

DIETA DE CAPRINOS Y OVINOS AL FINAL DE LA ESTACIÓN DE CRECIMIENTO EN UN PASTIZAL DEL CHACO ÁRIDO

Quiroga E.^{1,2}, Herrera Conegliano A.^{1,2}, González F.^{1,2}, Olmos G.³, Herrera N.³*

1: INTA Catamarca

2: Cátedra de Manejo de Pastizales Naturales, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCa;

3: Ing.Agr., ex-alumno/a de NAFO, Facultad de Ciencias Agrarias, UNCa.

quiroga.raul@inta.gob.ar

DIET OF GOATS AND SHEEP AT THE END OF THE GROWING SEASON IN A RANGELAND OF THE ARID CHACO

RESUMEN

La actividad ganadera caprina y ovina tiene un rol clave en las tierras con restricciones ambientales de la Argentina. Para realizar un manejo eficiente y sustentable de caprinos y ovinos en estos ambientes, es necesario conocer los recursos forrajeros que cada especie de ganado consume durante el pastoreo. En este sentido, la ecorregión del Chaco Árido requiere su propio análisis, por presentar una vegetación típica conformada de distintos estratos y formas vegetales. El objetivo de este trabajo fue determinar los tipos de plantas seleccionados por caprinos y ovinos en un pastizal del Chaco Árido al final de la estación de crecimiento. Se trabajó en un potrero de 14 ha ubicado en el departamento Valle Viejo, Catamarca. Mediante observación visual se evaluó la selección de recursos forrajeros que hicieron 10 caprinos y 10 ovinos en pastoreo durante 5 días. Antes del ingreso de los animales al potrero, se evaluó la productividad de los distintos tipos de recursos forrajeros presentes. Los resultados mostraron que hubo una media a baja superposición dietaria entre ambas especies de ganado. Los caprinos consumieron considerablemente más plantas leñosas que los ovinos (77 % vs. 18 %), mientras que estos últimos pastorearon más gramíneas (62 % vs. 17 %) y latifoliadas herbáceas y subleñosas que los primeros (18 % vs. 6 %). Los tipos de recursos forrajeros consumidos por los caprinos prácticamente no dependieron de la productividad forrajera que los mismos tuvieron en el potrero; no así en los ovinos, cuyo patrón de dieta fue bastante similar al de los recursos forrajeros producidos durante la estación de crecimiento. Nuestros resultados señalan que la complementariedad en la dieta de ambas especies de ganado podría aprovecharse en estrategias de pastoreo que permitan regular la utilización de los distintos recursos forrajeros según el objetivo de manejo y los requerimientos de los animales.

Palabras clave: Catamarca, pastoreo, ramoneo, observación visual, plantas forrajeras.

ABSTRACT

Goat and sheep raising has a key role in the lands with environmental restrictions of Argentina. To perform an efficient and sustainable management of goats and sheep in these environments, it is necessary to know the forage resources that each animal species consume during grazing. In this sense, the Arid Chaco ecoregion requires its own analysis, as it presents different strata of vegetation and plant forms. The objective of this work was to determine the types of plants selected by goats and sheep in a rangeland of the Arid Chaco at the end of the growing season. Work was carried out in a 14 ha paddock located at Valle Viejo department, Catamarca province. The selection of forage resources made by 10 goats and 10 sheep was evaluated by visual observation for 5 days. Before the animals entered to the paddock, the productivity of the different forage resources was assessed. Results showed a medium to low dietary overlap between animal species. Goats consumed considerably more woody plants than sheep (77 % vs. 18 %), while the latter grazed more grasses (62 % vs. 17 %) and subshrubs and forbs than the former (18 % vs. 6 %). The types of forage resources consumed by the goats did not depend on the forage productivity in the paddock; not so in sheep, for which diet pattern was quite similar to that of the forage resources produced during the growing season. Our results suggest that the diet complementarity between goats and sheep could be used to regulate the use of the different forage resources according to the management objectives and the requirements of the animals.

Key words: Catamarca, grazing, browsing, visual observation, forage plants

INTRODUCCIÓN

La ganadería caprina y ovina presenta una gran importancia para las tierras con climas marginales de la Argentina. Dichas actividades juegan un rol clave en las economías regionales, constituyendo una fuente de ingresos relevante para sus sistemas productivos. En la actualidad, en la provincia de Catamarca, los caprinos y ovinos totalizan unas 163.000 y 67.000 cabezas, respectivamente (CNA, 2018). Ambas especies de ganado resultan de fundamental importancia dado que satisfacen necesidades humanas (carne, lana, leche) y contribuyen al asentamiento y persistencia de las familias rurales en la amplitud del territorio provincial (Plan de cuenca caprina del Valle Central de Catamarca, 2021).

Para establecer estrategias eficientes de manejo de caprinos y ovinos en la región, es necesario conocer los recursos forrajeros que cada especie de ganado selecciona en pastoreo a campo. El manejo es indispensable para lograr un balance entre sustentabilidad y producción en los sistemas ganaderos, especialmente en los ambientes áridos y semiáridos, que son particularmente frágiles (Anderson, 1983). En Catamarca, la dieta de estos animales se basa principalmente en la vegetación nativa, y según la zona, puede que también de algunas especies forrajeras exóticas (introducidas implantadas, o naturalizadas) (González *et al.*, 2021; Quiroga y Trillo, 2022). En este sentido, es importante mencionar que ambientes

con mezcla de vegetación nativa y exótica son cada vez más comunes en el país y el mundo (Biurrun *et al.*, 2012; Hobbs *et al.*, 2014).

Estudios previos han señalado que las ovinos en pastoreo a campo tienden a consumir principalmente plantas herbáceas, mientras que los caprinos tienden a consumir principalmente plantas leñosas. Según Romero (2010), los segundos consumen mayor proporción de leñosas (50 % vs. 20 %), pero menor cantidad de latifoliadas herbáceas (30 % vs. 40 %) y gramíneas (20 % vs. 40 %) que los primeros. Sin embargo, las características y disponibilidad de los recursos forrajeros de distintas regiones pueden hacer variar los patrones de pastoreo (Animut y Goetsch, 2008). Dado que la mayoría de los trabajos de pastoreo conjunto entre cabras y ovejas se realizaron en sitios con una estructura de la vegetación relativamente simple, la región del Chaco Árido constituye un área relevante de estudio por presentar vegetación con distintos estratos (i.e., herbáceo, arbustivo, arbóreo), y por lo tanto más compleja desde el punto de vista de su estructura y diversidad de formas vegetales (Zeballos *et al.*, 2023).

La observación visual es una herramienta importante para el reconocimiento de las especies forrajeras que consume el ganado (Dias-Silva y Abdalla Filho, 2020; Mohammed *et al.*, 2020), y por lo tanto puede aportar información valiosa para la toma de decisiones a la hora de gestionar el pastoreo. Se ha sugerido que para hacer una determinación de las especies que el ganado prefiere comer, se debe realizar la evaluación en época de alta disponibilidad forrajera (i.e., al final de la estación de crecimiento, momento del pico de disponibilidad de forraje en la vegetación). Por otro lado, si el muestreo se realiza en época de baja disponibilidad forrajera, como podría ser avanzada la estación seca, lo que se estaría visualizando es la totalidad de especies que el ganado puede llegar a consumir (Ferrando *et al.*, 2001).

El objetivo del presente trabajo fue determinar los tipos de plantas que son seleccionados por caprinos y ovinos en un pastizal de Chaco Árido en la época del año de mayor disponibilidad de forraje (final de la estación de crecimiento de la vegetación) mediante la observación visual de los animales en pastoreo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El presente trabajo se realizó en un potrero de 14 ha ubicado en INTA Campo Anexo Santa Cruz (Latitud -28.502; Longitud -65.668; altitud 542 msnm), departamento Valle Viejo, Catamarca. La precipitación promedio del sitio es de unos 400 mm al año, mientras que las temperaturas medias en los meses de enero y julio son de 27 °C y 11 °C, respectivamente. El potrero se mantuvo sin pastoreo durante la estación de crecimiento previa a la realización del trabajo. A modo de caracterización del potrero, en el mes de abril de 2022, previo al inicio del ensayo, se realizó la estimación la cobertura aérea (%) mediante el método de Daubenmire (1959) y de la productividad forrajera anual (kg materia seca por ha) mediante el método del prisma (Ricarte y Biurrun, 2011). Para realizar estas evaluaciones, la superficie del potrero

fue sectorizada en tres áreas, correspondientes a las tres comunidades vegetales predominantes, que se definieron en base al uso de imágenes de *Google Earth*. En un sitio representativo de cada área se realizó una transecta de 40 m de largo con 20 marcos de medición de 0,5 m² cada uno (Figura 1). Los valores de cobertura y productividad forrajera obtenidos para cada comunidad vegetal se pueden observar en los Cuadros 1 y 2, respectivamente. En cuanto a la cobertura, se consideró la referida a parámetros desde suelo desnudo y biocostra (o costra biológica; e.g., cianobacterias, musgos, etc.) hasta los grupos de plantas principales (tanto forrajeras como no forrajeras; ver Cuadro 1). Por su parte, para la productividad forrajera se consideró solo los grupos de plantas que aportan forraje para caprinos y ovinos (p.ej., leñosas forrajeras, gramíneas; ver Cuadro 2) y se dejó de lado las que no aportan forraje de manera significativa (p.ej., leñosas no forrajeras, biocostra). Para la medición de la productividad forrajera anual, se cosechó solo el material producido en la última estación de crecimiento (Blanco y Quiroga, 2020). Antes de ser pesado, el material cosechado fue llevado a estufa (65 °C) por 48 hs. Los valores de cobertura aérea y productividad forrajera anual fueron diferentes entre los tres sectores (Cuadros 1 y 2). Con la productividad forrajera anual de cada área se estimó el promedio ponderado del potrero (1556 kg MS/ha) ajustado por la proporción de superficie que cubría cada comunidad vegetal. Luego, se estimó una capacidad de carga de 10 cabras y 10 ovejas para que pastoreen conservativamente (factor de uso = 0,3) los recursos forrajeros del potrero durante 6 meses.



Figura 1. Ubicación de las transectas T1, T2 y T3 en el potrero, cada una emplazada en un sector con vegetación diferente.

Tabla 1. Valores de cobertura aérea (%) estimada en cada transecta. Las transectas estuvieron ubicadas en sectores con diferente vegetación. Además, se muestra el porcentaje de superficie del potrero cubierto por cada sector.

*Esta comunidad vegetal, por encontrarse próxima al Río Santa Cruz, está en un suelo con mayor contenido de arena que las otras dos comunidades.

Clase	Transecta 1 (monte abierto*, superficie 35 %)	Transecta 2 (jarillal con buffel grass, superficie 60 %)	Transecta 3 (monte con gatton panic, superficie 5 %)
Suelo desnudo	31,1	9,6	3,6
Mantillo	37,6	39	59,3
Biocostra	0	2	0,1
Leñosas no forrajeras	25,1	41,6	16,1
Leñosas forrajeras	36,4	10	33,1
Latifol. herb. y subleñ.	23	25,4	5,8
Suculentas	0,1	3,8	2,9
Gramíneas nativas	20,6	0,1	1,9
<i>Buffel grass</i>	5,9	47,9	32,6
<i>Gatton panic</i>	0	0	40,4

Tabla 2. Productividad forrajera anual (kg MS/ha/año) de distintos grupos de recursos forrajeros en cada sector.

Transecta/sector	Leñosas forrajeras	Latifoliadas herbáceas y subleñosas	Gramíneas nativas	<i>Buffel grass</i>	<i>Gatton panic</i>	Hojarasca	Total
Transecta 1 (monte abierto, superficie 35 %)	191	219	151	0	0	230	791
Transecta 2 (jarillal con <i>buffel grass</i> , superficie 60 %)	29	278	6	1348	0	109	1770
Transecta 3 (monte con <i>gatton panic</i> , superficie 5 %)	416	79	36	522	2961	326	4340
Productividad forrajera anual ponderada (kg MS/ha/año)	105	247	58	835	148	162	1556
Productividad forrajera anual ponderada (%)	6,8	15,9	3,7	53,7	9,5	10,4	100

Animales en estudio

Los animales caprinos utilizados en el estudio eran pertenecientes a la raza Boer, de 4-5 años de edad y un peso aproximado de 50 kg. Por su parte, los ovinos fueron de la raza Manchega, con una edad promedio de 4 años y un peso promedio de 58 kg. Los animales conocían previamente los recursos forrajeros de la zona.

Método de observación visual de los animales en pastoreo

La evaluación del consumo de los animales en pastoreo se realizó 5 días seguidos, iniciando con el ingreso al potrero el 20 de abril de 2022. A diario, los animales eran liberados al pastoreo entre las 8:20 horas y las 14:30 horas. Fuera de dichos horarios, los animales se mantuvieron en un corral sin aporte de forraje extra. Los animales pastorearon conjuntamente en el potrero, ya que el mismo no tenía divisiones internas. Tanto en el potrero de pastoreo como en el corral, los animales disponían de

agua para beber. Dos observadores, uno por majada, tomaron nota cada 5 minutos del recurso forrajero que estaba consumiendo una cabra y una oveja de cada majada, y al mismo tiempo, lo que estaba consumiendo cada majada en general (es decir, la mayoría de los animales en ese momento). Cada día se cambió el animal individual de observación, pero los animales componentes de ambas majadas fueron los mismos en todo el periodo de evaluación. Durante las observaciones, se mantuvo una distancia prudente de los animales para no interferir con su comportamiento (mayor a 5 m). Como la selección de recursos forrajeros que hicieron los animales individuales coincidió altamente con la selección que estaba haciendo su respectiva majada (~80 % de coincidencia), en esta oportunidad se decidió utilizar solo los datos correspondientes a las majadas. Durante la experiencia, se observó que el pastoreo fue la principal actividad desarrollada por ambas especies de ganado en los 5 días de evaluación (75 % del tiempo en cabras, 79 % en ovejas –en ambas hubo una menor asignación de tiempo a otras actividades como traslado, descanso, rumia, etc.), obteniéndose así para cada especie de ganado entre 50 y 65 anotaciones por día del tipo de recurso forrajero que estaban consumiendo. Las condiciones climáticas se mantuvieron dentro de la normalidad para la época del año en que se realizó el estudio, con días mayormente soleados y escaso viento.

Análisis de los datos

Para cada majada y día, se calculó el porcentaje de contribución a la dieta de los distintos tipos de recursos forrajeros presentes en el potrero (leñosas forrajeras, latifoliadas herbáceas y subleñosas, gramíneas nativas, *buffel grass*, *gaton panic*, hojarasca; Cuadro 2), como el cociente entre la cantidad de observaciones de consumo de cada recurso y la cantidad total de observaciones en que se observó consumo de la majada. Los datos se sometieron a dos análisis de varianza, uno comparando la cantidad de cada recurso forrajero que comen ambas especies de ganado, y otro en el que se comparó las cantidades que cada ganado come de los distintos forrajes; se consideró cada día como una repetición. Las medias se compararon mediante prueba de Fisher (α 0.05). Para estos análisis de varianza los datos fueron transformados mediante $\text{LN}(x+1)$ para cumplir con los supuestos estadísticos, sin embargo, en adelante se mostrarán los valores sin transformar para facilitar la interpretación.

Adicionalmente, usando los porcentajes de productividad forrajera ponderada y de consumo de los distintos recursos por cabras y ovejas en el ensayo, se estimó: i) la selectividad de cabras y ovejas por los distintos recursos (índice de Ivlev, varía entre 1 y -1, desde elevada preferencia a elevado rechazo, donde valores cercanos a 0 sugieren indiferencia; Gómez Vinassa y Núñez, 2016; Herrera Conegliano, 2018); ii) la amplitud dietaria tanto de cabras como de ovejas (índice estandarizado de amplitud de nicho de Levine, varía entre 0 y 1, donde 0 sería consistente con un herbívoro extremadamente especialista y 1 con un herbívoro extremadamente generalista; Palei et al., 2020); iii) la superposición dietaria entre cabras y ovejas (índice de similaridad de Czekanowsky, que varía entre 0 y 1, de muy baja a muy alta

similaridad o superposición; Bloom *et al.*, 1981).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El principal recurso vegetal consumido por los caprinos fueron las leñosas forrajeras (77.1 % de la dieta en promedio durante los 5 días), seguido luego por el *Cenchrus ciliaris* (11.1 %), con aportes aún más bajos para el resto de los recursos vegetales (Cuadro 3, Figura 2). Por su parte, los ovinos pastorearon principalmente *Cenchrus ciliaris* (45.9 %), seguido luego por el consumo de leñosas forrajeras (18.4 %), latifoliadas herbáceas y subleñosas (17.5 %), *gatton panic* (11.4 %), y un aporte menor de los demás recursos (Cuadro 4, Figura 2). Dichos patrones de dieta en ambas especies de ganado son consistentes con los mencionados por Romero (2010), Mohammed *et al.* (2020) y Dias-Silva y Abdalla Filho (2020) para otras regiones y razas de estos herbívoros; aunque en nuestro estudio el consumo de leñosas por caprinos fue algo más elevado -en dichos trabajos rondó el 50-60 %. En nuestra experiencia, se observó una baja variabilidad entre días en la selección del tipo de forraje que cada majada consumió (Cuadros 3 y 4).

Tabla 3. Recursos forrajeros seleccionados por la majada caprina en pastoreo (%).

Día	Leñosas	Latifoliadas, herbáceas y subleñosas	Gramíneas nativas	<i>Buffel grass</i>	<i>Gatton panic</i>	Hojarasca	Total
1	81,8	5	0,8	10,7	0,8	0,8	100
2	79,6	3,2	0	15,1	2,2	0	100
3	73,7	4,2	0	14,7	7,4	0	100
4	75,9	11,1	0	8,3	4,6	0	100
5	74,4	6,7	0	6,7	12,2	0	100
Promedio	77,1	6	0,2	11,1	5,4	0,2	100

Tabla 4. Recursos forrajeros seleccionados por la majada ovina en pastoreo (%).

Día	Leñosas	Latifoliadas, herbáceas y subleñosas	Gramíneas nativas	<i>Buffel grass</i>	<i>Gatton panic</i>	Hojarasca	Total
1	18	14,5	8,6	47	0	12	100
2	21,1	27,4	2,1	49,5	0	0	100
3	16,7	11,9	7,1	50	14,3	0	100
4	23,6	14,6	3,6	40	18,2	0	100
5	12,9	19,4	0	43	24,7	0	100
Promedio	18,4	17,5	4,3	45,9	11,4	2,4	100

Los recursos forrajeros consumidos por los caprinos prácticamente no dependieron de la productividad forrajera que éstos tuvieron en el potrero (indicador de su disponibilidad u oferta); no así en los ovinos, cuyo patrón de dieta fue bastante similar al del forraje producido (Figura 2). Los caprinos consumieron considerablemente más leñosas que los ovinos, mientras que estos últimos pastorearon más *buffel grass*, latifoliadas herbáceas y subleñosas que los primeros (Figuras 3 y 4). De todos modos, tanto caprinos y ovinos mostraron un consumo de leñosas más alto que el que se esperaría en base a la oferta (Cuadro 5). Por su parte, los caprinos tendieron a rechazar el resto de los recursos forrajeros, mientras que los ovinos tendieron a rechazar solo la hojarasca y mostraron un comportamiento más bien neutral (i.e., consumen según disponibilidad) respecto al resto de los forrajes (Cuadro 5). Cabe señalar que estos resultados pueden haber sido influidos por el momento del año en que se realizó el estudio, ya que, si bien había alta disponibilidad de forraje, las herbáceas en general estaban en etapa de senescencia (final de la estación de crecimiento), mientras que las leñosas estaban verdes por tener una temporada de crecimiento algo más extensa (Figuras 3 y 4) (Blanco, 2017; Guzmán *et al.*, 2023). En esta época del año, además, el bajo consumo de hojarasca observado podría estar asociado a que las plantas recién empezaban a voltear las hojas y aún había alta disponibilidad de forraje en pie.

De manera consistente a lo obtenido por Karmiris y Mastis (2010), nuestros resultados muestran que los caprinos fueron altamente selectivos de plantas leñosas, consumiendo una menor diversidad de tipos de forrajes y presentando una menor amplitud dietaria que los ovinos durante el periodo de evaluación (Cuadro 6). Así, en nuestro estudio, la dieta de ambas especies de ganado tuvo un moderado a bajo grado de superposición (Cuadro 6).

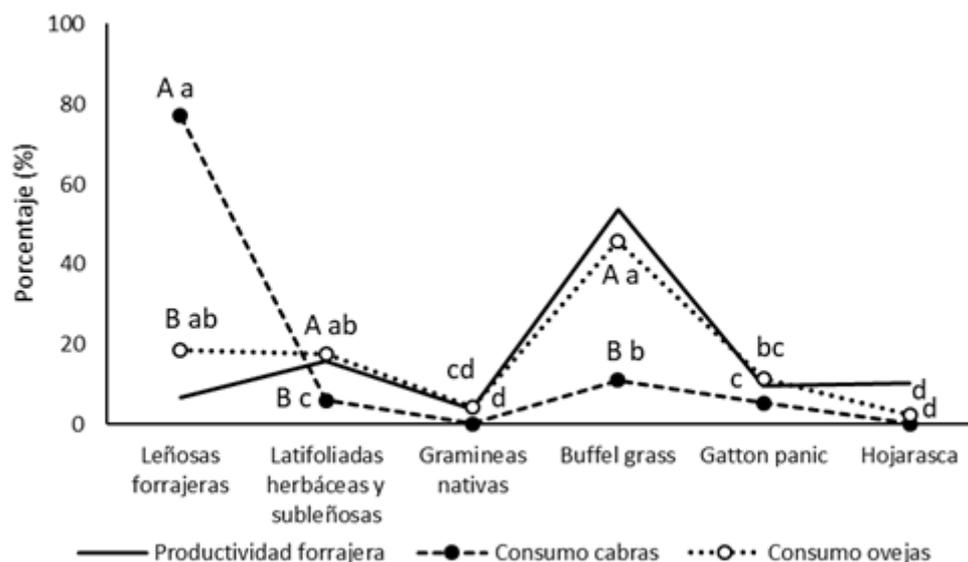


Figura 2. Porcentajes de consumo realizados por las majadas caprina y ovina y de productividad de los distintos tipos de recursos forrajeros. Letras distintas señalan diferencias estadísticas ($\alpha=0.05$) en el consumo de las especies de ganado para un tipo de recurso (mayúsculas) o bien diferencias entre tipos de recursos para cada especie animal (minúsculas).

Tabla 5. Selectividad de caprinos y ovinos sobre los recursos forrajeros presentes en el potrero.

Selectividad*	Leñosas forrajeras	Latifoliadas herbáceas y subleñosas	Gramíneas nativas	<i>Buffel grass</i>	<i>Gatton panic</i>	Hojarasca
Caprinos	0.84	-0.45	-0.92	-0.66	-0.27	-0.97
Ovinos	0.46	0.05	0.07	-0.08	0.09	-0.63

Tabla 6. Amplitud y superposición de las dietas de caprinos y ovinos.

*Estimada mediante el índice estandarizado de amplitud de nicho de Levine, que varía entre 0 y 1, donde 0 corresponde a un herbívoro extremadamente especialista y 1 a un herbívoro extremadamente generalista (Palei *et al.*, 2020).

**Estimada mediante el índice de similaridad de Czekanowsky, que varía entre 0 y 1 con los siguientes valores de referencia: 0-0.2, muy bajo; 0.2-0.4, bajo; 0.4-0.6, moderado; 0.6-0.8, alto; 0.8-1, muy alto (Bloom *et al.*, 1981).

	Amplitud dietaria*	Superposición dietaria**
Cabras	0,13	0,41
Ovejas	0,49	

**Figura 3.** Cabra en posición bípeda consumiendo una planta leñosa (crédito: Noelia Herrera).



Figura 4. *Majada de ovinos consumiendo buffel grass (crédito: Gabriel Olmos).*

CONCLUSIONES

En época de alta disponibilidad de forraje (final de la estación de crecimiento), la mayor parte de la dieta de caprinos estuvo compuesta por leñosas, mientras que los ovinos pastorearon principalmente gramíneas (mayormente *buffel grass*, y en menor medida, *gaton panic* y pastos nativos). El consumo de los caprinos estuvo muy poco asociado a la productividad de los distintos recursos forrajeros en el potrero, no así en los ovinos en los que sí hubo una asociación notoria. En consecuencia, la dieta de los caprinos fue selectiva, mientras que la de los ovinos se repartió más sobre los distintos recursos existentes, observándose una media a baja superposición dietaria entre ambas especies de ganado. La complementariedad en la dieta de ambas especies de ganado podría aprovecharse en estrategias de pastoreo que permitan regular la utilización de los distintos recursos forrajeros según el objetivo de manejo y los requerimientos de los animales.

BIBLIOGRAFÍA

- Anderson, D. L. 1983. Compatibilidad entre pastoreo y mejoramiento de los pastizales naturales. *Revista Argentina de Producción Animal*, 10: 3–22.
- Animut, G., & Goetsch, A. L. 2008. Co-grazing of sheep and goats: benefits and constraints. *Small Ruminant Research* 77: 127-145.
- Biurrun, F. N., Agüero, W. D., & Teruel, D. F. 2012. *Consideraciones fitogeográficas sobre la vegetación de los llanos de La Rioja. Serie: Estudios sobre el Ambiente y el Territorio N° 5.* Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria.

- Blanco, L. J. 2017. *Patrones espaciales y temporales de la productividad primaria neta aérea herbácea y leñosa en el Chaco Árido (Argentina)*. Tesis Doctoral, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. *Chaco Árido con fines ganaderos*. Ediciones INTA.
- Bloom, S. A. 1981. Similarity indices in community studies: potential pitfalls. *Marine Ecology Progress Series* 5: 125-128.
- CNA. 2018. *Censo Nacional Agropecuario 2018*. <https://consultascna2018.indec.gob.ar/>
- Daubenmire, R. F. 1959. Canopy coverage method of vegetation analysis. *Northwest Science* 33: 39-64.
- Dias-Silva, T. P., Abdalla Filho, A. L. 2020. Sheep and goat feeding behavior profile in grazing systems. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 43: e51265.
- Ferrando, C. A., Blanco, L., Oriente, E., Biurrun, F., Recalde, D., & Namur, P. 2001. *Utilización de especies nativas por el ganado bovino en un ecosistema de Los Llanos de La Rioja*. Resúmenes del Primer Congreso Nacional sobre Manejo de Pastizales Naturales. San Cristóbal, Santa Fe, Argentina: 78-79.
- Gómez Vinassa, M. L., & Núñez, M. B. 2016. Dieta estacional de guanacos (*Lama guanicoe*) y burros ferales (*Equus asinus*) en un ambiente semiárido de San Luis, Argentina. *Ecología Austral* 26: 178-188.
- González, M. F., Ricarte, R. A., Guzmán, L. M., Castro, O. E., & Díaz, R. F. 2021. *La Producción Caprina en el Chaco Árido Riojano–Catamarqueño*. Fondo Regional de Tecnología Agropecuaria (FONTAGRO).
- Guzmán, L. M., Villagra, P. E., Quiroga, R. E., Pereyra, D. I., Pelliza, M. E., Ricarte, A. R., & Blanco, L. J. 2023. In search of sustainable livestock management in the Dry Chaco: effect of different shrub-removal practices on vegetation. *The Rangeland Journal* 42: 193-202.
- Herrera Conegliano, O. A. 2018. *Comportamiento en pastoreo del ganado bovino Criollo Argentino y Aberdeen Angus ecotipo riojano, en pastizales naturales del Chaco Árido*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata.
- Hobbs, R. J., Higgs, E., Hall, C. M., Bridgewater, P., Chapin III, F. S., Ellis, E. C., Ewel, J. J., Hallett, L. M., Harris, J., Hulvey, K. B., Jackson, S. T., Kennedy, P. L., Kueffer, C., Lach, L., Lantz, T. C., Lugo, A. E., Mascaro, J., Murphy, S. D., Nelson, C. R., Perring, M. P., Richardson, D. M., Seastedt, T. R., Standish, R. J., Starzomski, B. M., Suding, K. N., Tognetti, P. M., Yakob, L., & Yung, L. 2014. Managing the whole landscape: historical, hybrid, and novel ecosystems. *Frontiers in Ecology and the Environment* 12: 557-564.
- Karmiris, I. E., & Nastis, A. S. 2010. Diet overlap between small ruminants and the European

hare in a Mediterranean shrubland. *Central European Journal of Biology* 5: 729-737.

- Mohammed, A.S., Animut, G., Urge, M., & Assefa, G. 2020. Grazing behavior, dietary value and performance of sheep, goats, cattle and camels co-grazing range with mixed species of grazing and browsing plants. *Veterinary and Animal Science* 10: 100154. <https://doi.org/10.1016/j.vas.2020.100154>
- Palei, H. S., Debata, S. & Sahu, H. K. 2020. Diet of sloth bear in an agroforest landscape in eastern India. *Agroforest Systems* 94: 269–279. <https://doi.org/10.1007/s10457-019-00389-1>
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/prodecca-magyp-plan_de_cuenca_region_valle_central_catamarca.pdf
- Ricarte, A., & Biurrún, F. 2011. Metodología para evaluar la productividad forrajera de plantas leñosas. Comunicación. *Revista Argentina de Producción Animal* 31(1): 542.
- Romero Y. O. 2010. Conducta de los ovinos en sistemas pastoriles. *INIA, Tierra Adentro*. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/5158/NR36720.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Zeballos, S. R., Acosta, A. T., Agüero, W. D., Ahumada, R. J., Almirón, M. G., Argibay, D. S., Arroyo, D. N., Blanco, L. J., Biurrún, F. N., Cantero, J. J., Marquez, J., Quiroga, A., Quiroga, R. E., & Cabido, M. R. (2023). Vegetation types of the Arid Chaco in Central-Western Argentina. *Vegetation Classification and Survey* 4: 167-188.