

DIETA DEL GANADO CAPRINO A MONTE, BAJO TRES CARGAS DISTINTAS DE ANIMALES

CLAUDIA DEGANO¹, ALEJANDRA CATÁN¹, RODOLFO RENOLFI², DANIEL WERENITZKY¹
Y SILVIA CORREA¹

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la provincia de Santiago del Estero, Argentina, con el objeto de determinar la eficiencia del uso del monte con pastoreo caprino. Se ensayaron tres cargas distintas: baja, media y alta y se realizó la comparación de la dieta caprina en dos épocas diferentes del año: seca y húmeda. La composición botánica de la dieta se determinó mediante el análisis microhistológico de las heces.

Para la época húmeda, en las tres cargas, las latifoliadas anuales registraron el mayor peso seco en la dieta; con el aumento de la carga animal, se incrementó el consumo de leñosas. La dieta, durante la época seca, estuvo compuesta principalmente por plantas leñosas en las tres cargas, registrándose sólo en la carga baja valores considerables de peso seco de latifoliadas anuales. Las cargas media y alta se comportaron de manera semejante para el consumo de latifoliadas anuales en la época húmeda y para el consumo de plantas leñosas en la época seca. La amplitud de la dieta fue mayor durante la época seca, para las tres cargas estudiadas, debido a que estos herbívoros componen su dieta fundamentalmente con especies leñosas en épocas de escasez de forraje.

Palabras claves: cabras, monte, carga animal, microhistología, dieta.

SUMMARY

This work was conducted in Santiago del Estero province, Argentine, with the aim to determine the efficiency of use of the monte, with goats foraging on it. Three different stocking rates were probed: low, medium and high, and the comparison of goats diets was studied in two different seasons of the year: dry and wet. The botanical composition of diet was determined using the microhistological method of feces.

During the wet season, in the three stocking rates, annual dicotyledons registered the high dry weight in the diet; consumption of woody species increased, with increasing of stocking rate. During the dry season, diet was principally composed by woody species in all the stocking rates, only in the low stocking rate appear considerable values of annual dicotyledons in the diet. Medium and high stocking rate were similar related to consumption of annual dicotyledons in the wet season and to the woody species in the dry season. The amplitude of diet was high during the dry season, for the three stocking

¹ Instituto para el Desarrollo Agropecuario del Semiárido. Facultad de Agronomía y Agroindustrias –UNSE. Av. Belgrano (S) 1912-4200 Santiago del Estero. Tel.: +54 385 4509528. Dirigir la correspondencia a este autor. *E-mail*: clauddeg@unse.edu.ar.

² EEA INTA Santiago del Estero. Jujuy 850-4200 Santiago del Estero-Argentina.

Recibido: 20/09/99.

Aceptado: 05/04/00.

rates, because these herbivorous compose their diet specially with woody species during periods of scarcity of forage.

Key words: goats, forest, stocking rate, microhistology, diet.

INTRODUCCIÓN

Las condiciones naturales, la heterogeneidad de la vegetación y los cambios estacionales que modifican la calidad de los alimentos potenciales, inducen a los rumiantes a mostrar una fuerte selección por distintos alimentos (GENIN & PIJOAN 1993). Estudios recientes proveen evidencias de que el régimen de alimentación de estos animales, durante los períodos de recursos escasos resultarían en alguno de estos dos tipos de conductas: la especialización en un determinado recurso vegetal o el comportamiento generalista de forrajeo (GARCÍA GONZÁLEZ & CUARTAS 1992a).

Las condiciones ecológicas del hábitat determinan los hábitos alimentarios de las especies de herbívoros que viven en él, y por otra parte, los herbívoros producen un efecto ecológico sobre la estructura y dinámica de las comunidades vegetales en las que se alimentan (MARTÍNEZ 1997). En la provincia de Santiago del Estero, Argentina, un recurso pecuario importante es la cría de cabras. Este ganado es manejado a monte abierto, con encierro nocturno, en la mayoría de las explotaciones minifundistas de ésta región (CATÁN *et al.* 1999). En función de estos antecedentes, el presente trabajo presenta la comparación de la dieta caprina registrada en dos épocas diferentes del año, seca y húmeda, y con tres cargas distintas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El área de estudio pertenece al INTA La María, ubicada en el potrero «El Chalet» del campo experimental «La María» de la Estación Experimental Agropecuaria Santiago del Estero, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), en el departamento Capital de la provincia de Santiago del Estero, Argentina, a 28° 05' latitud Sur y 64° 15' longitud Oeste (RENOLFI

1994). La provincia de Santiago del Estero se caracteriza por presentar balance hídrico negativo en todo el año, determinándose sin embargo dos épocas marcadas por la humedad acumulada en el suelo: una húmeda que comienza en el verano y alcanza hasta el otoño, y otra seca que se inicia en el invierno y concluye en la primavera (TORRES BRUCHMAN 1981, BASUALDO 1995). En la figura 1, se presenta el registro pluviométrico mensual correspondiente al año 1997, en dicho período se registraron lluvias hasta el mes de mayo, considerándose el otoño como la finalización de la etapa húmeda.

Se estudiaron tres condiciones de carga animal: carga baja, que se manejó en un potrero de 10,5 ha con 14 cabras resultando en una carga de 1,3 cabras/ha.; carga media, en un potrero de 5,5 ha con 14 cabras con carga de 2,55 cabras/ha. y carga alta en un potrero de 2,8 ha con 14 cabras, cuya carga fue de 5 cabras/ha. Particularmente en el año de estudio (1997), después del período invernal, las lluvias se registraron nuevamente en el mes de agosto (figura 1).

La composición botánica de la dieta de las cabras, se analizó a partir de la técnica microhistológica de heces (PELLIZA DE SBRILLER 1993, SPARKS & MALECHEK 1968).

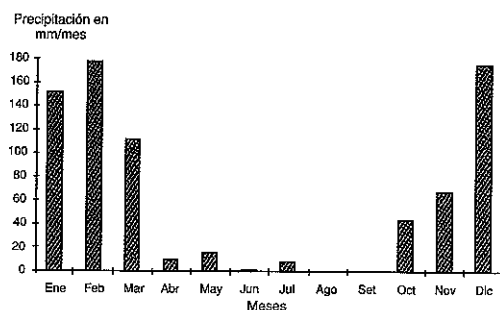


Fig. 1. Total de lluvia mensual del año 1997, expresada en mm. [Rain along the year 1997, in millimeters.]

Las heces se recolectaron en el corral durante una semana realizándose, al finalizar la misma, un pool de las deyecciones de todos los animales en cada tratamiento, para separar 200 gramos a fin de realizar los análisis sobre dicha cantidad. Los meses de recolección fueron: abril, correspondiente a la época húmeda, y setiembre, correspondiente a la época seca.

Se prepararon 5 slides de cada época y cada tratamiento. La comparación de las dietas de las distintas cargas animales se realizó a partir del índice de similitud de Kulczynsky (OOSTING 1956), que da una medida directa de la proporcionalidad entre dos dietas (HOLECHEK *et al.* 1982). Los cálculos de similitud para cada época, se realizaron agrupando las cargas por pares. La amplitud de la dieta o nicho trófico se calculó por el índice de diversidad de Shannon (MARGALEF 1997), para cada carga y para cada época.

Los grupos tróficos considerados fueron: leñosas (LE), gramíneas (GR), latifoliadas anuales (LA), epífitas (EP) y cactáceas (CA) (PELLIZA DE SBRIILLER 1993).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 presenta la composición de la dieta de cabras en la época húmeda para las tres cargas consideradas. En la carga baja, las latifoliadas anuales registraron el mayor peso seco (63%), destacándose en este grupo la familia Malvaceae (59%), mientras que las gramíneas y las plantas leñosas sólo alcanzaron valores del 13% y del 22% respectivamente, considerándose relevante el género *Prosopis* (11%) en este último grupo. En la carga media, las latifoliadas alcanzaron valores del 49%, destacándose la familia Malvaceae (39%); las plantas leñosas representaron un 34%, sobresaliendo en este grupo el género *Prosopis* (19%), mientras que las gramíneas fueron de menor participación en la dieta caprina (14,8%). La carga alta, se caracterizó por el elevado consumo de latifoliadas anuales (49%), sobresaliendo Malvaceae (45%), seguida por el grupo de plantas leñosas (37%), cuyo principal representante fue el género *Castella* (14%); las epífitas alcanzaron valores cercanos al 5% (figura 2). En las tres cargas caprinas se registraron elevados porcenta-

TABLA 1
VALORES DE LA DIETA EN PORCENTAJES DE PESO SECO PARA LAS CARGAS: BAJA (C1), MEDIA (C2) Y ALTA (C3) EN ÉPOCA HÚMEDA. AÑO 1997.
[DIET VALUES IN DRY WEIGHT (%) FOR THE LOW (C1), MEDIUM (C2) AND HIGH (C3) STOCKING RATES, DURING THE WET PERIOD. YEAR 1997.]

	Carga baja	Carga media	Carga alta
Especies leñosas	Porcentaje de peso seco		
<i>Acacia</i>	0	1.836	0.618
<i>Aloysia</i>	0	1.526	0
<i>Atamisquea</i>	0.719	0.302	0
<i>Baccharis</i>	0	0	0
<i>Capparis</i>	0	0	0
<i>Castella</i>	0.355	0.914	0.618
<i>Celtis</i>	1.428	7.781	13.842
<i>Geoffroea</i>	1.438	2.767	0.927
<i>Lantana</i>	1.793	2.473	5.432
<i>Lippia</i>	0	1.820	2.180
<i>Maytenus</i>	0	0	0
<i>Prosopis</i>	10.752	10.328	7.547
Rutácea	4.393	0.302	1.244
<i>Schinus</i>	0.709	2.457	2.849
<i>Schinopsis</i>	0	0.612	0
Solanácea	0	0	0
<i>Zizyphus</i>	0.355	0.906	1.888
Gramíneas			
<i>Cenchrus</i>	0	0.604	0
<i>Cbleris</i>	0	0.612	0
<i>Digitaria</i>	1.074	0.000	0
<i>Pappophorum</i>	0	0.914	0
<i>Setaria</i>	8.010	7.074	6.472
<i>Sorghum hale</i>	2.157	1.836	0.618
<i>Trichloris</i>	1.783	3.756	1.244
Otras	0	0.000	0
Latifoliadas anuales			
<i>Chenopodium</i>	0	0.604	0
<i>Eupatorium</i>	0	0.914	0
<i>Gombrena</i>	0	0.000	0
Malváceas	59.608	38.781	44.881
<i>Malvastrum</i>	3.644	9.347	4.499
<i>Rivina</i>	0	0.000	0
<i>Ruellia</i>	0	0.000	0
Epífitas			
<i>Tillandsia</i>	1.783	1.534	5.140
Cactáceas	0	0	0

jes de latifoliadas anuales (figura 2), valor que coincide con la aparición de las mismas en el campo durante la época húmeda, situación ya descrita por MINÓN *et al.* (1991) y CATAN (1998).

La composición de la dieta descrita en este trabajo se corresponde con los resultados de GARCÍA-

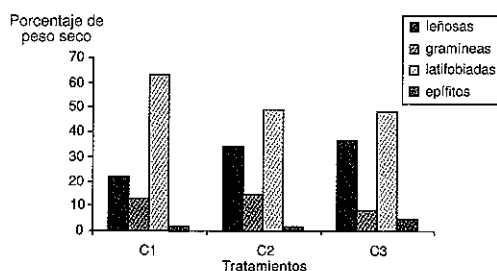


Fig. 2. Composición de la dieta en las tres cargas durante la época húmeda. C1, carga baja con 14 cabras cada 10,5 has; C2, carga media, con 14 cabras cada 5,5 has y C3, carga alta con 14 cabras cada 2,8 has. [Diet composition in the three different stocking rates during the wet period. C1, low stocking rate with 14 goats/10,5 has; C2 medium stocking rate with 14 goats/5,5 has and C3 high stocking rate with 14 goats/2,8 has.]

GONZÁLEZ & CUARTAS (1992a), quienes manifestaron que las cabras consumen más latifoliadas anuales y gramíneas cuando su disponibilidad es mayor mientras que en épocas secas consumen especies ligeramente lignificadas, debido a que realizan un ramoneo más intenso que otros ungulados.

En la tabla 2 se muestra la composición de la dieta caprina en la época seca para los tres tratamientos. En la carga baja, la dieta estuvo compuesta fundamentalmente por el grupo de las leñosas (45%), destacándose en el mismo el género *Zizyphus* (12%). En la carga media, las leñosas registraron un valor de peso seco equivalente al 64% con 21% de *Zizyphus* en la dieta, seguido de *Prosopis* (11%). En la carga alta, las leñosas significaron un 65% de la dieta, con 25% de *Zizyphus*. En los tres tratamientos el género preponderante fue *Zizyphus* en el grupo de las leñosas. MIÑÓN *et al.* (1991), CATAN (1998) y CATAN *et al.* (1999) también obtuvieron conclusiones semejantes respecto al elevado consumo de leñosas para esta época y en la misma zona. Entre las gramíneas, el género *Cenchrus* fue el de mayor consumo en la carga media y entre las latifoliadas anuales los mayores valores se registraron para las especies de Malvaceae. En la carga baja, las latifoliadas anuales alcanzaron 22% del peso seco, destacándose de las otras cargas (figura 3).

Las cargas media y alta tuvieron valores semejantes de peso seco durante la época húmeda para el

TABLA 2

VALORES DE LA DIETA EN PORCENTAJES DE PESO SECO PARA LAS CARGAS: BAJA (C1), MEDIA (C2) Y ALTA (C3) EN ÉPOCA SECA. AÑO 1997.
[DIET VALUES IN DRY WEIGHT (%) FOR THE LOW (C1), MEDIUM (C2) AND HIGH (C3) STOCKING RATES, DURING THE WET PERIOD. YEAR 1997.]

	Carga baja	Carga media	Carga alta
Especies leñosas	Porcentaje de peso seco		
<i>Acacia</i>	4.205	4.886	1.341
<i>Aloysia</i>	0.237	0	0
<i>Atamisquea</i>	2.916	1.297	2.65
<i>Baccharis</i>	0	0	0.26
<i>Capparis</i>	0	0	0
<i>Castilla</i>	1.204	4.294	3.654
<i>Celtis</i>	3.929	5.113	3.663
<i>Geoffroa</i>	1.428	4.863	7.639
<i>Lantana</i>	2.909	3.177	1.972
<i>Lippia</i>	0	2.104	2.975
<i>Maytenus</i>	1.204	0	2.306
<i>Prosopis</i>	7.666	11.528	7.601
<i>Rutácea</i>	0	0	0.326
<i>Schinus</i>	2.165	0	1.99
<i>Schinopsis</i>	4.166	5.41	3.663
<i>Solanácea</i>	0	0	0
<i>Zizyphus</i>	12.908	21.324	24.912
Gramíneas			
<i>Cenchrus</i>	2.16	7.371	0.66
<i>Chloris</i>	2.41	0	0.326
<i>Digitaria</i>	0.24	0	0
<i>Pappophorum</i>	2.66	1.837	0.986
<i>Setaria</i>	4.43	4.589	4.711
<i>Sorghum hale</i>	3.15	1.578	4.35
<i>Trichloris</i>	1.68	3.192	3.31
otras	9.94	4.56	4.684
Latifoliadas anuales			
<i>Chenopodium</i>	0	0	0
<i>Eupatorium</i>	0	1.04	0
<i>Gomphrena</i>	0	0	0
Malváceas	16.50	5.16	8.987
<i>Malvastrum</i>	0.24	0	0.326
<i>Rivina</i>	0	0	0
<i>Ruellia</i>	5.22	0	0.326
Epifitas			
<i>Tillandsia</i>	6.42	2.939	0.986
Cactáceas	0	3.732	2.333

consumo de latifoliadas anuales, situación reflejada en el valor del índice de Kulczynsky (99.7%, tabla 3) y también para la época seca, respecto al consumo de leñosas cuyo índice de similitud fue el más elevado (99.25%, tabla 4). En la comparación entre las cargas baja y alta en la época húmeda, se detectó que la menor simili-

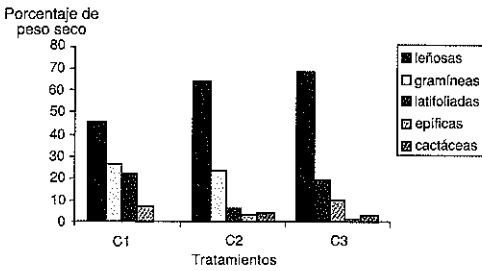


Fig. 3. Composición de la dieta en las tres cargas durante la época seca. C1, carga baja con 14 cabras cada 10,5 has; C2, carga media, con 14 cabras cada 5,5 has y C3, carga alta con 14 cabras cada 2,8 has. [Diet composition in the three different stocking rates during the dry period. C1, low stocking rate with 14 goats/10,5 has; C2 medium stocking rate with 14 goats/5,5 has and C3 high stocking rate with 14 goats/2,8 has.]

TABLA 3

ÍNDICE DE SIMILITUD DE KULCZYNSKY PARA LOS GRUPOS VEGETALES REPRESENTATIVOS DE LA DIETA CAPRINA, ÉPOCA HÚMEDA. C1, CARGA BAJA CON 14 CABRAS/10,5 HAS; C2, CARGA MEDIA, CON 14 CABRAS/5,5 HAS Y C3, CARGA ALTA CON 14 CABRAS/2,8 HAS.

[KULCZYNSKY SIMILARITY INDEX, FOR THE FOR THE OUTSTANDING DIFFERENT GROUPS IN THE GOATS DIET, DURING THE WET PERIOD. C1, LOW STOCKING RATE WITH 14 GOATS/15,5 HAS; C2 MEDIUM STOCKING RATE WITH 14 GOATS/5,5 HAS AND C3 HIGH STOCKING RATE WITH 14 GOATS/2,8 HAS]

Grupo vegetal	C1-C2	C2-C3	C1-C3
Leñosas	78.4	95.6	74.3
Gramíneas	93.6	72.1	78.0
Latifoliadas anuales	87.9	99.7	87.7
Composición total de la dieta	86.1	93.3	45.9

tud correspondió al grupo de plantas leñosas (74.27%, tabla 3); este mayor consumo de plantas leñosas en la carga alta se debió, probablemente, a la alta presión de pastoreo del monte cuando soportó una carga de 5,5 cabras/ha, situación que obligó al ganado a seleccionar leñosas aún estando en período de oferta de latifoliadas. Esto podría explicarse, según GARCÍA-GONZÁLEZ & CUARTAS (1992b), como una modificación en el aprovechamiento del nicho tanto frente a variaciones en la oferta forrajera como ante cambios en la densidad de cabras presentes en el sitio. En el presente ensayo, se observó que el registro

TABLA 4

ÍNDICE DE SIMILITUD DE KULCZYNSKY PARA LOS GRUPOS VEGETALES REPRESENTATIVOS DE LA DIETA CAPRINA, ÉPOCA SECA. C1, CARGA BAJA CON 14 CABRAS/10,5 HAS; C2, CARGA MEDIA, CON 14 CABRAS/5,5 HAS Y C3, CARGA ALTA CON 14 CABRAS/2,8 HAS.

[KULCZYNSKY SIMILARITY INDEX, FOR THE FOR THE OUTSTANDING DIFFERENT GROUPS IN THE GOATS DIET, DURING THE DRY PERIOD. C1, LOW STOCKING RATE WITH 14 GOATS/15,5 HAS; C2 MEDIUM STOCKING RATE WITH 14 GOATS/5,5 HAS AND C3 HIGH STOCKING RATE WITH 14 GOATS/2,8 HAS]

Grupo vegetal	C1-C2	C2-C3	C1-C3
Leñosas	82.0	99.2	81.8
Gramíneas	92.8	90.3	83.2
Latifoliadas anuales	44.0	78.3	61.0
Composición total de la dieta	77.2	93.9	76.0

de latifoliadas superó el 20% del peso seco en la dieta sólo para la carga baja en época seca (tabla 2), lo que sugiere que aún cuando en este período se presentó escasez del recurso herbáceo (MIÑÓN *et al.* 1991, CATAN 1998), las cabras dispondrían de dicho estrato cuando la carga fue de 1,3 cabras/ha.

Según el índice de Shannon (tabla 5) la carga baja registró la menor riqueza de especies durante la época húmeda con elevados consumos de latifoliadas anuales (tabla 1), coincidiendo con la aparición de las mismas en el campo, situación demostrada por CATAN (1998) en la descripción de la cobertura florística de esta región. El com-

TABLA 5

DIVERSIDAD DE LA DIETA EN LAS ÉPOCAS HÚMEDA Y SECA. C1, CARGA BAJA CON 14 CABRAS/10,5 HAS; C2, CARGA MEDIA, CON 14 CABRAS/5,5 HAS Y C3, CARGA ALTA CON 14 CABRAS/2,8 HAS.

[DIET VARIATION BETWEEN WET AND DRY PERIODS COMPARING THE DIFFERENT STOCKING RATES: C1, LOW STOCKING RATE WITH 14 GOATS/10,5 HAS; C2 MEDIUM STOCKING RATE WITH 14 GOATS/5,5 HAS AND C3 HIGH STOCKING RATE WITH 14 GOATS/2,8 HAS]

Épocas	C1	C2	C3
Húmeda	1.59	2.29	1.96
Seca	2.79	2.71	2.73

portamiento del animal es del tipo especialista (MCNAUGHTON 1993) puesto que seleccionó para su dieta, principalmente, las latifoliadas anuales. En la época seca, el mayor índice de Shannon se presentó para la carga baja (tabla 5), este valor se vio influido por la mayor variedad de especies en la dieta, resultando un comportamiento generalista (MCNAUGHTON 1993) de los caprinos. Esta conducta alimentaria de los herbívoros frente a la escasez de la oferta forrajera en épocas de crisis alimentaria, fue también tratada por GARCÍA GONZÁLEZ & CUARTAS (1992a), quienes corroboran que en épocas de poca oferta forrajera, los animales componen su dieta con mayor número de especies, ampliando así el nicho trófico.

Durante la época seca, el índice de Shannon para todas las cargas alcanzó valores más altos, coincidiendo con la desaparición de las latifoliadas, composición florística ya descrita por CATAN (1998). Esto sugiere que los herbívoros componen su dieta fundamentalmente con especies leñosas en épocas de escasez de forraje. GENIN & PIJOAN (1993) y STUTH (1991) avalan estas observaciones, pues demostraron que las cabras adaptan su dieta en respuesta a los patrones fenológicos de las especies y a las variaciones en la oferta de forraje.

AGRADECIMIENTOS

A la Ing. M. Sc. María Teresa Sobrero por la lectura y opiniones del manuscrito.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASUALDO, M.A. 1995. Sociedad y territorio. Geografía global de Santiago del Estero. Ed. Centro. 219 pp. Argentina.
- CATAN, A. 1998. Selección de indicadores para evaluación de la sustentabilidad de un ecosistema silvopastoril. Tesis presentada para optar al título de Master en Agroecología, Universidad Internacional de Andalucía. España.
- CATAN, A., DEGANO C.A.M., RENOLFI R., LARCHER L. & MARTIARENA, R. 1999. Composición Botánica y Amplitud de la Dieta de Caprinos que pastorean en un bosque del Chaco semiárido. *Revista de la Facultad de Agronomía de la Universidad del Zulia*, Maracaibo, Venezuela. 16:4. 451-460.
- GARCÍA GONZÁLEZ, R. & CUARTAS, P. 1992a. Food habits of *Capra pyrenaica*, *Cervus elaphus* and *Dama dama* in the Cazorla Sierra (Spain). *Mammalia*, 56 (2):195:202.
- GARCÍA GONZÁLEZ, R. & CUARTAS, P. 1992b. Feeding strategies of Spanish Wild Goat in the Cazorla Sierra (Spain). *Ungulates* 91: 167-170.
- GENIN, D. & PIJOAN, A.P. 1993. Seasonality of goat diet and plant acceptabilities in the coastal scrub of Baja California, Mexico. *Small Ruminant Research*. 10: 1-11.
- HOLECHEK, J.L., M. VAVRA & PIEPER, R.D. 1982. Botanical composition determination of range herbivore diets: A review. *Journal of Range Management* 35: 309-315.
- MARGALEF, R. 1997. Ecología. Cap. 11. Ed. Omega S.A. Barcelona, España.
- MARTÍNEZ, T. 1994. Hábitos alimentarios de la cabra montés (*Capra pyrenaica*) en zonas de distinta altitud de los puertos de Tortosa y Beceite. Referencia a la dieta de machos y hembras. *Doñana, Acta vertebrata* 21(1): 25-37.
- MARTÍNEZ, T. 1997. Dieta estacional de la cabra montés (*Capra pyrenaica*, Schinz) en dos zonas de distinta altitud en la sierra de Cazorla. *Actas del XXXVII Reunión científica de la Sociedad Española para el estudio de los pastos*: 433-439.

- MCNAUGHTON, S.J. 1993. Biodiversity and functions of grazing ecosystems. Chap 17. Biodiversity and Ecosystems functions. Ecological studies 99. Schulze, E.D. & Mooney H.A. (eds.) Springer-Verlag. Berlín.
- MIÑÓN, D.P., FUMAGALLI, A. & AUSLANDER, A. 1991. Hábitos alimentarios de vacunos y caprinos en un bosque de la región chaqueña semiárida. *Revista Argentina de Producción Animal* 11(3): 275-283.
- OOSTING, H.J. 1956. The study of plant communities. Freeman and company. San Francisco. USA. 440 pp.
- PELLIZA DE SBRILLER, A. 1993. Acerca de la microhistología. Comunicación técnica N.º 32. Recursos naturales dietarios. INTA. 75 pp.
- RENOLFI, R.F. 1994. Control de arbustos mediante pastoreo con caprinos en un arbustal-bosque abierto de la región chaqueña semiárida. Tesis para optar al título de Magister Sc., Escuela de Graduados en Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina.
- SPARKS, D.R. & MALECHEK, J.C. 1968. Estimating percentage dry weight in diets using a microscope technique. *Journal of Range Management*. 21:264-265.
- STUTH, J.W. 1991. Foraging behaviour. 65-83 pp. In: R.K. Heitschmidtmand J.W. Stuth (eds). *Grazing Management. An ecological perspective*. Timber Press, Portland, Oregón. USA.
- TORRES BRUCHMANN, E. 1981. Climatología general y agrícola de la provincia de Santiago del Estero. Universidad Nacional de Tucumán. Publicac. N.º 1301.