Revista Mexicana de Agroecosistemas | Vol. 4 (2) (Suplemento 3), 2017, 12 13 de octubre | ISSN: 2007 9559

Memoria de resúmenes
6º Congreso Nacional sobre Conservación y Utilización de los Recursos Zoogenéticos

USO SUSTENTABLE CON GANADO CAPRINO CRIOLLO

Patricio Dayenoff Rucik[1]

1Universidad Juan Agustín Maza. San Rafael, Mendoza. Argentina.
§Autor de correspondencia: (patriciodayenoff@yahoo.com.ar).

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue desarrollar un sistema de manejo caprino ordenado que lleve a la sustentabilidad ecológica y de la producción de esa especie animal en el Chaco Árido. El trabajo se desarrolló en la EEA La Rioja del INTA, ubicada en Los Llanos de La Rioja, Argentina (30° 29´ Lat. Sur, 66° 07´ Long. Oeste), entre los años 1990 y 1995. En el potrero experimental de 210 ha se introdujo un hato de cabras tipo Criollo regional, a una carga ganadera de 0.5 animales por hectárea, alimentadas únicamente con el pastizal natural de la región, con pastoreo diurno y encierro nocturno, reproducción controlada y tratamientos antiparasitarios. La dinámica de la vegetación se evaluó utilizando los métodos de Daubenmire y Cottan y Curtis, y la producción de materia seca del estrato herbáceo a través del método de cosecha. La ingesta caprina se estudió por los métodos de observación directa y micro histología de heces, mientras que en el hato caprino se evaluaron índices productivos como índice de parición, peso al nacimiento, peso al destete, peso de las madres, entre otros. Los resultados obtenidos mostraron que, del año 1990 al 1994, con la carga caprina propuesta, los estratos vegetales experimentaron un aumento significativo en la densidad y cobertura, aun el arbustivo, el más consumido por el ganado caprino durante todo el año. En relación a la productividad caprina, el sistema propuesto mostró índices más que satisfactorios para una zona árida, alcanzando niveles de logros y comercialización de cabritos altamente aceptados en el mercado. Finalmente, se concluye que la propuesta de explotación caprina extensiva desarrollada en este ensayo, con un uso racional de la tecnología y los recursos disponibles, logra un efecto positivo en la dinámica de la vegetación y favorece la sustentabilidad del sistema de producción caprina en el Chaco Árido; ello permite que una zona marginal se transforme en un área económicamente activa, con ingresos que mejoran la rentabilidad de las explotaciones agropecuarias de la región árida de Los Llanos de La Rioja (Argentina).

Palabras clave: Chaco Árido, producción caprina, uso sustentable.

INTRODUCCIÓN

La vegetación del Chaco Árido sufre una degradación permanente, a consecuencia del mal uso de la cobertura vegetal por excesiva carga animal, reconocida por los mismos productores agropecuarios de la región (Dayenoff y Carrizo, 1991).

En la región de Los Llanos de La Rioja, la producción comercial de mayor importancia es la ganadería extensiva mixta, donde pastan libremente bovinos y caprinos, no existiendo un uso racional de la vegetación, ni un manejo controlado de la explotación caprina. La existencia caprina en la región es de alrededor de 320 mil cabras, en algo más de 3700 ganaderías que dependen económicamente de la explotación de esta especie animal, la que en general realizan

sin ninguna planificación ni aplicación de normas tecnológicas de manejo racional de base científica.

Asimismo, los caprinos han sido caracterizados como un animal intermedio entre los puramente pastoreadores y los eminentemente ramoneadores, utilizando mayor diversidad de especies vegetales para su alimentación, con lo que se podría definir a la cabra como un animal mejor adaptado a las características de vegetación de las zonas áridas y semiáridas, por un aprovechamiento más eficaz del alimento existente en el medio (Emlen, 1966).

En oportunidades, el ganado caprino ha sido utilizado como controlador de arbustos indeseables (Riggs *et al.*, 1989), encontrándose que una alta carga animal disminuye el número de ejemplares de una especie en forma considerable, llegando en algunos casos a la eliminación de las mismas. Sin embargo, un manejo racional de la carga animal permite una recuperación de especies leñosas de interés, manteniendo una buena calidad y disponibilidad del pastizal natural para la alimentación del ganado caprino a lo largo de todo el año) y mejorando notoriamente la productividad de los establecimientos ganaderos.

El objetivo del presente trabajo es conocer la dinámica, uso y aprovechamiento de la vegetación del Chaco Árido bajo pastoreo caprino, con carga animal conocida y los niveles de productividad caprina que se obtienen bajo esas condiciones de producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la Estación Experimental Agropecuaria INTA La Rioja, campo Las Vizcacheras, con coordenadas geográficas son 30° 29' de latitud Sur y 66° 07' de longitud Oeste, en el potrero 5, de 380 ha de superficie, que se subdividió en dos parcelas mediante alambrado electrificado de tres hilos, una de 210 ha, donde se desarrolló el ensayo y otra de 170 ha, que quedó en descanso. El potrero de uso cuenta con alambrado perimetral apto para el manejo caprino y tenía un historial de uso en pastoreo bovino continuo y un año de descanso total, cubriendo el período de crecimiento del año.

Las condiciones climáticas registradas durante el período de ensayo se mostraron normales para la región con temperatura promedio anual de 19.2 °C. y precipitaciones primavera estivales promedio de 358 mm.

Los sitios de pastizales del potrero se identificaron por fotointerpretación aérea en una escala 1:50000, acompañado, luego, de comprobación a terreno, aplicándose para la medición de superficies de cada una de las condiciones halladas, el método de retícula.
En el lote experimental se colocaron 110 cabras tipo Criollo regional, en pastoreo continuo diurno, con encierre nocturno y servicio controlado a corral (relación macho:hembra 1:50), con una carga animal del potrero de 2ha/cabra, de acuerdo a una disponibilidad inicial del pastizal natural en su estrato herbáceo de 343 kg de materia seca/ha y calculando un uso del 50% de los recursos forrajeros, sin tener en cuenta la disponibilidad forrajera del estrato arbustivo, con una carga caprina ajustada a una unidad ganadera bovina/15 ha y utilizando un equivalente de 6 cabras/U.G. (Huss *et al.*, 1986).

Para la evaluación de la composición de la ingesta caprina en pastoreo directo se utilizó el método de análisis micro histológico de heces y se implementó la técnica de observación directa, mediante el seguimiento del hato, durante tres días seguidos por estación.

Para el estudio de dinámica de vegetación del estrato herbáceo se trazaron 8 transectas fijas, utilizando el método de Daubenmire (1959), para la evaluación de los parámetros: frecuencia, densidad y cobertura, y por el método de cortes, la disponibilidad de materia seca/ha y la dinámica del estrato arbustivo se estudió sobre 8 transectas, aplicando el método de Cottam y Curtis (1956), evaluando los parámetros densidad/ha, densidad de algunas especies y altura media de las mismas.

Asimismo, se evaluó la productividad caprina durante los cinco años que duró el trabajo, estudiando índice de parición, prolificidad, peso al nacimiento, peso al destete, evolución de peso, peso de las cabras, entre otros.

Se utilizó un diseño experimental completamente aleatorizado para cada una de las variables evaluadas, empleándose para el análisis estadístico de este trabajo el paquete estadístico Software SAS 6,03, aplicándose los Procedimientos REG, para el análisis de Regresión y el Procedimiento GLM y test de Tukey, para el análisis de varianza y comparación de medias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sobre la superficie del potrero experimental se determinaron tres sitios de pastizal diferenciables, un bajo de 58 ha, un llano de 40 ha y una loma de 112 ha. De acuerdo a la condición de cada uno de los sitios, determinados por producción de materia seca del estrato herbáceo, se clasificó al bajo y al llano en condición pobre y a la loma como de condición regular.

El potrero, en general, presentó una densidad del estrato herbáceo de 24.5 plantas/m^2 en el año 1990, pasando a 129.12 plantas/m^2 en el año 1994, mostrando una diferencia significativa de $p \leq 0.0005$, al cabo de 5 años.

Diferenciando los dos componentes del estrato aludido, la media para las gramíneas fue de 19.62 plantas/m^2 en el año 1990 y de 114 plantas/m^2, al final del ensayo ($p \leq 0.0005$) y las latifoliadas herbáceas presentaron una media de 4.87 plantas/m^2, al inicio del trabajo y 15.12 plantas/m^2, al finalizarlo ($p \leq 0.05$)

Considerando únicamente las gramíneas, la cobertura del potrero 5 pasó de 15.06% en 1990 a 130.37% en 1994 ($p \leq 0.00001$) y tomando solamente las latifoliadas, el cambio fue de 3.34% a 44.31% ($p \leq 0.01$), para todo el período del ensayo.

El mantillo cubría en el año 1990 un 27.46% del potrero experimental, dejando un suelo desnudo equivalente al 54.28%. Al cabo de 5 años de pastoreo caprino continuo y controlado, el mantillo cubrió el 96.44% de la superficie, con una diferencia significativa a la ocurrida en 1990 ($p \leq 0.0001$), no existiendo al final del trabajo suelo desnudo en el potrero.

La evolución de la producción forrajera del estrato herbáceo del lote experimental, pasó de 123 kg de M.S./ha, en 1990, a 1357.3 kg de M.S./ha en 1994, en la condición pobre y en la condición regular pasó de 536 kg de M.S./ha al comienzo del ensayo y 1672 kg de M.S./ha, al finalizar el mismo. La combinación de ambas marcó una producción de materia seca herbácea de 343.27 kg/ha, en 1990, pasando a una media de 1525.14 kg/ha, en 1994 ($p \leq 0{,}00001$)

En cuanto a distribución porcentual de algunas arbustivas al comienzo y final del ensayo, la Tabla muestra que algunas especies como Jarilla han aumentado su proporción, mientras otras como algarrobo y Tintitaco se mantuvieron en el nivel de 1990.

Cuadro 1. Distribución porcentual de algunas especies arbustivas, en 1990 y 1994.

Especie	Distribución (%)	
	1990	1994
Jarilla (*Larrea divaricata*)	49.87	59.06
Algarrobo (*Prosopis flexuosa*)	5.68	5.94
Tintitaco (*Prosopis torquata*)	9.37	9.37
Lata (*Mimozyganthus carinatus*)	10.87	4.06
Tala (*Celtis spinosa*)	7.56	8.43
Tusca (*Acacia aroma*)	2.19	1.56
Garabato (*Acacia furcatispina*)	3.44	0.94
Chañar (*Geoffroea decorticans*)	1.62	2.19

Figuran en el presente cuadro aquellas especies arbustivas que sobrepasaron el índice 1% al comienzo y final del ensayo.

A su vez, el estrato arbustivo presentó una densidad de 3132.90±836.97 plantas/ha, en 1990, evolucionando a 7301.63±2348.08 plantas/ha, al final del trabajo ($p \leq 0.00005$). Este aumento en la cantidad de plantas/ha se vio reflejado cuando se consideró la densidad de algunas especies, comprobándose un aumento significativo como en el caso de Jarilla (989.54±486 plantas/ha, en 1990 y 2359.48±1596 plantas/ha, en 1994; $p \leq 0.001$), Algarrobo (177.91±175 plantas/ha, en 1990 y 556.83±368 plantas/ha, en 1994; $p \leq 0.005$), Tintitaco (257.36±146 plantas/ha, en 1990 y 716.23±420 plantas/ha, en 1994; $p \leq 0.001$) y Lata (320.92±256 plantas/ha, en 1990 y 1482.81±667 plantas/ha, en 1994; $p \leq 0.01$).

Igualmente, el aumento de ejemplares de esas especies arbustivas se comprueba cuando se considera la altura media de las mismas, pudiéndose observar en la Tabla 2 como ese parámetro disminuye al cabo de 5 años, por la aparición de renovales, descendiendo la altura media en la mayoría de las especies evaluadas.

Evaluando la densidad de algunas arbustivas entre 1990 y 1994 se encontró una evolución positiva de Jarilla pasando de 989,5±486,0 a 2359,4±1596,0 plantas/ha ($p \leq 0{,}001$), de Algarrobo 177,9±175,0 a 556,8±368,0 plantas /ha ($p \leq 0{,}01$), de Tintitaco 257,3±146,0 a 716,2±420,0 plantas /ha ($p \leq 0{,}001$) y Lata de 320,9±256,0 a 1482,8±667,0 plantas/ha ($p \leq 0{,}01$).

Cuadro 2. Altura media de algunas especies arbustivas, según año.

Especie	Altura media (m)	
	1990	1994
Jarilla (*Larrea divaricata*)	2.67±0.56[a]	1.87±0.27[bz]
Algarrobo (*Prosopis flexuosa*)	4.98±0.74[a]	0.68±0.58[b]
Tintitaco (*Prosopis torquata*)	2.97±0.89[a]	1.41±0.47[b]
Lata (*Mimozyganthus carinatus)*	2.80±0.43[a]	1.75±0.58[b]
Tala (*Celtis spinosa*)	2.06±0.56[a]	1.35±0.34[b]
Tusca (*Acacia aroma*)	2.08±0.38[a]	1.10±0.21[b]
Garabato (*Acacia furcatispina*	2.51±0.86[a]	1.27±0.43[b]
Chañar (*Geogffroea decorticans*)	3.10±2.17[a]	1.07±0.53[b]
Palo amarillo (*Aloysia gratissima*)	2.62±0.63[a]	1.03±0.19[b]

[z]Letras iguales en el mismo renglón diferencia no significativa p≤0.05.

Diferenciando por componentes del estrato herbáceo, la densidad media de las gramíneas pasó de 19,6±10,2 plantas/m^2 en el año 1990 y 114,0±85,4 plantas/m^2 al final del ensayo (p≤0,001); mientras que se destaca la evolución positiva de *Aristida ascensionsis* (1238,6%). Asi mismo, se enfatiza en la aparición de nuevas especies a medida que se desarrolló el trabajo, donde al comienzo se contabilizan 7 especies pertenecientes a 6 géneros diferentes y al finalizar el año 1994 se registran 16 especies pertenecientes a 12 géneros distintos; esto representa una mejora del 228,6% en cuanto a especies y del 200% en cuanto a géneros.

A su vez se observó una evolución positiva en la densidad, tanto en las especies indicadoras de condición pobre (*Eragrostis orticulata* 1041,6%, *Aristida ascensionis* 1238,6%, *Bouteloa aristidoides* 497,0%), como para las especies indicadoras de condición buena (*Setaria sp* 364,0%, *Setaria leiantha* 857,0%). Asi mismo, otras especies graminosas muestraron un cambio positivo y notorio como *Bouteloa aristidoides* (698,9%), *Aristida ascensionis* (2703,0%), *Eragrostis orthoclada* (3093,3%) y *Chloris virgata* (4583,3%), indicadoras de condición pobre**.**

En una cuantía algo menor evolucionaron en cobertura de las gramíneas indicadoras de condición buena, como *Setaria leiantha* (857,0%) y *Setaria sp* (419,5%) y las indicadoras de condición regular como *Digitaria californica* (320,1%).

En cuanto a las especies de gramíneas indicadoras de la condición del pastizal, la evolución de la densidad muestra un incremento similar en las especies anuales (677,9%) y en las perennes (760,3%).

En relación a la producción forrajera del estrato herbáceo, teniendo en cuenta las dos condiciones que se determinaron para el lote experimental, se destaca que la condición pobre pasó de 123,4±13,0 kg de M.S./ha en 1990 a 1367,6±246,6 kg de M.S./ha en 1994, mostrando una diferencia estadísticamente significativa (p≤0,001). En las zonas calificadas como condición regular se encontraron 536,5±67,6 kg de M.S./ha al comienzo del ensayo y 1670,3±339,9 kg de M.S./ha al finalizar el mismo, con una diferencia significativa entre ambos momentos (p≤0,001).

La composición botánica de la dieta caprina observada en este ensayo se refleja en forma sintética en el Tabla 3, donde puede apreciarse un número similar de especies utilizadas en las

diferentes estaciones del año "tocando" la cabra 13 especies en otoño, 14 en invierno, 10 en primavera y 16 especies en verano. Además, se destaca un alto número de "toques" en algunas arbustivas a lo largo de todo el año como en jarilla, tintitaco y tala y "toques" en gramíneas únicamente en primavera, durante su rebrote.

Cuadro 3. Composición botánica de la dieta caprina en pastoreo directo, según número de "toques" (promedio/día).

Especies	Número de toques por estación			
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Jarilla	30	57	13	74
Tintitaco	6	34	7	38
Tala	19	30	15	15
Lata		3		15
Tusca	13	7	9	33
Hojarasca (en general)	12	39	16	
Poleo	13	20		8
Mistol	28	20		6
Gramíneas (en general)			48	

Teniendo en cuenta las diferentes especies arbustivas consumidas por el ganado caprino, la Tabla 4 muestra el grado de presencia y preferencia por este estrato vegetal, así como las fracciones ingeridas; es destacable una elevada ingesta de arbustivas, tanto de porte bajo (Poleo, Mistol de Cabra, Albarillo del Campo y Abriboca) como de leñosas (Tala y Tintitaco).

Figuran en el presente cuadro aquellas especies arbustivas que sobrepasaron el índice 1% al comienzo y final del ensayo

A partir de micro histología de heces, el número de especies vegetales identificadas, así como la participación de los diferentes estratos en tres momentos del pastizal, totalizaron 27 especies al inicio de la estación húmeda (octubre, época de rebrote de los arbustos), 24 durante la estación húmeda (enero, crecimiento de las gramíneas y prefloración) y 36 durante la estación seca (agosto, reposo vegetativo).

Cuadro 4. Nivel de presencia y preferencia de arbustos en la ingesta caprina.

Especie	Presencia	Preferencia	Parte cons.
Larrea divaricata (Jarilla)	23%	+	(h,t,fl)
Prosopis torquata (Tintitaco)	11%	+++	(b,fl,h)
Celtis spinosa (Tala)	7%	++	(h)
Mimozyganthus carinatus (Lata)	7%	+++	(b,h)
Prosopis flexuosa (Algarrobo)	7%	++	(b,fl,h)
Acacia aroma (Tusca)	2%	++	(f,b,h,fl)
Acacia furcatispina (Garabato)	2%	++	(f,h)
Cassia aphylla (Pichana)	2%	+	(fl,b)
Cercidium precoex (Brea)	2%	+	(h,fl,b)
Aloycia gratissima (Palo amarillo)	1%	+	(fl,b)
Aspidosperma quebracho blanco	1%	+	(h)
Atamisquea emarginata (Atamisqui)	1%	++	(h,b,f)

Precisando la dinámica de la ingesta por estratos se aprecia que las arbustivas aumentan su presencia conforme madura el pastizal, pasando de 33,4% especies al comienzo de la estación húmeda, a 41,7% en su transcurso y a 71,7% durante el reposo vegetativo.

Cuando se analiza la cantidad de especies vegetales que participan en la dieta caprina se observa un aumento a través de los tres períodos considerados: 12,0±4,3, 14,3±3,0 y 18,6±2,6, que es significativamente diferente al inicio de la estación húmeda y durante la estación seca ($p<0,05$); a su vez, el consumo anual por cabra presenta un promedio de 14,7±4,4 especies vegetales, siendo un 6,6±2,7 pertenecientes al estrato arbustivo, 4,5±1,9 a las gramíneas y 2,9±1,6 de otras herbáceas; con una diferencia estadística significativa entre los estratos analizados ($p\leq0,05$).

En los tres momentos evaluados, el estrato arbustivo es el más consumido por las cabras (59,7±17,84%, 37,4±13,3% y 59,5±9,8%), seguido por las gramíneas (17,5±9,6%, 31,7±11,2% y 22,3±10,6%), los granos, frutos y semillas (12,9±12,5%, 20,9±11,7% y 7,1±8,8%) y finalmente las otras especies herbáceas (8,6±5,9%, 8,9±6,6% y 5,2±2,4%); existiendo en todos los períodos un número de especies no identificadas (0,9±1,1%, 1,8±1,6% y 7,0±3,4%).

La participación de los diferentes estratos vegetales en la dieta media anual fue de 52,5±17,2% de arbustivas, 23,6±11,7% de gramíneas, 7,4±5,4% de otras especies herbáceas, 14,3±11,9% de granos, frutos y semillas y 3,27±3,4% de especies no identificadas.

La Tabla 5 muestra las especies vegetales ingeridas por el ganado caprino en los tres momentos fenológicos analizados, encontrando que no existe una especie que destaque su consumo en todos los períodos, siendo las más ingeridas Tusca al inicio de la estación húmeda, Lata durante la estación húmeda y Mistol de zorro durante la estación seca, siendo las tres especies arbustos.

Cuadro 5. Ingesta caprina por especie en tres momentos fenológicos.

Especie	Estación húmeda	Estación seca	
	Inicio	**Durante**	**Durante**
Acacia aroma (Tusca)	20,1±9,9	2,7±2,2	0,8±1,9
Acacia furcatispina (Garabato)	5,7±7,1	0,4±0,6	0,1±0,2
Aristida adscensionis (Saetilla)	0,8±1,3	11,2±6,3	5,8±3,4
Bouteloa aristidoides (Saetilla)	0,9±,6	1,3±3,7	3,8±3,5
Castella coccinea (Mistol de zoro)		1,4±2,1	22,9±10,8
Celtis pallida (Tala)	0,4±1,3	0,8±1,4	5,9±4,5
Cenchrus ciliaris (Buffel grass)	0,2±0,6	4,8±7,1	0,2±0,4
Chloris virgata		1,3±2,0	0,8±0,5
Cordovia argentea (Manea caballo)	3,7±3,1	2,0±1,8	0,7±1,3
Geoffroea decorticans (Chañar)			1,8±2,4
Larrea divaricata (Jarilla)	0,2±0,5	1,3±2,0	4,8±3,8
Lippia turbinata (Poleo)	0,2±0,4	2,5±2,9	0,7±0,9
Malvastrum sp (Malvacea)	0,7±2,0	1,9±1,1	0,3±0,5
Mimozyganthus carinatus (Lata)	8,6±7,2	11,9±5,7	0,2±0,6
Prosopis flexuosa (Algarrobo)		0,8±0,9	3,2±2,3
Prosopis torquata (Tintitaco)	4,6±5,2	3,4±2,8	2,8±2,3
Setaria leucopila (Cola de zorro)		2,5±4,3	3,4±3,6
Setaria sp (Cola de zorro)	10,5±9,1	4,6±4,4	5,0±4,6
Sida argentina (Sida)	1,9±2,5	2,3±3,9	0,9±1,2

En el presente listado aparecen únicamente aquellas especies vegetales que estuvieron presentes en más del 1% de la dieta, en algún momento de la evaluación.

Esa integración vegetal del consumo caprino se tradujo en una calidad forrajera de la ingesta que se muestra en la Tabla 6, donde se ven los niveles de Proteína Bruta, Fibra Detergente Neutro, Fibra Detergente Ácido, Lignina, Digestibilidad de la Matera Seca y Energía metabólica en tres momentos fenológicos del pastizal natural, encontrándose una diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$) entre la fase de Rebrote y el Reposo vegetativo.

Cuadro 6. Calidad forrajera de la ingesta caprina, según momento fenológico del pastizal natural.

	Fase fenológica		
Variable	Rebrote (PI)	Prefloración (PII)	Reposo Vegetativo(PIII)
P.B. (%)	17.6±2.1[a]	13.8±1.8[b]	11.1±2.7[b]
FDN (%)	56.9±4.0[a]	54.7±3.6[ab]	50.1±3.1[b]
FDA (%)	32,3±3,2[a]	34,7±5,6[ab]	38,1±4,8[b]
Lig (%)	10.4±1.3[a]	11.3±1.4[a]	12.3±1.6[a]
DMS (%)	74.6±4.7[a]	68.6±3.4[ab]	63.3±4.1[b]
EM (Mcal/kg)	2,87±0,4[a]	2,41±0,3[b]	2,23±0,4[b]

Letras distintas en el mismo renglón diferencia estadística significativa $p<0.05$.

Las cabras adultas Criollo regional que participaron en este trabajo tuvieron, al momento de los partos de invierno (n=269), un peso promedio de 44,5 ± 5,8 kg y para los partos de primavera (n=171), 39,3±4,1kg, con una diferencia estadísticamente significativa entre ellos ($p \leq 0,05$).

Los valores de los parámetros reproductivos encontrados fueron un porcentaje de parición de 87,1±3,1%, con una prolificidad de 1,78±0,61 cabritos para los partos ocurridos en el período de otoño y 55.7±2,1% con una prolificidad de 1,24±0,73 cabritos para los partos ocurridos en primavera, mostrando ambas variables una diferencia estadística significativa ($P \leq 0,01$).

En cuanto al peso de los cabritos hijos, la Tabla 5 muestra que los machos fueron más pesados que las hembras, los nacidos simples, más pesados que los nacidos dobles y los nacidos en otoño más pesados que los nacidos en primavera, mostrando en todos los casos una diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$).

Cuadro 7. Peso al nacimiento de los cabritos Criollos, según sexo, tipo de nacimiento y época de nacimiento.

Variable		Peso (kg)
Promedio general		2,59±0,38
Sexo	Macho (n=318)	2,71±0,37[a]
	Hembra (n=315)	2,48±0,39[b]
Tipo de nacimiento	Simple (n=225)	2,68±0,41[a]
	Doble (n=408)	2,49±0,33[b]
Época de nacimiento	Otoño (n=412)	2,74±0,43[a]
	Primavera (n=221)	2,35±0,32[b]

Letras distintas mismas variables diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$)

Por otra parte, en la Cuadro 8 se ve la composición química de la leche de cabra Criollo, con muestras tomadas al día 21 de la lactancia, donde se muestran los valores medios, máximos y mínimos de Grasa, Proteína, Lactosa, Materia seca y Energía

Cuadro 8. Valores medios, máximos y mínimos de algunos componentes de la leche de cabra Criollo.

Variable	Grasa (%)	Proteína (%)	Lactosa (%)	Mat.seca (%)	En.bruta (kcal)
Media	5,8±0,9	3,7±0,4	4,8±0,5	15,1±1,8	940,8±119,1
Máximo	7,0	4,5	5,8	17,6	1131,3
Mínimo	4,3	3,2	4,0	12,2	737,7

En. bruta (Kcal/Kg) ajustado según la fórmula de Ghionna *et al.* (1985).

A su vez, en la Cuadro 7 se muestran los valores de las velocidades de crecimiento y peso al momento de destete discriminados por sexo y época de nacimiento, donde se ve que los machos (137,40±18,54 g/d) crecieron más rápido que las hembras (113,87±14,36 g/d), con una diferencia estadística significativa ($p \leq 0,05$); mientras que los nacidos en otoño (128,21±16.63 g/d) crecieron de forma similar a los nacidos en primavera (124,62±17.89 g/d).

En cuanto a los pesos al destete (42 días), los machos (8,68±0.48 kg) fueron más pesados que las hembras (7,58±0.53 kg) y los nacidos en otoño (8,14±0,51 kg), más pesados que los naciones en primavera (7,37±0.47 kg), con diferencias estadísticas significativas ($p \leq 0,05$) para ambas variables.

Cuadro 9. Velocidad de crecimiento y peso de los cabritos Criollos a los 42 días, según sexo y época de nacimiento.

Parámetro	Variable	
Vel. crec.(gr./d)	Media general	125,60±15.4
Sexo		
Macho	137,40±18,54[a]	
Hembra	113,87±14,36[b]	
Época de nacimiento		
Otoño	128,21±16.63[a]	
Primavera	124,62±17.89[a]	
Peso 42 días	Media general	7.82±0.93
Sexo		
Macho	8,68±0.48[a]	
Hembras	7,58±0.53[b]	
Época de nacimiento		
Otoño	8,14±0,51[a]	
Primavera	7,37±0.47[b]	

Letras distintas misma variable diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$)

A su vez, el crecimiento de los cabritos Criollo desde el nacimiento hasta el destete a los 42 días de vida responde a una ecuación de regresión simple de tipo lineal y=3,58+0,61x, (x=día), un coeficiente de determinación de 0,981 y una $p<0,001$.

Asimismo, un grupo de 20 cabritos de ese control fueron sacrificados y en la Tabla 8 se detalla la composición de la canal y los diferentes parámetros analizados por sexos, destacándose, en

general, un bajo nivel de contenido de grasa de cobertura (2,9%), una pobre relación carne: hueso (1,77) y, a pesar de tener los machos un mayor peso al sacrificio ($p<0,05$), un mejor rendimiento de la canal de las hembras.

Cuadro 10. Composición de canales de cabritos Criollo, sacrificados a los 42 días

Parámetro	Sexo	
	Machos	Hembras
	(n=10)	(n=10)
Peso al sacrificio (kg)	8,6±0,3[a]	7,4±0,4[b]
Rendimiento (%)	52,92	50,48
Kg músculo	2,78±0,18[a]	2,24±0,08[a]
Kg grasa	0,12±0,04[a]	0,19±0,02[b]
Kg hueso	1,53±0,08[a]	1,21±0,03[b]
Grasa % res	2,4	4,5
Músculo % res	60,7	58,3
Hueso % res	33,1	33,7
Relación músculo/hueso	1,82	1,73

Letras distintas en la misma línea, diferencia estadística significativa $p<0,05$.

En la Cuadro 11 se muestran los resultados del análisis del porcentaje de grasa intramuscular y el nivel de colesterol en los músculos *Longissimus dorsi* y *Semitendinoso*; cabe destacar que los machos presentan valores más elevados para el parámetro colesterol y menores para la grasa intramuscular que las hembras

Cuadro 11. Niveles de colesterol y grasa intramuscular en *Longisimus dorsi y Semitendinosoen* cabritos Criollo, según sexo.

Variable	Sexo	Músculo	Cantidad
Colesterol			
	Macho	Longissimus dorsi	25,6 mg%
	Hembra	Longissimus dorsi	24,2 mg%
	Macho	Semitendinoso	27,7 mg%
	Hembra	Semitendinoso	24,6 mg%
Grasa intramuscular			
	Macho	Longissimus dorsi	0,7%
	Hembra	Longissimus dorsi	1,0%
	Macho	Semitendinoso	0,7%
	Hembra	Semitendinoso	1,0%

Diferencias estadística significativa entre los tres grupos de cabritos (GI GII $p<0,05$, GI GIII $p<0,01$ y GII GIII ($p<0,05$)

Asimismo, la distribución porcentual de ácidos grasos fue de 14:0= 2.6%; 16:0= 21.2%; 16:1= 1.7%; 18:0= 13.4%; 18:1= 36.3%; 18:2= 12.7%; 18:3= 2.1% y 20:4= 5.2%; se constata que los ácidos grasos insaturados y poliinsaturados representaron un 76,4% del total de ácidos grasos presentes en los músculos en ambos músculos; mostrando que la sumatoria de los ácidos graso insaturados fue mayor a la de los ácidos grasos saturados; siendo de las proporciones del orden 58.1 y 37.2%, respectivamente.

Al igual que Anderson (1980), el pastoreo controlado, adecuando la carga animal a la disponibilidad forrajera y racionalizando el uso del recurso vegetal permitió una recuperación notoria del pastizal natural y aprovechamiento óptimo del potrero; los cambios significativos encontrados en todas las variables estudiadas tanto para arbustos como gramíneas apoyaron el postulado de Shacht y Malechek (1990) sobre el beneficio ecológico del manejo del pastizal natural con una carga animal adecuada.

La recuperación de la producción de materia seca/ha del estrato herbáceo con un manejo racional de la carga caprina fue más rápida que la descripta por Anderson *et al.* (1980), en un trabajo con pastoreo bovino controlado, en la misma región ecológica, pudiéndose atribuir esta situación al consumo preferencial que mostró el ganado caprino sobre el estrato arbustivo.

Asimismo, la evolución de ese estrato bajo la carga caprina utilizada mostró una evolución positiva en la densidad de plantas/ha, pudiéndose describir la presión de pastoreo aplicada como de baja o media intensidad, lo que repercutió en un aumento considerable de las especies, inclusive de las consumidas por los caprinos, cuya supervivencia y repoblación superó el 220%, destacándose el caso de *Prosopis*, arbórea representativa de la región que se incrementó en más de 300%.

En la dieta caprina se pudo comprobar un consumo de similar cantidad de especies en las distintas estaciones del año, marcándose un destacado uso de las arbustivas a lo largo de todo el año como el estrato más consumido, siendo las gramíneas ingeridas preferentemente en el momento del rebrote y la hojarasca de arbustivas y arbóreas en el otoño e invierno, no encontrando ninguna especie vegetal que predomine en los tres momentos evaluados.
Analizando la calidad forrajera de la ingesta y a pesar de las diferencias encontradas en los momentos fenológicos, los niveles de Proteína y Energía hallados cubren los requerimientos de este tipo caprino.

La productividad animal mostró índices satisfactorios para sistema extensivos, encontrado una relación normal entre peso del cabrito al nacimiento con el peso de la cabra al parto, con una evolución de peso que permite al cabrito alcanzar el peso de venta a los 42 días de vida.

CONCLUSIONES

La alternativa de explotación caprina propuesta y desarrollada en este ensayo indica que un sistema de producción extensivo, con un uso racional de la tecnología y los recursos disponibles conduce a una sustentabilidad del sistema de producción caprina en el Chaco Árido, logrando un efecto positivo en la dinámica de la vegetación, permitiendo que zonas marginales se transformen en áreas económicamente activas, con ingresos que mejoran la rentabilidad de las explotaciones agropecuarias de una región árida.

LITERATURA CITADA

Anderson. D. 1980. La recuperación y mejoramiento de los pastizales naturales. Ecología. 4: 9 11.

Cottam, G. and Curtis, J. 1956. The use of distance measures in phytosociological sampling. Ecology 37:451 460.

Daubenmire, R. 1959. A canopy coverage method of vegetational analysis. Northwest Science 33:43 64.

Dayenoff, P. y Carrizo, H. 1991. Aproximación a la problemática regional de la producción caprina. Ier Foro Caprino Nacional. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, 1: 12 19.

Emlen, J. 1966. The role of time and energy in food preference. Am. Naturalist. 100: 611 617.

Riggs, R. and Urness, P. 1989. Effects of goats browsing on Gambel oak communities in Northern Utah. J. Range Manage. 42: 354 360.

Shacht, W. and Malechek, J. 1990. Botanical composition of goats diets in thinned and cleared deciduous woodland in Northern *Brazil.* Journal of Range Management 43: 523 529.