Rica. Vol. I, p. 55

NAIR, P.K.R. 1989. Classification of agroforestry systems. In: Agroforestry systems in the tropics. (Ed. P.K.R. Nair). Kluwer Academic Press/ICRAF. Dordretch, Holanda. p.39

PAYNE, W.J.A. 1990. An introduction to animal husbandry in the tropics. Longman Scientific & Technical, England. 881 p.

SANDS, M. 1994. Consumo de arbustos por los caprinos. En: Árboles y arbustos forrajeros en América Central. CATIE. Turrialba, Costa Rica. p. 201