

# **Situación de la Producción Caprina en Centroamérica y República Dominicana**

Esta publicación ha sido preparada por el Proyecto de Sistemas de Producción para Pequeñas Fincas del CATIE, con el financiamiento de la Oficina Regional para Centro América y Panamá (ROCAP), bajo el contrato 596-0083 (SIPRO-CATIE-ROCAP).

## CONTENIDO

<b>PROLOGO</b> .....	11
<b>INTRODUCCION</b> .....	13
Importancia y potencial de la producción caprina en Centroamérica y República Dominicana .....	13
Los sistemas de producción caprina .....	15
Fuentes de información utilizadas para la caracterización de los sistemas de producción caprina .....	16
<b>LA SITUACION CAPRINA EN REPUBLICA DOMINICANA</b> .....	19
Población caprina, distribución geográfica y ecológica .....	19
Características e intereses de los caprinocultores .....	21
Explotación caprina .....	21
Características de las explotaciones .....	22
Motivaciones de los productores .....	22
Marco institucional .....	23
Conclusiones .....	25
<b>PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CAPRINA</b> .....	26
Indices zootécnicos .....	26
Indices reproductivos .....	26
Mortalidad .....	26
Crecimiento .....	27
Producción de leche .....	27
Tecnología .....	27
Manejo .....	27
Alimentación .....	28
Sanidad .....	28
Conclusiones .....	28
<b>INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RECOMENDACIONES</b> .....	29
<b>LA SITUACION CAPRINA EN COSTA RICA</b> .....	33
Población caprina, distribución geográfica y ecológica .....	33
Características e intereses de los caprinocultores .....	34
Marco institucional .....	35
<b>PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CAPRINA</b> .....	36

Indices zootécnicos . . . . .	37
Tecnología . . . . .	37
Manejo y alimentación . . . . .	38
Reproducción . . . . .	39
Sanidad . . . . .	39
Conclusiones . . . . .	39
<b>INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RECOMENDACIONES . . . . .</b>	<b>40</b>
<b>LA SITUACION CAPRINA EN GUATEMALA . . . . .</b>	<b>45</b>
Población caprina, distribución geográfica y ecológica . . . . .	45
Características e intereses de los caprinocultores . . . . .	47
Marco institucional . . . . .	50
<b>PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CAPRINA . . . . .</b>	<b>51</b>
Indices zootécnicos . . . . .	52
Tecnología . . . . .	54
Manejo reproductivo . . . . .	54
Alimentación . . . . .	54
Otras prácticas de manejo e instalaciones . . . . .	56
Conclusiones . . . . .	56
<b>INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RECOMENDACIONES . . . . .</b>	<b>58</b>
<b>LA SITUACION CAPRINA EN HONDURAS. . . . .</b>	<b>63</b>
Población caprina, distribución geográfica y ecológica . . . . .	63
Características e intereses de los caprinocultores . . . . .	66
Marco institucional . . . . .	68
Conclusiones . . . . .	70
<b>PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CAPRINA . . . . .</b>	<b>70</b>
Indices zootécnicos . . . . .	71
Tecnología . . . . .	71
Manejo y razas predominantes . . . . .	71
Alimentación . . . . .	73
Sanidad . . . . .	74
Conclusiones . . . . .	75
<b>INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RECOMENDACIONES . . . . .</b>	<b>75</b>
<b>SINTESIS DE ACTIVIDADES REALIZADAS POR ORGANISMOS REGIONALES E INTERNACIONALES EN EL AREA DE CENTROAMERICA Y REPUBLICA DOMINICANA . . . . .</b>	<b>77</b>
Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE) . . . . .	79
Winrock International . . . . .	81
Heifer Project . . . . .	81
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES . . . . .</b>	<b>83</b>

<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>85</b>
<b>ANEXOS</b>	
Anexo 1: Resultados de trabajos preliminares de investigación en República Dominicana .....	89
Anexo 2: Resultados de trabajos de investigación realizados en Costa Rica .....	93
Anexo 3: Resultados de trabajos de investigación realizados en Honduras .....	95
Anexo 4: Resultados de trabajos de investigación realizados en el CATIE .....	101
<b>BIBLIOGRAFIA ANEXO 4</b> .....	<b>115</b>

### LISTA DE CUADROS

Nº Cuadro	Página
1 Tipología de los sistemas de producción caprina en el mundo, localización ecológica y geográfica .....	15
2 Población caprina en República Dominicana entre 1966-1984 .....	19
3 Población caprina por región y número de explotaciones en República Dominicana, 1971 .....	22
4 Diferentes sistemas de comercialización del ganado caprino en República Dominicana .....	23
5 Organizaciones Dominicanas con actividades en investigación, entrenamiento, capacitación y/o extensión en caprinos y ovinos o en campos relacionados .....	25
6 Peso al nacer de los cabritos por sexo y tipo de parto, República Dominicana .....	27
7 Algunos trabajos preliminares de investigación en República Dominicana .....	30
8 Algunos índices de eficiencia económica de la actividad caprina en fincas seleccionadas de Costa Rica .....	34
9 Índices zootécnicos correspondientes a nueve explotaciones caprinas seleccionadas, Costa Rica, 1983 .....	37
10 Proporción de razas caprinas en 45 explotaciones de Costa Rica .....	38
11 Características reproductivas de las cabras, en nueve explotaciones de Costa Rica .....	39
12 Población caprina y número de fincas con cabras en 1964 y 1979 en Guatemala .....	45
13 Distribución de la población caprina, proporción de explotaciones y área en el Oriente y el Altiplano de Guatemala .....	46
14 Tamaño del hato caprino en dos regiones de Guatemala .....	47

15	Distribución de las fincas propias por estrato de tamaño en dos regiones de Guatemala. . . . .	47
16	Distribución de los propietarios según ocupación y regiones en Guatemala. . . . .	48
17	Distribución de los hatos según los principales productos obtenidos en dos regiones de Guatemala . . . . .	48
18	Distribución de los hatos según finalidad de la producción por regiones y total, en Guatemala . . . . .	49
19	Distribución de las actividades desarrolladas en las tierras propias, por región, en Guatemala. . . . .	49
20	Distribución de las explotaciones caprinas según los cultivos principales que realizan los propietarios en dos regiones de Guatemala. . . . .	50
21	Distribución de los hatos de acuerdo con los sistemas de manejo, en dos regiones de Guatemala . . . . .	51
22	Participación de los miembros de la familia en la atención de las cabras para dos regiones de Guatemala (promedios) . . . . .	52
23	Distribución (# y %) de rebaños encuestados en relación al número de crías obtenidas por hembras uni o múltiparas, en una región de Guatemala . . . . .	53
24	Índices de mortalidad, natalidad y rendimiento caprinos; promedio de dos regiones en Guatemala . . . . .	53
25	Distribución de tipos raciales (cruces indefinidos) en los hatos caprinos de dos regiones de Guatemala . . . . .	54
26	Distribución de los hatos caprinos en relación con el tipo de pradera utilizada, en dos regiones de Guatemala . . . . .	55
27	Especies de árboles y arbustos más utilizados y proporción de propietarios, en dos regiones de Guatemala. . . . .	55
28	Distribución de los hatos caprinos en relación al estado físico de los animales en dos regiones de Guatemala . . . . .	56
29	Relación producción de leche/ocupación principal del productor; promedio de dos regiones de Guatemala . . . . .	57
30	Relación producción de leche/tenencia de la tierra. . . . .	57
31	Relación producción de leche-lugar de pastoreo-cuidados-manejo reproductivo . . . . .	58
32	Promedio de caprinos por finca según región en Honduras . . . . .	63
33	Distribución porcentual de las zonas de vida en Honduras . . . . .	66
34	Participación de la mano de obra familiar en el ordeño de las cabras, Honduras. . . . .	67
35	Ocupación principal de los propietarios de cabras, Honduras . . . . .	67
36	Principales productos caprinos, Honduras . . . . .	68
37	Introducción de cabras en zonas marginales de Honduras realizada por el Centro Evangélico de Emergencia, a través del Heifer Project . . . .	69
38	Prácticas de manejo caprino en Honduras . . . . .	70
39	Proporción de explotaciones según tamaño del hato, Honduras . . . . .	71

40	Distribución de los hatos de acuerdo con el número de cabritos por parto, Honduras . . . . .	71
41	Composición del hato por finca en explotaciones caprinas de Honduras. . . . .	72
42	Distribución de los hatos de acuerdo con los tipos raciales, Honduras. . .	72
43	Uso de instalaciones, proporción de fincas, Honduras . . . . .	73
44	Distribución de las explotaciones en relación con el tipo de pradera utilizada, Honduras . . . . .	73
45	Especies de arbustos y árboles más utilizados en las fincas caprinas, Honduras (% de fincas). . . . .	74
46	Proporción de hatos que reciben atención sanitaria, Honduras . . . . .	74
47	Áreas de investigación según el sistema de producción caprina . . . . .	84

### LISTA DE FIGURAS

Nº Figura		Página
1	Distribución del gando caprino en la República Dominicana. . . . .	20
2	Ubicación de las regiones del Altiplano y Oriente y de los departamentos incluidos en cada una de ellas, Guatemala. . . . .	46
3	Distribución geográfica de la población y de las explotaciones caprinas por departamento, Honduras. . . . .	64
4	Distribución de la población y explotaciones caprinas por regiones en Honduras . . . . .	65

### LISTA DE FIGURAS DEL ANEXO 3

1	Distribución de celos por mes para todas las razas (en porcentaje) . . . . .	98
2	Comportamiento de la curva de lactancia en diferentes razas . . . . .	100

### LISTA DE CUADROS DEL ANEXO 4

Nº Cuadro		Página
1	Contenido de materia seca (MS), proteína cruda (PC) y energía metabolizable (EM) de diferentes alimentos utilizados para rumiantes menores en el CATIE. . . . .	101
2	Contenido de materia seca (MS), proteína cruda (PC) y digestibilidad <i>in vitro</i> (DIV) de diferentes fracciones de follaje de <i>Erythrina poeppigiana</i> . . . . .	102
3	Consumo de materia seca (MS) de poró <i>E. poeppigiana</i> y <i>Dolichos lablab</i> por cabras secas estabuladas. . . . .	103

4	Ganancia de peso y consumo en cabritos alimentados con distintos follajes de árboles tropicales suplementados con banano verde de desecho. ....	104
5	Comportamiento de cabritos que recibieron una dieta con base en follaje de poró suplementado con distintas fuentes de energía durante 70 días. ....	105
6	Ganancias de peso y consumo en corderos Black belly (Barbados) alimentados con poró ( <i>E. poeppigiana</i> ) y diferentes fuentes de energía durante 90 días. ....	106
7	Evaluación preliminar del potencial de crecimiento de cabritos alimentados con altas cantidades de concentrado. ....	106
8	Producción de leche, ganancia de peso y consumo de materia seca y nutrimentos de cabras suplementadas con poró y banano con concentrado. ....	107
9	Producción diaria de leche, días de lactancia y peso corporal de los animales, previos al experimento de comparación de formas de suministro del banano a cabras lecheras consumiendo pasto y poró. ....	108
10	Producción diaria y contenido de grasa de la leche de cabra. según tratamientos y factores experimentales. ....	109
11	Consumo relativo de materia seca, proteína cruda y energía digerible de los ingredientes de las raciones. Comparación de tipo y forma de suministro de fuentes energéticas a cabras consumiendo pasto y poró. ...	109
12	Producción y contenido de grasa de la leche y consumo de materia seca en cabras estabuladas que consumieron diferentes niveles de hojas de poró como suplemento a una dieta de pasto y banano. ....	110
13	Promedios de producción de biomasa de <i>Erythrina poeppigiana</i> asociada con café, con cultivos anuales y con pasto. ....	112
14	Producción de biomasa, composición botánica y contenido de nutrientes de la pastura que crece bajo <i>Cordia alliodora</i> , <i>Erythrina poeppigiana</i> y sin árbol. ....	113
15	Producción de biomasa y contenido de proteína del pasto King-grass y el poró sembrados en asociación. ....	113

## PROLOGO

La investigación en especies menores fue uno de los componentes considerados en el proyecto "Sistemas de producción para pequeñas fincas" ejecutado por el CATIE y las instituciones nacionales de investigación agrícola del istmo centroamericano y financiado por AID—ROCAP.

La importancia de la cabra en el sistema productivo del pequeño agricultor se hizo evidente a través de las actividades desarrolladas por el proyecto; sin embargo, los niveles de producción y productividad de esta especie están muy por debajo de su potencial debido al desconocimiento de técnicas adecuadas de manejo y a la falta de acciones nacionales y regionales tendientes a generar y validar tecnología apropiada.

En este documento se resumen las características de la explotación caprina en Guatemala, Honduras, Costa Rica y República Dominicana, se describen los esfuerzos de las instituciones de investigación y extensión tendientes a desarrollar la caprinocultura en el área y se adjuntan los trabajos de investigación realizados, con el objetivo de promover un intercambio de experiencias entre los países de la región.

El documento fue elaborado por la Dra. Tania Ammour y el Ing. Jorge Benavides y la edición estuvo a cargo de la Prof. Teresa de Oñoro.



## INTRODUCCION

En este documento se evalúa el estado de la producción caprina en América Central y República Dominicana. Para ello, se describen las características generales de los sistemas de producción, así como algunos de los factores que influyen sobre estos sistemas, tales como el ambiente ecológico, el marco institucional y las condiciones socioeconómicas de los productores involucrados en esa actividad. Debido a que en Centroamérica algunos organismos regionales e internacionales han iniciado actividades de apoyo a la producción de cabras, se hace una breve síntesis de los trabajos realizados hasta la fecha. Por último, se incluyen las recomendaciones existentes sobre prioridades de investigación y organización institucional para incrementar el desarrollo caprino en los países del área.

Los objetivos del trabajo son: a) reunir en un solo documento la información disponible que pueda ser de utilidad para la planificación de actividades de investigación y capacitación en el campo de la caprinocultura, y b) suministrar información básica a los países e instituciones interesados en la producción de cabras con el fin de facilitar la organización y ejecución de actividades de fomento, desarrollo e investigación.

Los países analizados fueron República Dominicana, Costa Rica, Guatemala y Honduras; Panamá, El Salvador y Nicaragua no pudieron incluirse en el estudio debido a que no hay información sobre el tema para esos países.

### **Importancia y potencial de la producción caprina en Centroamérica y República Dominicana.**

Varios factores contribuyeron a subrayar la importancia de la producción caprina en la zona considerada, a saber: I) En estos países hay una cantidad considerable de cabras: 400.000 en República Dominicana (1984), 105.000 en Guatemala (1979), 22.000 en Honduras (1983), 14.000 en El Salvador (1983), 7.000 en Costa Rica (1983) y 6.000 en Panamá y Nicaragua (1983). II) La mayor parte de la producción está en manos de personas de escasos recursos, principalmente pequeños agricultores y trabajadores del área rural III) La caprinocultura se da generalmente en zonas con restricciones para otras actividades agropecuarias, donde el éxito de la

empresa depende en gran medida del uso de alimentos de bajo costo de oportunidad y de la mano de obra familiar. IV) El destino principal de la producción es el consumo familiar y la obtención de ingresos adicionales; los principales productos son: carne, leche, estiércol, tracción animal y cuero.

Teniendo en cuenta el déficit nutricional y los bajos niveles de ingresos de los países enumerados, se aprecia que el potencial de la caprinocultura para esas condiciones no ha sido explotado suficientemente. En Centroamérica, el consumo de calorías y proteínas de origen animal está muy por debajo de los índices recomendados por la FAO(26), y el 76% de la población rural, que incluye a los campesinos sin tierra o con menos de cuatro hectáreas, recibe el 30% del ingreso rural total.

En República Dominicana, a finales de los años 70, aproximadamente el 50% de la población consumía apenas la mitad del total de calorías recomendada, y más del 75% de los niños en edad preescolar y el 70% de la población total tenían una ingesta deficitaria de proteínas y calorías(31).

En Costa Rica, para el período 1979-1981, el consumo de calorías promedio por día y por persona fue de 2653, lo que representa el nivel más alto para el área estudiada(11). En 1982, el consumo diario de proteínas de origen animal fue de 31,1 gramos por persona. Pese a esto, hacia el final de la década de los 70 y principio de los 80, se reportaron niveles de desnutrición comprendidos entre el 44 y el 46% en la población de menos de seis años, siendo las zonas rurales las más afectadas por este problema(30).

En Guatemala, los problemas nutricionales son agudos. Un estudio del INCAP sobre la alimentación de los preescolares en el área rural muestra que solamente el 10% de los niños cubre adecuadamente sus necesidades calóricas(14). Por otra parte, entre los años 1979 y 1981, Guatemala ocupó el antepenúltimo lugar en lo que respecta a consumo de proteínas de origen animal por persona entre 27 países del Caribe, América del Norte y América Central, con 14,9 gramos diarios(11).

En Honduras, la producción pecuaria per cápita se incrementó entre 1972 y 1983, pasando de 106,5 a 111,8 (índice 1974-76= 100), pero el consumo de proteínas animales per cápita era, en 1982, el más bajo de Centroamérica: 13.2 gramos/día(11). Debido a estas deficiencias nutricionales y a los bajos ingresos de la población rural, los productos caprinos están teniendo mayor aceptación, principalmente en los centros urbanos, lo que ha impulsado el crecimiento de los hatos nacionales.

En República Dominicana, donde la carne de cabra es muy apreciada, la demanda nacional pasó de 130 TM en 1970 a 1687 TM en 1978(26); pese a que este país ocupa el décimo tercer lugar como productor de carne caprina en América Latina(26), el déficit registrado en 1978 entre oferta y demanda fue de 780 TM, o sea un 31,2% de la demanda total(32). Un factor que contribuyó a incrementar esta demanda fue la campaña de eliminación de los cerdos, a partir de 1978, como consecuencia del programa de erradicación de la fiebre porcina(10). En este período fueron sacrificados alrededor del 80% de los cerdos(11), lo que llevó a que el precio de la carne de cabra se triplicara, llegando a US\$1,75

por libra en canal(32), entre un 20 y un 30% más alto que el precio de la carne de ternero(31).

En Costa Rica, los productos caprinos no son un componente importante de la dieta nacional; la leche es el producto más utilizado, la carne y demás derivados son marginales(30). Aunque no hay datos sobre el consumo de leche de cabra, se menciona la existencia de una gran demanda, insatisfecha por limitaciones de mercado y baja producción(27). La producción caprina constituye una alternativa para la producción de leche en zonas alejadas a los centros urbanos(21).

En Guatemala, se estima que el consumo anual per cápita de carne de cabra es de 0,05 kg y el de leche, de 0,15 kg, con una tendencia a disminuir para ambos productos de 0,9 y 1,9% anuales, respectivamente(29). Aunque la población caprina se concentra en las áreas rurales, la importancia de la cría en algunas zonas urbanas parece deberse al hecho de que los propietarios dependen exclusivamente de esta actividad para generar sus ingresos.

Para Honduras, no hay mayor información sobre la demanda y consumo de los productos caprinos; sin embargo, puede señalarse que la carne es el producto principal de esta actividad y que la demanda se concentra en los centros urbanos del país(17,19).

### Los sistemas de producción caprina

Devendra(8) clasifica los sistemas de producción caprina en cuatro categorías Cuadro 1): amarrado a un palo, extensivo, intensivo e integrado con cultivos. Con base en esta clasificación y en la información recogida en los países, puede afirmarse que los sistemas prevaecientes en América Central son el extensivo, el intensivo y aquel en el cual el animal es amarrado a un palo.

**Cuadro 1**  
**Tipología de los sistemas de producción caprina en el mundo, localización ecológica y geográfica**

Sistema de producción	Zona ecológica	Región
amarrado a un palo	húmeda, sub-húmeda y semi-árida	Sureste Asiático, Este y Oeste de Africa, Cercano Oriente <i>Centro América</i>
extensivo	árida y semi-árida	Africa del Norte, <i>Centro América</i> , Cercano Oriente
intensivo	húmeda, sub-húmeda y semi-árida	Sureste Asiático, Africa Occ., <i>Centro América</i> , Cercano Oriente
integrado con cultivos	árida, sub-húmeda y húmeda	Sureste Asiático, Este y Oeste de Africa, Cercano Oriente.

FUENTE: Adaptado de Devendra, 1976 (8).

### **Fuentes de información utilizadas para la caracterización de los sistemas de producción caprina.**

Para Costa Rica, Guatemala y Honduras, la mayor parte de la información disponible corresponde a encuestas realizadas en regiones representativas de la situación caprina a nivel nacional. En Costa Rica, el criterio que rigió la caracterización fue la representatividad de las diferentes zonas productivas; para el diagnóstico dinámico se eligieron las fincas orientadas hacia la comercialización de los productos derivados. En Guatemala las entrevistas se hicieron en las dos regiones que concentran la mayor parte de la población caprina, el Altiplano y el Oriente. En Honduras, las encuestas se realizaron en los departamentos de Choluteca y Valle.

Los datos para la República Dominicana provienen fundamentalmente de estudios de caracterización realizados en el marco de trabajos de investigación, de informes institucionales y de consultorías.

Otras fuentes utilizadas fueron: i) trabajos específicos de investigación; ii) documentos de la FAO; iii) comunicaciones del CATIE y iv) registros censales de diferentes instituciones nacionales.



*Utilización de la cabra en el transporte familiar*

## LA SITUACION CAPRINA EN REPUBLICA DOMINICANA

### Población caprina, distribución geográfica y ecológica.

En 1984, la población caprina en República Dominicana alcanzó las 400.000 cabezas, lo que implica un crecimiento del 67% con respecto a la población de 1966 (Cuadro 2). Sin embargo, el incremento producido hasta 1977 no alcanzaba a compensar el déficit proteico existente.

**Cuadro 2**  
Población caprina en República Dominicana  
entre 1966 y 1984

Año	Número de animales
1966	240000
1971	259764
1976	355000
1977	285000
1980	349458
1982	385000
1984	400000

FUENTE: (31, 16, 11).

En la Figura 1 se presenta la distribución del ganado caprino a nivel nacional; puede apreciarse que la mayor población de cabras se concentra en las regiones Noroeste, Central y Suroeste. El 60% del ganado caprino del Noroeste está en Monte Cristi, el 50% de la población de la región Central se concentra en Peravia y el 50% de la zona Norte está en Santiago(31).

Las zonas con mayor concentración de cabras son áridas y semiáridas; estas últimas con una precipitación que oscila entre los 400 y los 750 mm anuales(26).

De acuerdo con la localización de los animales, la cría caprina abarca cuatro tipos de formaciones vegetales (Holdridge)(13):

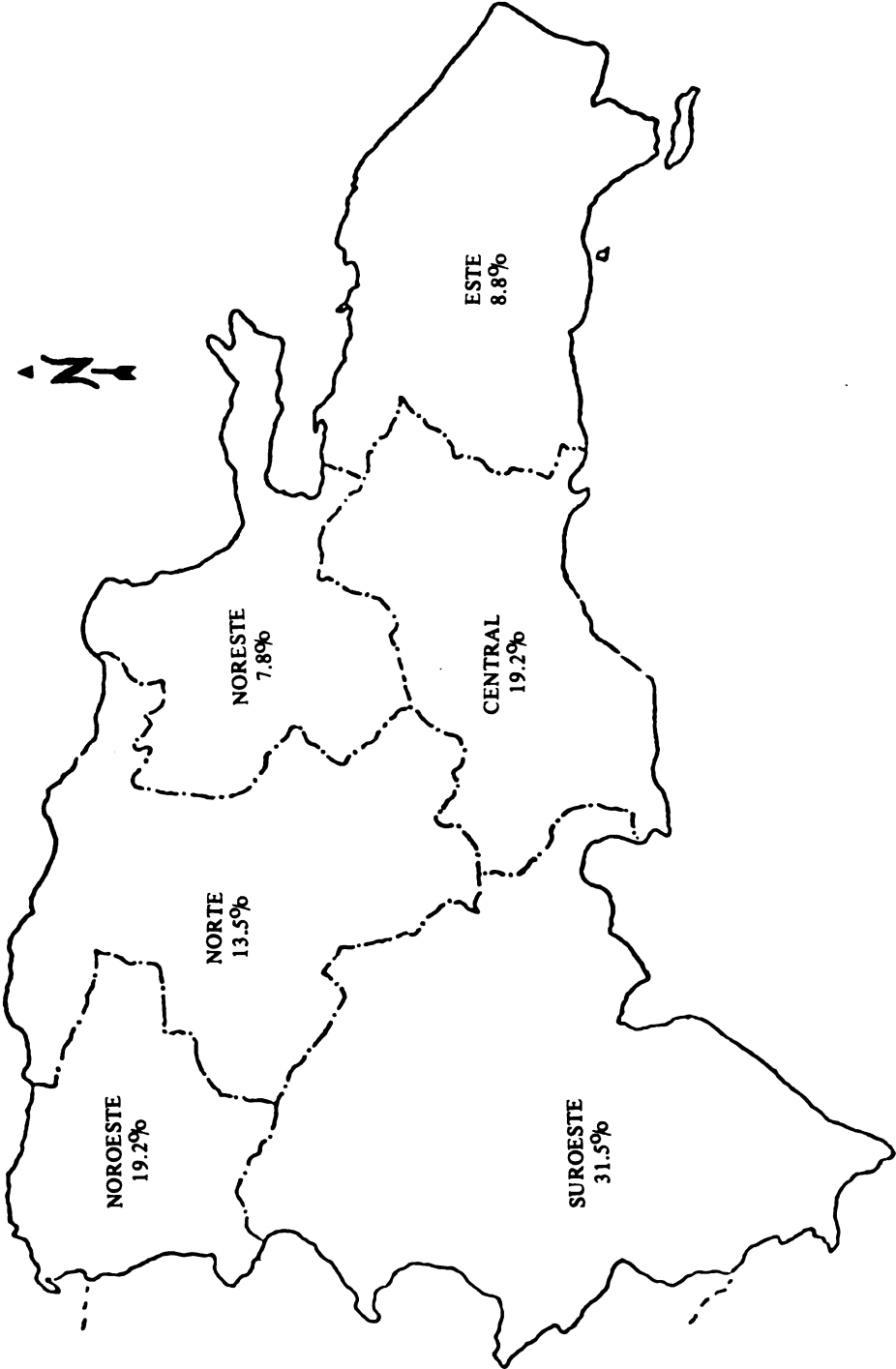


FIGURA 1. Distribución del ganado caprino en la República Dominicana.

FUENTE: Winrock International, 1978 (31).

- i) La maleza desértica tropical, ubicada en las costas, con una altura máxima de 100 msnm.
- ii) El monte espinoso tropical, que abarca la mayor parte de las áreas costeras con alturas máximas de 200 msnm. La precipitación es irregular y escasa (250 a 500 mm por año) y la evapotranspiración es 4 a 8 veces superior a la precipitación(26). En esta zona, la vegetación está compuesta por cactáceas columnares, cactáceas de porte bajo (*Opuntia*), árboles de los géneros *Cercidium*, *Prosopis*, *Pithecolobium* y *Capparis*, además de orégano (*Lippia Alba*), Cambrón, Bayahonda y una Amaranthácea del género *Althermanthera*, que tiene un alto contenido de proteína cruda (20 a 22%). En su mayor parte es una vegetación espinosa, de hojas pequeñas y coriáceas(26).
- iii) El monte espinoso premontano, que se extiende en las zonas del interior ubicadas entre los 400 y los 1300 msnm, y se caracteriza por el predominio de pendientes, con suelos pobres y una precipitación de entre 250 a 600 mm anuales. Las asociaciones vegetales más comunes son de tipo *Lippia Alba*, *Calem berte-roana*, árboles de los géneros *Prosopis*, *Pithecolobium*, *Carparis* y *Talisia*, cactáceas columnares y tunas en las áreas más degradadas (26).
- iv) El bosque muy seco tropical, localizado al este del país, tiene mejores índices pluviométricos (entre 500 y 1000 mm anuales) por lo que hay una mayor presencia de gramíneas (*Cynodon* y *Pennisetum*, entre otras)(26).

La mayor parte de las áreas mencionadas no tiene potencial para la explotación de ganado bovino debido a la escasez de agua y a la pobreza del suelo(31); en la cría caprina se aprovechan los “recursos forrajeros no utilizables por el ganado vacuno (arbustos, malezas)”(32). Sólo se ha mencionado un caso de competitividad entre ambas actividades, en la región Noroeste, debido a la puesta en marcha de proyectos de riego para valorizar las tierras mediante la introducción de cultivos. Esto tuvo como consecuencia la expulsión de los caprinos y su consiguiente disminución(32), pese a que en estas zonas no se han reportado daños ocasionados por las cabras.

### Características e intereses de los caprinocultores

**Explotaciones caprinas.** La información disponible sobre el total de explotaciones caprinas y el número de animales por hatos es de 1971. Las 48.250 fincas dedicadas a la explotación del ganado caprino representan el 16% del total de fincas del país(23) (Cuadro 3).



**Cuadro 3**  
**Población caprina por región y número de explotaciones en**  
**República Dominicana. 1971.**

Regiones	Explotaciones		Cabezas		Promedio cabezas/finca
	No.	%	No.	%	
Este	4085	8	22783	8	5,6
Central	9708	20	49944	19,5	5,1
Sur	3702	8	18132	7	4,9
Suroeste	10434	21	63624	24,5	6,1
Noroeste	4801	10	49959	19	10,4
Norte	10055	21	34958	13	3,5
Nordeste	5465	12	20359	8	3,7
-----					
TOTAL	48250	100	259764	100	5,4
-----					

FUENTE: LOUIS MALKUN, 1979 (16).

El mayor número de cabezas por explotación en la región Noroeste se explica por la presencia de fincas mayores en Montecristi(32). Entre 1971 y 1981, el incremento en el número de fincas con caprinos en las regiones del norte fue de aproximadamente un 1%, mientras que el número de animales aumentó en un 75,5% (10); esto es un indicador del interés que ha ido teniendo la cría de cabras en las fincas ya existentes, y que probablemente guarda relación con la puesta en marcha del programa de erradicación de la fiebre porcina.

**Características de las explotaciones.** El 75% de la población caprina está en manos de productores con fincas pequeñas, ubicadas en zonas no aptas para otras actividades agropecuarias; el tamaño promedio de los hatos oscila entre 5 y 10 animales. En general, se trata de fincas de poca producción y rentabilidad debido a las difíciles condiciones agroecológicas y al uso de técnicas de explotación agrícola rudimentarias(26).

**Motivaciones de los productores.** Por lo general, el productor involucrado en la actividad caprina no dispone de recursos básicos suficientes (tierra, capital) para tener asegurados sus ingresos y vive en zonas poco aptas para otro tipo de producción. Estos factores, sumados a la alta demanda y a los precios favorables de la carne de cabra influyen en su decisión de dedicarse a esta actividad. Los ingresos generados por ella están disponibles cuando el productor lo necesita (alcancía) y no se ven reducidos por altos costos de producción.

Los sistemas de explotación se basan en los recursos forrajeros disponibles y en el uso de la mano de obra familiar(32). La minimización del riesgo se debe a la "habilidad del caprino para sobrevivir bajo las más pobres condiciones de manejo" y a la existencia de un mercado que permite obtener "de la producción bruta, una ganancia neta"(32). La rentabilidad es alta aún cuando en la comercialización intervienen varios intermediarios, tal como se aprecia en el Cuadro 4.

El mercado de la carne caprina no está reglamentado y no hay controles de calidad ni de peso. Los animales se venden en pie y los intermediarios los llevan desde la finca hasta los centros de consumo inmediatos (hoteles, restaurantes) o intermedios (supermercados). Lo que define el momento de la venta es la necesidad de ingresos y no necesariamente el precio de compra, que se fija de común acuerdo entre el productor y el comprador (32). Las pieles se venden a los acopiadores, que luego las negocian en las talabarterías (32). A menudo, el productor guarda las vísceras para el consumo familiar.

Pese al déficit nutricional señalado, en la República Dominicana la leche de cabra no es un producto de consumo (y venta) generalizado. Probablemente, su bajo rendimiento y la ausencia de canales de acopio y comercialización desestimulan al productor. El excedente de leche fresca, una vez satisfecho el consumo familiar, y los subproductos, se venden en mercados locales o regionales de alcance restringido.

Además de las pequeñas explotaciones, que son las que producen el mayor volumen de carne, hay otras formas de producción que son marginales, tales como empresas tecnificadas, asociaciones de campesinos y granjas de fomento o investigación (26).

### Marco institucional.

La importancia de los caprinos como fuente de recursos alimenticios para la República Dominicana les procuró un lugar relevante en la "Estrategia Nacional de Desarrollo Agropecuario 1976-86", así como recursos y esfuerzos de organización para reestructurar las actividades de investigación, capacitación y extensión de la caprinocultura.

**Cuadro 4**  
Diferentes sistemas de comercialización del ganado caprino en República Dominicana

Canales de comercialización					
Caso I	Productor	→	Carnicero	→	Restaurante urbano → Consumidor
Caso II	Productor	→	Intermediario camionero	→	Carnicero → Consumidor
Caso III	Productor	→	Intermediario camionero	→	Restaurante (área urbana) → Consumidor
Caso IV	Productor	→	Carnicero	→	Consumidor
Caso V	Productor	→	Restaurante	→	Consumidor

FUENTE: (22)

Uno de los objetivos de la Estrategia Nacional de Desarrollo Agropecuario es incrementar los niveles nutricionales per capita; su programa para el quinquenio 81-86 se propuso elevar dichos índices para el 75% de la población, contando para ello con un aumento significativo en la producción de leche y carne de cabra (26). Los principales limitantes para el cumplimiento del objetivo propuesto fueron: el alto costo de los productos en relación con los ingresos de los consumidores, un abastecimiento insuficiente debido a deficiencias en el sistema de comercialización, los bajos rendimientos en la producción de leche/animal y el déficit en la producción de carne.

Hasta el final de los años 70, poco se había hecho en la República Dominicana para promover y mejorar la producción caprina; las principales medidas consistieron en la importación de animales mejorados para servicios de monta (1,26). Fue a partir de la campaña de erradicación de la fiebre porcina que se estructuraron centros especializados en la producción de cabras y asentamientos como el de Cumayasa (26). Sin embargo, estos esfuerzos no dieron los resultados esperados por problemas de tipo organizativo y de asistencia técnica; uno de los más graves, que condujo al fracaso de los diferentes proyectos puestos en marcha, fue la falta de personal con conocimientos sobre los diferentes componentes (nutrición, reproducción, manejo) del sistema caprino (1,26).

Algunos productores se han beneficiado con préstamos bancarios bajo condiciones intensivas de explotación; los asentamientos caprinos también han tenido acceso al crédito, pero ha faltado seguimiento y asistencia técnica.

En 1978, se define la regionalización de los centros de investigación y se crea el Centro Nacional de Investigación Pecuaria —CENIP— con un “Programa de Ganado Menor” de alcance nacional (28). Todos los centros estatales, así como la Sub-Secretaría de Investigación, Extensión y Capacitación dependen de la Secretaría de Estado de Agricultura —SEA—. En el Cuadro 5 se presenta un listado de las organizaciones dominicanas con actividades de investigación, capacitación y extensión en caprinos y ovinos.

La mayoría de los trabajos, tanto de caracterización como de investigación, se realizan en estaciones experimentales, bajo condiciones controladas. Los principales problemas de las instituciones de investigación agrícola y pecuaria han sido de orden organizativo, administrativo y financiero. Por ejemplo, una de las estaciones en Las Tablas, que originalmente fue una dependencia de la Sub-Secretaría de Investigación, Extensión y Capacitación, en 1981 pasó a depender de la Sub-Secretaría de Ganadería, y en 1983 fue transferida de nuevo a la Sub-Secretaría de Investigación, Extensión y Capacitación, como parte del CENIP (32).

Por otra parte, se ha dado poca importancia a los programas de desarrollo y los productores están poco motivados para mejorar las razas y modificar el manejo de los animales. Entre los factores que dificultan la adopción de mejores técnicas de explotación y restringen el papel de la asistencia técnica y el estímulo a la inversión, pueden mencionarse: los sistemas de comercialización, que no retribuyen la calidad del producto, y la vigencia de los sistemas tradicionales de explotación con los cuales los agricultores obtienen ganancias netas de su producción bruta.

Otro de los problemas registrados es la “ausencia de un núcleo de investigadores, personal de extensión y veterinarios trabajando en forma directa con los produc-

tores”, lo que “dificulta la comprensión de sus problemas e imposibilita el desarrollo de sistemas de producción verdaderamente apropiados” (32).

**Cuadro 5**  
**Organizaciones dominicanas con actividades en investigación, entrenamiento, capacitación y/o extensión en caprinos y ovinos o en campos relacionados**

Título	Naturaleza del interés
<b><u>Públicas:</u></b>	
Secretaría de Estado de Agricultura	investigación, entrenamiento, extensión
Instituto Agrario Dominicano (IAD)	entrenamiento, extensión
Universidad Autónoma de S. D. (UASD)	investigación, entrenamiento
Banco Central / Instituto Dominicano de Tecnología (INDOTEC)	investigación, entrenamiento, extensión, crédito
Instituto de Formación Técnica y Profesional (INFOTEP)	entrenamiento
Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) / Centro de Adiestramiento Lechero (CAL)	investigación, entrenamiento
<b><u>Privadas:</u></b>	
Centro para el Mejoramiento de la Producción Animal (CIMPA)	investigación, entrenamiento, extensión, distribución de ganado
Instituto Superior de Agricultura (ISA)	investigación, entrenamiento
Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU)	investigación, entrenamiento
Servicios Sociales de las Iglesias Dominicanas (SSID)	extensión
Mujeres en Desarrollo (MUDE)	entrenamiento, extensión
<b><u>Internacionales:</u></b>	
Heifer Project International (HIP)	entrenamiento, extensión, mejoramiento

FUENTE: YAZMAN, J., 1984 (32).

## Conclusiones

En la República Dominicana, la alta demanda de carne caprina, la actitud favorable del Gobierno hacia esta producción, la existencia de áreas aptas para la cría y la falta de competencia con otras actividades agropecuarias, son elementos que permiten definir un buen potencial para los productos caprinos como fuente de alimentos a nivel nacional y como fuente de ingresos para los productores. Sin embargo, el desarrollo de esta actividad exige una mayor atención de algunos aspectos, a sa-

ber: i) el consumo de leche es muy bajo: "la ausencia de una tradición definida en cuanto al consumo de la leche de cabra y productos lácteos significa que no hay conciencia del potencial de la cabra para producir leche"(32); ii) hay problemas de comercialización tanto en los sistemas de control de calidad, sanidad y precios como en los canales de distribución. Esto significa que el productor no recibe incentivos para mejorar su producción y pierde parte del valor de sus animales debido al régimen de intermediación existente(32). Por otra parte, se espera que el reconocimiento y apoyo del Gobierno no constituyan medidas temporales que respondan a la disminución de la población porcina, que se podría recuperar rápidamente.

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CAPRINA.

El caprino criollo de la República Dominicana es un animal pequeño, generalmente de color blanco y negro, huesos finos, gran capacidad de barril y poca carne magra, que pesa entre 25 y 30 kg al año de edad. Su origen se remonta a la época de la colonia, cuando se trajeron cabras de raza murciana y granadina; debido al tipo de manejo, después de varios siglos, se tiene un hato con un alto grado de consanguinidad(26).

Los sistemas de producción caprina se caracterizan por: i) una utilización extensiva de la tierra (pastoreo abierto en las áreas rurales y alimentación con base en desperdicios y/o plantas en las calles, en las zonas urbanas); ii) un uso casi nulo de insumos y costos de inversión insignificantes; iii) el uso casi exclusivo de la mano de obra familiar para suplir los pocos requerimientos del sistema(26).

### Indices zootécnicos

Los trabajos de caracterización zootécnica e investigación en caprinos son relativamente pocos en relación con los de vacunos. Sin embargo, hay alguna información dispersa que permite dar una visión general de las características de las cabras y de sus índices zootécnicos.

**Indices reproductivos.** En la República Dominicana, la prolificidad de la cabra criolla está por debajo de los índices registrados en la mayor parte de los países(26). El número de crías por parto varía de 1,0 a 1,25, mientras que en Guadalupe es de 1,47 y en México, de 1,53 para las cabras criollas y de 1,50 para las cabras granadinas(32). La mayor parte de los partos son sencillos (78,4% del total). Esta baja proporción puede deberse a una alimentación deficiente, que se traduce en poca liberación de óvulos y por ende, en poca prolificidad. Otro factor que puede contribuir es la no adecuación de la época de empadre(26). En todos los documentos consultados se estima que la fertilidad es superior al 80%, un valor alto que es común encontrar en las cabras.

**Mortalidad.** Se estima que la mortalidad varía entre el 15 y el 25% bajo condiciones regulares de manejo(32). El parasitismo y los problemas pulmonares son las principales causas de muerte; la cabra es muy sensible a los parásitos del estómago e intestino y a las variaciones climáticas. Como generalmente los animales paren

en el campo, se estima que gran parte de los cabritos mueren en ese momento(26). Otra fuente indica que la mortalidad de cabritos es superior al 22%, y que el promedio de peso de hembras y machos es de 2,91 kg, poco tiempo después del parto(26).

**Crecimiento.** El incremento en peso de los cabritos hasta los tres meses de edad oscila entre 75 y 100 g diarios, en las condiciones de la estación experimental. En el Cuadro 6 se reportan los pesos al nacer por sexo y tipo de parto. Las hembras alcanzan un peso adulto de entre 25 y 40 kg(32). El rendimiento en canal es un 30–40% del peso total.

**Cuadro 6**  
**Peso al nacer de los cabritos por sexo y tipo de parto,**  
**República Dominicana.**

Tipo de parto	No. de observaciones	Peso al nacer (kg)
simple de machos	33	3,0 + 0,56
simple de hembras	25	2,7 + 0,42
doble de machos	9	3,0 + 0,81
doble de hembras	7	2,6 + 0,67

FUENTE: YAZMAN, J., 1984 (32).

**Producción de leche.** Sólo se dispone de una fuente de información, que indica que la producción de leche a nivel de finca varía entre 0,5 y 0,7 kg/animal/día(26). En las condiciones de la estación experimental, con pastoreo en matorral suplementado con melaza *ad libitum*, se obtuvieron producciones de 53,9 kg en cabras criollas y de 68,5 kg en cruces de criolla y nubiana, para 107 días de lactancia. Esta evaluación no incluye los primeros 25 días, que no se midieron para garantizar toda la leche a las crías(32).

## Tecnología

**Manejo.** El manejo es extensivo en la mayor parte de las explotaciones, tanto a nivel rural como urbano. No se utilizan cercas y los animales se mantienen sueltos durante el día; por la noche, el productor los agrupa en el patio de la casa o en un corral sencillo. Bajo este sistema de pastoreo libre, los machos y las hembras permanecen juntos, lo que ha provocado un alto grado de consanguinidad dentro de los hatos y entre hatos de la misma región(26).

El primer servicio no se controla y las cabritas se preñan aunque no tengan el peso y la edad adecuados. Hay dos épocas de celo, definidas por los períodos de lluvia; la mayor parte de las montas ocurre entre febrero y mayo y entre agosto y noviembre(26). Aparentemente, la introducción de sangre exótica reduce la tendencia de los períodos del estro a seguir patrones de precipitación y crecimiento de forraje e induce al seguimiento de patrones estacionales característicos de zonas más templadas, regidos por otros elementos, como temperatura y duración del día. La relación

predominante entre semental y cabras es de un macho para 15 a 20 hembras. Las cabras no reciben ninguna atención especial durante el parto; sólo si hay algún problema, el productor o una partera intervienen para corregir la posición del feto; asimismo, si se presenta una retención de placenta, se administra al animal una tisana con aceite de higuera o se amarra un hilo y una piedra a la placenta, para estimular su desprendimiento (26).

Los cabritos se destetan sólo; algunos maman hasta los siete meses, mientras que otros lo hacen sólo hasta los tres o cuatro (26). Las crías están separadas de la madre durante el día por un período de 10 a 15 días después del parto. Cuando se practica, el ordeño se hace una vez al día, antes de que la madre salga al campo; en este caso, la cría se separa durante la noche.

En ciertas zonas los cabritos se castran a los tres meses, en otras no se sigue esta práctica. La castración no es sistemática debido a la fuerte demanda de carne y al hecho de que, en el momento de la venta, el sexo no es un factor limitante. Otra razón es que el capón crece con más lentitud y se desarrolla menos (26).

**Alimentación.** La principal fuente de alimentación la constituyen los arbustos y hierbas disponibles en el campo, a los que a veces se suman los residuos de la comida de la casa. Durante la época seca, los animales se alimentan con frutas y flores de "bayahonda", "cambrón", "palo de chivo", además de orégano, semillas de "baitoa", etc. (26).

El uso de sal no es general y menos aún, la suplementación alimenticia; tampoco se aprovechan los sub-productos de la industria azucarera que está muy desarrollada en el país. "No hay provisión de forraje para suplementar el rebaño en la época de sequía. La producción, expresada en términos de la tasa de nacimiento de cabritos y la tasa de crecimiento luego del destete, es altamente estacional" (32).

El agua proviene de manantiales temporales alimentados por las lluvias o de canales de riego. "A veces, los chivos recorren hasta 7 km en busca de agua". La falta de agua constituye un serio factor limitante para la cría caprina (26).

**Sanidad.** No hay programas sanitarios sistemáticos; como ya se mencionó, la alta mortalidad es provocada por parásitos internos, coccidios, pulmonías e infecciones bacterianas (32). El no control de parásitos incide negativamente sobre la tasa de crecimiento posterior al destete.

## Conclusiones

Los problemas de la caprinocultura en la República Dominicana tienen que ver con el ambiente, con el animal y con el hombre. En lo que respecta al ambiente, los factores climáticos influyen negativamente sobre la producción de biomasa y la disponibilidad de agua para los rebaños. Los animales son de pequeño tamaño y tienen una conformación pobre, la heterogeneidad genética es muy alta y la productividad muy baja, tanto en carne como en leche; además, hay una falta generalizada de sementales adecuados (26). Los productores son por lo general pobres y están ubicados en zonas marginales. Por último, la falta de capacitación, de asistencia técnica y de apoyo crediticio y los canales de comercialización ineficientes desfavorecen el desarrollo de la producción caprina (26).

## INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RECOMENDACIONES

El fomento de la caprinocultura se inició a partir de 1970 con la creación de los Centros Caprinos (Montecristi, Matanzas, y otros). Sin embargo, la falta de apoyo financiero y técnico limitó el impacto de este esfuerzo en lo que a distribución de animales mejorados se refiere(1). A partir de 1978, se estructuró el Centro de Producción e Investigación de Las Tablas(1,26), con un doble objetivo: producir animales de alto mestizaje para suplir la deficiencia de reproductores en el país, y capacitar técnicos y productores. La asistencia técnica y la capacitación estaban orientadas hacia los aspectos de producción, nutrición, manejo de pastizales y medicina veterinaria, cría y selección animal y economía agrícola(26). Considerando la falta de conocimientos básicos sobre los sistemas caprinos, se hicieron estudios preliminares sobre aspectos de genética, manejo, reproducción y caracterización de los sistemas caprinos y de los ecosistemas en que se desarrollan (Cuadro 7 y Anexo 1). Una de las características de la investigación realizada hasta entonces era que ésta se desarrollaba fundamentalmente en estaciones experimentales. Entre 1983 y 1984, tanto ISNAR como Winrock International propusieron una serie de medidas con el fin de procurar que la investigación estuviera directamente vinculada a la extensión, y por ende, al desarrollo de la producción caprina(26).

Las recomendaciones se refieren fundamentalmente a la metodología que debe utilizarse, el enfoque de sistemas, que pone el énfasis en la caracterización de los sistemas de producción para conocer su funcionamiento y los factores limitantes, y en una investigación de tipo aplicada, donde los investigadores, los extensionistas y los productores trabajan en estrecha colaboración. Asimismo, se definen zonas prioritarias de investigación (Bani) representativas de las áreas con mayor densidad de población caprina(26,32).

Desde el punto de vista institucional, el ISNAR recomienda la creación del Instituto Dominicano de Investigación Agropecuaria —IDA— y la reorganización de las instituciones públicas y privadas dedicadas a investigación, extensión y capacitación, para que los recursos disponibles se utilicen en forma más eficiente; propone también la creación de un programa multidisciplinario de producción caprina y ovina.

Sobre estas bases, la consultoría de Winrock propuso algunas prioridades de investigación, a saber: i) caracterizar los sistemas de producción “en la finca” y crear una red de agricultores que controle y evalúe en forma permanente la tecnología propuesta; ii) caracterizar y mejorar los sistemas de alimentación utilizando recursos de la finca; iii) caracterizar las enfermedades vigentes y mejorar los sistemas sanitarios para aumentar la ganancia de peso previa a la venta; iv) crear sistemas de apareamiento fáciles de implementar para el mejoramiento genético del hato nacional; v) mejorar las prácticas de manejo asociadas con la crianza de ganado joven, estudio de costos de mercado, manejo de machos jóvenes y adultos y hembras de reemplazo; vi) desarrollar estrategias de mercadeo para optimizar la ganancia neta; estas deberán incluir el análisis de mercado y trabajos experimentales para definir las características físicas óptimas para la comercialización.

Las recomendaciones presentadas incluyen la descripción de la metodología a utilizar y de las acciones que deben ponerse en ejecución tanto a nivel de finca como



de estación experimental; incluyen también el detalle de cada uno de los programas recomendados, tanto en los aspectos de investigación como de funcionamiento institucional y administrativo (26).

<b>Cuadro 7</b>		<b>DISCIPLINA</b>
<b>Algunos trabajos preliminares de investigación en República Dominicana</b>		
1.	Caracterización del caprino criollo: medidas de cuerpo, prolificidad, nacimiento y peso al nacer.	CARACTERIZACION
2.	Efecto de razas sobre el peso al nacer y al destete (criollo x criollo; nubio x criollo; alpino x criollo).	GENETICA
3.	Datos preliminares sobre producción de leche en cabras criollas comparadas con cabras puras (Nubia, Saanen).	GENETICA
4.	Estudio de la vegetación natural en el Proyecto Las Tablas: caracterización de los arbustos, especies dominantes, plantas consumibles por las cabras, plantas tóxicas, dañinas, medicinales y caracterización de suelos.	CARACTERIZACION
5.	Comparación del comportamiento productivo y reproductivo de cabras criollas con cabras Nubia y Alpina para determinar cuál cruce ofrece mejores condiciones.	GENETICA
6.	Estudio del efecto de diferentes métodos de castración en caprinos para establecer un control de consanguinidad sin tener que entresacar los machos de rechazo en una época no apropiada para el mercado y observar el efecto de la testosterona en el caprino infértil relacionándolo con las ganancias de peso posteriores.	MANEJO
7.	Producción de leche en cabras y sistemas de manejo de cabritos para carne con diferentes dietas nutricionales (Bani, 1984), Las Tablas. Para analizar la producción de leche con dietas complementarias a base de melaza y gallinaza, comparándola con el sistema tradicional al pastoreo bajo condiciones semi-estabuladas, y para evaluar las ganancias de peso de los cabritos con el producto ordeñado más el suplemento o no de las fuentes nutricionales mencionadas para obtener el llamado "cabrito al pastor".	MANEJO
8.	Caracterización del caprino criollo en vegetación natural (2a. parte), para conocer las principales características zoométricas, fenotípicas y de producción-reproducción.	CARACTERIZACION
9.	Comportamiento productivo y reproductivo en dos niveles de mestizaje (nubia x criollo y criollo x criollo) para medir todos los parámetros productivos y reproductivos de esta raza y transmitirlos a los pequeños y medianos capri-cultores.	GENETICA

FUENTE: (1, 12, 14).



*Cabra criolla de Costa Rica.*

## LA SITUACION CAPRINA EN COSTA RICA

### **Población caprina, distribución geográfica y ecológica.**

Sobre este aspecto, la información es muy variable, según la fuente considerada. El Censo Nacional Agropecuario de 1973 no incluye datos sobre la población caprina; según la FAO(11), en el período 1974—76 había 1000 cabezas que aumentaron a 2000 para 1980. Otro reporte(6) habla de 6000 cabezas en 1980 y 7000 en 1983.

El Valle Central concentra la mayor parte (70%) de la población caprina, seguido por el Pacífico Norte (15%), el Pacífico Sur (10%) y el Atlántico (5%)(5).

El clima del Valle Central, donde se localizan las principales ciudades del país, es tropical húmedo-seco, con una temperatura media ligeramente superior a los 18°C y entre 1600 y 3200 mm de precipitación anual. El Pacífico Norte, también con clima tropical húmedo-seco, se caracteriza por presentar una larga estación seca, con temperaturas que varían entre los 20.5 y 36.5°C y un nivel de precipitación que oscila entre los 1000 y los 2000 mm anuales. En el Pacífico Sur, el clima es tropical-húmedo, y la precipitación anual es muy variable, entre 2000 y 5117 mm. La zona Atlántica tiene una temperatura promedio de 22°C y una precipitación que oscila entre los 2000 y los 6000 mm anuales; los meses con menos lluvias registran precipitaciones entre 100 y 200 mm.

La mayor parte de los hatos se localiza a una altura (promedio) de 847 msnm, con una amplitud que oscila entre 0 y 1400 msnm(20).

Como sucede en muchos otros países, los caprinos se concentran en predios de tamaño reducido y están en manos de propietarios de escasos recursos.

La información sobre el total de explotaciones caprinas en Costa Rica es variable, reportándose 600 en 1980(6), 1500 en 1986(5). En 1983, el 85% de las fincas con caprinos poseía entre 1 y 20 animales, el 12% entre 20 y 50 y el 3% restante más de 50 cabezas.

## Características e intereses de los caprinocultores

El principal objetivo de la cría de cabras es la producción de leche, aunque hay algunas fincas que venden los cabritos machos en un mercado reducido (21).

Las explotaciones caprinas se pueden caracterizar según su localización. En el Valle Central (zonas aledañas a los centros urbanos y a la Cordillera Volcánica Central), los caprinocultores generalmente son propietarios de una pequeña finca y tienen sistemas de explotación con régimen de estabulación o semiestabulación. En el Pacífico Norte y Sur, los grandes ganaderos son los que tienen rebaños mayores; en este caso, uno de los propósitos es controlar ectoparásitos en los vacunos (27). En el Pacífico Sur la cría de caprinos se desarrolla en pequeñas explotaciones de no más de 10ha, en régimen de semi-estabulación (27). Las fincas con caprinos del Atlántico también se caracterizan por su tamaño reducido y los sistema de semi-estabulación.

De acuerdo con los estudios de diagnóstico, en Costa Rica, el 79% de los productores de cabras son propietarios de tierra. En cuanto a su ocupación, 35% son pequeños comerciantes, 19% son empresarios (industriales), 16% son finqueros, 14% son pensionados y el resto son obreros o trabajadores temporales (20,27). Asimismo, de 33 productores entrevistados, el 42% manifestó tener otras actividades además de la agrícola y el 36% se dedica exclusivamente a su finca (30). Los datos anteriores muestran que una gran proporción de los propietarios de cabras ocupan parte de su tiempo en otro sector de la economía.

De acuerdo con un estudio de 9 fincas orientadas hacia la comercialización de los productos caprinos, la contribución promedio de la actividad caprina a los ingresos (en porcentaje del total de ingresos mensuales recibidos por la familia) es del 20%. La leche aporta el 80% del valor total de la producción, mientras que los cambios de inventario (ventas y nacimientos de animales) y la venta de servicios de empadre participan aproximadamente en un 20%. En este mismo estudio se encontró que el 69% de la leche se destina a la venta y el resto al consumo familiar (21).

Del análisis de eficiencia económica de las fincas estudiadas, se desprende que los sistemas de producción caprinos son rentables y los índices de eficiencia favorables en la mayoría de los casos, tal como se aprecia en el Cuadro 8.

**Cuadro 8**  
Algunos índices de eficiencia económica de la actividad caprina en fincas seleccionadas de Costa Rica. (¢ Costa Rica = 0,023 US\$)

	$\bar{X}$	Min.	Máx.
Ingreso neto/animal	1550,7	72,7	6795,1
Ingreso neto/hembra adulta	2465,0	107,7	10877,0
Retorno neto/inversión (%)	36,7	0	90

FUENTE: NAVARRO, H., 1983 (21).

El retorno neto a la inversión (36,7%) se sitúa muy por encima del costo de oportunidad del capital (15%). Desde el punto del desglose entre costos variables y costos fijos, se estima que los primeros representan el 69% del total de costos. Los costos fijos representan, principalmente, el costo de oportunidad de las inversiones (sin incluir la tierra). Por otra parte, dentro de los costos variables, los de mano de obra y alimentos abarcan el 80% del total del costo de los alimentos, el 50% corresponde a concentrados. El total (promedio) de jornales utilizados es de 140,5 con una desviación estándar de 101,7 debida a variaciones determinadas por el tipo de manejo (intensivo o semi-intensivo). Las tareas que ocupan más mano de obra son: alimentación, aseo, recolección de forraje, comercialización y ordeño (21). De esta información se desprende que los productores basan sus sistemas de explotación en el uso intensivo de la mano de obra (que es fundamentalmente familiar) y en la utilización de alimentos concentrados, que representan el mayor gasto de la explotación.

Un elemento muy importante en el análisis económico es el precio de la leche. En 1982, el precio del litro de leche de cabra varió de Q26,6 (enero) a Q39,4 (setiembre), y el promedio anual fue de Q32,8 (21). En este sentido, los factores decisivos en el mercado de la leche son: el bajo volumen y la inestabilidad de la producción, la baja producción de leche por animal y la reducida proporción de hembras reproductoras debido a problemas de manejo que repercuten sobre la tasa de mortalidad de los animales adultos (27). Por otra parte, la inexistencia de canales de comercialización adecuados hace que la venta de leche esté restringida a pocos clientes, ubicados fundamentalmente en los centros urbanos.

De acuerdo con el diagnóstico realizado (20), las metas de los caprinocultores son: elevar el número de hembras del hato (22% de los productores), mejorar el rebaño para utilizar más eficientemente los recursos de mano de obra y alimentos (50% de los productores) y mejorar las instalaciones para facilitar el suministro de alimentos (20%).

### **Marco institucional**

El marco institucional es bastante complejo, pues en él intervienen varias instituciones; las principales son el Ministerio de Agricultura y Ganadería —MAG—, la Universidad Nacional —UNA—, el Instituto Nacional de Aprendizaje —INA—, la Escuela Centroamericana de Ganadería —ECAG— y la Asociación Nacional de Caprinocultores —ANC—.

Al MAG le corresponden las tareas de extensión, promoción y asistencia técnica; las labores de capacitación y/o entrenamiento son realizadas por la UNA, el INA y la ECAG (5). La ANC incluye a propietarios de cabras de todo el país; sus propósitos son la promoción de la actividad, el intercambio de información y el apoyo a los productores para obtener diversos servicios de asistencia técnica y capacitación. La investigación es casi inexistente a nivel nacional.

La principal entidad gubernamental que maneja proyectos de desarrollo caprino es el MAG, a través de la sección de Especies Menores de la Dirección de Salud y Producción Pecuaria. En las acciones del MAG ha desempeñado un papel impor-

tante la organización Heifer Project International de los Estados Unidos; a través de ella, se financió la importación de animales mejorados para ser distribuidos entre los productores. A finales de 1986 se creó la Red Nacional de Fomento a la Caprinocultura, integrada por las instituciones mencionadas anteriormente y por la Escuela de Medicina Veterinaria, el Banco Nacional de Costa Rica y el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza —CATIE—. Los objetivos de esta red son promover, apoyar y ejecutar actividades de capacitación, asistencia técnica e investigación en caprinocultura; por medio de ella se han gestionado cursos para personal técnico y obrero en el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza —CATIE—.

Sin embargo, al igual que en los demás países de Centroamérica, en Costa Rica el personal capacitado y los recursos financieros del sector público agrícola son escasos. Estas restricciones influyen negativamente tanto sobre el seguimiento técnico de las fincas como sobre el impacto real de los esfuerzos. En 1981, el Heifer Project hizo una evaluación del trabajo realizado desde 1976 y concluyó que el impacto había sido limitado debido a problemas de infestación parasitaria, alta mortalidad en cabritos, inadaptación de los animales importados y falta de información técnica sobre sistemas de alimentación y de manejo (9).

Otras instituciones vinculadas a la actividad caprina son la Asociación de Caravanas de Buena Voluntad y la Fundación Nacional de Clubes 4—S quienes, junto con Heifer Project, el Colegio Agropecuario de Oreamuno y el MAG, han participado en el establecimiento y administración de un centro de cría y en la organización de los agricultores involucrados (27).

En resumen, en Costa Rica, la producción caprina se concentra en el Valle Central y está en manos de pequeños productores; esta zona se caracteriza por ser muy poblada y por registrar una fuerte presión sobre la tierra. A pesar de que la mayor parte de los sistemas son intensivos en mano de obra e insumos, los altos precios de la leche permiten obtener un retorno alto a la inversión. Sin embargo, la falta de una política definida de desarrollo de la producción caprina ha impedido que los productores racionalicen el uso de sus recursos.

## PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CAPRINA

De los tres sistemas de manejo mencionados anteriormente (intensivo, semi-intensivo y extensivo), los dos primeros son los más comunes en Costa Rica: el 40% de los productores usa sistemas de estabulación permanente, el 53% utiliza este sistema sólo en la noche y el 7% no estabula. Hay otra modalidad de manejo situada entre el intensivo y el semi-intensivo que consiste en mantener el animal amarrado a una estaca durante la mayor parte del día (20,6).

Para los productores que tienen tierras, esta no es un factor limitante (20), pues la caprinocultura es un complemento a sus demás actividades agrícolas; los productores que no cuentan con tierras obtienen el forraje para sus animales de terrenos ajenos (21). La mano de obra es fundamentalmente familiar; sólo se contrata un 13,4% del total de mano de obra utilizada y la distribución mensual del trabajo

aplicado a la explotación caprina es bastante regular (21). “El mayor uso de la mano de obra en las empresas caprinas es compensado cuando tienen un bajo costo de oportunidad y los productos de las cabras, básicamente la leche y la carne, alcanzan precios más altos que los del bovino” (21).

Todos los agricultores disponen de algún tipo de instalación; el área de construcción promedio es de 77,4 m (21). La participación del sistema bancario nacional en el financiamiento de las actividades caprinas es sumamente baja.

### Indices zootécnicos

En el Cuadro 9 se presentan los índices zootécnicos correspondientes a nueve fincas seleccionadas, calculados sobre la base de un seguimiento de nueve meses (21).

**Cuadro 9**  
**Indices zootécnicos correspondientes a nueve explotaciones caprinas seleccionadas. Costa Rica, 1983.**

número de crías por parto	1,6
% de partos simples	48,8
% de partos dobles	47,4
% de partos triples	3,7
mortalidad (%)	20
peso al nacer (kg)	2,7
edad al destete (meses)	4
peso al destete (kg)	10,8
ganancia de peso diaria entre nacimiento y destete (g)	68,6
largo promedio de lactancia (días)	256,3
intervalo entre partos (meses)	11,3
producción de leche/cabra/día (l)	1,3

FUENTE: NAVARRO, H., 1983 (21).

El 90% del índice de mortalidad de los cabritos correspondió a muertes acaecidas entre el parto y el destete.

Por otra parte, en las fincas seleccionadas, la producción de leche por lactancia alcanzó los 203 litros, índice bastante alto en relación con los registrados en Venezuela, Brasil, la India, o en los países africanos donde predominan sistemas extensivos (21).

### Tecnología.

En Costa Rica los niveles tecnológicos son, en general, más altos que en el resto de Centroamérica; esto se debe a la existencia de sistemas intensivos, basados en la aplicación de tecnologías más costosas en cuanto a alimentación e instalaciones.

**Manejo y alimentación.** Los datos generados por el estudio de 45 fincas representativas de la caprinocultura en Costa Rica (20) proporcionaron la información preliminar sobre las explotaciones caprinas del país.

En fincas con un promedio de 24.9 ha, el área destinada a las cabras es de 1,63 ha. El promedio de animales por propietario es 9, con 5,1 hembras adultas y 2,2 hembras en lactancia; predominan las razas Nubiana, Saanen y criolla, tal como se aprecia en el Cuadro 10 (20).

**Cuadro 10**  
**Proporción de razas caprinas en 45**  
**explotaciones de Costa Rica.**

		%
<b>Machos:</b>	Nubiana	52,9
	Saanen	23,5
	Cruces	14,8
	Criollo	8,8
<b>Hembras:</b>	Nubiana	22,0
	Saanen	14,6
	Nubiana cruzado	26,8
	Saanen x Nubiana	9,7
	Criollo	14,6
	Otros	7,2

FUENTE: NAVARRO, H. (1983) (20).

Por lo general, se ordeña una vez al día (54,8% de los casos); en el 2,4% de los casos se ordeña tres veces al día durante los tres primeros meses de lactancia, cuando la cabra es de alta producción. Las crías se destetan a los 117,5 días y los cabritos se venden alrededor de los dos meses. El sistema de crianza más usado es el amamantamiento restringido; la cría tiene acceso a la madre una sola vez al día, después del ordeño. Entre un 8 y un 9% de los productores suministran el alimento en forma artificial (20).

En cuanto a la alimentación del resto del rebaño, a pesar de que el 53,3% de las fincas tiene pastizales, las raciones se componen de pasto cortado, follaje de árboles o arbustos, hojas y frutos de musáceas y concentrado.

Como ya se señaló, el pastoreo libre es marginal (7% de las fincas); el 62,5% de los productores que utilizan pastoreo tiene apartos y el 37,5% amarra las cabras a un palo. Los pastos más frecuentes son estrella (31,1%), paspalum, jaraguá, gengibrillo, brachiaria, gigante, kikuyo y zacate común. El uso de pastos de corte está muy generalizado (68,9%) y las especies más comunes son *Pennisetum purpureum* (29,7% de los casos), Pará *Brachiaria mutica* (18,9%), jaraguá, *Hyparrhenia rufa* e imperial, *Axonopus scoparius* (10,8%); en menor medida, fueron mencionados el guinea *Panicum maximun*, calingüero, (*Mellinis minutiflora*), Kinggrass, *P. purpureum* x *P. typhoides*, honduras y estrella *Cynodon nlemfuensis*. Por lo general, el pasto de corte no proviene de las fincas sino de lugares aledaños y de las orillas de los



caminos. En lo que a otros forrajes se refiere, el 59% de los entrevistados mencionó el uso de hojas y vástagos de plátano, banano o guineo; el 18,4% hojas de mango; el 13,6% follaje de morera, mangle, jocote, madero negro y caña de azúcar(20).

El suministro de concentrados comerciales a las cabras en lactancia es frecuente; en promedio, los animales reciben 0,8 kg de concentrado al día, siendo el mínimo 0,2 y el máximo 2,7 kg. El 61,4% de los productores suministra vitaminas. En los sistemas semi-estabulados se acostumbra dar melaza diluida en agua, hojas de banano, plátano y guineo picado. En los sistemas estabulados, se ofrecen concentrados, pastos de corte y desechos de las cosechas. En los sistemas extensivos, no muy generalizados en Costa Rica, las cabras sólo reciben suplementos durante la época de sequía; en este caso, la distancia que tienen que recorrer para alimentarse se convierte en el principal factor limitante (20,21).

Otras prácticas de manejo son el descorne, el corte de pezuñas y la castración que se realizan en el 20, 50,6 y 2,2% de los casos, respectivamente(20).

**Reproducción.** Los índices reproductivos más importantes se reportan en el Cuadro 11.

**Cuadro 11**  
**Características reproductivas de las cabras, en nueve explotaciones de Costa Rica**

edad al primer servicio (meses)	11,7	(±13,67)
días entre parto y primer servicio	165	(± 90,1)
monta controlada (%)	84,4	
planificación de las épocas de parición (%)	6,7	
meses de mayor parición (%)		
–septiembre-noviembre	63,2	
–enero-febrero	26,3	
–todo el año	10,5	

FUENTE: NAVARRO, H., 1983 (21).

El 81,8% de los productores mejora las hembras cruzándolas con reproductores con antecedentes conocidos (provenientes del MAG o de productores vecinos); el 59,1% practica la selección y el 6,7% tiene problemas de consanguinidad(20).

**Sanidad.** El 71,1% de los productores tiene problemas sanitarios en su hato; las enfermedades más reportadas son neumonía (25%), parasitismo (18,8%) y timpanismo (15,6%); el 9,4% de los entrevistados reportó abortos(20,21).

## Conclusiones

En Costa Rica, los principales problemas de las explotaciones caprinas son, en los sistemas semi-estabulados, la alta incidencia de parásitos y los elevados gastos de medicinas en los que incurre el productor(27); en el caso de los sistemas estabulados o intensivos, el alto costo de la alimentación debido al uso de concentrados. En for-

ma general, el uso irracional de los concentrados hace que, en muchos casos, el nivel de alimentación sea superior a los requerimientos del animal. Esto se debe a la poca relación técnica entre el consumo de forrajes y el de concentrados por desconocimiento del potencial nutritivo de los alimentos utilizados (27). También se reportan deficiencias en el manejo racional de las pasturas de corte y de piso. Por último, son pocos los agricultores que usan racionalmente los alimentos de bajo costo disponibles en las fincas.

En materia sanitaria, la alta tasa de mortalidad por parasitismo y neumonía es consecuencia de la no prevención de esas enfermedades, del mal manejo del pastoreo (falta de rotación y uso de pastos de corte bajo) y de la falta de una asistencia veterinaria eficiente.

En cuanto a los aspectos genéticos y reproductivos, los productores no reciben orientaciones acerca de cuáles podrían ser las alternativas (cruces, razas puras) para mejorar la producción. De hecho, no hay centros de cría y mejoramiento que permitan poner a disposición de los productores animales con un adecuado potencial genético (27).

En general, la producción de leche caprina en Costa Rica presenta dos grandes tipos de problemas: por un lado, un uso ineficiente de la tecnología disponible (razas, inseminación, controles sanitarios y manejo en general); por otro, los gastos elevados en insumos, especialmente en alimentos industriales. Aún así, "en las condiciones actuales del mercado de la leche, en que el consumidor está dispuesto a pagar un alto precio por este producto, los sistemas existentes resultan rentables aún con altos costos de producción" (20). Sin embargo, cuando se aplican los precios de la leche de vaca, las rentabilidades resultan negativas. El retorno neto a la inversión es de 1,60 colones en promedio; el ingreso neto de -2810,90 colones y la rentabilidad bruta de -14,92 colones, lo que indica que hay más gastos que ingresos.

## INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RECOMENDACIONES

Las investigaciones reportadas hasta la fecha son escasas, debido a la falta de conocimientos sobre los sistemas caprinos, las que se han iniciado contemplan siempre el componente de investigación, el de capacitación y el de transferencia tecnológica.

El Ministerio de Agricultura realizó un ensayo con diferentes parasiticidas en la estación experimental de El Alto, con el objetivo de determinar el intervalo más adecuado para lograr un mejor control de los parásitos internos y la actividad de los productos utilizados (Anexo 2). Se montó otro ensayo con el objetivo de evaluar los pesos alcanzados por animales de diferentes razas: Saanen, Nubian, Toggenburg y Franco Alpina (Anexo 2).

Por otra parte, la Universidad Nacional inició el proyecto "Desarrollo caprino de la provincia de Heredia" con el fin de aumentar la eficiencia de la producción caprina, capacitar a los productores y técnicos involucrados en la cría y establecer un sistema de promoción de la actividad. Para alcanzar estos objetivos, se están desa-

rollando una serie de actividades que incluyen aspectos de caracterización, investigación-experimentación, extensión y capacitación sobre manejo nutricional y productivo, crianza de cabritos (lactación y desarrollo), instalaciones y equipo, control sanitario, manejo de los productos y alternativas de procesamiento (leche, carne, piel, materia fecal).

Debido a que el trabajo institucional orientado al desarrollo caprino es incipiente, las recomendaciones son escasas. En el trabajo de caracterización de fincas(21) se enfatiza la necesidad de prestar mayor atención a los aspectos de comercialización de la leche en la Meseta Central (exploración de posibilidades de mercado) y a las fuentes de alimento alternativas con el fin de abaratar los costos de alimentación. Castro(5) propone la creación de un programa de entrenamiento con el fin de dar a conocer y estimular la producción caprina en el país. Los temas recomendados son sistemas de producción, adaptación de la cabra al trópico, alimentación, manejo sanitario, reproducción, razas, selección y cruzamiento, lactancia y producción de leche, procesamiento de productos caprinos, instalaciones y equipos, e índices económicos utilizables en el sistema de producción caprina.



*Explotación caprina en el altiplano guatemalteco*

## LA SITUACION CAPRINA EN GUATEMALA

### Población caprina, distribución geográfica y ecológica.

Según la FAO(11), en 1983 había en Guatemala 76000 cabras; otras fuentes(29) registran una población de 104500 animales para la misma época. En el Cuadro 12 puede observarse que entre 1964 y 1979, la población caprina se incrementó en un 25%, mientras que el número de fincas dedicadas a esa actividad no varió, lo que equivale a un incremento de 1.1 en el número de animales por finca.

**Cuadro 12**  
Población caprina y número de fincas con  
cabras en 1964 y 1979 en Guatemala

	1964	1979
número de cabezas	83576	104574
número de fincas	18803	18744
cabezas/finca	4,4	5,5

FUENTE: Adaptado de (10).

En el Cuadro 13 se aprecia que la mayor concentración de cabras está en el Altiplano, seguido muy de lejos por la región de Oriente (Fig. 2). La cría de cabras en el Altiplano está en manos de los pobladores indígenas(29).

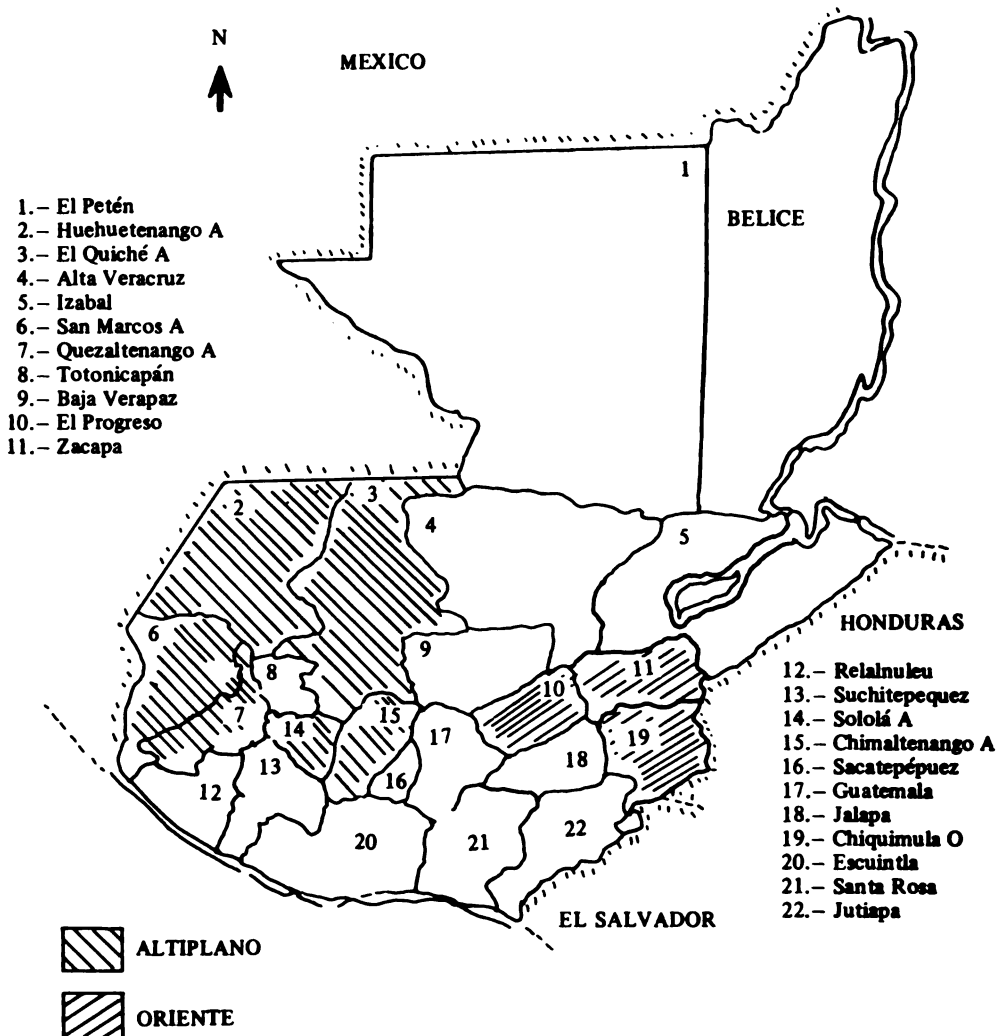
Cuadro 13

Distribución de la población caprina, proporción de explotaciones y área en el Oriente y el Altiplano de Guatemala

	Altiplano	Oriente
% de la población caprina	90	6
% de explotaciones	76	12
área km <sup>2</sup>	19200	6988

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

FIGURA 2  
Ubicación de las regiones del Altiplano y Oriente y de los departamentos incluidos en cada una de ellas. Guatemala



FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

De acuerdo con los trabajos de caracterización(3), el 63% de los hatos tiene entre uno y diez animales; en el Altiplano, los rebaños son más pequeños que en Oriente (Cuadro 14).

**Cuadro 14**  
Tamaño del hato caprino en dos regiones de Guatemala.

Nº animales	Altiplano		Oriente		Total	
	N = 75	%	N = 85	%	N = 160	%
1-2	14	18,7	13	15,3	27	16,9
3 - 5	23	30,7	19	22,4	42	23,6
6 - 10	13	17,3	18	21,2	31	19,4
11 - 20	13	17,3	22	15,9	35	21,9
21 - 50	9	12,0	12	14,1	21	13,1
+ 50	3	4,0	1	1,2	4	2,4

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

El Altiplano y Oriente son zonas muy diferentes desde el punto de vista bioclimático. La primera pertenece a la zona "bosque húmedo y muy húmedo subtropical montano bajo y templado", con temperaturas que oscilan entre 11.9 y 19.3°C y una humedad relativa comprendida entre el 74 y el 83%; la altitud promedio alcanza los 2324 msnm(3). En Oriente, predominan las zonas de vida "monte espinoso" y "bosque seco subtropical"; la temperatura varía de 23.1 a 28°C, la humedad relativa del 66 al 68% y la altura promedio es de 402 msnm.

#### Características e intereses de los caprinocultores.

De acuerdo con la información analizada, el 59% de las explotaciones caprinas está en manos de campesinos dueños de su tierra; esta proporción es mayor en el Altiplano (74%) que en Oriente (45%)(3). En el 92% de los casos, el tamaño de la finca es inferior a las siete hectáreas, situación más marcada en el Altiplano que en Oriente, de acuerdo a los datos que se presentan a continuación (Cuadro 15).

**Cuadro 15**  
Distribución de las fincas propias por estrato de tamaño en dos regiones de Guatemala

Estratos	Altiplano	Oriente	Total
- 1 ha	16,4	35,5	23,3
1 - 6,9ha	78,2	51,6	68,6
7 - 14,9 ha	1,8	3,2	2,3
15 - 35 ha	1,8	-	1,2
+ de 35 ha	1,8	9,7	4,6

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

Tal como se aprecia en el Cuadro 16, en Oriente, la mayor parte de los capri-  
nocultores son trabajadores agrícolas y urbanos, mientras que en el Altiplano son  
en su mayoría pequeños productores.

**Cuadro 16**  
Distribución de los propietarios según ocupación y regiones en Guatemala

Ocupación	Altiplano		Oriente		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
pequeño productor	56	75,7	34	40,5	90	57,0
productor mediano	4	5,4	2	2,4	6	3,8
obrero agrícola	3	4,1	15	17,9	18	11,4
obrero especializado	9	12,2	30	35,6	39	24,7
profesional	2	2,6	2	2,4	4	2,5
gran productor	-	-	1	1,2	1	0,6
	74	100	87	100	158	100

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

Los principales productos obtenidos son carne, leche, abono y cuero. Las prio-  
ridades varían según cada región, como puede observarse en el Cuadro 17. Cabe des-  
tacar la amplia utilización del estiércol reportada en el Altiplano, donde es una prác-  
tica común rotar los corrales de forma tal que los lugares donde se han ubicado se  
conviertan luego en áreas de cultivo(3).

**Cuadro 17**  
Distribución de los hatos según los principales productos obtenidos, en dos regiones  
de Guatemala

Productos	Altiplano		Oriente		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
leche	72	48,6	84	86,9	156	69,2
carne	62	98,4	84	100,0	146	99,3
estiércol	67	82,1	65	23,1	132	53,0
cuero	52	59,6	80	51,2	132	54,5

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).



De acuerdo con la información presentada en el Cuadro 18, los productos caprinos se destinan principalmente al consumo familiar; en Oriente, la comercialización es mayor (3).

Cuadro 18

Distribución de los hatos según finalidad de la producción por regiones y total, en Guatemala.

	Altiplano		Oriente		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
consumo	36	52,7	38	44,7	74	47,4
venta	13	18,3	21	24,7	34	21,8
ambos	19	26,8	26	30,6	45	28,9
otros	3	4,2	-	-	3	1,9
<b>Total</b>	<b>71</b>	<b>100</b>	<b>85</b>	<b>100</b>	<b>156</b>	<b>100</b>

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

En las áreas urbanas, el principal producto obtenido es la leche y en menor medida, la carne; ambos productos se destinan fundamentalmente a la venta. En el caso de la leche, el productor se traslada con su rebaño desde la periferia de las ciudades a los lugares de demanda y ordeña los animales en el sitio de venta. La carne se vende generalmente a los restaurantes de la capital. En 1983, el precio del litro de leche oscilaba entre 1 y 1,2 quetzales (1 US\$ = 1 quetzal); en junio de 1986, el precio fue de aproximadamente 1,40 quetzales (1US\$ = 3 quetzales); en ese momento, el litro de leche de vaca valía 0,70 quetzales.

En las dos áreas rurales con mayor concentración de cabras, la actividad está integrada con cultivos y ganadería vacuna, tal como se aprecia en el Cuadro 19.

Cuadro 19

Distribución de las actividades desarrolladas en las tierras propias, por región, en Guatemala

Actividades	Altiplano		Oriente		Total	
	N = 55	%	N = 31	%	N = 86	%
cabras	18	32,7	17	54,8	35	40,7
vacunos	5	9,1	11	35,8	16	18,6
cultivos	46	83,6	24	77,4	70	81,4

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

La proporción de propietarios que dedican parte de su tierra a los caprinos es mayor en Oriente (54,8%) que en el Altiplano (32,7%), a pesar de que en esta región se registra una mayor proporción de productores con tierra propia(3). Esto puede deberse, como ya se mencionó, al mayor énfasis en la diversificación de cultivos prevaleciente en el Altiplano. De acuerdo con los datos anteriores, en esta región, la actividad vacuna en tierras propias es marginal en relación con el Oriente.

Dentro de la actividad agrícola, el Altiplano presenta una mayor diversificación de cultivos que el Oriente; los cultivos más generalizados son, en ambos casos, el maíz y el frijol, y en el Altiplano, la papa (Cuadro 20).

Esta información es consistente con lo que se ha mencionado sobre el tamaño de las fincas y la forma de tenencia de la tierra. El Altiplano se caracteriza por la existencia de "mini" fincas muy diversificadas en agricultura, y menos en ganadería, al contrario de lo que sucede en Oriente, donde las fincas son más grandes, el componente vacuno es mayor y la producción de cultivos más especializada(3).

**Cuadro 20**  
Distribución de las explotaciones caprinas según los cultivos principales que en ellas se realizan, para dos regiones de Guatemala

Cultivos	Altiplano		Oriente		Total	
	N = 59	%	N = 33	%	N = 93	%
maíz	50	84,7	30	90,9	80	86,0
frijol	27	45,8	7	21,2	34	36,6
papa	22	37,3	—	—	22	23,7
trigo	18	30,5	—	—	18	19,4
avena	10	16,9	—	—	10	10,8
haba	7	11,9	—	—	7	7,5
hortalizas	6	10,2	6	18,2	12	12,9
maicillo	—	—	4	12,1	4	4,3
frutales	2	3,4	3	9,1	5	5,4
otros	2	3,4	2	6,1	4	4,3

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

### Marco institucional.

La Dirección General de Servicios Pecuarios —DIGESEPE— realiza fundamentalmente acciones de extensión y asistencia técnica y "aunque se cuenta con instalaciones y técnicos para promover algún tipo de fomento no existe un programa definido, ni presupuesto para realizar extensión y apoyo a los productores. No se realiza ninguna investigación ni programas de capacitación"(29).

El Instituto de Ciencia y Tecnología Agrícolas —ICTA—, orientado hacia la investigación agrícola y ganadera, recientemente ha iniciado acciones de preparación de programas y personal especializado en caprinocultura. Ambas instituciones, en coordinación con el Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza —CATIE—, han realizado actividades de capacitación en caprinos tanto en Costa Ri-

ca como en Guatemala. Con ellas, la Universidad de San Carlos y el CATIE, se realizó una encuesta dirigida a caracterizar los sistemas de producción caprina en el Oriente y el Altiplano del país(3). La Universidad de San Carlos es la única institución que ha hecho investigación en caprinos por medio de los trabajos de tesis de sus estudiantes.

A nivel de fomento, hubo algunas acciones dirigidas a transformar el potencial genético del hato nacional mediante la importación de animales(12). Entre 1951 y 1973 se importaron 231 cabras (101 en 1956); el destino de esos animales se desconoce, pero puede deducirse de otras informaciones(3) que parte de ellos se encuentra en el Altiplano.

El Ministerio de Salud y Asistencia Social está desarrollando un proyecto para el fomento de la producción de leche en la Región V, departamento de Baja Verapaz, financiado por UNICEF y ejecutado en coordinación con DIGESEPE(29).

La sede para Centroamérica de Heifer Project International, que ha estado donando cabras a los países desde hace varios años, está en Guatemala.

Pese al crecimiento del hato nacional y al hecho de que, en general, son los productores de escasos recursos los que se dedican a la cría caprina, no hay una política nacional de fomento ni acciones que apoyen el desarrollo de la actividad caprina. Por otra parte, la falta de una caracterización precisa de los sistemas de cría y de las regiones actuales y/o potenciales para la caprinocultura dificulta el análisis del impacto que puedan tener los factores ambientales sobre esa actividad.

## PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CAPRINA

En Guatemala, la mayoría de los hatos se maneja en forma extensiva (Cuadro 21) y está localizada en tierras de topografía quebrada (70% del total de explotaciones)(25), lo que es un indicador del papel que juegan las cabras como complemento de otras actividades agropecuarias.

Cuadro 21  
Distribución de los hatos de acuerdo con los sistemas de manejo, en dos regiones de Guatemala

Forma de manejo	Altiplano		Oriente		Total	
	N = 77	%	N=82	%	N = 159	%
suelos	47	61	70	85	117	74
amarrados	29	38	10	12	39	24
confinamiento	1	1	2	3	3	2
<b>Total</b>		100		100		100

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

No hay informaciones detalladas sobre la forma de manejo "suelos", que incluye dos prácticas, la que deja los animales totalmente sueltos y la que combina "suelos con confinamiento". De acuerdo con los datos de un diagnóstico, la proporción de animales confinados es mayor en el Altiplano que en Oriente (29); lo que, sumado a otros criterios que se discuten más adelante, indica que en esta región los sistemas son más intensivos.

Las explotaciones caprinas se caracterizan por usar básicamente mano de obra familiar, siendo el dueño quien más se ocupa de los animales (Cuadro 22).

**Cuadro 22**  
Participación de los miembros de la familia en la atención de las cabras para dos regiones de Guatemala (en promedio).

Personas que atienden las cabras	%	Nº
dueño	52,2	159
esposa	16,4	159
hijos	40,9	159
otros	6,9	159

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

Los propietarios dedican un promedio de 4.7 horas diarias a la atención de las cabras; el desglose de este promedio para el Altiplano y Oriente permite observar que el índice es mayor en el Altiplano (5,7 vs 3,7) donde, además, el 49% de las explotaciones registró un total superior a las seis horas diarias, contra un 20,5% del Oriente.

Por último, cabe señalar que el nivel de inversiones aplicadas a la explotación caprina es aparentemente bajo, si se considera el grado de suplementación, las instalaciones, y el hecho de que los productores caprinos no reciben crédito para financiar su producción. No hay datos sobre costos por concepto de gastos sanitarios.

### Indices zootécnicos

De acuerdo con los pocos trabajos disponibles, la prolificidad promedio es de 1,37 cabritos por parto (25). En el 82% de los casos, en el primer parto se obtiene sólo una cría, mientras que en el segundo, o en los subsiguientes, se producen partos dobles o triples en el 57% de los casos; otros autores (29, 25) reportan 37% y 42% de partos múltiples (Cuadro 23).

**Cuadro 23**  
**Distribución (# y %) de rebaños encuestados en relación**  
**al número de crías obtenidas por hembras uni o**  
**multíparas, en una región de Guatemala**

Nº de crías	Número de parto			
	unípara Nº	%	multípara Nº	%
una	135	82	72	43
dos o más	29	18	92	57
Total	164	100	164	100

FUENTE: SANDOVAL VENTURA, P.J. (1984) (25).

La relación de hembras/macho varía según la fuente de información; en un caso, se reportan valores de 1,64 a 2(29), en otro, de 8,9 hembras por macho(25), en tanto que una encuesta realizada a 180 productores, dio la cifra de 6,3 hembras/macho adulto (3).

Independientemente de las fuentes de información, los datos registrados son altos en relación con lo recomendado (un macho para 30 a 50 hembras o un macho para 80 a 150 hembras), pero se explica por el pequeño tamaño de los hatos(26,27).

En cuanto a índices productivos, la producción de leche es de 0,74 kg/animal/día; de acuerdo con los trabajos de caracterización, la producción es mayor en el Oriente ( $0,8 \pm 0,6$ ) que en el Altiplano ( $0,4 \pm 0,3$ ). El 69,2% de los propietarios ordeña sus animales; esta proporción también es superior en Oriente en relación con el Altiplano (86,9% y 48,6%, respectivamente)(3).

Aunque la mortalidad de los animales jóvenes es relativamente baja, la de los adultos (Cuadro 24) resulta algo elevada al compararla con datos provenientes de otros países latinoamericanos.

**Cuadro 24**  
**Índices de mortalidad, natalidad y**  
**rendimiento caprinos; promedio de dos**  
**regiones en Guatemala.**

	%
mortalidad jóvenes	17,1
mortalidad adultos	11,3
natalidad	128,9
rendimiento en canal (kg)	
machos	16,3
hembras	14,7

FUENTE: TRABANINO, M.O. ET AL, 1983, (29).

De acuerdo con los rendimientos en canal reportados por diversas fuentes (FAO 1983; Gall, 1982), el peso de matanza de los animales es de 33,3 y 31,3 kg para machos y hembras, respectivamente.

En un rebaño que tuvo 27 hembras en 1983 y 24 en 1984, el 87% de los celos ocurrió entre mayo y agosto, es decir, durante la estación lluviosa, en tanto que el 70% de los partos tuvo lugar en los periodos de enero-marzo y octubre-diciembre, o sea durante la época seca (25).

El período de lactancia es de 180 días (promedio); hay variaciones según la región debidas a factores raciales, climáticos, nutritivos y de manejo.

Las razas predominantes son el tipo nativo ("criollo"), la raza Nubiana y en menor medida, la Alpina; en general se encuentran cruces y no razas puras (3). El Cuadro 25 muestra marcadas diferencias en la composición racial del Altiplano y el Oriente; se destaca el predominio de los animales nativos y nubianos en Oriente, y una proporción mayor de tipos "lecheros" en el Altiplano (Saanen y Alpino). Esto puede estar relacionado con el manejo más extensivo que se hace en el Oriente, que justifica la presencia de tipos raciales más rústicos.

**Cuadro 25**  
**Distribución de tipos raciales (cruces indefinidos) en los hatos caprinos de dos regiones de Guatemala.**

Tipo racial	Altiplano		Oriente		Total	
	N	%	N	%	N	%
Nativo	73	56,2	82	74,4	155	65,8
Nubiano	72	30,6	81	56,8	153	44,4
Alpino	71	25,4	81	4,9	152	14,5
Toggenburg	71	1,4	81	2,5	152	2,0
Granadino	71	2,8	81	11,1	152	7,2
Saanen	71	14,1	81	1,2	152	7,2

FUENTE: BENAVIDES, J.E. 1985 (3).

## Tecnología

**Manejo reproductivo.** Una de las prácticas más comunes es el manejo conjunto de machos y hembras que se da en el 83% de los casos (3). No se practica la selección de machos ni la castración. De acuerdo con la información disponible (11) hay problemas de consanguinidad en gran parte del hato del Altiplano, lo que podría explicar, en parte, la baja productividad registrada. En el hato estudiado es más común el uso de cruzamientos que la selección.

**Alimentación.** La mayor parte de los animales obtiene su alimento del pastoreo y/o ramoneo en áreas abiertas. El tipo de pradera más utilizada es aquella en la que predomina la mezcla de vegetación arbustiva y gramíneas, como se aprecia en el Cuadro 26.

**Cuadro 26**  
**Distribución de los hatos caprinos en relación con el tipo de pradera utilizada,**  
**en dos regiones de Guatemala.**

Tipo de pradera	Altiplano		Oriente		Total	
	N	%	N	%	N	%
pasto	25	32,5	21	24,7	46	28,4
charral	4	5,2	19	22,4	23	14,2
pasto + charral	48	62,3	43	50,6	91	56,2
otro	—	—	2	2,3	2	1,2

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

El uso del follaje de árboles y arbustos está muy generalizado, siendo mayor en Oriente debido al tipo de vegetación predominante en la zona. En el Cuadro 27 se describen las especies más utilizadas y el porcentaje de productores que las reporta.

**Cuadro 27 .**  
**Especies de árboles y arbustos más utilizados y proporción de propietarios, en dos regiones de Guatemala**

Especies	Altiplano		Oriente	
	# Prop.	% hatos	Especies	# Prop. % hatos
<i>Ainus spp</i>	17	29,3	<i>Acacia farnesiana</i>	60 74,1
<i>Erythrina spp</i>	10	17,2	<i>Haematoxylon brasiletto</i>	40 49,5
<i>Pinus spp</i>	9	15,5	<i>Cordia alba</i>	39 48,1
<i>Persea americana</i>	8	13,8	<i>Guaiacum sanctum</i>	14 17,3
<i>Quercus benthamii</i>	8	13,8	<i>Olmedella bertschleriana</i>	13 16,0
Saquimis*	7	12,1	<i>Banisteriopsis spp</i>	12 14,8
Engorda ganado*	7	12,1	<i>Pithecolobium dulce</i>	9 11,1
Copalillo*	6	10,3	Chapano*	7 8,6
<i>Quercus spp</i>	6	10,3	<i>Mangifera indica</i>	4 4,9
<i>Spondia spp</i>	5	8,6	Frutillo*	3 3,7
<i>Terminalia spp</i>	4	6,9	<i>Spondia spp</i>	3 3,7
<i>Gliricidia sepium</i>	3	5,2	Otros <sup>2/</sup>	1,2 1,8
Salvillo*	3	5,2		
Jiote*	3	5,2		
<i>Cupressus lusitánica</i>	3	5,2		
Otros <sup>1/</sup>	1,2	2,6		

1: 30 especies

2: 17 especies

\*: nombres científicos no conocidos.

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

En Oriente, se destaca el amplio uso de las especies *Acacia farnesiana*, *Haematoxylum brasiletta* y *Cordia alba*; las dos primeras son leguminosas muy extendidas en las zonas secas de América Central.

El 64% de los hatos recibe suplementos: los más comunes son sal (30,6% de las explotaciones), maíz en grano (25,6%) y residuos de cosechas (21%). El 12% de los propietarios suministra pasto de corte y el 20%, concentrado o afrecho o agua con melaza. La sal es más utilizada en Oriente (35,3%) que en el Altiplano (14,7%). Son pocas las cabras en ordeño que reciben suplemento (4,5% de los hatos), de modo que, aunque la mayoría de los productores suplementan, pocos lo hacen en forma racional orientando el suministro por categoría animal.

**Otras prácticas de manejo e instalaciones.** De acuerdo con la información disponible, el 83,5% de las explotaciones cuenta con algún galpón para las cabras; no se reportan diferencias importantes entre el Oriente (82,1% de las explotaciones) y el Altiplano (85,1%). El 35% de los galpones no tiene techo y la gran mayoría (87%) un piso de tierra(3). Estos factores pueden estar asociados a problemas sanitarios debido al exceso de humedad y radiación solar, sobre todo en los animales con mayor proporción de sangre europea.

No hay datos sobre el manejo sanitario de las cabras. en forma general, el estado de salud se considera excelente en el 12,7% de los hatos, bueno en el 62%, deficiente en el 21,7% y malo en el 0,6%(3).

Sin embargo, en el Altiplano, la situación es menos favorable que en Oriente (Cuadro 28) debido, probablemente, a varios factores combinados: el clima menos benigno, un suministro deficiente de suplementos energéticos y forrajes proteicos, la alta consanguinidad y la falta de prácticas sanitarias.

**Cuadro 28**  
Distribución de los hatos caprinos en relación al estado físico de los animales en dos regiones de Guatemala.

Estado de salud	Altiplano		Oriente	
	No.	%	No.	%
excelente	2	3,1	17	20,0
bueno	39	60,0	54	63,5
regular	23	35,4	14	16,5
malo	1	1,5	--	---
Total	65	100,0	85	100,0

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

## Conclusiones

La cría caprina está en manos de pequeños productores, peones agrícolas y obreros sin tierra. Los datos presentados, pese a que no incluyen toda la información necesaria para entender el funcionamiento de los sistemas caprinos, muestran que no sólo hay diferencias en el manejo y en los objetivos de esta actividad, según la ocupa-



ción principal de los propietarios, sino que las condiciones climáticas y socioeconómicas más generales definen diferencias regionales que deberán identificarse para elaborar recomendaciones adecuadas.

Benavides(3) evaluó la relación entre la ocupación principal de los productores caprinos y la producción de leche, obteniendo los resultados que se presentan en el Cuadro 29.

**Cuadro 29**  
Relación producción de leche/ocupación principal del productor;  
promedio de dos regiones de Guatemala.

	N	kg leche/día/animal		kg leche/hato
		$\bar{x}$	D.E.	$\bar{x}$
pequeño productor	63	0.50	0.56	0.41
mediano productor	3	0.90	0.96	4,52
obrero agrícola	10	0.45	0.63	0.23
obrero urbano	38	0.77	0.59	1.32
otros	11	0,66	0.72	1,00

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

La mayor producción de leche alcanzada por los animales manejados por medianos productores y obreros urbanos sugiere que los recursos financieros podrían ser un factor limitante para la cría caprina. Esto explicaría, en parte, los mayores niveles de producción obtenidos en Oriente, donde la proporción de obreros agrícolas es mayor. Por otra parte, el manejo intensivo de los sistemas caprinos en el Altiplano no parece repercutir en forma directa sobre la producción de leche, lo que se debe, probablemente, a una mayor presión sobre el recurso tierra en esta zona y a la necesidad de combinar una gran variedad de cultivos y actividades de subsistencia.

También es interesante la relación entre producción de leche y tenencia de la tierra; en Oriente, la producción de leche por hato es mayor que en el Altiplano. La información presentada en el Cuadro 30 es coherente con lo que se ha señalado sobre una aparente contradicción en el Altiplano (intensificación/menor producción promedio/hato). Parecería que en Guatemala, la no disponibilidad de tierra no es un factor limitante, permitiendo que el productor dedique más tiempo a la actividad caprina(3).

**Cuadro 30**  
Relación producción de leche/tenencia de la tierra.

	Nº	kg leche/animal/día		kg leche/hato
		$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$
tiene tierras	61	0.59	0,4	0.65
no tiene tierras	60	0.63	0,6	0,88

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

En el Cuadro 31 se muestra la relación entre el lugar de pastoreo, la mano de obra y el manejo reproductivo y la producción de leche/animal/día, la producción/hato y el número total de animales. En cuanto al lugar de pastoreo, se observan mayores niveles de producción por cabra y por hato en el caso de los animales manejados en charrales en relación con los pastizales o praderas mixtas. Esto coincide con lo que han reportado varios autores (26,27): la dieta de las cabras alimentadas en charrales es superior a la de aquellas que disponen de alimento seleccionado en pastizales.

**Cuadro 31**  
Relación producción de leche-lugar de pastoreo-cuidados-manejo reproductivo.

	kg leche/día/animal			kg/hato		# total de cabras	
	N	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	N	$\bar{x}$	DE
<b>LUGAR DE PASTOREO</b>							
pastizal	36	0,51	0,6	0,46	49	9,6	8,8
pastizal y charral	72	0,60	0,6	0,78	103	11,7	14,1
charral	15	0,81	0,7	1,22	22	11,2	8,8
<b>CUIDADOS</b>							
dueño	41	0,83	0,6	1,03	64	10,6	12,2
familiares	55	0,39	0,5	0,43	76	11,8	13,2
dueño y familiares	9	0,83	0,7	2,49	11	10,7	13,5
otros	18	0,61	0,6	0,66	22	9,1	7,6
<b>MANEJO REPRODUCTIVO</b>							
consanguinidad	33	0,38	0,6	0,42	48	14,5	—
selección	11	0,73	0,5	2,07	12	9,3	—
cruzamiento	45	0,79	0,6	0,96	69	8,7	—

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1986 (3).

Por otro lado, la presencia del dueño en las actividades caprinas también se refleja en la producción por animal. El efecto de la consanguinidad se traduce en un menor número de animales en ordeño y menores volúmenes de leche por animal y por hato. Aunque la mayor producción por animal la reportan los propietarios que cruzan sus animales con otros ajenos a sus hatos, el mayor número de cabras en ordeño se registra en los hatos en que se practica alguna selección; esto podría estar vinculado a la existencia de un nivel tecnológico superior en este estrato (3).

## INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RECOMENDACIONES

Como ya se ha señalado, en Guatemala, las actividades de investigación y de apoyo a la producción caprina son prácticamente inexistentes. Los únicos trabajos de investigación registrados son tres tesis de la Universidad de San Carlos sobre reproducción, producción e incidencia de brucelosis en los hatos caprinos de zonas aledañas a la capital, y las encuestas de productores realizadas en el Altiplano y en

**Oriente por el ICTA, DIGESEPE y la Universidad de San Carlos, en colaboración con el CATIE.**

**Actualmente, el ICTA está reorganizando actividades de investigación y ha contemplado la creación de una Unidad Técnica Pecuaria que incluye una División de Rumiantes Menores. No se han reportado trabajos que brinden recomendaciones sobre las prioridades de investigación ni la organización institucional.**



*Uno de los múltiples servicios de la cabra en Choluteca, Honduras.*

## LA SITUACION CAPRINA EN HONDURAS

### Población caprina, distribución geográfica y ecológica

En 1974, la población caprina hondureña era de 16.132 animales; para 1983, había llegado a 22.000(11), lo que indica un incremento del 4% anual, superior al crecimiento de la población, que estuvo en el 3.2% (2). En 1974, había 3389 explotaciones que incluían el componente caprino, con un promedio de 4.76 cabezas por finca.

Los departamentos de Choluteca y Valle en el Pacífico, y de Olancho y Yoro en la región Central (Fig. 3) son los que poseen el mayor número de caprinos; las fincas con menor número de animales por explotación son las de la región Central (Cuadro 32).

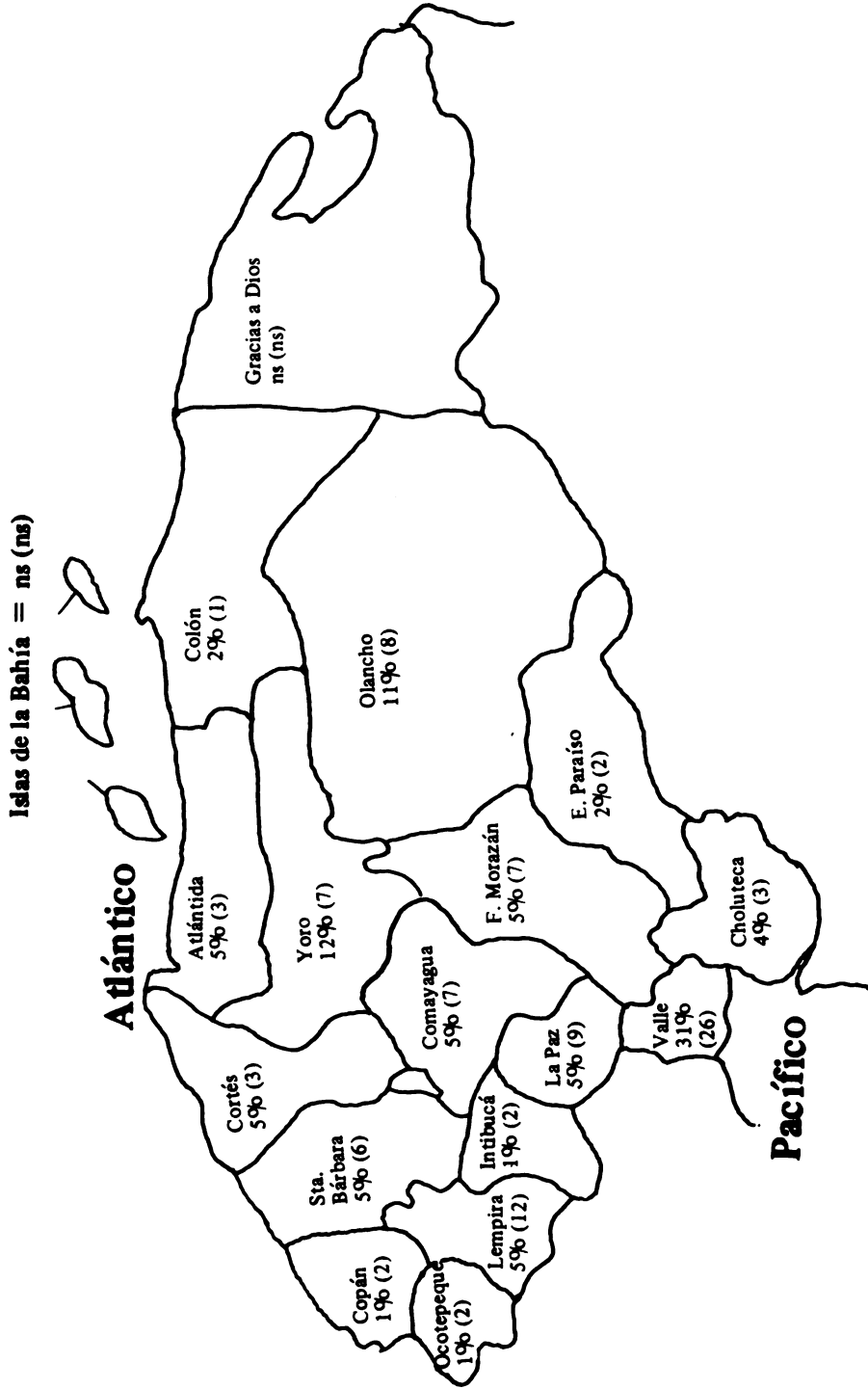
Cuadro 32  
Promedio de caprinos por finca según  
región en Honduras

Región	Promedio de cabezas/finca		
Atlántico	6,24	47	33.5
Central	3,39	29	29
Pacífico	5,76	29	35
Total	4,76		

FUENTE: MORAZAN RIOS, M.D., 1979  
(17).

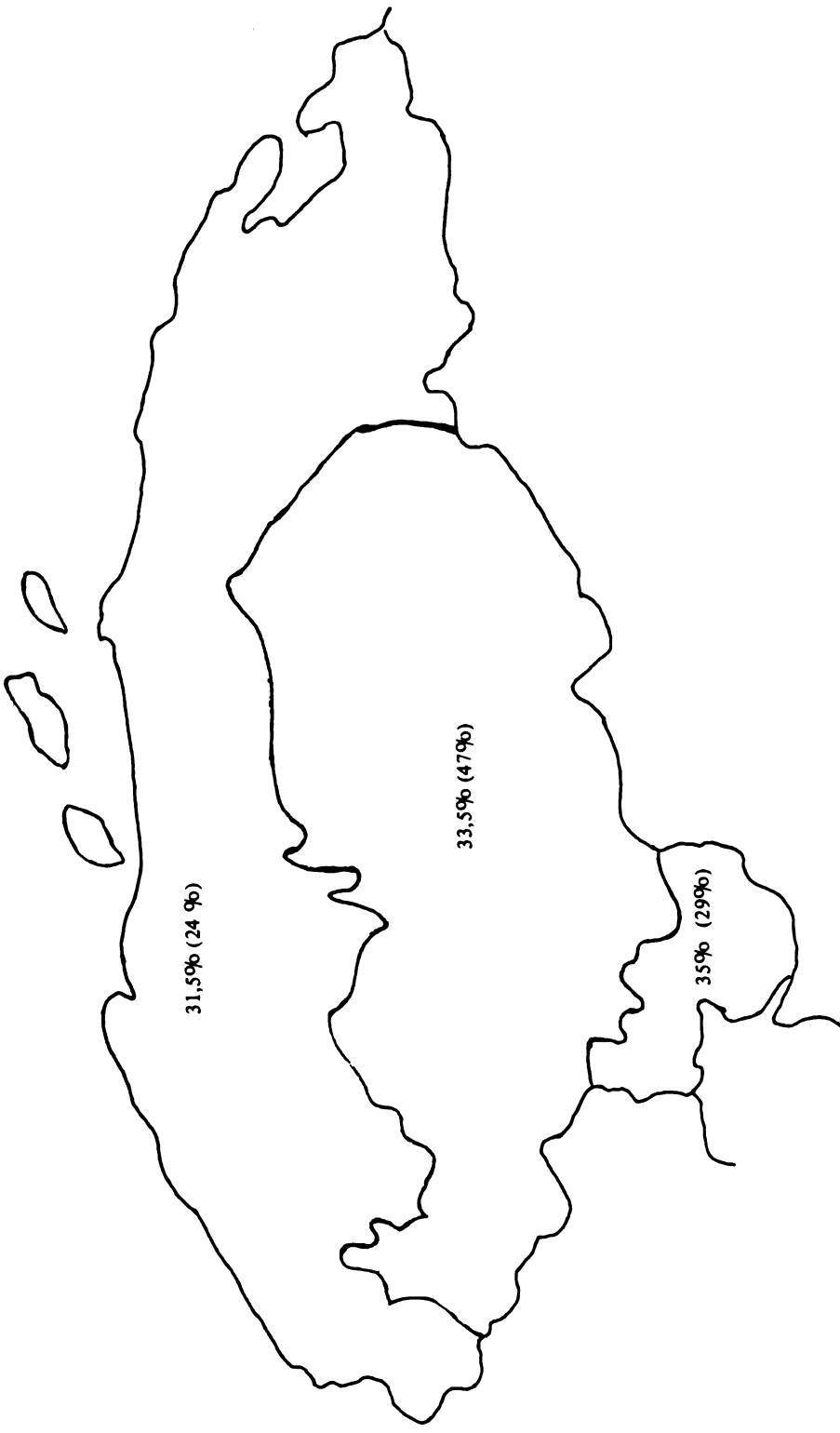
El 47% de las fincas caprinas del país está localizado en la región Central y explota el 33.5% del hato nacional; en el Atlántico, esta relación es del 24 y el 31.5% y en el Sur, del 29 y el 35%. Los departamentos de Sta. Bárbara y Yoro registran una alta concentración de fincas, del 15 y 12%, respectivamente (Fig. 4).

En el Cuadro 33 se aprecia que, desde el punto de vista ecológico, la zona de vida predominante en Honduras es el bosque húmedo subtropical (13).



**Figura 3**  
 Distribución geográfica de la población y de las explotaciones caprinas por departamento Honduras.

FUENTE: MORAZAN RIOS, M.D., 1979 (17).



**FIGURA 4**  
**Distribución de la población y explotaciones caprinas por regiones en Honduras**  
**(Atlántica, Central, Pacífica).**

FUENTE: MORAZAN RIOS, M.D., 1979 (17).

**Cuadro 33**  
**Distribución porcentual de las zonas de vida**  
**en Honduras**

Zonas de vida	%
bosque húmedo sub-tropical	53,4
bosque húmedo tropical	29,0
bosque seco tropical	15,2
bosque muy húmedo subtropical	14,1
bosque húmedo montano bajo	2,1
otros	4,2

FUENTE: MORAZAN, M.D., 1979 (13).

La información disponible sólo permite describir en detalle la región Sur, considerada la de mayor potencial para la cría de cabras. En esta zona, la altitud promedio es de 30 msnm y la temperatura media alcanza los 24°C en las zonas bajas. Según Morazán(18), las mejores condiciones para la caprinocultura se dan en los departamentos de Valle y Choluteca, que se caracterizan por tener un clima predominantemente semi-árido, con una diversidad de micro climas a lo largo de la frontera con El Salvador. En esta región predominan los matorrales; la principal causa de deforestación es la tala de árboles para la obtención de leña(18). Además de los pastos (jaragua, estrella, guinea, pangola) predomina una vegetación de tipo sabana con árboles bajos, arbustos, gramíneas, leguminosas y hierbas(18). Las especies más comunes son: el jícaro (*Crescentia alata*), las leguminosas forrajeras nativas de los géneros *Desmodium*, *Stylosantes*, *Mimosa*, *Macroptylum*, *Leucaena* y otros no identificados, y los arbustos forrajeros tipo corazón (*Acacia permatula*) y aroma (*Acacia farneciana*). Los caprinos consumen básicamente las leguminosas y los arbustos, muchos de los cuales se mantienen verdes durante la época seca.

#### **Características e intereses de los caprinocultores**

A nivel nacional, el 78% de las explotaciones que incluyen el componente cabras tiene menos de 10 ha; para los departamentos con mayor concentración de caprinos (Valle, Yoro, y Olancho), esta área corresponde al 83, 75 y 73% de las fincas.

Para caracterizar la caprinocultura en Honduras se analizó la información proporcionada por la encuesta que la Secretaría de Recursos Naturales y el CATIE realizaron en 1983 en los departamentos de Valle y Choluteca. La información sobre los recursos disponibles muestra que, de 129 productores entrevistados, sólo el 38% cuenta con tierra propia y que de 43 propietarios, un 63% tiene menos de 7 ha, un 21%, de 7 a 15, y un 7%, 35 ha o más; el área promedio fue de 12.69 ha.

En cuanto al recurso mano de obra, en el Cuadro 34 se aprecia que, para el ordeño, esta es predominantemente familiar, pues sólo el 23% de los entrevistados contrata obreros para esta labor. El tiempo de mano de obra dedicado a la atención de las cabras es 1,74 horas/días ( $\pm 1,62$ ).



**Cuadro 34**  
**Participación de la mano de obra familiar**  
**en el ordeño de las cabras, Honduras**  
**(n = 35).**

Tipo de mano de obra	%
dueño	37,1
esposa	20,0
hijos	37,0
esposa + hijos	20,0
asalariados	22,9

FUENTE: Encuesta 1983 realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y el CATIE (sin publicar).

El uso de mano de obra contratada está ligado a la ocupación principal del caprinocultor; en el Cuadro 35 se aprecia que los propietarios de cabras son fundamentalmente pequeños productores (agricultores y ganaderos), trabajadores agrícolas y amas de casa.

**Cuadro 35**  
**Ocupación principal de los propietarios de**  
**cabras, Honduras**

Actividad	%	N = 137
pequeño productor	31	42
mediano productor	7	9
trabajador agrícola	27	37
obrero	3	5
pequeño empresario	8	11
ama de casa	19	26
comerciante	5	7

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y el CATIE (sin publicar).

En lo que respecta a la ocupación de las tierras propias, de un total de 122 entrevistados, el 26% dedica parte de su tierra al ganado, el 25% a cultivos y el 19% a la actividad caprina; esto demuestra que, aún siendo propietarios, los productores optan por utilizar tierras ajenas para la explotación caprina. Las actividades agrícolas son relativamente pocas; el 32% de los productores cultiva maíz, el 10% maicillo y un 2% ajonjolí.

El objetivo principal de la actividad caprina en las zonas encuestadas es la producción de carne, seguida en orden de importancia por la producción de leche (Cuadro 36).

**Cuadro 36**  
**Principales productos caprinos,**  
**Honduras.**

Producto	%	N = 130
leche	51	66
carne	99	129
tracción	7	9

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y el CATIE (sin publicar).

En el 98% de los casos en que se produce, la leche se destina al consumo familiar; en el 60,5% de los casos, la carne se destina tanto al consumo como a la venta; en el 22% sólo a la venta, y en el 17,7% únicamente al consumo familiar.

Una gran proporción de los caprinocultores entrevistados (83%) se mostró interesada en aumentar sus rebaños; los productores que no están dispuestos a incrementar su hato (17%), dieron como razón principal la falta de tecnología (41%), de terreno (41%) y de tiempo (18%).

En síntesis, se puede afirmar que en Honduras la carne de cabra es, a la vez, una fuente de ingresos y un complemento de la dieta, en tanto que la leche constituye, casi exclusivamente, un producto de consumo familiar. Aparentemente, la actividad caprina no compite con otras empresas de la finca desde el punto de vista del tiempo invertido y del uso de la tierra.

Sobre los aspectos de comercialización, hay muy poca información disponible. En el sur del país, el producto de mayor venta es la carne, que tiene gran aceptación cuando se trata de cabritos jóvenes (entre dos y seis meses). La operación se realiza a través de intermediarios que compran lotes de cabritos y los trasladan al norte; los precios son elevados: en 1983, un cabrito se vendía a US\$ 10,78, una cabra adulta a US\$ 17,7 (16,4 para la compra) y el kg de leche a US\$ 0,62. La venta de cabritos es el negocio más efectivo para el caprinocultor porque su producción no le significa costo alguno(18); otro producto que se destina a la venta es el cuero. La fabricación de queso es muy limitada debido, fundamentalmente, al desconocimiento de las técnicas de producción(18).

### **Marco institucional**

Las instituciones públicas relacionadas con la producción caprina son: la Secretaría de Recursos Naturales Renovables, a través del Programa de Producción Animal, y la Junta de Bienestar Social que financia proyectos caprinos en cooperativas de la zona sur del país(19). Por otra parte, hay dos instituciones no gubernamentales involucradas en esta actividad: el Centro de Desarrollo Evangelista, dedicado al desarrollo de dos centros regionales de producción caprina con la ayuda del Heifer Project (Cuadro 37) y la representación de Heifer Project que proporciona animales jóvenes traídos de Estados Unidos. También está la Escuela Agrícola Panamericana

que trabaja a nivel centroamericano y cuya actividad principal es la docencia; dispone de un hato de cabras para investigación y enseñanza.

Los principales problemas que enfrenta la SRNR, que empezó a trabajar con cabras en 1949, son que el Programa de Producción Animal no dispone de presupuesto específico ni de fuentes de financiamiento y que no cuenta con recursos humanos calificados (19).

Entre las actividades realizadas en el país en el campo de la caprinocultura, se destacan las siguientes: i) identificación de zonas potenciales para el desarrollo de actividades caprinas (19); ii) cursos de caprinocultura en la Escuela Panamericana Agrícola; iii) distribución de animales de razas Nubia, Alpino, Toggenburg y Saanen (50 cabezas obtenidas en 1982 a través del Heifer Project) a la Escuela Panamericana y al Centro de Producción de Occidente y iv) elaboración del "Proyecto Nacional de Fomento a la Producción Caprina" sometido a consideración de la FAO, para obtener apoyo técnico y financiero.

**Cuadro 37**  
Introducción de cabras en zonas marginales de Honduras realizada por el Centro Evangélico de Emergencia, a través del Heifer Project.

Años	La Ceiba	San Marcos de Ocotepeque	San Pedro Sula	Choluteca	Reducto
1978	familias = 30 cabras = 50				
1979	familias = 42 cabras = 46		familias = 15 cabras = 30		
1980	familias = 26 cabras = 46		familias = 31 cabras = 31	familias = 8 cabras = 8	
1981	familias = 21 cabras = 36	familias = 30 cabras = 30	familias = 24 cabras = 24		familias = 52 cabras = 52
Total	familias = 119 cabras = 178	familias = 30 cabras = 30	familias = 70 cabras = 90	familias = 8 cabras = 8	familias = 52 cabras = 52

Total nacional: familias = 279  
cabras = 358

FUENTE: MORAZAN, M.D., 1980 (18).

Uno de los aspectos más sobresalientes de lo realizado en Honduras en materia de producción caprina es la existencia de centros regionales de investigación y capacitación para productores y técnicos. En total hay siete, repartidos en Catacamas (Olancho), Ocotepeque, Cortés, La Ceiba, El Zamorano (Morazán), Choluteca y Comayagua. Los dos primeros y los dos últimos dependen del Centro de Desarrollo Evangelista (CEDEN); tres de ellos (Ocotepeque, Choluteca y Catacamas) fueron seleccionados con base en su localización ecológica (zona fría con terrenos muy quebrados; clima cálido y clima cálido semi-húmedo, respectivamente) para ubicar tipos raciales de caprinos acordes con las condiciones climáticas y edafológicas de

cada región(19). Es así que en Ocotepeque se introdujeron animales de razas Toggenburg y Alpino; en Choluteca, cruzamientos de Nubia con nativos, y en Catacamas, animales de raza Saanen(19).

### Conclusiones

El interés existente en Honduras por la producción caprina es realmente importante. El objetivo de las acciones que se han iniciado es paliar el déficit nutricional existente en el país, impulsando la producción de carne y leche a bajo costo para las familias de escasos ingresos(17). Sin embargo, la falta de recursos para financiar estos proyectos constituye un obstáculo para la consecución de los objetivos propuestos.

### PRINCIPALES CARACTERISTICAS DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION CAPRINA

En Honduras, al igual que en la mayor parte de los países centroamericanos, el manejo de las cabras es extensivo y tradicional. En el Cuadro 38 se presentan las prácticas de manejo reportadas, destacándose el hecho de que la estabulación y la práctica que consiste en amarrar los animales a un palo son de uso muy restringido.

**Cuadro 38**  
**Prácticas de manejo caprino en Honduras.**

Tipo de manejo	%	N = 140
amarrados a un palo	2,9	4
estabulados	0,7	1
suelos	96,4	135

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y el CATIE (sin publicar).

La información presentada en el cuadro anterior concuerda con el poco tiempo de mano de obra utilizado en la atención de las cabras.

En las zonas encuestadas, el promedio de animales por finca resultó ser muy superior al registrado a nivel nacional con base en los censos. Esto significa que ha habido un aumento significativo de la población caprina, sin que se produjera un incremento paralelo en el número de explotaciones, ya que hay diferencias importantes en la composición del hato/finca a nivel nacional (el máximo de animales/hato registrado: 74 cabezas)(Cuadro 39).

**Cuadro 39**  
**Proporción de explotaciones según tamaño del**  
**hato, Honduras.**

Estratos Nº cabras	%	N = 139
1 - 2	9	13
3 - 5	23	32
6 - 10	27	28
11 - 20	25	35
21 - 50	12	17
51 - y más	3	4

(número promedio por finca: 11, 9 ( $\pm$  12,39)).

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y el CATIE (sin publicar).

## Indices zootécnicos

En el Cuadro 40 se presenta la distribución de las explotaciones caprinas según el número de crías por parto, de acuerdo con los datos obtenidos en la encuesta realizada en 1983.

**Cuadro 40**  
**Distribución de los hatos de acuerdo con el**  
**número de cabritos por parto, Honduras**

Nº de crías por parto	% hatos
1	24,4
2	35,9
1 y 2	32,8
más de 2	6,9

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y el CATIE (sin publicar).

El promedio de crías por parto es de 1,66. De 137 entrevistados, sólo el 28,5% ordeña; la producción de leche/cabra/día es de 0,74 kg ( $\pm$  0.39). No hay información sobre mortalidad, natalidad ni fertilidad.

## Tecnología

**Manejo y razas predominantes.** En los hatos de la zona estudiada predominan las hembras, lo que es natural dado que el propósito principal de la cría es la produc-

ción de carne. En el Cuadro 41 se presenta la estructura del hato, en relación al número promedio de animales por finca.

**Cuadro 41**  
Composición del hato por finca en explotaciones caprinas de Honduras.

Categorías	$\bar{x}$	%
machos adultos	1,13	9,5
hembras adultas	6,35	53,5
hembras jóvenes	2,87	24,2
machos jóvenes	1,14	9,5
crías pequeñas	0,39	3,3
Total promedio	11,88	100,0

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y el CATIE (sin publicar).

Como ya se señaló, el ordeño no es una práctica generalizada; el número de cabras en ordeño por finca es de 2,3. El 94% de los productores que obtienen leche ordeña una vez al día.

El tipo racial predominante es el nativo, originado probablemente en la mezcla de granadino con murciano(18). Hay dos tipos de animales nativos: uno, de tamaño grande, pelo corto, color café oscuro, cuyas hembras presentan buenas características lecheras, y otro más pequeño, de pelo largo y menos productivo(18). La distribución de los tipos raciales detectados en 1983 se presenta en el Cuadro 42.

**Cuadro 42**  
Distribución de los hatos de acuerdo con los tipos raciales, Honduras

Tipo racial	%	N
Nativo	75,2	133
Nubiano	69,5	131
Alpino	7,8	116
Toggenburg	1,8	116
Granadino	0,9	115
Saanen	4,2	119
Murciano	0,9	115
Desconocido	5,2	116

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y el CATIE (sin publicar).

Hay un grupo importante de caprinos cruzados con Nubia como producto de un proyecto de mejoramiento genético realizado a finales de la década del 60(18).

En el 60.4% de los 134 hatos estudiados no se controla la consanguinidad; el 16,4% de los productores practica la selección y el 42.5% mejora el hato por cruzamiento.

Por lo general, no se hace control de monta y se agrupan numerosas hembras de varios hatos con un solo macho. El número excesivo de hembras sumado al largo recorrido que hace diariamente en busca de alimento, suelen producir agotamiento por desgaste físico en los machos (18).

En el 79% de los casos el macho se maneja suelto; el 31.3% de los productores entrevistados practica el cambio de macho.

El 55.7% de los partos se produce durante los meses de lluvia (mayo-octubre) y el 44.3% durante la época seca (noviembre-abril); el intervalo entre partos promedio es de ocho meses.

En el Cuadro 43 se observa que en el 51% de los casos se cuenta con galpones para el manejo de los animales, la mayoría de los cuales tiene piso de tierra.

**Cuadro 43**  
Uso de instalaciones, proporción de fincas, Honduras.

	%	N
galpón	51,4	140
galpón con techo	46,4	140
galpón con piso de tierra	95,1	82
área promedio del corral (m <sup>2</sup> )	13,8 (+ 33,9)	

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y CATIE (sin publicar).

**Alimentación.** La base de la alimentación la constituyen los matorrales, solos o complementados con pasturas (Cuadro 44); los vegetales más utilizados son pasto, arbustos, y las hojas de los árboles. Son pocos los productores que suplementan a los animales y casi no hay diferencias en la alimentación por categorías.

**Cuadro 44**  
Distribución de las explotaciones en relación con el tipo de pradera utilizada, Honduras.

Tipo	%
pasto	2,2
charral	49,2
pasto + charral	48,6
Total	100,0

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y CATIE (sin publicar).

De 140 propietarios entrevistados, el 18.6% suministra sal, el 11.4% maíz en grano, el 1.4% residuos de cosecha y el 0.7% pasto de corte. Según los caprinocultores, el 52.6% de las cabras prefiere los arbustos y el 45,7% los árboles; las especies más utilizadas se presentan en el Cuadro 45.

**Cuadro 45**  
Especies de arbustos y árboles más utilizados en las fincas caprinas, Honduras  
(% de fincas)

Especies arbustos	%	Especies árboles	%
Espino blanco	69,0	Jícara	58,8
Carbón	66,7	Nacascola	43,4
Tiquilote	7,9	Jocote	17,6
Sobrepalo	8,7	Mongo llano	16,9
Zarza	3,2	Guácimo	14,7
Chupa-chupa	3,2	Matiar	3,7
Escoba lisa	4,0	Brasil	4,4
Piñuela	4,0	Mango	2,9
Chupa miel	3,7	Higo	2,2
Aromo y leucaena	7,3	Pintadillo	2,9
Otros	11,7	Otros	10,8

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y CATIE (sin publicar).

**Sanidad.** Las prácticas sanitarias son poco comunes en la cría caprina, tal como lo muestra el Cuadro 46. La desparasitación, cuando se practica, se realiza cada cinco meses. Se reportan problemas de patas en el 14,2% de los casos.

**Cuadro 46**  
Proporción de hatos que reciben atención sanitaria,  
Honduras

Prácticas	%	N
desparasita	10,1	139
inyecta	21,0	138
corta pezuñas	5,3	131

FUENTE: Encuesta 1983, realizada en los Deptos. de Choluteca y Valle por la Secretaría de Recursos Naturales y CATIE (sin publicar).



## **Conclusiones**

Varios factores inciden negativamente sobre los resultados productivos, a saber; i) la consanguinidad de los hatos; ii) el tipo racial utilizado; iii) el manejo extensivo y tradicional, debido al cual los animales utilizan una gran proporción de los nutrientes de que disponen para cubrir el gasto realizado en sus largos recorridos en busca de alimentos.

Estos factores afectan la posibilidad de que la producción de leche sea el objetivo prioritario de la cría de cabras. En términos generales, se plantea que las limitaciones principales de la caprinocultura son “el desconocimiento de una tecnología apropiada para aprovechar al máximo los recursos disponibles en los aspectos de alimentación y del tipo de cruzamientos que mejor pudiera adaptarse a las condiciones particulares de una determinada región”(16).

## **INVESTIGACIONES REALIZADAS Y RECOMENDACIONES**

Los únicos trabajos de investigación cuyos resultados se conocen son los de caracterización de los animales de razas puras manejados en estaciones experimentales de la Escuela Agrícola Panamericana. Se caracterizaron los índices zootécnicos de las razas Saanen, Nubian, Alpina y Toggenburg; los resultados obtenidos se presentan en el Anexo 3.

En cuanto a las recomendaciones formuladas por las instituciones, Morazán(16) reconoce “la carencia de un programa a nivel de gobierno en investigación y asistencia técnica encaminado a resolver en el corto plazo la problemática existente”. Este mismo autor plantea una serie de recomendaciones para paliar las deficiencias en el manejo técnico de las fincas caprinas: i) limitar el número de hembras por macho y establecer montas controladas; seleccionar hembras para la reproducción y establecer controles estrictos en el reemplazo de los vientres; castrar las crías machos de desecho (de 2 a 4 meses) y apartar las hembras en desarrollo para evitar que sean cubiertas a corta edad; ii) suplementar el rebaño en épocas críticas, dejar un acceso permanente a los depósitos de agua fresca, y establecer un pastoreo controlado en diferentes áreas para hacer un buen uso de la vegetación existente; iii) establecer programas de desparasitación; ib) desarrollar un programa educativo para los productores y las amas de cada sobre técnicas de procesamiento de carne, leche y cuero; promover cooperativas que agilicen la comercialización de los productos y crear un programa de promoción y difusión de los productos caprinos.

**SINTESIS DE ACTIVIDADES REALIZADAS  
POR ORGANISMOS REGIONALES E INTERNACIONALES  
EN EL AREA DE  
CENTROAMERICA Y REPUBLICA DOMINICANA**



Desde el final de los años 70, varios organismos de carácter regional e internacional han venido desarrollando actividades de investigación, capacitación, mejoramiento genético y consultoría en el área de la caprinocultura en Centroamérica y República Dominicana.

Además de los proyectos conjuntos de los gobiernos con organismos como FAO, UNICEF, ISNAR y otros, debe destacarse la acción del Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza —CATIE—, con sede en Costa Rica, y Winrock International y Heifer Project, con sede en Estados Unidos; este último también cuenta con una oficina regional en Guatemala.

### **Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE)**

En 1980 se creó la Unidad de Especies Menores dentro del Departamento de Producción Animal. Entre 1979 y 1985, el DPA de CATIE con el apoyo financiero de AID/ROCAP desarrolló en el istmo centroamericano un proyecto regional de investigación en sistemas de producción para pequeñas fincas que incluía una línea de trabajo en sistemas de producción caprina. Las actividades de investigación fueron complementadas por otras de capacitación a diferentes niveles (maestría, cursos cortos, entrenamiento en servicio) y de extensión a productores.

Los trabajos de caracterización evidenciaron que la alimentación es uno de los principales factores limitantes del desarrollo de la caprinocultura en Centroamérica. La actividad caprina debe visualizarse como un sub-componente de la finca y su objetivo debe ser integrar la cabra al sistema del agricultor, incorporando los recursos disponibles que tienen un bajo costo de oportunidad; por estas razones, CATIE concentró sus acciones de investigación en el estudio de fuentes alternativas de alimentos, aunque también trabajó en las áreas de producción animal y de agroforestería. A continuación, se enumeran algunos de los trabajos de investigación realizados sobre las características de los sistemas de producción caprina en Costa Rica, Honduras y Guatemala.

a) **Análisis de laboratorio de algunos alimentos seleccionados**

- i) Follaje de árboles: — poró gigante (*Erythrina poeppigiana*)  
 — poró enano (*Erythrina berteroana*)  
 — madero negro (*Gliricidia sepium*)  
 — morera (*Morus sp.*)
- ii) Follaje de leguminosas herbáceas:  
 — gandul (*Cajanus cajan*)  
 — dolicos (*Dolichos lablab*)  
 — cannavalia (*Cannavalia ensiformes*)
- iii) Follaje de cultivos: — pseudo tallo plátano (*Musa sp*)  
 — hoja plátano (*Musa sp*)  
 — follaje yuca (*Manihot esculenta*)  
 — hojas yuca (*M. esculenta*)  
 — tallos yuca (*M. esculenta*)  
 — follaje camote (*Ipomea batata*)
- iv) Pastos: — guinea (*Panicum maximum*)  
 — king grass (*Pennisetum purpureum*)

b) **Experimentos con animales**

- i) Experimentos básicos de consumo y crecimiento.  
 — Evaluación preliminar del consumo de poró (*Erythrina poeppigiana*) y Dolichos lablab en cabras adultas secas.  
 — Efectos de la suplementación con distintas fuentes y niveles de energía en cabritos en crecimiento con una dieta a base de follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*).  
 — Evaluación de las ganancias de peso y consumo de cabritos alimentados con distintos follajes de árboles, suplementados con banano verde de desecho.  
 — Evaluación del potencial de crecimiento de cabritos alimentados con altas cantidades de concentrados.
- ii) Experimentos con cabras en lactancia:  
 — Suplementación de cabras lactantes en pastoreo de Pasto Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) con concentrado y poró más banano de desecho.  
 — Producción de leche de cabras estabuladas alimentadas con pasto King Grass (*Pennisetum purpureum*) suplementado con concentrado o follaje de poró más banano maduro (tres experimentos).  
 — Índices zootécnicos de un rebaño de cabras bajo condiciones del trópico húmedo en Turrialba, Costa Rica.

Los resultados de los trabajos mencionados se incluyen en el Anexo 4.

**Winrock International**

La mayor parte de sus actividades se han concentrado en la República Dominicana, donde realizó algunas consultorías en el marco de un proyecto FAO/PNUD y otra en el Centro de Investigaciones Pecuarias —CENIP— para definir un programa de investigación aplicada. También realizó una consultoría para la Unidad de Especies Menores del CATIE.

**Heifer Project**

Su trabajo en el área de la producción caprina regional es anterior al de los otros organismos mencionados; su principal actividad ha sido la importación de animales de razas puras para que los organismos nacionales los distribuyan entre los productores de sus países.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El análisis de la situación de la caprinocultura en Centroamérica y República Dominicana permite destacar tres aspectos importantes. En primer lugar, la escasa información disponible sobre el componente caprino de las explotaciones así como la ausencia de datos que permitan analizar los sistemas de producción globales que incluyen este componente.

En segundo lugar, a pesar de que existen similitudes entre los diferentes países analizados, como el carácter predominantemente extensivo de los sistemas de manejo (animales sueltos, alimentación sin suplementación, razas nativas, tecnologías tradicionales. . .), la caracterización de los sistemas de producción caprina requiere de un análisis más minucioso. Este análisis debe considerar: i) las diversas zonas ecológicas del área y el potencial de cada una de ellas para el desarrollo de la actividad caprina (En Centroamérica, la Vertiente del Pacífico desde Costa Rica hasta Guatemala, la Meseta Central de Costa Rica, el Altiplano de Guatemala, la Vertiente Atlántica del Istmo); ii) el tipo de productor involucrado (pequeño finquero, agricultor sin tierra, comerciante, obrero. . .); iii) la localización de las explotaciones (área rural, urbana).

En tercer lugar, el desconocimiento del potencial de la especie, de los sistemas de cría y del significado de la leche y de la carne de cabra en la alimentación humana se debe a deficiencias importantes en los programas de fomento, investigación y difusión científica y tecnológica de esta actividad.

Como consecuencia de todo lo anterior, las recomendaciones que se enuncian a continuación deberán ser revisadas según las regiones ecológicas, la clientela y las instituciones nacionales involucradas.

Las prioridades de investigación se establecerán con base en la premisa de que la producción de leche debe estimularse en combinación con la de otros productos, como carne, piel, etc.; además, toda investigación debe ir acompañada del análisis de otros aspectos no menos importantes, como una caracterización de sistemas de producción más amplios, que considere los limitantes y los resultados económicos, el procesamiento de los productos (tecnología y difusión), el transporte y la comercialización.

Los problemas identificados en los países, ponen en relieve tres aspectos críticos: alimentación, manejo y sanidad. El componente genético también es problemático, sin olvidar que “el valor del caprino criollo debe ser considerado como elemento importante para la búsqueda de nuevos tipos o grupos genéticos que contemplen el uso de razas de alta producción”. Además, “las fuertes deficiencias en alimentación y sanidad hacen indispensable una mayor atención de esos aspectos como paso previo para el desarrollo de acciones en el mejoramiento genético y otros aspectos de la crianza” (ALPA, 1979). En lo que respecta a la alimentación, hay mayores posibilidades de alcanzar resultados que permitan incrementar la eficiencia de los sistemas de producción caprina a corto plazo. En efecto, hay recursos subutilizados adaptables a las condiciones locales de producción en las pequeñas fincas, que podrían integrarse a los sistemas tradicionales; además, ya hay antecedentes sobre el tema, generados por investigaciones anteriores.

Con respecto al déficit de información existente, se coincide con lo planteado por otros autores en cuanto a las áreas de investigación que deben desarrollarse, de acuerdo con el sistema de producción prevaleciente (Cuadro 47).

**Cuadro 47**  
**Áreas de investigación según el sistema de producción caprina.**

Sistemas de producción	Disciplinas prioritarias
amarrado a un palo	nutrición, salud animal, aspecto socio-cultural, análisis de sistemas, mercadeo
extensivo	mejoramiento animal, nutrición, pastos y forrajes, mercadeo, aspectos socioculturales.
intensivo	salud animal, manejo reproductivo, mercadeo, nutrición, análisis de sistemas

FUENTE: Adaptado de Devendra, 1976 (8).

**BIBLIOGRAFIA**

1. ANTECEDENTES DE trabajos preliminares en República Dominicana. s.f. s.1., s.n. 16 p.
2. BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO. 1985. Informe anual 1984. Washington, D.C. 180 p.
3. BENAVIDES, J.E. 1986. Caracterización preliminar de sistemas de producción caprina en dos regiones de Guatemala. Turrialba, C.R., CATIE. Depto. de Producción Animal. 33 p.  
Preparado para: Congreso de la Asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura (2o., 1986, Mazatlán, México).
4. ———— 1986. Utilización del follaje de poró (*Erythrina poeppigiana*) para alimentar cabras en condiciones de trópico húmedo. Turrialba, C.R., CATIE. Depto. de Producción Animal. 30 p.  
Presentado en: Conferencia de la Asociación Mexicana de Zootecnistas y Técnicos en Caprinocultura (2o., 1986, Mazatlán, México).
5. CASTRO RAMIREZ, A. s.f. Situación de la actividad caprina en Costa Rica. s.1., s.n. 11 p.
6. ———— 1980. Experiencias obtenidas en proyecto caprino en Costa Rica. In Curso Práctico de Ganado Caprino (1980, Tegucigalpa, Hond.) 1980. Tegucigalpa, Hond., Escuela Agrícola Panamericana. p. 42-52.
7. CATIE/ROCAP. 1978. Resumen y traducción del Proyecto Regional "Sistemas de Producción para Pequeñas Fincas". (Turrialba, C.R.) 33 p.
8. DEVENDRA, C. 1976. Small ruminant production in tropical and subtropical regions. In O Henacu, E.A. *et al* Eds. The role of sheep and goats in agricultural development. Morrilton, Arkansas, Winrock International. pp. 22-46.



9. **ESNAOLA, M.A.; BENAVIDES, J.E.** 1983. La investigación en cabras en el CATIE; algunos resultados preliminares. Turrialba, C.R., CATIE. Depto. de Producción Animal. 46 p.  
Preparado para Taller de Producción Caprina en el Trópico, 1983.
10. **ESTUDIO PARA el fortalecimiento de la extensión pecuaria en el desarrollo ganadero de las regionales noroeste, norte, nordeste y norcentral.** 1984. Santo Domingo, R.D., IICA. p. 51-53.
11. **FAO PRODUCTION yearbook 1983; v. 37.** 1984. FAO Statistics Series No. 55. 320 p.
12. **GUILLEN RODRIGUEZ, E.** 1975. Algunos niveles de producción caprina en el occidente de Guatemala. Tesis Lic. Zoot. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 44 p.
13. **HOLDRIDGE, L.R.** 1978. Ecología basada en zonas de vida. San José, Costa Rica. IICA. pp. 1-68 (IICA: Serie de libros y materiales educativos; no. 34).
14. **INSTITUTO DE NUTRICION DE CENTRO AMERICA Y PANAMA.** 1978. Informe anual 1º de enero — 31 de diciembre de 1977. Guatemala. 258 p.
15. **INVESTIGACIONES PECUARIAS; resúmenes.** s.f. Santo Domingo, R.D., Secretaría de Estado de Agricultura. Centro de Investigaciones Pecuarias. 56 p.
16. **LOIS MALKUN, J.E.** 1979. Evolución, estructura y organización del subsector ganadero en la República Dominicana. Santo Domingo, R.D., Alfa y Omega. p. 28-33. 50-51.
17. **MORAZAN RIOS, M.D.** 1979. Estudio de factibilidad de desarrollo de la caprinocultura en la zona sur del país. Tegucigalpa, Hond., Secretaría de Recursos Naturales. Programa Nacional de Producción Animal. 44 p.
18. ——— 1980. La caprinocultura en Centro América. *In* Curso Práctico de Ganado Caprino (1980, Tegucigalpa, Hond.) 1980. Tegucigalpa, Hond., Escuela Agrícola Panamericana. p. 37-41.
19. ——— 1980. Centros de reproducción. *In* Curso Práctico de Ganado Caprino (1980, Tegucigalpa, Hond.) 1980. Tegucigalpa, Hond., Escuela Agrícola Panamericana. p. 53-62.
20. **NAVARRO, D. H.** s.f. Explotaciones caprinas en Costa Rica: caracterización y evaluación. *In* Material de Apoyo para el Curso sobre Producción Caprina realizado en CATIE, Turrialba, Costa Rica. Febrero 1983. 35 p.
21. ——— 1983. Evaluación bioeconómica de sistemas de producción caprina semi-comercial en Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., UCR/CATIE. 85 p.

- 22 **PRODUCCION DE leche en cabras y sistemas de manejo de cabritos para carne con diferentes dietas nutricionales (obtención del "Cabrito al pastol")** 1984. Bani, R.D., Secretaría de Estado de Agricultura, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias. 11 p.
- 23 **REPUBLICA DOMINICANA. OFICINA NACIONAL DE ESTADISTICA.** 1983. República Dominicana en cifras 1983. Santo Domingo, R.D. v. 10 pv.
- 24 **ROBIOU, G.; CALVO, E.; DIAZ, A.** 1978. La comercialización del ganado caprino en la frontera y en la línea noroeste. La Herradura, Santiago, R.D., Secretaría de Estado de Agricultura. Centro de Desarrollo Agropecuario, Zona Norte. 12 p. (Boletín Informativo —SEA; 4-78).
- 25 **SANDOVAL VENTURA, P.J.** 1984. Contribución al estudio del comportamiento reproductivo y del manejo de la cabra en Guatemala. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnica. 91 p.
26. **SEMINARIO NACIONAL DE GANADO CAPRINO (1980, SANTO DOMINGO, R.D.)** 1980. Memoria. Santo Domingo, R.D., Secretaría de Estado de Agricultura. Centro de Investigaciones Pecuarias. 128 p.
27. **SITUACION CAPRINA en Costa Rica.** 1983. s.1., Proyecto CATIE/ROCAP. 28 p.  
Presentado en Curso: Producción Caprina en el Trópico.
- 28 **TABAR GOMEZ, A.** 1979. Apuntes caprinos. Santo Domingo, R.D., Secretaría de Estado de Agricultura. 52 p.
- 29 **TRABANINO, M.O.; FRANCO, F.; ALONSO, J.; RIOS, E.; ARIAS, R.** 1983. Situación de la producción caprina en Guatemala. Salamá, Baja Verapaz, Gua., s.n. 21 p. *este no está en este libro.*  
Presentado en Curso: Producción Caprina en el Trópico, Turrialba, C.R.
- 30 **UNIVERSIDAD NACIONAL, VICERRECTORIA DE EXTENSION.** 1986. Programa integrado de extensión Sub-Región de Heredia. Sub-Programa "Desarrollo Caprino de la Provincia de Heredia". Heredia, C.R. p. irr.
31. **WINROCK INTERNATIONAL LIVESTOCK RESEARCH AND TRAINING CENTER.** 1978. Informe del proyecto FAO/PNUD Desarrollo de pasturas y ganadería DOM/71/516. Morrilton, Ark. 66 p.
- 32 **YAZMAN, J.; GETZ, W.** 1984. Informe al Centro de Investigaciones Pecuarias (CENIP), Secretaría de Estado de Agricultura, República Dominicana. Programa de Investigación Aplicada para Caprinos y Ovinos. Morrilton, Ark., Winrock International. 131 p.

## ANEXO 1

### RESULTADOS DE TRABAJOS PRELIMINARES DE INVESTIGACION EN REPUBLICA DOMINICANA

#### 1. Caracterización del caprino criollo

Este trabajo, realizado con 610 animales en cuatro fincas de la provincia de Peravia (Baní), permitió determinar que el largo del cuerpo y el diámetro del tórax en animales adultos (machos y hembras) de hasta seis años oscilan entre  $41,9 \pm 1,44$  y  $73,8 \pm 1,62$  cm, respectivamente, y que los pesos al nacer para partos sencillos y dobles fueron  $2,9 \pm 0,5$  y  $2,8 \pm 0,7$  kg. El porcentaje de nacimiento para partos simples y dobles fue de 78,4% y 21,6%, respectivamente, y la prolificidad, de 1,1 cabrito por parto.

Los animales pastorearon un área total de 1,575 tareas de vegetación natural arbustiva-espinosa en un sistema de pastoreo extensivo sin adición de alimentos. No se encontraron diferencias significativas entre fincas, por lo que se concluyó que el caprino criollo responde al mismo patrón y que debe seguirse investigando en las mismas y en otras características del tipo criollo.

#### 2. Efecto de razas sobre el peso al nacer y al destete

Para este estudio se utilizaron 203 cabritos de cuatro meses, de raza criolla, Nubia x criolla y Alpino x criolla en su primer cruce. El régimen de manejo fue semi-intensivo; la alimentación se hizo con base en las pasturas naturales de la zona de Peravia (semi-arbustivas-espinosas) complementadas con yerba picada. El peso promedio al nacer en partos sencillos y dobles fue de 2,40–2,17; 2,89–2,49 y 2,82–2,32 kg para criollo, Nubio x criollo y Alpino x criollo, respectivamente. El peso al destete, también para partos sencillos y dobles, fue de 8,85–6,35; 10,07–7,27 y 9,78–6,55 kg, para los mismos grupos.

En los partos sencillos, los cruces de Nubio x criollo y Alpino x criollo pesaron más al nacer que los criollo x criollo. No se encontró diferencia significativa entre los grupos Nubio x criollo y Alpino x criollo. En los partos dobles, los grupos de Nubio x criollo pesaron más que los criollos, aunque no se encontró diferencia significativa entre los Alpino x criollo y Nubio x criollo ni tampoco entre Alpino x criollo y criollo x criollo.

Al destete, no hubo diferencia significativa por grupo, tanto en los partos sencillos como en los dobles, pero sí la hubo ( $P < 0.01$ ) en partos sencillos y dobles tanto al nacer como al destete.

### 3. Datos preliminares sobre producción de leche en cabras criollas comparadas con cabras puras Nubia y Saanen

Se obtuvieron datos de 82 cabras, con 744 observaciones. A las cabras criollas y Nubias, se les registraron nueve ordeños, con un promedio de 0,26 y 0,64 kg/cabra/día y a las Saanen, once ordeños, con un promedio de 0,77 kg/cabra/día. Las cabras criollas se manejaron en forma tradicional, con vegetación natural; Nubias y Saanen pastorearon Estrella africana *Cynodon nlemfluensis* con riego y además recibieron alimentos concentrados. Actualmente, se siguen recolectando datos sobre estos parámetros.

### 4. Caracterización de la vegetación natural en el Proyecto Las Tablas

En la zona semi-árida hay una vegetación semi-arbustiva-espinosa, xerofítica, característica de los bosques secos. Las especies dominantes son: *Prosopis juliflora* (Bayahonda, Cambrón), *Bathriochloa pertusa* (Pajón haitiano), *Molochia Tormentosa* (Marilope), *Cassia emargenata* (Palo de Chivo), *Opuntia caribaea* (Guazábara), *Conselea momleformis* (Alpargata) y *Lamareocereus hystrix* (Cayuco).

En un área de 275 tareas se identificaron unas cien especies de plantas, de las cuales 42 son consumidas por las cabras, 18 son tóxicas (para ganado bovino), 3 son dañinas, 30 tienen uso medicinal y 23 son de uso vario. En cuanto al tipo de suelo, es franco arcilloso, arenoso y moderadamente básico con un pH de 7,5.

### 5. Comparación del comportamiento productivo y reproductivo de cabras de diferentes razas

Este estudio se realizó con 452 cabras madres, las que se separaron en cinco grupos, bajo diferentes sistemas de manejo, durante tres años. Los grupos fueron: criollo, Nubio x criollo, Alpino x criollo, Nubio y Alpino.

El manejo de los tres primeros grupos fue semi-intensivo, con alimentación a base de pasto natural de la zona (semi-arbustiva-espinosa) complementado con yerba picada y alimento racionado, según la época. En los otros dos grupos, el manejo fue semi-intensivo, con alimentación a base de pastos cultivados (*Cynodon nlemfuensis*) y suplemento de concentrados.

Los pesos promedio por grupo, según categoría, fueron los siguientes:

	1	2	3	4	5
machos de partos simples	2,1	2,5	2,9	3,3	4,1
hembras " " "	2,1	2,5	2,5	3,1	3,7
machos de partos dobles	2,1	2,3	2,1	3,3	2,7
hembras " " "	1,9	2,0	2,2	2,6	2,6

- 1: Criollo
- 2: Nubio x criollo
- 3: Alpino x criollo
- 4: Nubio
- 5: Alpino

Asimismo, los pesos en kilos al destete fueron:

- a los cuatro meses de edad, machos de partos simples: 7,2; 9,7 y 8,4 kg para criollo, Nubio x criollo y Alpino x criollo, respectivamente.
- a los tres meses de edad, para los machos de partos simples: 17,8 y 17,2 kg para Nubios y Alpinos, respectivamente.
- para las hembras de partos simples, los promedios fueron: 8,3; 8,8; 9,1; 15,6 y 19,5 kg para los grupos 1,2,3,4 y 5 respectivamente.
- en los partos dobles de machos: 6,9; 7,7; 8,7; 14,8 y 18 kg para los mismos grupos.
- para las hembras de partos dobles: 7,0; 6,8; 6,6; 12,8; y 12,5 kg.

La ganancia promedio de peso diario se muestra a continuación

Grupo	1	2	3	4	5
machos y hembras de partos sencillos	44,0	53,3	48,7	110,8	119,7
machos y hembras de partos dobles	40,3	41,1	42,3	88,7	102,9

La prolificidad para esta primera parición fue de 1,27; 1,26; 1,27, 1,52 y 1,43 para los cinco grupos, respectivamente. El número de crías por parto de acuerdo con la edad de la madre fue 1; 1,2; 1,4; 1,3; 1,2; 1,35; 1,2 y 1 para las edades de 1,2,3,4 5,6,7, y 8 años.\*

En los datos obtenidos hasta el momento se observa que el peso al nacer y al destete para el grupo criollo se mantiene más bajo que los demás; no se aprecia tanta diferencia en los mestizos de Nubio y Alpino, pero sí una ligera diferencia en los pesos sencillos de los Nubio y Alpino puros. En cuanto al peso al destete, el grupo Nubio x criollo, macho sencillo, superó al criollo y al Alpino; en las otras categorías, las diferencias entre mestizos fueron muy ligeras. Los grupos puros superaron bastante, tanto al nacer como al destete. El número de crías por parto se mantuvo equilibrado en los grupos mestizos, observándose superioridad en los grupos puros.

Con relación a las edades de los machos, en uno y ocho años, la prolificidad fue de uno, mientras que en las edades de 2 a 6 años, la prolificidad se mantuvo sobre 1.2. Los partos simples superaron sobre el 70% a los partos dobles en los grupos mestizos; en los puros, se mantuvo en el 50% tanto para los simples como para los dobles.

\* Por otra parte, el número de crías por parto fue mayor para los grupos Nubias y Alpino (1,47) que para los tres primeros (criollo, Nubio x criollo, Alpino x criollo).

Con relación al aspecto sanitario, en el proyecto Las Tablas se hicieron nueve muestreos coprológicos al azar, con la finalidad de tomar datos preliminares sobre parásitos gastrointestinales en cabras bajo los sistemas de manejo referidos.

La muestra incluyó 461 animales de diferentes categorías, de una población de 851. Los parásitos encontrados fueron Strongyloidea, Coccidias y Ascaris, en una proporción de 25.6, 27.7 y 0.4%, respectivamente. El 46.30% del total de muestras fue negativo.

## ANEXO 2

## RESULTADOS DE TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS EN COSTA RICA

### 1. Evaluación de parasiticidas en cabras de pastoreo

Tratamiento	Número de huevos por gramo de heces			
	Antes de la aplicación	Después		
		30 días	22 días	15 días
Banminth	4225	550	200	0
Panacur	5250	750	75	300
Thibenzole	1475	2125	1050	1266
Verminum	900	1560	0	300

FUENTE: CASTRO, A. (1980)

### 2. Tabla de pesos por raza y edad

Edad (meses)	Peso (kg) / Raza			
	Saanen	Nubian	Toggenburg	Fran. Alpina
0 (nacimiento)	4	4	3	4
1	9	9	8	9
2	14	14	12	13
3	18	17	14	15
4	22	20	17	19
5	24	22	18	21
6	26	24	19	21
7	27	25	20	—
8	28	26	21	—
9	29	27	22	—
10	30	28	23	—
aumento mensual	2,6	2,4	2,0	2,83
aumento diario	0,086	0,080	0,066	0,094

FUENTE: CASTRO, A. (1980)

## ANEXO 3

**RESULTADOS DE TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS EN  
HONDURAS**

**(INDICES ZOOTECNICOS OBTENIDOS EN LA  
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA EL ZAMORANO)**

**Días abiertos, primer celo postparto, por razas**

<b>Raza</b>	<b>Total de registros</b>	<b>Promedio por raza (en meses)</b>
Saanen	13	4,67
Nubian	21	4.50
Alpina	9	6.50
Toggenburg	4	4.75
<b>Promedio</b>	<b>47</b>	<b>5.10</b>

**Edad al primer parto, por razas**

<b>Raza</b>	<b>Total de registros</b>	<b>Promedio por raza (en meses).</b>
Saanen	3	23.3
Nubian	11	25.5
Alpina	6	18.7
Toggenburg	3	25.7

**Fechas mínimas y máximas de aparición del celo postparto, por  
razas**

<b>Raza</b>	<b>Mínima</b>	<b>Máxima</b>
Saanen	1m, 8 d	8 m, 11d
Nubian	1 m, 24 d	8 m, 12d
Alpina	5 m, 13 d	8 m, 0 d
Toggenburg	2 m, 25 d	6 m, 1 d



## Duración de la gestación por razas

Raza	Total de registros	Promedio de gestación (en días)
Saanen	17	150.6
Nubian	23	150.0
Alpina	5	150,8
Toggenburg	3	146.7
Promedio	48	150.1

## Promedio de exposiciones de la hembra al macho, por razas

Raza	Total de registros	Promedio del número de veces que la cabra es expuesta al macho
Saanen	25	1.3
Nubian	28	1.3
Alpina	7	1.0
Toggenburg	5	1.0

## Número de crías por parto, por razas

Raza	Total de registros	Crías por parto
Saanen	22	1.8
Nubian	35	1.9
Alpina	14	1.9
Toggenburg	6	1.5

Raza	# de nacidos	# de muertos	rastro	% de muertos	% del total (1979)
Saanen	7	1	1	14.29	14.58
Toggenburg	6	1	—	16.67	12.50
Nubian	24	7	7	29.17	50.00
Alpina	11	1	—	9.09	22.94
Total	48	10	2	20.83	100.00

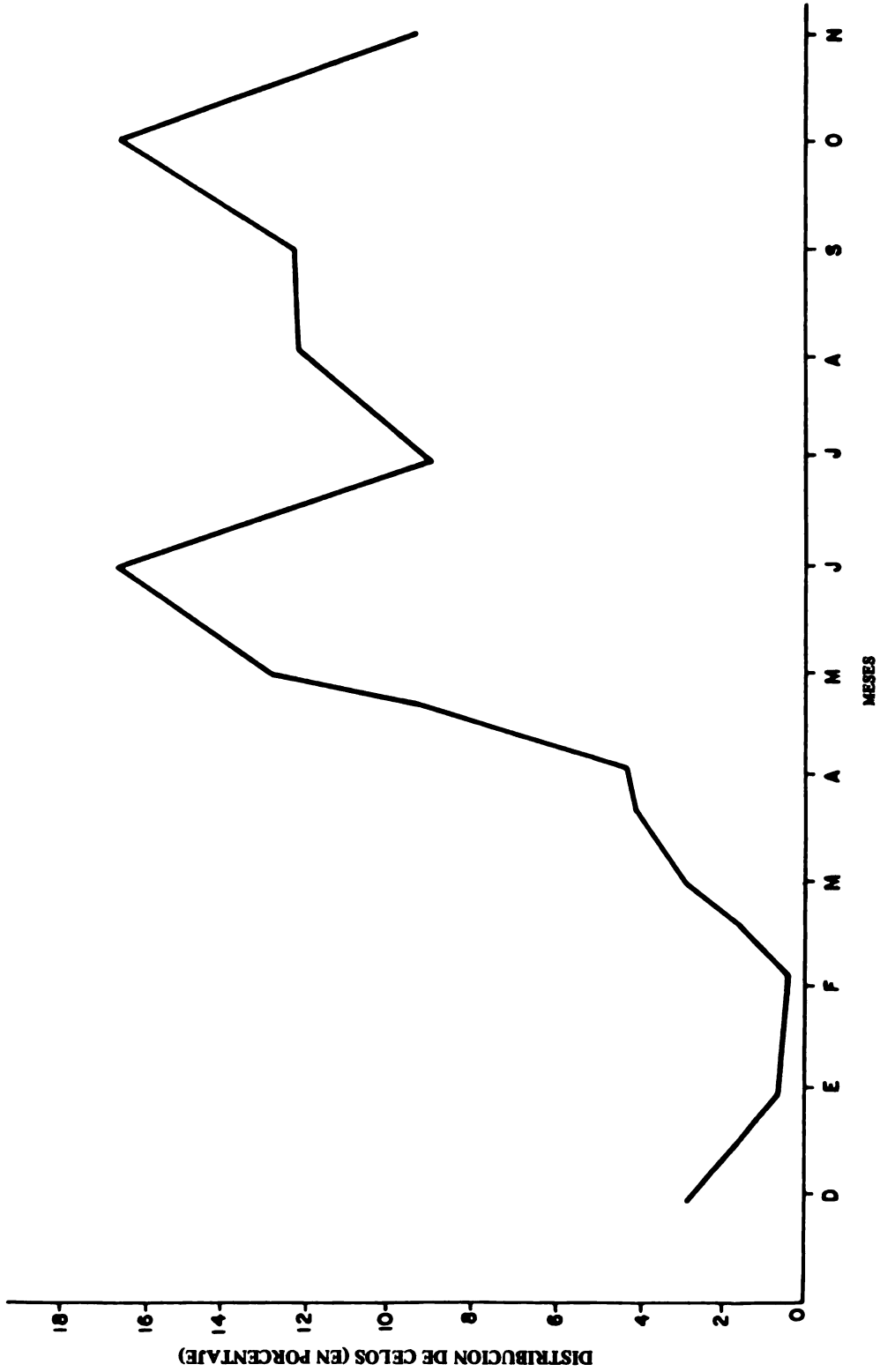
Raza	# de nacidos	# de muertes	rastro	% de muertos	% de total (1980)
Saanen	33	5	—	10.50	43.42
Toggenburg	2	—	—	—	2.63
Nubian	25	2	—	8.00	32.89
Alpina	16	1	—	6.25	21.05
Total	76	8	—	10.52	99.99

## Promedio de los dos años

Raza	# de nacidos	# de muertes	rastro	% de muertos	% de total (1970-1980).
Saanen	20	3	—	15.00	32.25
Toggenburg	4	0.5	—	12.50	6.45
Nubian	24.5	4.5	—	18.37	39.25
Alpina	14	1	—	7.14	22.58
	62	9	—	14.52	100.00

$$\% \text{ de muertes} = \frac{\text{total de muertes}}{\text{total de nacidos}} \times 100$$

$$\% \text{ del total} = \frac{\# \text{ de nacidos por raza}}{\text{total de nacidos}} \times 100$$



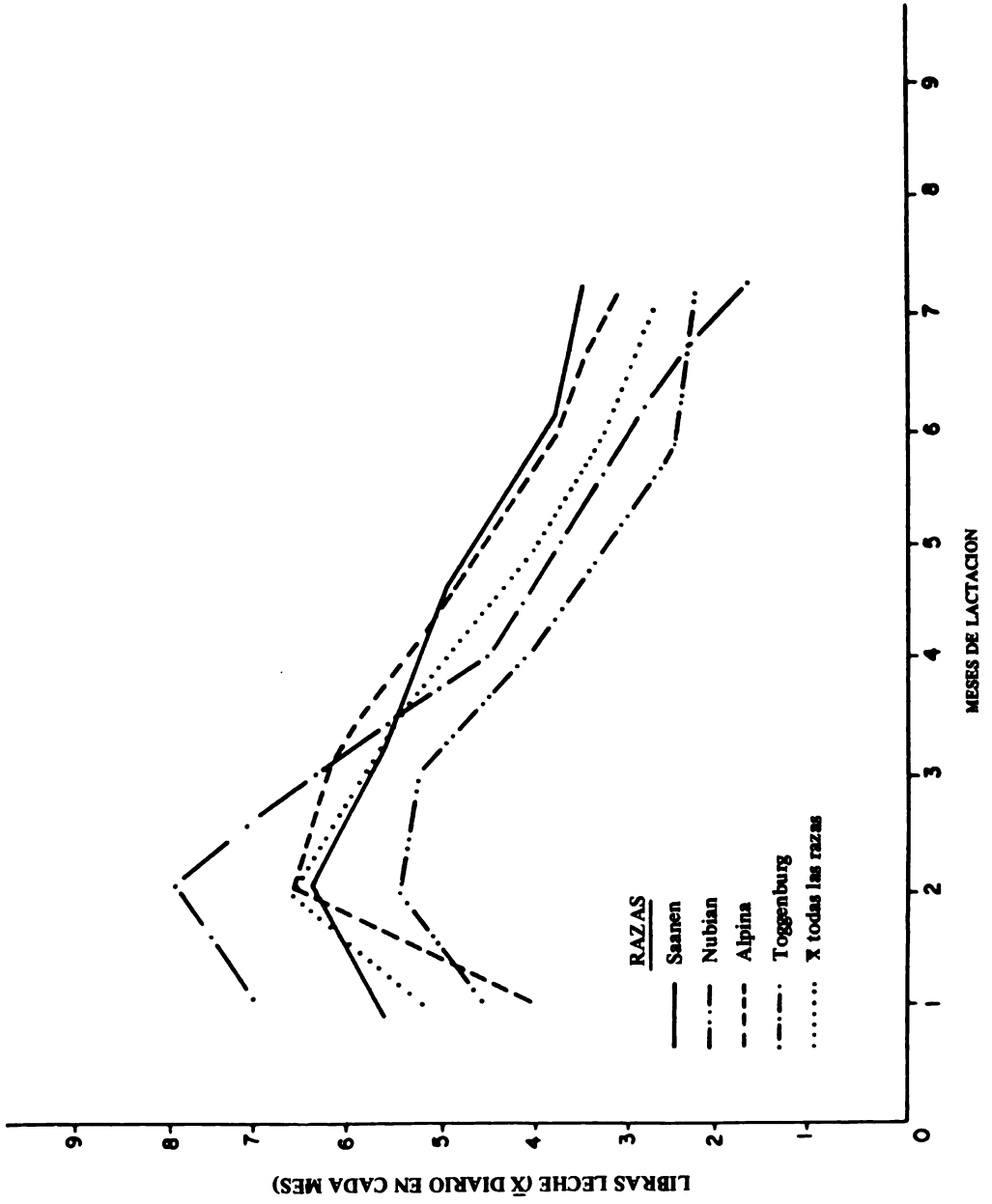
DISTRIBUCION DE CELOS POR MES PARA TODAS LAS RAZAS (EN PORCENTAJE)

**Duración de lactancia, producción total y promedio por día**

<b>Raza</b>	<b># de días en lactancia</b>	<b>Producción total (kg)</b>	<b>Producción promedio por día (kg)</b>
Saanen	238	516.09	2.18
Nubian	183	335.18	1.81
Alpina	203	447.4	2.18
Toggenburg	205	436.4	2.13
Promedio	207	433.77	2.09

**Promedios máximos y mínimos de producción diaria/raza (kg.)**

<b>Raza</b>	<b>Promedio de producción máxima</b>	<b>Promedio de producción mínima</b>
Saanen	2.95	0.727
Nubian	4.18	0.59
Alpina	4.81	0.545
Toggenburg	4.0	0.954



COMPORTAMIENTO DE LA CURVA DE LACTANCIA EN DIFERENTES RAZAS



## ANEXO 4

## RESULTADOS DE TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS EN EL CATIE

### INVESTIGACION EN ARBOLES FORRAJEROS

#### Identificación

De las encuestas realizadas en distintas regiones de Costa Rica, Guatemala y Honduras, se desprende que en estos países se utiliza el follaje de más de 120 especies arbóreas en la alimentación animal. Entre las especies más utilizadas se destacan: *Acacia farnesiana*, *Haematoxylum braziletto*, *Erythrina* spp. *Spondia* spp. y *Crescentia alata*.

En Costa Rica, el genero *Erythrina* es utilizado por muchos productores en la alimentación de las cabras, y la especie *Erythrina poeppigiana* (poró gigante) es la que más se ha evaluado en producción animal (Benavides, J.E., 1986).

#### Características nutritivas del follaje arbóreo

La característica más importante del follaje de árboles es su alto contenido de proteína cruda (PC), bastante superior al de otros productos utilizados en la alimentación animal (Cuadro 1). El contenido de energía metabolizable de estos follajes es variable.

Cuadro 1  
Contenido de materia seca (MS), proteína cruda (PC) y energía metabolizable (EM) de diferentes alimentos utilizados para rumiantes menores en el CATIE.

Alimentos	% MS	% PC	EM (Mcal/kg de MS)
<b>FOLLAJES ARBOREOS</b>			
<i>Erythrina poeppigiana</i>	23.4	25.4	2.00
<i>Erythrina berteroa</i>	27.8	24.3	1.97
<i>Glicicidia sepium</i>	35.9	24.8	2.25
<b>OTROS FOLLAJES</b>			
Yuca <i>Manihot esculenta</i>	27.9	15.8	1.43
<i>Musa</i> sp. var. pelipita	22.2	13.5	1.58
<i>Cannavalla ensiformes</i>	25.8	18.7	2.75
Morera <i>Morus</i> sp.	27.9	20.9	3.00
<i>Dolichos lablab</i>	20.4	20.2	2.58

	% MS	% PC	EM (Mcal/kg de MS)
<b>PASTOS</b>			
Guinea <i>Panicum maximum</i>	19.5	10.7	1.95
King grass <i>Pennisetum purpureum</i>	16.7	10.9	1.98
<b>FUENTES ENERGETICAS</b>			
Concentrado	90.7	18.9	2.99
Banano verde <i>Musa</i> spp. cv. Cavendish	20.8	4.5	3.30
Yuca (raíz)	36.8	1.3	3.18
Ñame <i>Dioscorea alata</i>	30.6	5.9	3.05

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1983.

De otras evaluaciones se desprende que el contenido de PC y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) varían de acuerdo a cuál sea el elemento considerado (hojas, pecíolo, tallo, corteza) y a su posición en la rama (Cuadro 2).

**Cuadro 2**  
Contenido de materia seca (MS), proteína cruda (PC) y digestibilidad *in vitro* (DIV) de diferentes fracciones del follaje de *Erythrina poeppigiana*.

<i>E. poeppigiana</i>	% MS	% PC	% DIV
<b>Fracción*</b>			
Hoja apical	17.5	38.4	74.1
Hoja intermedia 1	25.5	30.5	33.5
Hoja intermedia 2	25.8	29.0	30.4
Hoja basal	26.2	27.1	37.4
Pecíolo apical	9.4	19.3	70.1
Pecíolo intermedio 1	15.8	8.6	55.6
Pecíolo intermedio 2	17.2	8.6	54.6
Pecíolo basal	18.3	12.2	59.8
Tallo apical	17.0	12.2	54.4
Tallo intermedio	20.1	10.6	47.4
Tallo basal	21.5	9.2	34.1
Corteza	17.0	14.1	78.3

\* Posición de la rama con follaje, dividida en cuatro secciones de igual tamaño.

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1983.

La disminución de los valores de DIVMS a partir de la porción apical de la rama pudiera estar asociada a la presencia de fenoles y a una mayor lignificación de las porciones inferiores (Espinoza, J.E., 1984).

## Consumo y aceptabilidad

Para evaluar la aceptabilidad y consumo del follaje de poró se realizó una prueba de observación en la cual se comparó el consumo de follaje del árbol con el de *Dolichos lablab*. Los resultados obtenidos indican que los niveles de consumo fueron adecuados y similares para ambos tratamientos. No se observaron problemas asociados a toxicidad o palatabilidad (Cuadro 3).

**Cuadro 3**  
Consumo de materia seca (MS) de poró *E. poeppigiana* y *Dolichos lablab* por cabras secas estabuladas.

Tratamiento <sup>1/</sup>	Consumo de MS (kg/día)	Consumo de MS (% PV) <sup>2/</sup>	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)
Dolichos	1,16	3,4	32,7	35,7
Poró	1,17	3,2	34,6	37,6

FUENTE: ESNOALA, M.A. y BENAVIDES, J.E. 1983

1/ Duración: 30 días; animales por tratamiento: 7

2/ Porcentaje del peso vivo.

## Pruebas de producción

**Crecimiento.** El primer ensayo en que se evaluó el uso de follaje de poró en animales en crecimiento consistió en comparar el efecto del consumo de diferentes follajes arbóreos sobre la ganancia de peso (Cuadro 4). Para este experimento se utilizaron 20 cabritos (cruces de Nubio x criollo), con un peso corporal inicial de 10.6 kg y ocho meses de edad, los que fueron separados por sexo y por peso, en cuatro grupos. Los datos se analizaron de acuerdo a un diseño de bloques al azar. Se ofreció un kg de banano en base fresca por animal y por día; el follaje se ofreció *ad libitum*, en forma de ramas completas.

Las ganancias de peso de los animales que consumieron *Gliricidia sepium* y *E. berteriana* fueron significativamente superiores a las obtenidas con *E. poeppigiana* y *Musa* spp. Así mismo, los dos primeros follajes fueron los más consumidos y tienen un valor de DIVMS superior. Sin embargo, la ganancia de peso obtenida en todos los tratamientos fue bastante inferior a la esperada de acuerdo al consumo de nutrientes. Esto puede deberse al deficiente desarrollo ruminal de los animales y/o a la mayor tasa de pasaje de la ingesta por el tracto digestivo reportada para la cabra (Sands, M., 1983). Por otra parte, resultados de investigación en laboratorio indican que la mayor parte del nitrógeno presente en la hoja del poró gigante es no proteico (Espinoza J.E., 1984). Por último, el tiempo necesario para digerir la mitad de la proteína cruda es sumamente bajo (2–3 horas) en relación con otros follajes (Roldán, G., 1980). Todos estos factores pueden afectar la eficiencia del uso del poró si no se acompaña de fuentes y niveles energéticos apropiados (Roldán, G., 1980 y Pérez, E., 1983).



**Cuadro 4**  
**Ganancia de peso y consumo en cabritos alimentados con distintos follajes de árboles tropicales suplementados con banano verde de desecho.**

Tratamientos	1	2	3	4
Tipo de follaje	Poró gigante	Poró enano	Madero negro	Hoja de plátano
- Nº de animales	5	5	5	5
- Ganancia peso (g/día)	35 c	54 ab	60a	39bc
<b>Consumo</b>				
- Follaje, kg/día MS	0.474 ( $\pm$ 0.13)	0.585 ( $\pm$ 0.11)	0.699 ( $\pm$ 0.16)	0.593 ( $\pm$ 0.09)
- Banano verde kg/día/MS	0.179 ( $\pm$ 0.03)	0.200 ( $\pm$ 0.04)	0.222 ( $\pm$ 0.04)	0.229 ( $\pm$ 0.03)
- Consumo MS total, kg/día	0.653	0.785	0.921	0.822
- % Peso vivo	3.1	3.7	4.0	3.7
- g/kg de PV 0.75	66.7	79.3	87.9	81.5

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1983).

Peso vivo inicial X: 20.6 kg. Duración período experimental: 44 días. Animales por tratamiento: 5

1. *Erythrina poeppigiana*.
2. *Erythrina berteroana*
3. *Glicida sepium*
4. *Musa spp. pelipita*

Para determinar la posibilidad de mejorar el uso de los nutrientes se diseñaron experimentos en los cuales se evaluó la variación de suplementación energética y su efecto sobre la ganancia de peso. En el primero de estos ensayos se compara el efecto de dos fuentes y tres niveles de energía suplementaria (banano) sobre las ganancias de peso y consumo en cabritos que reciben una dieta a base de poró (Cuadro 5). Se utilizaron 20 cabritos con un peso inicial de 23.3 kg y entre ocho y diez meses de edad, los que fueron distribuidos de acuerdo al peso y al sexo, en cuatro grupos. El follaje de poró se suministró picado y las cantidades de banano (maduro) fueron calculadas para que cubrieran, de acuerdo con los tratamientos, el 0,25 y 50% de los requisitos de energía metabolizable, según las normas del NRC (NRC, 1981). El tratamiento de mayor nivel de banano se repitió, pero con banano verde y melaza.

No se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos con banano pero todos ellos fueron significativamente superiores al tratamiento testigo con sólo poró. Nuevamente se observó que las ganancias de peso, aún en los mejores tratamientos, fueron bastante inferiores a las esperadas de acuerdo al consumo de nutri-

**Cuadro 5**  
**Comportamiento de cabritos que recibieron una dieta con base en follaje de poró suplementado con distintas fuentes de energía durante 70 días.**

Grupos	1	2	3	4
Energía suplementaria	Sin suplemento	BM (25% NRC)	BM (50% NRC)	BV+ Melaza (50% NRC)
Nº cabritos x tratamiento	5	5	5	5
Peso inicial, kg	23.5	24.4	22.9	23.1
Peso final, kg	24.1	28.0	27.5	26.5
Ganancia de peso g/día/	15b	36a	55a	57a
Consumo MS/kg/día/cabra				
Poró	0.698 (± 0.13)	0.646 (± 0.11)	0.612 (± 0.11)	0.580 (± 0.11)
Banano	—	0.217 (± 0.02)	0.330 (± 0.08)	0.165
Melaza	—	—	—	0.122
Materia seca total consumida kg/día	0.698	0.863	0.942	0.867
% peso vivo g/kg, PV 0.75	2.93	3.29	3.74	3.50
	64.8	74.4	83.8	78.0

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1983

1/ Diferencia significativa ( $P < 0.01$ )

BM: Banano maduro

BV: Banano verde

mentos. Se encontro una relación lienal ( $Y = -103.3 + 171x$ ;  $r^2 = 0.83$ ;  $P < 0.05$ ) entre la ganancia de peso y el consumo total de materia seca y una relación semejante entre la ganancia de peso y el consumo de energía metabolizable ( $Y = 41.5 + 46.6x$ ;  $r^2 = 0.81$ ;  $P < 0.05$ ). El efecto aditivo de la suplementación energética ( $Y = 0.7 + 0.69x$ ;  $r^2 = 0.96$ ;  $P < 0.01$ ) sobre el consumo de la materia seca total fue mayor que el sustitutivo ( $Y = 0.7 - 0.31x$ ;  $r^2 = 0.82$ ;  $P < 0.05$ ) sobre el consumo de poró.

En otro ensayo se utilizaron corderos con el fin de detectar diferencias entre especies animales y evaluar otras fuentes energéticas (Cuadro 6). Los resultados de este trabajo indican que las mayores ganancias de peso se obtuvieron cuando la ración incluyó fuentes de almidón, en relación con fuentes energéticas constituídas por azúcares más simples.

Este experimento permitió despejar algunas dudas sobre la utilidad del poró como alimento para rumiantes menores. En relación al consumo, la inclusión de un suplemento energético no afecta significativamente el consumo de poró, con excepción del tratamiento con ñame, y en todos los casos, el suplemento ejerció un efecto aditivo sobre el consumo de materia seca total ( $Y = 3.49 + 0.47x$ ;  $r^2 = 0.92$ ;  $P < 0.01$ ). Aunque en términos estrictos este experimento no es comparable a los realizados con cabritos, los resultados sugieren dos explicaciones: una de ellas es que los corderos utilizan los alimentos de manera más eficiente que los cabritos y que bajo condi-

ciones similares, pueden realizar mayores consumos, y la otra, que los cabritos utilizados en los ensayos pueden tener limitaciones de potencial genético o problemas de desarrollo ruminal, ya que fueron destetados alrededor de los seis meses y se manejaron en condiciones de confinamiento.

**Cuadro 6**  
Ganancias de peso y consumo en corderos Black belly (Barbados) alimentados con poró (*E. poeppigiana*) y diferentes fuentes de energía durante 90 días (promedio de seis animales por tratamiento)

Tratamientos <sup>1/</sup>	I	II	III	IV	V
Peso inicial, kg	21.2	21.1	21.2	21.0	20.9
Ganancia de peso (g/día)	74c	92bc	91c	112ab	128a
Consumo MS poró (% P.V.)	3.45	3.23	3.29	3.33	2.99
Consumo MS suplemento (% P.V.)		0.78	0.94	1.10	1.28
Consumo MS total (% P.V.)	3.45	4.01	4.23	4.43	4.27

FUENTE: BENAVIDES, J.E., 1983

1/ I: Poró *ad lib*; II: Poró *ad lib* + melaza; III: Poró *ad lib* + banano verde y melaza; IV: Poró *ad lib* + banano verde; V: Poró *ad lib* + ñame.

2/ Valores de igual letra no difieren significativamente.

3/ Porcentaje del peso vivo.

Con el propósito de aportar antecedentes para explicar el bajo nivel de crecimiento de los cabritos en los experimentos anteriores, se efectuó una prueba en la cual se suministraron altas cantidades de concentrado más pasto de corte picado a dos grupos de animales de diferente peso y balanceados por sexo. La edad promedio de los animales fue de cinco y siete meses. El concentrado contenía 2.85 Mcal de energía metabolizable y 18% de PC y se suministró para satisfacer el 80% de los requerimientos para una ganancia de peso de 150 g/día según las normas del NRC (NRC, 1981) (Cuadro 7). A pesar de que este incremento no se alcanzó, los resul-

**Cuadro 7**  
Evaluación preliminar del potencial de crecimiento de cabritos alimentados con altas cantidades de concentrado.<sup>1/</sup>

	Grupo 1	Grupo 2	$\bar{X}$
Nº cabritos	5	5	5
Peso inicial, kg	19.9 ( $\pm 1.05$ )	15.6 ( $\pm 1.9$ )	17.8 ( $\pm 2.6$ )
Peso final, kg	24.1 ( $\pm 1.11$ )	19.7 ( $\pm 2.9$ )	21.9 ( $\pm 3.09$ )
Ganancia diaria, g	110	107	109
Consumo concentrado/día, g MS	502	490	496
Consumo pasto King grass/día, g MS	138	109	124
Consumo MS total/día, g MS	640	599	516
% del PV	2.9	3.4	3.1
Consumo, g/PV <sup>0.75</sup>	63	69	66

FUENTE: BENAVIDES, J.E. 1986

1/ Diferencias estadísticas no significativas. Datos obtenidos por regresión.

tados son bastante superiores a los logrados en los experimentos anteriores con cabritos de edad y composición genética similares.

Los resultados obtenidos con animales en crecimiento sugieren que debe investigarse más sobre la manera de incrementar la eficiencia de uso del nitrógeno del poró por los cabritos, principalmente en las áreas relacionadas con el desarrollo ruminal y la suplementación energética.

*Pruebas de producción de leche.* Para evaluar la suplementación de poró y banano maduro en cabras que consumían pasto\* se comparó con la de concentrado en raciones isoprotéicas. Para ello se utilizaron 16 cabras lactantes (cruces de animales nativos x razas europeas) que se distribuyeron en dos grupos, utilizando un diseño de sobrecambio doble con tres períodos de observación y ocho repeticiones.

La producción de leche obtenida fue mayor bajo el tratamiento con concentrado (Cuadro 8); sin embargo, los animales que consumieron poró y banano mostraron ganancias de peso significativamente superiores y se observó mayor consumo total de materia seca.

**Cuadro 8**  
Producción de leche, ganancia de peso y consumo de materia seca y nutrimentos de cabras suplementadas con poró y banano y con concentrado

Parámetros	Tratamientos	
	Poró + banano	Concentrado
Kg leche/día	1.08 b	1.29 a
Ganancia peso g/an./día <sup>1/</sup>	59 a	9b
Consumo MS kg/día	1.45	1.12
Consumo MS % peso vivo	4.0	3.2
Consumo PC total g/día	187	192
Consumo PC supl. g/día	131	136
Consumo EM total Mcal/día	3.78	2.85
Consumo EM supl. Mcal/día	2.85	1.94
Consumo requer. PC (g).	+ 28	+ 31
Consumo requer. EM (Mcal)	+ 0.5	-0.3

1/ Hileras con diferente letra implican diferencias estadísticas significativas.

FUENTE: GUTIERREZ, R. Y BENAVIDES, J.E., 1986

\* King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*).

El poró, el pasto y el banano aportaron el 25, 43 y 32% del total de materia seca consumida, respectivamente; en relación a la proteína, el poró aportó el 50% del total. El balance proteico teórico (NRC, 1981) fue similar para ambos tratamientos; sin embargo, hubo un desbalance de energía de diferente signo para cada uno. El mayor consumo de energía en el caso del poró y banano pudo favorecer una síntesis mayor de grasa en los animales. Bajo las condiciones en que se realizó este trabajo, se efectuó un análisis de presupuesto parcial que mostró mayores beneficios económicos al usar poró y banano, que al suplementar con concentrado (US\$ 2.94 vs 2.59/grupo/día). De acuerdo con los resultados, la suplementación con poró y banano posibilita niveles de producción de leche superiores a 1.0 kg/día en animales cruzados, con un promedio de más de 100 días de lactancia, siendo más rentable la utilización de estos ingredientes (disponibles en las pequeñas fincas) que el uso de concentrado.

Con el fin de evaluar el efecto sobre la producción de leche del tipo y la forma de suministro de la fuente energética que acompaña al poró, se realizó un experimento en el cual se comparó el uso de banano verde y maduro, así como el suministro previo (1 hora) o conjunto con respecto al poró. Para ello, se utilizaron 24 cabras (Cuadro 9) bajo un diseño de cuadrado latino de sobrecambio con período extra. Se trabajó en seis cuadrados dispuestos en dos bloques (por estado de lactancia) con cuatro tratamientos y cuatro períodos (21 días cada uno) y un período extra.

**Cuadro 9**  
Producción diaria de leche, días de lactancia y peso corporal de los animales, previos al experimento de comparación de formas de suministro del banano a cabras lecheras consumiendo pasto y poró.

Parámetros	Bloque 1	Bloque 2
Nº de animales	12	12
Kg leche/an./día	2.35 ± 0.26	1.08 ± 0.17
Días de lactancia	32 ± 5	120 ± 3
Peso corporal, kg	41.9 ± 4.00	37.3 ± 2.01

FUENTE: SAMUR, C., 1984

La producción y el contenido de grasa de la leche fueron significativamente superiores en los animales con menos días de lactancia que consumieron banano verde. No se observaron diferencias en relación al momento de suministro del poró (Cuadro 10).

**Cuadro 10**  
Producción diaria y contenido de grasa de la leche de cabra según tratamientos y factores experimentales

Leche kg/an/día	Lactancia						TOTAL		
	Reciente			Avanzada			BV	BM	$\bar{X}$
Forma	BV <sup>1/</sup>	BM	$\bar{X}$	BV	BM	$\bar{X}$			
Antes	1.28**	1.20	1.24	0.63	0.62	0.62	0.96**	0.91	0.93
Simultáneo	1.28**	1.26	1.27	0.64	0.62	0.63	0.96**	0.93	0.95
$\bar{X}$	1.28**	1.23	1.25	0.64	0.62	0.63	0.96**	0.92	0.94
Grasa %									
Antes	4.0**	3.7	3.9	4.5	4.3	4.4	4.3**	4.0	4.1
Simultáneo	4.1*	3.8	3.9	4.3	4.2	4.3	4.2	4.0	4.1
	4.0*	3.8	3.9	4.4	4.3	4.3	4.2**	4.0	4.1

Significación estadística: \*( $P < 0.05$ ); \*\* ( $P < 0.01$ ).  
BV = Banano Verde; BM = Banano maduro.

FUENTE: SAMUR, C. 1984.

El nivel de consumo de los ingredientes de la ración fue el mismo para todos los tratamientos. El grupo de animales de mayor producción consumió el 4.5% de su peso corporal en materia seca, mientras que para el otro grupo el consumo alcanzó el 3.3%. Trabajos de investigación con terneros indican que consumos de banano por encima del 22% del consumo total de materia seca pueden afectar la eficiencia de uso de los forrajes (San Martín, 1980). En este experimento, el banano representó el 37% del total de materia seca consumida (Cuadro 11), lo que puede estar relacionado con el exceso de nutrimentos consumidos por los animales, en relación con los requerimientos (48 y 29% para la proteína y energía digerible, respectivamente).

**Cuadro 11**  
Consumo relativo de materia seca, proteína cruda y energía digerible de los ingredientes de las raciones. Comparación de tipo y forma de suministro de fuentes energéticas a cabras que consumen pasto y poró.

Ingredientes	Alta Producción			Baja Producción		
	MS	PC	ED	MS	PC	ED
Pasto (% del tot).	36	29	32	38	30	34
Poró (% del tot).	27	57	19	26	56	18
Banano (% del tot).	37	14	49	36	14	48
TOTAL	100	100	100	100	100	100
% del peso vivo	4.5			3.3		

FUENTE: ADAPTADO DE SAMUR, C., 1984.

Los resultados en producción de leche coinciden con lo reportado acerca del aumento de la proporción de ácido propiónico debido a la presencia de almidón en la ración (Marty, R.J. y Preston, T.R., 1972; Loosli, J. y McDonald, I., 1969) lo que se relaciona positivamente con la eficiencia energética en la producción de leche (Story, J.E. y Rook, J.A. 1962). Sin embargo, los resultados obtenidos para el contenido de grasa de la leche no coinciden con resultados obtenidos en vacas, en los que se observa una depresión de este componente cuando se suplementa con alimentos ricos en almidón (Gordin, S. *et al*, 1971; Rook, J.A. y Balch, C.C., 1961).

Para evaluar el efecto de la suplementación de diferentes niveles de follaje de poró sobre la producción de leche cuando este alimento es usado como fuente de proteína, se hizo un experimento con cabras que consumían una dieta con base en pasto King-grass y banano de desecho. Para ello, se utilizaron 24 animales lactantes bajo un diseño de sobre cambio dispuesto como cuadrado latino con período extra (Lucas, H.L., 1957). Se trabajó con seis cuadrados y dos bloques (por largo de lactancia) con 12 animales cada año. Al inicio del experimento, los animales del bloque de lactancia corta producían  $1.300 \pm 292$  g de leche/día con  $71 \pm 15$  días de lactancia, como promedio. Los animales de lactancia más avanzada estaban produciendo  $769 \pm 123$  g de leche con  $87 \pm 16$  días de lactancia.

Los resultados indican una mayor producción de leche a medida que se incrementa el consumo de poró (Cuadro 12); esta producción tiene una relación lineal altamente significativa con el consumo de materia seca de poró ( $y = 368 + 857 X$ ;  $r^2 = 0.95$ ;  $P < 0.01$ ). Aunque no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para el contenido de grasa, la información permitió establecer una relación lineal con la producción de leche ( $y = 4.82 - 0.0016X$ ;  $r^2 = 0.81$ ;  $P < 0.05$ ).

Cuadro 12  
Producción y contenido de grasa de la leche y consumo de materia seca en cabras estabuladas que consumieron diferentes niveles de hojas de poró como suplemento a una dieta de pasto y banano.

Parámetros	Consumo de poró				sing.
	‰ Peso vivo				
	0	0.5	1.0	1.5	
g leche/ an./día	326	606	695	820	***
‰ grasa leche	4.40	3.62	3.76	3.62	n.s.
<b>Consumo Materia Seca</b>					
total kg/ an./día	1.16	1.33	1.52	1.62	***
hojas poró, kg/ an./día	0	0.20	0.40	1.62	
banano, kg/ an./día	0.47	0.47	0.47	0.47	
pasto, kg/ an./día	0.69	0.67	0.65	0.60	***
total ‰ peso vivo	3.0	3.6	4.0	4.4	***

FUENTE: ESNAOLA, M.A. y RIOS, C. 1985

\*\*\*: ( $P < 0.001$ ); NS: no significativo

Se encontró un elevado efecto aditivo entre el consumo de materia seca total y el consumo de poró ( $y = 1.16 + 0.85X$ ;  $r^2 = 0.99$ ;  $P < 0.01$ ). Asimismo, se determinó un efecto de sustitución entre el consumo de pasto y el de poró ( $y = 0.70 - 0.15X$ ;  $r^2 = 0.88$ ;  $P < 0.05$ ).

Los resultados de este trabajo indican que el uso de poró como suplemento proteico en cabras lecheras estabuladas provoca un aumento significativo en la producción de leche; esto, unido a su amplia disponibilidad y distribución y a su fácil manejo agronómico, hacen del poró una alternativa potencialmente viable para incluirlo en programas de alimentación animal.

### Resultados agronómicos

La producción de biomasa comestible del poró ha sido evaluada bajo diferentes formas de asociación con otros cultivos (Cuadro 13). Los rendimientos de materia seca total y comestible guardan relación con la densidad de siembra, la frecuencia de corte y la edad de la plantación. Asociado al café, bajo una misma densidad (280 árboles/ha), se reportan resultados en los cuales el rendimiento de biomasa total disminuye al aumentar el número de cortes; sin embargo, la producción de materia comestible aumenta (Russo, R., 1983). La menor densidad de siembra (550 árboles/ha) deprime tanto la producción de biomasa total como la comestible (Russo, R., 1983. Datos no publicados). En asociación con pasto. King-grass, sembrado a dos densidades (1677 y 3333 árboles/ha) y podado tres a cuatro veces al año, el comportamiento es diferente. Las mayores producciones se obtuvieron bajo la mayor densidad de siembra y el mayor número de podas/año (Benavides, J.E.; Rodríguez, R.A.; Borel, R., 1985). Los mayores rendimientos de biomasa comestible reportados hasta la fecha corresponden a densidades de siembra de 1670 árboles/ha en asociación con cultivos (9.41 TM/ha/año) y densidades de 333 árboles/ha cuando el poró se poda tres veces por año en asociación con pasturas (7.74 TM/ha/año).



Cuadro 13  
 Promedios de producción de biomasa de *Erythrina poeppigiana* asociada con café, con cultivos anuales y con pasto.

	Cafetales (280 árboles/ha 1/)			Con cultivos2/			Con pasto King-grass3/			
	1 pod/a	2 pod/a	3 pod/a	1670 árboles/ha	830 árboles/ha	550 árboles/ha	1667 árboles/ha	3333 árboles/ha	3 pod	4 pod
Biomasa total TM MS/ha	18.47	11.80	7.85	16.50	10.90	7.70	6.37	11.27	7.96	9.68
Biomasa comest. TM MS/total	4.22	5.08	5.52	9.41	6.18	3.90	4.13	7.14	5.23	6.05
% Biomasa comest.	22.9	43.1	70.3	57.0	56.7	50.7	64.8	63.4	65.7	62.5
% PC Biomasa comest. PC Biomasa comest. TM/ha	18.4	18.1	18.1	18.2	17.8	17.9	23.6	23.21	22.54	24.27
	0.78	0.92	1.04	1.71	1.10	0.70	0.98	1.66	1.18	1.45

1/ RUSSO, R., 1983.

2/ RUSSO, R., 1983

3/ BENAVIDES, J.F.; RODRIGUEZ, R.A. y BOREL' R., 1985.

Los resultados de las evaluaciones de la asociación pasto poró realizadas en Turrialba, muestran un efecto benéfico del árbol sobre la gramínea. Evaluando el comportamiento del pasto estrella bajo poró (con dos podas al año) laurel *Cordia alliodora* y sin árboles, se encontró que el rendimiento de materia seca y el contenido de proteína cruda del pasto bajo poró aumentó significativamente y que la invasión de malezas fue menor (Cuadro 14).

**Cuadro 14**  
Producción de biomasa, composición botánica y contenido de nutrientes de la pastura que crece bajo *Cordia alliodora*, *Erythrina poeppigiana* y sin árbol.

	Pasto / Cordia	Pasto / Erythrina 1/ árboles	Pasto sin árboles
kg MS/ha/año	5090 b	10420 a	5931 b
% PC	7.9	10.1	7.7
% DIVMS	47.3	46.9	45.1
kg/PC/ha/año	468 c	1113 a	656 b

FUENTE: BRONSTEIN, G.E. 1984.

1/ Árboles sembrados a 6x6 m (278 árboles/ha).

Resultados similares se encontraron al asociar poró, con altas densidades de siembra y frecuencia de poda, con pasto King-grass. La presencia del árbol no afecta los rendimientos de materia seca de la pastura en relación con un testigo sin árboles, y aumenta significativamente el contenido de proteína cruda, el rendimiento de materia seca total (árbol más proteína) y la producción de proteína del pasto (Cuadro 15).

**Cuadro 15**  
Producción de biomasa y contenido de proteína del pasto king-grass y el poró sembrados en asociación.

Arboles/ha	1667	3333	1667	3333	Pasto
Podas/año	3	3	4	4	solo 1/
Parámetros:					
MS pasto TM/ha/año	22.8	20.3	21.4	23.9	22.7NS
MS pasto+ árbol TM/ha/año	29.5	32.9	27.4	32.9	22.7 NS
% PC pasto	5.6	6.7	5.6	6.2	4.8**
PC pasto kg/ha/año	1178	1213	1169	1465	1027*
PC pasto + árbol kg/ha/año	2433	3422	2204	3234	1027**

1/ Las diferencias estadísticas corresponden a los valores del pasto en monocultivo en relación con los valores promedios de la asociación.

\* P < 0.05

\*\* P < 0.01

FUENTE: BENAVIDES, J.E.: RODRIGUEZ, R.A. y BOREL, R., 1985.

## BIBLIOGRAFIA ANEXO 4

1. BENAVIDES, J.E. 1986. Propuesta de proyecto. Desarrollo de Sistemas de Producción Caprina en América Central. Departamento de Producción Animal, CATIE, Turrialba, Costa Rica. 15 p. (Mimeografiado).
2. ——— RODRIGUEZ, R. A. y BOREL, R. 1985. Producción y calidad nutritiva del follaje de pasto king grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y poró (*Erythrina poeppigiana*) sembrados en asociación. In Memorias 2<sup>a</sup> Reunión del Grupo de trabajo de IUFRO (51.07.07) en Agroforestería. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 37 p.
3. ——— 1983. Utilización de forrajes de origen arbóreo en la alimentación de rumiantes menores. Trabajo presentado en el curso corto agroforestal, Turrialba, Costa Rica, CATIE. 11p.
4. BRONSTEIN, G.E. 1984. Producción comparada de una pastura de *Cynodon nlemfuensis* asociada con árboles de (*Cordia alliodora*), con árboles de (*Erythrina poeppigiana*) y sin árboles. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, UCR/CATIE. 71 p.
5. CLARK, J. et al. 1973. Niveles como fuente de energía en dietas bajas en fibras para la producción de leche. III. Efecto de variar la relación niveles: grano en una dieta basal en fibra. Revista Cubana de Ciencia Agrícola. 7 (2): 159-171.
6. ESNAOLA, M.A. y BENAVIDES, J.E. 1983. El enfoque de la investigación en cabras en el CATIE. Trabajo presentado en el Curso Intensivo sobre Producción Caprina en el Trópico realizado en Turrialba. CATIE, Turrialba, C.R. 46 p.
7. ——— y RIOS, C. 1985. Hojas de poró como suplemento proteico para cabras lactantes. CATIE. 17 p. (Mimeo).

8. ESPINOZA, J.E. 1984. Caracterización nutritiva de la fracción nitrogenada del forraje de madero negro (*Gliricidia sepium*) y poró (*Erythrina poeppigiana*). Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., UCR/CATIE. 90 p.
9. GORDIN, S.; VOLCAN, R. y BIRK, Y. 1971. The effects of nutritional level on milk composition in cows and heifers. *Journal of Dairy Research* 38 (3): 287-294.
10. GUTIERREZ, R. y BENAVIDES, J.E. 1986. Utilización del follaje de poró gigante (*Erythrina poeppigiana*) (Walpers O.F. Cook) en la alimentación de rumiantes menores bajo condiciones de trópico húmedo. I. Combinación con banano (*Musa* sp. cv. Cavendish) como suplemento al pasto King grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) en cabras lecheras estabuladas. *Tropical Animal Production* (In press). 18 p;
11. LOOSLI, J. y McDONALD, I. 1969. El nitrógeno no proteico en la nutrición de los rumiantes. FAO. Estudios Agroforestales No. 75. 107 p.
12. LUCAS, H. 1957. Extra-Period Latin Square Change over Designs. *Journal of Dairy Science* 40: 225-239.
13. MARTY, R.J. y PRESTON, T.R. 1970. Proporciones molares de los ácidos grasos volátiles de cadena corta (AGV) producidos en el rumen del ganado vacuno alimentado con dietas altas en miel. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola* 4: 163-169.
14. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1981. Nutrient requirements of domestic animals. 15. Nutrient requirement of goats: Angora, dairy and meat goats in temperature and tropical countries. National Academic Press, Washington, D.C. 91 p.
15. PEREZ, E. 1985. Efecto de la suplementación ruminal. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R. UCR/CATIE. 96 p.
16. ROLDAN, G. 1981. Degradación ruminal de algunos forrajes proteicos en función del consumo de banano verde suplementario. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., UCR/CATIE. 71 p.
17. ROOK, J.A. y BALCH, C.C. 1961. The effects of intra ruminal infusions of acetic, propionic and butyric acids on the yield and compositions of the milk of the cows. *Britanic Journal Nutrition* 15: 361.
18. RUSSO, R. 1983. Fijación de nitrógeno en sistemas agroforestales vía árboles de uso múltiple. Trabajo presentado en el Curso Corto sobre metodología de Investigación Agroforestal en el trópico Húmedo. UNA/CATIE-IICA-TROPICOS-CONIF. Cali, Colombia. 11 p.
19. SANDS, M.W. 1983. Consumo de arbustos por los caprinos. Trabajo presentado en el Curso Intensivo de Producción Caprina 16-26 febrero. CATIE, Turrialba, C.R. 23 p.

20. SAN MARTIN, H.F.A. 1980. Digestibilidad, tasa de digestión y consumo de forraje en función de la suplementación con banano verde. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., UCR/CATIE. 108 p.
21. SAMUR, C. 1984. Producción de leche de cabras alimentadas con king grass (*Pennisetum purpureum* x *P. typhoides*) y poró (*Erythrina poeppigiana*), suplementadas con fruto de banano (*Musa* sp. cv. "Cavendish"). Tesis Mag. Sc., Turrialba, C.R., UCR/CATIE. 51 p.
22. STORY, J.E. y ROOK, J.A.F. 1962. Effects of large intraruminal additions of volatile fatty acids on the secretion of milk secretion of mild constituents, Acta XVI Institute Dairy Congress Copenhagen I. 64 p.