

DIGESTIBILIDAD "IN VITRO" DE ALGUNAS ESPECIES ARBUSTIVAS
DE LA PROVINCIA DE LA PAMPA.

BEATO, Raúl Oscar y TRIDA, Carlos Agustín *

RESUMEN

Se determinó la digestibilidad "IN VITRO" de un grupo de especies arbustivas del S W de La Pampa. Los cortes se realizaron en los meses de: marzo '87, Mayo '87, Julio - '87, Setiembre '87, Diciembre '87 y Enero '88. El método empleado fue el de TILLEY y TERRY modificado por R.H. ALEXANDER. Los valores obtenidos permitieron dividir veintiocho especies en tres grupos: a) Ocho especies que mantienen alta su digestibilidad a través del año; b) Diez especies - que tienen alta su digestibilidad en determinada época del año. c) Diez especies de baja digestibilidad en todo el año.

SUMMARY

The objective of this study was to determine the quality of shrubs grown in the S.W. of La Pampa Province, Argen

* Estudiantes de la Facultad de Agronomía de la UNLPam. Trabajo Final de Graduación.

Director: Biól Eduardo Cano, Profesor Titular Exclusiva de la Cátedra de Ecología vegetal y fitogeografía.

tina, using the "in vitro" digestibility technique. Clipping dates were: March, May, July, September, December - 1987 and January, 1988. The samples were processed as described by Tilley and Terry (1963) modified by Alexander. According to the results obtained, the species included - in this study were divided into 3 groups A) Eight species with high digestibility throughout the year; B) Ten species with high digestibility only during a given period, C) Ten species with low digestibility throughout the year.

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES.

En el S W de la provincia de La Pampa, existe una vegetación de tipo arbustivo con escaso o nulo estrato herbáceo. La dieta del ganado en dichas zonas, está supeditada al estrato arbustivo.

Díaz y Bragadin (1962) analizaron la composición química de Geoffroea decorticans. Por otra parte Abiusso (1962) analizó la composición química y el valor alimenticio de: Ephedra ochreatea, Ephedra triandra, Larrea cuneifolia, Larrea divaricata, Larrea nitida, Condalia microphylla y Lycium chilense.

Díaz (1963) determinó el valor forrajero de Ephedra triandra, en tanto que, Abiusso (1964) analizó la composición química y el valor alimenticio de la hoja y el fruto de Prosopis alpataco

Wainstein y Gonzalez (1969) analizaron el valor nutritivo de: Lycium chilense var. chilense, Lycium chilense var. minutifolium, Ephedra triandra y Atriplex lampa.

Wainstein y Gonzalez (1971) analizaron brotes de Lycium

chilense; Candia y Guevara (1973) analizaron el valor forrajero de: Lycium chilense var. chilense, Lycium chilense var. minutifolium, Lycium tenuispinosum, Cyclolepis genistoides, Ephedra triandra Ephedra ochreatea y Geoffroea decorticans.

Wainstein y Gonzalez (1977) y (1979) analizaron químicamente a: Lycium chilense, Lycium tenuispinosum, Prosopidastrum globosum, Brachyclados lycioides, Bougainvillea spinosa, Verbena aspera, Ephedra ochreatea y Thelesperma megapotamicum.

Wainstein et al. (1979) analizaron el valor nutritivo de: Ephedra ochreatea, Prosopidastrum globosum, Brachyclados lycioides, Verbena aspera, Bougainvillea spinosa, Lycium ovalilobum, Lycium chilense y Lycium tenuispinosum.

Passera y Borsetto (1983) analizaron químicamente Prosopidastrum globosum, Ephedra ochreatea, Ephedra triandra y Atriplex ondulata.

Passera et al. (1983) hicieron análisis químico de Brachyclados lycioides y Passera (1983) realizó análisis químico de Atriplex lampa.

Cano et al. (1985)* analizaron proteína bruta y digestibilidad "in vitro" de Sphaeralcea crispa, con un valor de 63,6% de digestibilidad. Para Glandularia pulchella resultó un valor de digestibilidad del 64%, 65% y 45,5% para junio, setiembre y diciembre respectivamente. Se determinó también una digestibilidad del 47,5% en setiembre para Baccharis ulicina.

* Los análisis de composición química y de digestibilidad "in vitro" citado bajo el nombre de Cano et al. (1985) fueron realizados por la Dra. Noemí Abiusso.

Estelrich et al. (Inédito) determinaron digestibilidad "IN SITU" a las 48 hs. Para Rynchosia senna se obtuvo valores de 54,83% y 54,04% en los meses de enero y marzo - respectivamente, para Thelesperma megapotamicum se obtuvo en el mes de febrero 51,25%.

Chirino et al. (Inédito) determinó proteína bruta en Aloysia gratissima, Bredemeyera microphylla, Menodora robusta, Schinus fasciculatus Cyclolepis genistoides, Monnina dictyocarpa y Ephedra triandra.

A nivel regional no existe información sobre digestibilidad "IN VITRO" de arbustos. Fue esto lo que incentivó - realizar un primer estudio sobre el tema.

El objetivo que se estableció en el presente trabajo - fue analizar los valores de digestibilidad "IN VITRO" de - un grupo de especies que se observaron ramoneadas en el - campo. Se determinó, en una primera aproximación, las especies de mayor calidad forrajera por su digestibilidad.

MATERIALES Y METODOS

Area de Muestreo

Estancia "EL MILAGRO" (Dto. Curacó, ruta 34 a 15 km al NW de Gobernador Duval):

- Acantholippia seriphioides "tomillo"
- Atriplex lampa "Zampa crespá"
- Ephedra triandra "tramontana"
- Lycium chilense var. minutifolium, "llaollín"
- Prosopis alpataco "alpataco"
- Junellia aspera "rama blanca"

Lihuel Calel (Parque LIHUEL CALEL - Dto. Lihuel Calel)

- Ephedra ochreata "solupe"
- Lycium chilense var. filifolium "llaollín"
- Menodora integrifolia "arbustito"
- Monnina dictyocarpa "quelén"
- Junellia ligustrina "rama amarilla"
- Ximenia americana "albaricoque"

Puesto García (Dto. Curacó, ruta 34 a 58 km al NW de Gobernador Duval)

- Bougainvillea spinosa "monte negro"
- Cyclolepisgenistoides "palo azul"
- Fabiana peckii "rama"
- Lycium chilense var. confertifolium "llaollín".
- Lycium tenuispinosum "piquillín de vibora"
- Menodora robusta "jazmín amarillo"
- Lysium ameghinoi "mata laguna"
- Monttea aphylla "mata sebo"

Ruta 19 (Dto. Curacó, a 40 km al W de Gobernador Duval, ruta 19 a 8 km al N del cruce de las rutas 19 y 34).

- Lycium chilense var. minutifolium "llaollín"
- Lycium tenuispinosum "llaollín espinoso"

Estancia "EL SAUCE" (Dto. Curacó, Ruta 34 a 3 km al E de Gobernador Duval)

- Bredemeyera microphylla "hualán"

Ruta 34 (Dto. Curacó, ruta 34 al borde de la terraza, a 45 km al NW de Gobernador Duval):

- Cercidium praecox "chañar brea"
- Glandularia crithmifolia "te de burro"

Ruta 152a (Dto. Curacó, al borde de la terraza, a 55 km - al N de Gobernador Duval):

- Brachyclados lycioides "mata negra"
- Hysterionica jasionoides "botón de oro del monte"

Ruta 152b (Dto. Curacó, Ruta 152, km. 129 a 20 km al N - de las sierras de Lihuel Calel):

- Hysterionica jasionoides "botón de oro del monte"
- Menodora integrifolia "arbustito"

Ruta 152c (Dto. Curacó, ruta 152, a 32,5 km al N de Gobernador Duval)

- Gutierrezia gilliesii "pegajosa"

Material utilizado

Se utilizaron muestras de arbustos y subarbustos ramoneables. Se trató en lo posible de recolectar las porciones de la planta que mas consume el animal, para imitar lo que sería un pastoreo directo. Generalmente coinciden con los rebrotes y partes más tiernas del vegetal. Los cortes se efectuaron cada tres meses a lo largo de todo un año.

Es conveniente aclarar que no todas las especies están presentes en cada uno de los cortes, esto es debido a la estacionalidad de las mismas que hace que en determinadas épocas del año no haya material o el mismo sea muy escaso.

Las muestras provenientes del campo fueron secadas en estufa a 60°C durante 48 hs., luego se trozó con una cuchilla reduciendo el material a 1 ó 2 cm de longitud. Posteriormente se las molió con molino de café, para luego tratarlas con el molino tipo "Wiley" y el tamiz de 1 mm.

Por último cada muestra se guardó en bolsas de polietileno cerrada a temperatura ambiente e identificada con un número.

METODO UTILIZADO

El método utilizado fue la técnica de digestibilidad "in vitro", descrita por Tilley y Terry (1963) y modificada por Alexander y Mc Gowan (1966).

El método consiste básicamente de una incubación del material a analizar en líquido extraído de rúmen por cánula mas saliva artificial. La mezcla se mantiene en tubos a 39°C y anaerobiosis durante 48 horas. A posteriori se agrega pepsina y ácido clorhídrico y se incuba por 48 horas más. Finalmente se filtra, seca y pesa el residuo y por diferencia se calcula la digestibilidad "in vitro". Junto con las muestras a analizar se incubaron tubos con muestras de digestibilidad "in vivo" (Determinada utilizando animales) e "in vitro" conocidas (ensayos realizados en las E.E.A. Anguil y Balcarce INTA) y blancos sin muestras.

En el presente trabajo se realizó una modificación adicional. Teniendo en cuenta que se presumía la baja calidad de las especies a analizar, se cambió el tiempo de incubación con inóculo ruminal, de 48 a 72 horas, debido a que el tiempo de retención de estos forrajes en el rúmen es mayor que el de forrajes de mayor calidad (Srislandara jah et al., 1981).

Los datos de digestibilidad fueron expresados en base a la M.S. (Materia Seca). Con estos datos y por medio de la siguiente fórmula se obtuvieron los valores de digestibilidad de M.S..

$$\% \text{ DIGESTIBILIDAD} = \frac{\text{M.S. (Muestra)} - (\text{M.S. residuo} - \text{M.S. blanco})}{\text{M.S. (Muestra)}}$$

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados que se presentan no poseen valor objetivo. Debido a que las características del trabajo no permitió planificar correctamente un muestreo, no fue posible aplicar un análisis estadístico.

Los valores de digestibilidad obtenidos fueron analizados de dos maneras distintas:

- a) Valores que están presentes a través del año, y
- b) Valores puntuales de una fecha determinada del año.

Los primeros fueron graficados y comparados por familia para una mayor comprensión.

a) Valores presentes a lo largo del año

Efedraceas: La familia Efedraceas está representada por dos especies de diferente comportamiento, en lo que respecta a la digestibilidad de la M.S. Según Cantero y Bianco (1988) ambas especies son sospechosas de causar toxicidad.

Ephedra ochreatea es una especie de baja digestibilidad a través del año; tiene un pico máximo en setiembre (30%) luego va decayendo hacia el verano y otoño y llega a un mínimo en invierno (21,5%). Según Abiusso (1962) y Candia et al. (1973) son apetecidas las ramitas de esta especie por el ganado. Aseguran que tiene una relación nutritiva amplia. Cano (1988) la nombra con un valor forrajero regular. Wainstein y Gonzalez (1971) y Wainstein et

CUADRO 1: Especies que mantienen alta digestibilidad

Especies	Fecha corte	1987					1988	
		Mar	May	Jul	Set	Dic	Dic	En
<i>Atriplex lampa</i>		61.97	60.80	60.71	65.11	60.42	60.42	53.71
<i>Bredemeyera microphylla</i>		49.24	49.88	48.88	57.12	49.23	49.23	40.00
<i>Ephedra triandra</i>		53.24	53.23	54.91	51.03	46.18	46.18	54.13
<i>Glandularia crithmifolia</i>		52.87	46.90	54.84	65.25	57.00	57.00	54.72
<i>Gutierrezia gilliesii</i>		51.67	50.42	56.97	54.60	45.85	45.85	44.79
<i>Hysteriónica jasionoides</i>				63.11	69.22	60.28	60.28	68.05
<i>Monnina dictyocarpa</i>			48.09	47.72	59.06	47.43	47.43	43.32
<i>Prosopis alpotaco</i> (fruto)		61.51	53.81	65.84		48.82	48.82	65.07

al. (1979) expresan que Ephedra ochreatea es buena forrajera y es muy perseguida por el ganado.

Ephedra triandra posee una digestibilidad mucho más elevada y constante a través del año con valores que fluctúan entre el 45% y el 55%. Según Abiusso (1962) presenta una relación nutritiva media y es una especie muy ramoneada; concordando con Díaz (1963) que comenta ser muy apetecida por el ganado, sobre todo el caprino. Asegura que tiene un buen porcentaje de proteína y fibra. Candia y Guevara (1973) publicaron que tiene una relación nutritiva estrecha, por lo que la consideran sobresaliente forrajera.

Caparidaceas: Capparis emarginata posee una digestibilidad variable a través del año, con un valor máximo en setiembre (50%) que luego desciende en verano (35-40%). En otoño posee una destacada digestibilidad, la que va disminuyendo hacia el invierno. A pesar de no haber datos se puede estimar que en invierno tiene la menor digestibilidad de todo el año. Luego aumenta en primavera nuevamente. Cano (1988) le asigna un valor forrajero regular (Fig. 1)

Quenopodiaceas: La especie Atriplex lampa posee una digestibilidad muy alta y estable a través del tiempo. Muestra un valor máximo en setiembre (65%) y uno mínimo en la época estival con una digestibilidad cercana al 54% (Fig. 1).

Según Wainstein y Gonzalez (1969) los brotes tiernos que come el ganado se destacan por su alto contenido proteico y bajo de fibra, dando una relación nutritiva muy estrecha. La consideran de menor valor por el tipo de minerales que contiene. Roig (1981) enuncia que el ganado -

CUADRO 2: Especies con digestibilidad estacional alta (%)

Especies	Fecha corte					1987		1988	
	Mar	May	Jul	Set	Dic	En	Dic	En	
<i>Acantholippia seriphioides</i>	45.06	41.89	36.51	52.70	40.54	40.25	40.54	40.25	
<i>Bougainvillea spinosa</i>	47.87	43.48		46.85	48.72	37.25	48.72	37.25	
<i>Brachyclados lycioides</i>	47.46	44.24	37.54	52.35	46.27	36.83	46.27	36.83	
<i>Capparis emarginata</i>	50.38	45.80		48.23	43.78	34.43	43.78	34.43	
<i>Junellia ligustrina</i>	53.58	48.07	51.87	48.86	43.40	53.58	43.40	53.58	
<i>Lycium chilense</i> var. <i>confertifolium</i>	48.79	53.83	30.22	53.81	47.36	43.65	47.36	43.65	
<i>Lycium chilense</i> var. <i>filifolium</i>	47.12	49.77	45.60	55.50	47.35	32.10	47.35	32.10	
<i>Lycium chilense</i> var. <i>minutifolium</i>	47.07	47.96	33.98	46.34	48.15	38.49	48.15	38.49	
<i>Menodora integrifolia</i>		49.38	43.18		47.26	45.27	47.26	45.27	
<i>Prosopis alpataco</i> (hoja)	46.68	48.15	24.44	28.46	31.79	39.62	31.79	39.62	

lame sus ramas por el alto contenido salino que contiene. Para Cano (1988) tiene un valor forrajero regular.

Compuestas: Se observa un comportamiento similar entre Hysterionica jasionoides y Cyclolepis genistoides en invierno, primavera y verano; con una alta digestibilidad para la primera y una baja digestibilidad para la segunda. (Fig. 2).

Según Roig (1973) Cyclolepis genistoides posee buena palatabilidad y aclara que los ganaderos de la zona dicen que es engordadora. Chirino et al. la nombra como de baja calidad.

Gutierrezia gilliesii posee una digestibilidad estable a lo largo del año, con un pequeño incremento en invierno (57%) para luego decaer durante los meses estivales (45%).

Brachyclados lycioides posee una baja digestibilidad en julio (37%), recuperándose en setiembre cuando llega a valores del (52%).

Según Wainstein y Gonzalez (1979) Brachyclados lycioides da un forraje de mala calidad y para Cano (1988) tiene un valor forrajero regular.

Oleaceas: El género Menodora se comporta en forma semejante a lo largo del año. Ambas especies tienen un pico máximo en primavera, verano y otoño para bajar luego en invierno. A pesar de comportarse en forma similar, se puede observar claramente que Menodora integrifolia tiene una digestibilidad superior a Menodora robusta. Para Cano (1988) el valor forrajero de Menodora robusta es regular y estima bueno el valor de Menodora integrifolia por los datos de P.B. (Proteína bruta) aportados por Chirino et al. (Inédito) fig. 3.

CUADRO 3: Especies que mantienen bajo su digestibilidad (%)

Especies	Fecha					
	1987			1988		
corde	Mar	May	Jul	Set	Dic	En
<i>Cercidium praecox</i>	44.92	34.12	27.00	28.92	36.58	18.67
<i>Cyclolepis genistoides</i>	44.13	41.37	45.82	51.70	39.56	45.22
<i>Ephedra ochreatea</i>	25.15	26.27	21.45	29.60	25.02	22.10
<i>Fabiana peckii</i>	38.48	40.74	35.72	41.52	35.03	35.79
<i>Junellia óspera</i>	43.98	43.49	31.56	41.17	40.42	39.65
<i>Lycium ameghinoi</i>	38.48	41.46	21.91	44.10	33.67	24.77
<i>Lycium tenuispinosum</i>	40.18	40.04	25.44	35.95	30.83	27.87
<i>Menodora robusta</i>		42.19	31.40	38.57	34.98	30.28
<i>Monttea aphylla</i>	29.80	30.58	17.53	26.23	34.81	23.79
<i>Ximenea americana</i>		30.33	22.47	24.13	29.63	

Glacaceas:

Ximena americana tiende a comportarse en forma semejante a las especies anteriores, con una digestibilidad inferior y una tendencia a no incrementarse hasta pasada la primavera. Ragonese (1956) estimó que la ingestión de los brotes tiernos por el ganado originaria intoxicación por glucósidos cianogénicos. (Fig. 3).

Verbenaceas: Glandularia crithmifolia y Junellia aspera, tienen similar comportamiento a través del año. Se incrementa su digestibilidad en primavera y otoño, disminuyendo hacia el verano, con valores mínimos en invierno. Se observa claramente la mayor digestibilidad de Glandularia crithmifolia a lo largo del año con una diferencia aproximada del 50%, dependiendo de la época.

Acantholippia seriphioides tiene un marcado incremento de digestibilidad en primavera, luego va disminuyendo paulatinamente a través del año hasta llegar a un valor mínimo en invierno.

El comportamiento de Junellia ligustrina difiere de las demás especies de la familia, debido a que mantiene su digestibilidad hasta fines de primavera; para luego caer a valores de aproximadamente el 43% (Fig. 4).

Cano (1988) asegura que Verbena aspera³ tiene valor forrajero bueno y Acantholippia seriphioides valor malo

Seriphioides valor forrajero malo.

Wainstein y Gonzalez (1979) estiman que por la composición química de Verbena aspera muy favorable, puede ser de muy buena calidad.

3. Verbena aspera, ahora Junellia aspera.

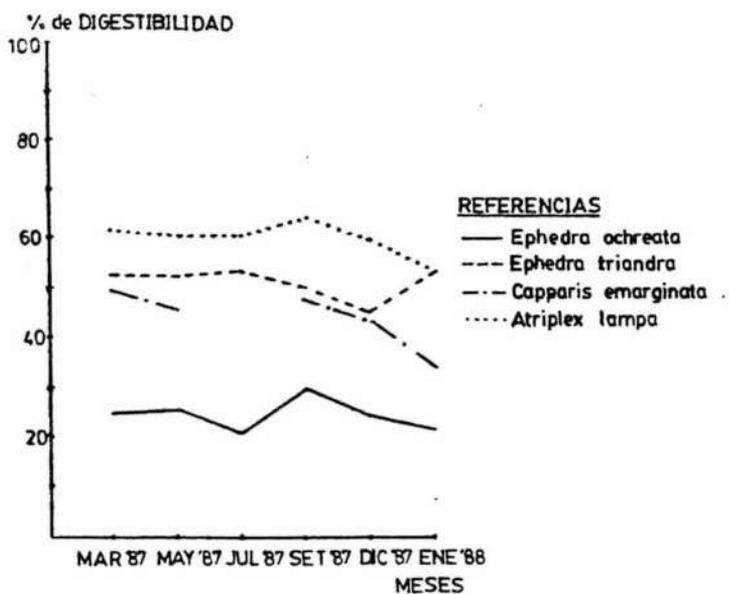


FIG. 1 EFEDRACEAS, CAPARIDACEAS y QUENOPODIACEAS

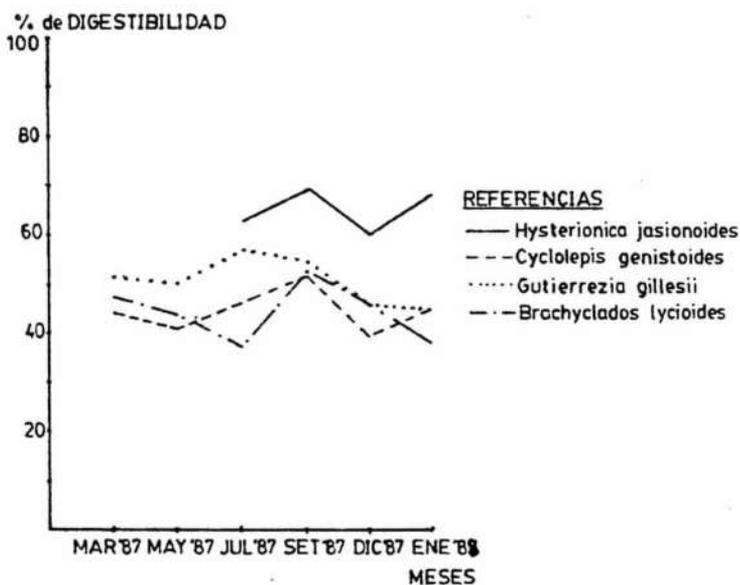


FIG. 2 COMPUESTAS

Solanaceas: Todas las especies de la familia poseen una tendencia de comportamiento similar. Tienen un pico en primavera para luego disminuir en el verano. Tienden a mantenerse o aumentar en otoño y disminuyen en invierno (Fig. 5 y 6)

Se puede observar que Lycium chilense var. filifolium mantiene su digestibilidad invernal en valores relativamente altos (45%), pero en el período estival su digestibilidad declina al 30%.

Lycium chilense var. minutifolium posee su digestibilidad mínima en invierno (34%), luego se incrementa más allá de la primavera teniendo su valor máximo en diciembre (48%). Ragonese (1967) expresó que es un buen forraje y que son excelentes los campos donde abunda. Wainstein y Gonzalez (1969) consideran que es una buena forrajera, coincidiendo con Roig (1973).

Lycium chilense var. confertifolium posee su máxima digestibilidad a fines de otoño y en setiembre (53%), con una notable pérdida en invierno (30%).

Con respecto a Lycium ameghinoi, es muy semejante a la especie anterior pero siempre con valores de digestibilidad inferiores.

Lycium tenuispinosum posee un comportamiento y digestibilidad similar a Lycium ameghinoi con tendencia a tener un valor en primavera sensiblemente inferior, luego se mantiene con muy poca pérdida de calidad durante el verano.

Abiusso (1962) aseguró que Lycium tenuispinosum tiene relación nutritiva estrecha en ramas jóvenes y el fruto y más amplia en ramas viejas, aunque interesante.

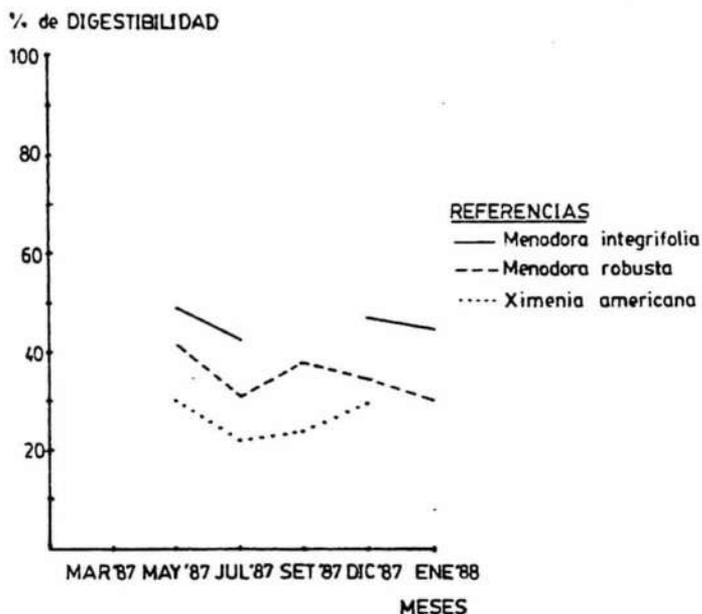


FIG. 3 OLACACEAS y OLEACEAS

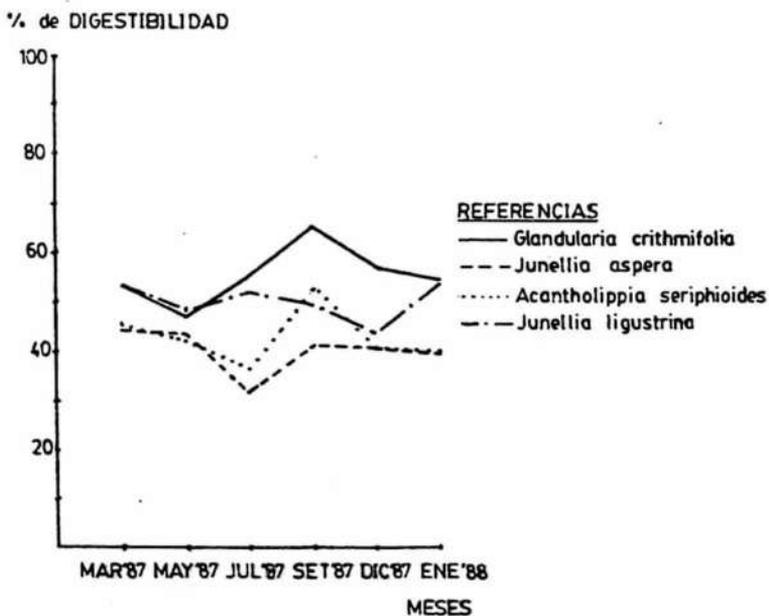


FIG. 4 VERBENACEAS

Según Wainstein y Gonzalez (1979) acusa valores de análisis químico que la coloca como muy buena forrajera no coincidiendo con Cano (1988) que le asigna un valor forrajero regular.

En cuanto a Fabiana peckii, se puede decir que tiene una baja y constante digestibilidad todo el año, con una pequeña tendencia a incrementarse en otoño y primavera - (40%) y a disminuir en invierno (36%).

Poligalaceas: Como se puede apreciar en la fig. 7, la digestibilidad de Bredemeyera microphylla y Monnina dictyocarpa es prácticamente la misma a través del año. Poseen una digestibilidad constante y elevada en otoño e invierno (50%). Incrementa su valor a un máximo en setiembre (60%) para declinar en verano donde llega a un mínimo (42%)

A Monnina dictyocarpa Cano (1988) la considera de buena calidad por los análisis de Chirino y a Bredemeyera microphylla como una buena forrajera.

Escrofulariaceas: Monttea aphylla posee una digestibilidad baja durante todo el año, siendo la misma extremadamente baja en invierno (17%) y verano (24%). En el otoño tiene una meseta del 30% y llega a su valor máximo en diciembre (35%). (Fig. 7).

Según Cano (1988) esta especie tiene un valor forrajero malo.

Nictaginaceas: Bougainvillea spinosa tiene una buena digestibilidad y bastante estable a través del año, con un patrón de comportamiento semejante en otoño y primavera (45 al 50% aproximadamente) y con una tendencia a bajar en verano. La carencia de datos en invierno impide sacar conclusiones más objetivas; pero se estima por el com

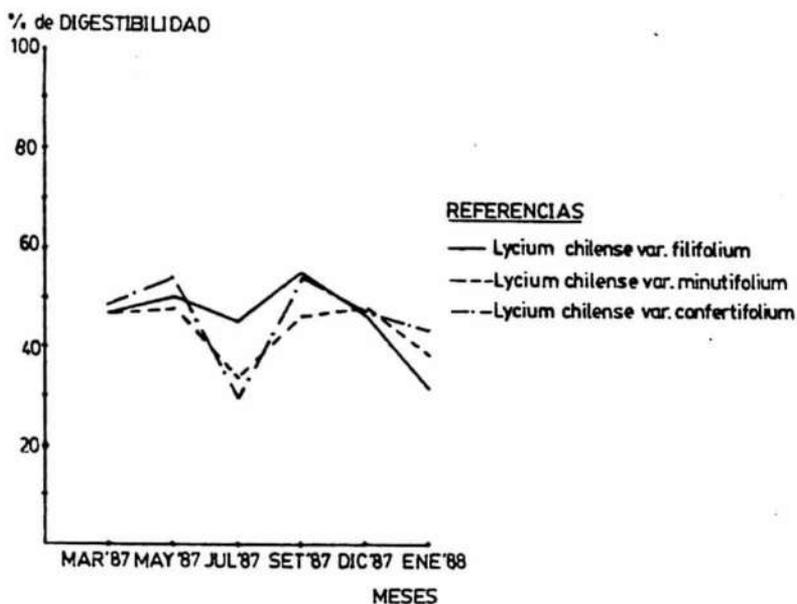


FIG. 5 SOLANACEAS

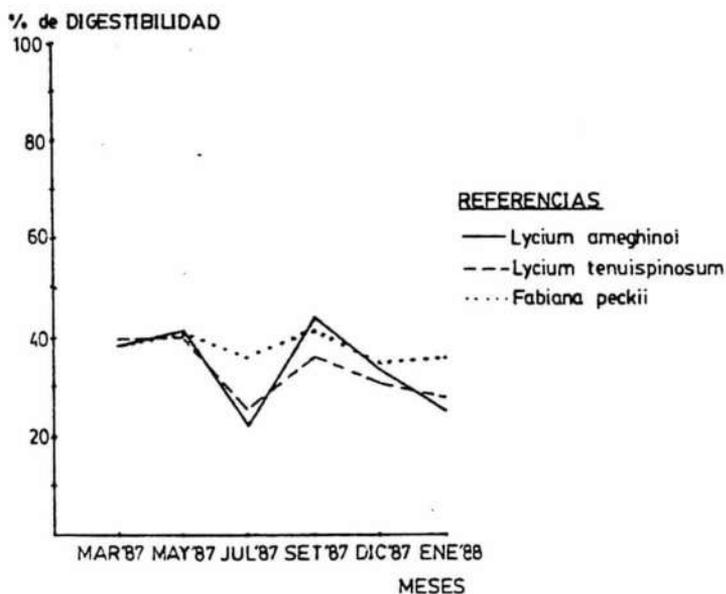


FIG. 6 SOLANACEAS

portamiento de la curva de otoño que la digestibilidad sería semejante a la de verano. (Fig. 7). Para Cano (1988) la especie tiene un valor forrajero malo.

Leguminosas: Cercidium praecox posee una baja digestibilidad todo el año con una leve mejora en otoño y a fines de primavera. El verano es la estación de peor calidad dado que los valores no superan el 20%.

El comportamiento de la parte vegetativas de Prosopis alata es marcadamente diferente, dentro de la familia, con un pico de digestibilidad en otoño (45 al 50%); luego decrece en invierno (25%) para incrementarse el resto del año en forma paulatina, hasta alcanzar nuevamente el otoño siguiente. (Fig. 8).

Abiusso (1964) afirma que las hojas de Prosopis alata tiene un buen valor nutritivo a diferencia de la calidad regular de los frutos.

b) Valores puntuales de una determinada época del año.

Se realizó un corte de Acantholippia seriphioides en enero buscando solamente material verde y tierno y se comparó su digestibilidad con el corte de la misma fecha pero de ramas provenientes de la estancia "El Milagro", resultando los valores de ambos cortes muy semejantes.

Se realizó un corte de Lycium chilense var. minutifolium en enero de material proveniente de la estancia "El Milagro" y se comparó con un corte de la misma fecha proveniente de la "Ruta 19" de un material muy verde. Podemos observar una diferencia marcada entre ambos cortes, pues el material de la estancia "El Milagro" tenía 38,5 % de digestibilidad, mientras que el de la "Ruta 19" llegaba a

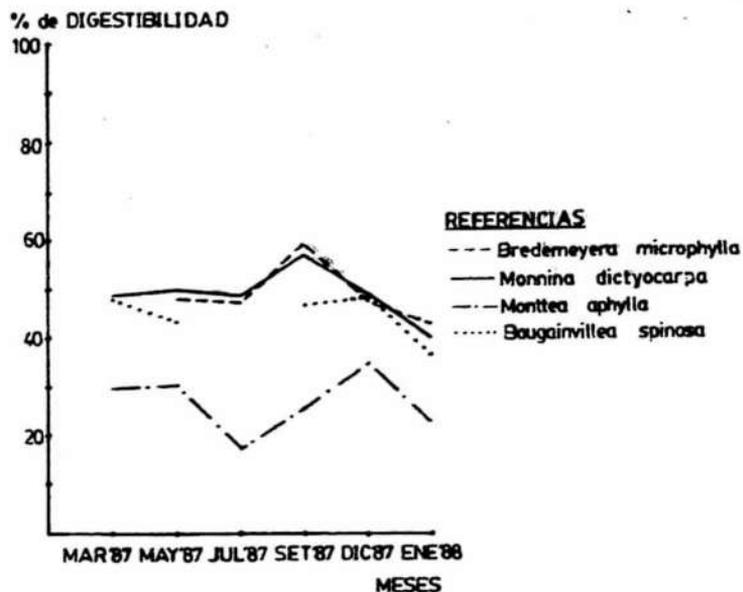


FIG. 7 POLIGALACEAS, ESCROFULARIACEAS Y NICTAGINACEAS

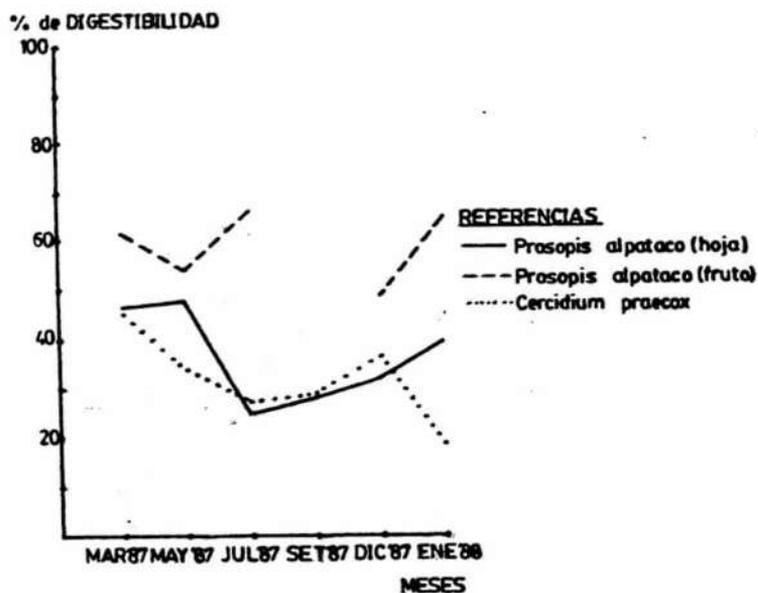


FIG. 8 LEGUMINOSAS

valores del 49%. Lo mismo se hizo en el mes de marzo, extrayendo muestras de la estancia "El Milagro" y de la "Ruta 152 c" (32,5 km al norte de Gobernador Duval); el material cortado fue semejante y los valores de digestibilidad fueron 47 y 51,5% respectivamente.

Se realizó un corte de Lycium tenuispinosum en enero de material compuesto por ramas sin hojas provenientes de "puesto García" y un corte en la misma fecha de material verde obtenido en la "Ruta 19". Los valores de digestibilidad fueron 28 y 34% respectivamente.

Se realizaron cortes de Glandularia crithmifolia en enero y julio. El material de enero proveniente de la estancia "El Milagro" arrojó los siguientes valores:

- 1) hojas y restos florales; 54,7%
- 2) brotes tiernos; 62,4%.

El material de julio era semejante pero proveniente de dos lugares diferentes, del que se obtuvieron los siguientes resultados:

- 1) Ruta 34 a 45 km al NW de Duval; 54,8%
- 2) Ruta 34 a 46 km al NW de Duval; 56,7%.

Se realizaron cortes de Junellia aspera en enero de material seco y viejo proveniente de la estancia "El Milagro" y de material nuevo proveniente de la "Ruta 19" obteniendo los valores de 29 a 39,6% respectivamente.

Se recolectó el fruto de Geoffroea decorticans en el mes de enero, observándose una aceptable digestibilidad con valores que oscilaron el 55%. Según Díaz y Bragadín (1962) los frutos de esta especie son muy apetecidos por el ganado, coincidiendo con Roig (1981) que afirma que los

frutos de esta especie son forrajeros.

Por último, a modo de resumen, en los cuadros 1, 2 y 3 quedan representados los valores de digestibilidad anuales y su clasificación respectiva.

CONCLUSIONES

De las dos Efedraceas estudiadas, Ephedra triandra presenta valores altos de digestibilidad que oscila alrededor del 50% durante todo el año.

De la familia Caparidacea se tiene datos de una sola especie, que presenta una marcada estacionalidad en sus valores (otoño y primavera).

La única Quenopodiacea analizada es Atriplex lampa; con una alta y sostenida digestibilidad durante todo el año.

De las cuatro Compuestas estudiadas, existen dos especies dignas de destacar por su elevada digestibilidad, Gutierrezia gillesii y Hysterionica jasionoides. La primera presenta un máximo valor en invierno y la segunda muestra una excelente digestibilidad durante todo su período vegetativo.

Se analizó una sola especie de la familia Olacacea, que alcanzó muy buenos valores de digestibilidad, estacional en otoño y probablemente en primavera.

Se destaca Glandularia crithmifolia en la familia Verbenacea por su alta digestibilidad. Además dentro de la misma familia, existen dos especies con digestibilidad estacional, Acantholippia seriphioides y Junellia ligustrina.

Existen tres especies con digestibilidad estacional (otoño y primavera) de las Solanaceas analizadas. Ellas son: Lycium chilense var. filifolium, Lycium chilense var. confertifolium y Lycium chilense var. minutifolium.

Las dos especies analizadas de las Poligalaceas tienen buena digestibilidad y además se comportan en forma similar.

Dentro de la familia Nictaginacea se analizó Bougainvillea spinosa que tiene una relativamente alta digestibilidad estacional de otoño y primavera.

De las Leguminosas solamente se tomó en cuenta a Prosopis alpataco por su buena digestibilidad estacional en marzo y mayo (otoño). Se destaca el fruto de esta especie que ha resultado de buena calidad.

Dentro de la familia Escrofulariacea, la especie analizada no merece atención por los bajos valores obtenidos.

De los datos aislados analizados no se pudo extraer conclusiones válidas, debido a los pocos datos obtenidos.

Se concluyó ordenando las especies en tres grandes grupos, de acuerdo a su digestibilidad.

- 1) Especies que mantienen una alta digestibilidad durante todo el año;
- 2) Especies que tienen una alta digestibilidad, pero estacional, y
- 3) Especies que tienen una baja digestibilidad durante todo el año.

4. Se tomó como límite la digestibilidad del 50% por ser esta la que aproximadamente cubre los requerimientos de un vacuno en mantenimiento.

Finalmente se deja aclarado, que si bien se diferenci^ó un grupo de ocho especies que mantienen una buena digesti**ó** bilidad durante todo el año y que podrí**an** ser útiles para un manejo pecuario, serí**a** aventurado recomendarlas debido a la falta de datos sobre disponibilidad y sobre la prefe**r**encia del ganado.

BIBLIOGRAFIA

ABIUSSO, N. 1962. Composición química y valor alimenticio de algunas plantas indígenas y cultivadas en la República Argentina. Rev. de investigación agrícola. Tomo XVI (2): 93-246. Bs.As.

- - - - 1964. Composición química y valor alimenticio de algunas plantas indígenas y cultivadas en la República Argentina. II. Rev. de Investigación Agropecuaria. Serie 2. Biología y producción vegetal. Vol. I (13): 311-338.

CANO, E. 1988. Pastizales naturales de La Pampa (descripción de las especies más importantes) Convenio A.A.C.R. E.A. Provincia de La Pampa. Tomo I. La Pampa.

CANDIA, R.J. y J.C. GUEVARA. 1973. Las comunidades vegetales del campo fiscal de LA LLAVE y su valor forrajero. DESERTA IV: 93-107. IADIZA. Mendoza.

DIAZ, H.B. y E.A. BRAGADIN. 1962. Valor forrajero de la vegetación natural de la zona de los Valles Calchaquíes de la provincia de Tucumán. Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Boletín N° 80. Set. 1962: 1-43.

Finalmente se deja aclarado, que si bien se diferenci6 un grupo de ocho especies que mantienen una buena digestibilidad durante todo el año y que podrían ser útiles para un manejo pecuario, sería aventurado recomendarlas debido a la falta de datos sobre disponibilidad y sobre la preferencia del ganado.

BIBLIOGRAFIA

- ABIUSSO, N. 1962. Composición química y valor alimenticio de algunas plantas indígenas y cultivadas en la República Argentina. Rev. de investigación agrícola. Tomo XVI (2): 93-246. Bs.As.
- - - 1964. Composición química y valor alimenticio de algunas plantas indígenas y cultivadas en la República Argentina. II. Rev. de Investigación Agropecuaria. Serie 2. Biología y producción vegetal. Vol. I (13): 311-338.
- CANO, E. 1988. Pastizales naturales de La Pampa (descripción de las especies más importantes) Convenio A.A.C.R E.A. Provincia de La Pampa. Tomo I. La Pampa.
- CANDIA, R.J. y J.C. GUEVARA. 1973. Las comunidades vegetales del campo fiscal de LA LLAVE y su valor forrajero. DESERTA IV: 93-107. IADIZA. Mendoza.
- DIAZ, H.B. y E.A. BRAGADIN. 1962. Valor forrajero de la vegetación natural de la zona de los Valles Calchaques de la provincia de Tucumán. Estación Experimental Agrícola de Tucumán. Boletín N° 80. Set. 1962: 1-43.

- DIAZ, H.B. 1963. Valor forrajero de la vegetación natural de las zonas del Dpto. Graneros en la Provincia de Tucumán. Jornadas forrajeras del Noroeste Argentino. Publicación Miscelanea N° 12. Estación Experimental Agrícola de Tucumán e I.N.T.A. Centro Regional Noroeste.
- PASSERA, C.B. y O. BORSETTO. 1983. Determinación del "Índice de calidad Específico". Taller sobre arbustos forrajeros de zonas áridas y semiáridas. FAO IADIZA. Mendoza. 7 al 9 de setiembre de 1983. pág. 153-173.
- PASSERA, C.B. et al. 1983. Ambiente físico y vegetación de las pampas de los Ñangos y Seca. Mendoza, Argentina. Deserta Vol. 7:108-144. Mendoza.
- RAGONESE, A. 1956. Estudio fitosociológico de las Salinas Grandes. Revista de Investigaciones Agrícolas. Tomo V (1-2): 1-233. Bs.As.
- ROIG, F.A. 1973. Notas sobre Menodora decenfida (Oleaceae). Arbusto Andino Forrajero. DESERTA IV: 109-124. IADIZA. Mendoza.
- ROIG, F.A. 1981. Flora de la reserva ecológica de Ñacuñán. IADIZA. Mendoza, Argentina. 176 pág.
- TILLEY, J.M.A. and R.A. TERRY, 1963. A two-stage technique for the "IN VITRO" digestion of forage crops. J. - Brit. Grassl. Soc. 18:104-111.
- WAINSTEIN, P. y S. GONZALEZ, 1969. Valor nutritivo de plantas forrajeras. Revista de la FAc. de Cs. Agrarias. XV (1): 133-141. Mendoza.
- - - 1971. Valor nutritivo de plantas forrajeras del este de la Prov. de Mendoza. Reserva ecológica de Ñacuñán.

I. DESERTA II: 67-75. Mendoza (Reimpresión del trabajo publicado en la Revista de la Fac. de Cs. Agrarias. Vol. XV: 133-142. (1969).

WAINSTEIN, P. et. al 1977. Valor nutritivo de plantas forrajeras de la provincia de Mendoza. IDIA. Suplemento N° 34: 196-202. V.Reunión Nacional de Estudio de Zonas Áridas y Semiáridas. Mendoza.

- - - - 1979. Valor nutritivo de plantas forrajeras de la provincia de Mendoza III. Cuaderno Técnico 1-79: 97 - 108. IADIZA. Mendoza.

ALEXANDER, R.H. y Mc GOWAN, M. (1986). The routine determination of in vitro digestibility of organic matter - in forages. An investigation of the problems associated with continuous large scale operation. J. Br. Grassl. Soc. 21:140.

SRISKANDARAJAH, N., KELLAWAY, R.C. y LEIBHOLZ, J. (1981). Retention times in the rumen of roughages and protein supplements. J. Agric. Sci. 97:231.

AGRADECIMIENTO:

Los autores agradecen especialmente a: los integrantes de la Cátedra de Ecología Vegetal y Fitogeografía, por la recolección de muestras a campo. Agradecen además la de sinteresada y valiosa colaboración de Néstor Stritzler, Graciela Santucho, Liliana Saluzzi, Horacio Pagella y Sergio Lardone. Sin los valiosos aportes de cada uno de ellos no hubiera sido posible la realización de este trabajo.