

VALOR NUTRITIVO DE PLANTAS FORRAJERAS DEL ESTE DE LA PROVINCIA DE MENDOZA (RESERVA FORESTAL DE ÑACUÑAN) ¹

Por PEDRO WAINSTEIN ² Y SALVADOR GONZALEZ ³

SUMMARY

The nutritional value of 16 samples of spontaneous forage species of the Ñacuñán area, in the Eastern part of the Mendoza Province, has been studied. Twelve of them are gramineous, some in different vegetative stages. The group is completed with a sample of *Atriplex lampa* and of ripe fruits of *Prosopis flexuosa*.

The analytical data show differences in the forage quality of the grasses, which can be grouped tentatively in the following comparative order:

- 1) Excellent grass: *Tragus berterolanus*.
- 2) Very good grasses:
 - Setaria* sp. (before fructification)
 - Chloris* sp.
 - Bouteloua lophostachya*.
 - Aristida adscencionis*.
- 3) Good grasses:
 - Pappophorum caespitosum* (with fruits not yet ripe).
 - Trichloris crinita*.
- 4) Medium quality grass: *Digitaria californica*.
- 5) Inferior quality grass: *Aristida mendocina*.

Some of these grasses can be favourably compared with the same or similar types of other arid or semiarid regions of the country, since they show analytical values revealing a better quality. Also, the "excellent" species reaches levels of nutrients comparable to those of some leguminous, grown as forage.

The terminal buds of *A. lampa* show comparatively very good analytical quality, but some species of this genus of other countries are superior.

The fruits of *P. flexuosa* are rich in carbohydrates, but not in proteins.

Some recommendations are given in relation to the propagation of the most interesting species for the improvement of the natural forage conditions of the area.

¹ Trabajo realizado en la Cátedra de Química Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Cuyo y presentado a las X Jornadas de Botánica realizadas del 11 al 17 de enero de 1969, en Mendoza.

² Ingeniero agrónomo, Profesor interino de Química Agrícola, Facultad de Ciencias Agrarias.

³ Bachiller Enotécnico, Auxiliar de Investigación en la Cátedra de Química Agrícola.

Con el fin de evaluar la calidad de los pastos y otros recursos forrajeros que forman parte de la vegetación espontánea del este de la provincia de Mendoza, se procedió al análisis químico de muestras extraídas de la Reserva Forestal de Ñacuñán, por el Profesor Ing. Agr. FIDEL ROIG, con fecha 22-II-1967.

MATERIAL Y METODOS

En el cuadro 1 se describe el material analizado, que consta de especies forrajeras gramíneas, algunas en diferente estado de vegetación, y partes vegetales comidas por el ganado de plantas de otras familias. En las gramíneas se cosechó la parte de la planta que habitualmente come el ganado.

Los análisis fueron practicados sobre material secado al aire en condiciones de laboratorio. Las técnicas analíticas empleadas (1) son esencialmente adaptaciones de los métodos oficiales del A.O.A.C. (2) y otras fuentes. Para la evaluación de la calidad forrajera, a falta de datos originales o similares de digestibilidad, se tomó en cuenta la Relación Nutritiva en base a los valores porcentuales totales de los rubros analíticos. Asimismo, fueron considerados con ese propósito, los diferentes niveles de los mismos en forma comparativa, en especial, los proteicos.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el cuadro 2 se consignan los datos analíticos correspondientes a las muestras forrajeras descritas en el cuadro 1. El examen de los mismos sugiere los siguientes comentarios:

1. *Muestras 1-2-3* (*SETARIA* sp.). — Aparece como uno de los mejores pastos durante las primeras etapas de su ciclo vegetativo, especialmente hasta el comienzo de la fructificación. A partir de ese período, y en coincidencia con el crecimiento en altura de la planta, desarrollo del fruto y aparición progresiva de hojas amarillas se produce paralelamente una disminución de la calidad forrajera, caracterizada por decrecimiento del contenido proteico y de los carbohidratos (extracto no azoado), acompañado de incremento del porcentaje de fibra, lo que da por resultado un desmejoramiento creciente de la relación nutritiva.

De las tres muestras de *Setaria* sp. analizadas, la primera se ha mostrado muy superior, pudiendo ser incluida dentro de un grupo de muestras "muy buenas"; la segunda, entre plantas "buenas", y la tercera, entre las de "inferior calidad". Por su relativa abundancia natural, esta especie constituye uno de los buenos recursos forrajeros de la zona.

REICHERT y TRELLES (3), entre las especies estudiadas del género, mencionan una *Setaria* sp. "pasto amargo" de Córdoba (sin datos de orden vegetativo), con características analíticas inferiores a los

de nuestras dos primeras muestras; y otra *Setaria* sp. de La Rioja "saetilla verdadera", con valores más desfavorables aún. Ambas contienen menor porcentaje de proteínas y la segunda, además, mayor contenido de fibra.

Por su parte, ABIUSSO (4) en una muestra de *Setaria* aff. *fiebrigii* de La Pampa, en un estado vegetativo "pasada fructificación", encontró niveles analíticos que permiten compararla a la muestra 2, con alguna tendencia a la 3.

Muestra 4 (BOUPELOUA LOPHOSTACHYA).— Se muestra como uno de los pastos "muy buenos" por su relación nutritiva y contenido proteico. Estas características y su condición de perenne permiten recomendarla —dada su poca abundancia natural— para ser tenida en cuenta en eventuales programas de propagación para mejorar las condiciones naturales de las pasturas.

Muestra 5 (ARISTIDA MENDOCINA).— Es uno de los pastos de buena abundancia por su cobertura y densidad. Analíticamente se muestra de inferior calidad forrajera por sus niveles proteicos bajos, alto contenido de fibra y consiguiente amplia relación nutritiva.

Una muestra de *A. mendocina* de La Rioja (3) "saetilla" (sin datos vegetativos) aparece con valores analíticos inferiores a los consignados para la muestra de Ñacuñán, con niveles proteicos más bajos. Por otra parte, MORRISON (5) menciona una *Aristida* sp. con el nombre de "pasto alambre" del oeste de EE. UU., cuyos porcentajes de nutrientes pueden homologarse a los de nuestra *A. mendocina*.

Muestra 6 (ARISTIDA ADSCENSIONIS).— Pasto anual que se destaca como "muy bueno" por su contenido proteico y graso y su comparativamente bajo porcentaje de fibra y favorable relación nutritiva. Especie interesante para intentar su difusión en la zona.

Con el nombre de "saetilla" del monte (3) y procedente de La Rioja, figura una muestra de *A. adscensionis* sin datos de orden vegetativo y con valores analíticos inferiores a la similar de Ñacuñán por sus niveles proteicos y grasos mucho más bajos y mayor porcentaje de fibra.

Muestra 7 (TRICHLORIS CRINITA).— Por su contenido proteico y su relación nutritiva, se lo puede considerar como uno de los pastos de "buena" calidad forrajera.

Bajo el nombre de *T. mendocina* "pasto de engorde" y procedente de La Rioja (3) —sin datos de orden vegetativo— una muestra de la especie se reveló algo inferior en calidad forrajera comparada con la similar de la Reserva de Ñacuñán, ya que posee un contenido proteico y graso algo inferior y un porcentaje de fibra mucho más alto. Asimismo, ejemplares de *T. crinita* de La Pampa (4) "pasada fructificación" se mostraron aproximadamente similares a esta última en sus valores analíticos, aunque con niveles proteicos ligeramente inferiores.

CUADRO 1
Plantas forrajeras de Ñacuñán. Descripción del material analizado (Fidel Roig)

Número de orden	Especie botánica	Estado vegetativo	Color planta	Altura en cm	Observaciones
1. . . .	<i>Setaria sp.</i>	Con frutos maduros y verdes	Totalmente verde	30	Planta perenne. Discretamente abundante en la zona.
2.	idem	Infrutescencias verdes y maduras	Hojas basales amarillas. Resto verde	40	idem idem
3.	idem	Con frutos maduros	Hojas amarillas.	60	idem idem
4.	<i>Bouteloua lophostachya</i>	Infrutescencias verdes y maduras	Verde con algunas inf. frut. amarillas	20	Planta perenne. Poco abundante en la zona.
5.	<i>Trisetia mendocina</i>	Con infrutescencias mayormente verdes	Verde amarillento	30	Planta perenne. Buena cobertura y densidad.
6.	<i>Aristida adscensionis</i>	Con frutos comenzando a madurar	Totalmente verde	30	Planta anual. Forma colonias de elevada densidad en áreas pequeñas.
7.	<i>Trichloris crinita</i>	Con frutos verdes	Verde	70	Planta perenne. Abundante en suelos poco permeables, e inundables.

8.....	<i>Chloris sp.</i>	Verticilos florales comenzando a emerger de las vainas	Verdes con algunas espigas viejas amarillas	40	Planta anual. Poco abundante. Diseminada en suelos arenosos.
9.....	<i>Digitaria californica</i>	Con frutos aun no maduros	Casi toda verde. Algunas hojas basales amarillas	70	Planta perenne. Buena cobertura y densidad.
10.....	<i>Tragus berterovianus</i>	Dispersando sus cariopsis	Verde	10-15	Planta anual. Baja cobertura. Abundante en suelos arenosos.
11.....	<i>Pappophorum caespitosum</i>	Con frutos aun no maduros	Verde	20-10	Planta perenne. Gran cobertura y densidad (pasto dominante en la zona) «Sólo rebrotos de plantas comidas»
12.....	idem	Comenzando a madurar	Verde amarillento	40-50	Idem. « Matas muy fuertes con bastante material seco del año anterior »
13.....	<i>Atriplex lampa</i>	Brotos estériles	Cinéreo	—	Sólo brotes terminales tiernos.
14.....	<i>Prosopis flexuosa</i>	Frutos maduros	—	—	Sólo frutos. Forma arbórea con frutos algo arrosariados, de 10-15 cm de largo.
15.....	idem	Frutos maduros	—	—	Sólo frutos. Forma arbórea con frutos gruesos, casi nada arrosariados, de 10-15 cm de largo.
16.....	idem	Frutos maduros	—	—	Sólo frutos. Forma arbórea con frutos arrosariados, de 20 cm de largo.

Muestra 8 (CHLORIS sp.). — Pasto anual que aparece según análisis como “muy bueno” por su contenido proteico, graso e hidrocarbonado relativamente alto, e inversamente, bajo de fibra, con buena relación nutritiva. Dado su limitado desarrollo en áreas arenosas, sería interesante ensayar su propagación en la zona.

Muestra 9 (DIGITARIA CALIFORNICA). — Es uno de los pastos perennes de buena cobertura en la región. Analíticamente resulta de calidad “mediana”, por sus valores proteicos y de fibra y su relación nutritiva algo amplia.

Ejemplares de la misma especie procedentes de La Pampa (4) “pasada fructificación” resultaron inferiores a la muestra de Ñacuñán por sus niveles proteicos más bajos.

Muestra 10 (TRAGUS BERTEROANUS). — Gramínea anual que se muestra como “sobresaliente” en forma absoluta entre todo el material estudiado de la presente serie de muestras, desde el punto de vista forrajero, a juzgar por los datos analíticos. Se destaca por sus altos niveles proteicos y de sustancias grasas y relativamente bajo contenido de fibra, siendo su relación nutritiva la más estrecha dentro de los pastos estudiados. En mérito a estas características superiores, y por ser poco abundante y prosperar en suelos arenosos, es digna de ser tenida en cuenta en eventuales programas de propagación para mejorar las condiciones forrajeras de la zona.

Muestras 11-12 (PAPPOPHORUM CAESPITOSUM). — Es el pasto dominante en la zona por su gran cobertura y densidad. Es perenne y los rebrotes de plantas comidas por el ganado (muestra 11), con frutos aún no maduros, pueden ubicarse en el grupo de forrajeras de “buena” calidad. No así las de una etapa más avanzada (muestra 12), que corresponden a calidad “mediana”. La diferencia entre ambas radica en los valores proteicos, de fibra y de extracto no azoado, favoreciendo la relación nutritiva a la primera.

Una especie afín: *P. saccharoides* de La Pampa (4) “pasada fructificación” resultó de inferior calidad comparada con la de ambas muestras de *P. caespitosum* por sus contenidos proteicos más bajos.

Aun cuando a los pastos precedentemente enumerados hemos intentado clasificarlos comparativamente entre sí de acuerdo a sus méritos de orden analítico, se hace necesario ubicar su calidad forrajera dentro de niveles conocidos. Con ese fin hemos comparado el valor nutritivo del mejor de ellos (*Tragus Berteroanus*) —que denominamos “sobresaliente”— con los de dos especies forrajeras cuyos datos analíticos aparecen en la obra de MORRISON (5). Se trata de 2 leguminosas: heno de alfalfa “pasada la floración”, y heno de *Lespedeza* anual “promedio de todos los análisis”. En el cuadro 3 se dan los respectivos datos analíticos más importantes para nuestra finalidad seguidos de los correspondientes a la gramínea citada. La semejanza que guardan permite ubicar a esa especie —dentro del conjunto de las plantas forrajeras— entre las de buena calidad nutritiva.

CUADRO 2
Composición bromatológica de las plantas forrajeras de Nacuñan. En 100 partes de material seco al aire

Número de orden	Especie botánica	Humedad	Cenizas	Proteínas		Sust. grasas	Fibra	Extracto no azoado	Relación nutritiva 1:	Calcio	Fósforo	
				Totales	Puras							Digestibles
1.....	<i>Setaria</i> sp.	7,87	10,37	12,03	7,87	9,43	2,02	28,40	39,51	6,0	0,50	0,14
2.....	ídem	8,30	10,52	9,89	6,50	8,35	2,15	31,40	37,35	7,4	0,37	0,14
3.....	ídem	8,27	11,28	5,72	4,07	4,45	1,42	37,50	35,81	13,3	0,44	0,09
4.....	<i>B. lophostachya</i>	8,17	11,95	11,07	8,05	9,18	1,57	31,00	36,26	6,3	0,43	0,13
5.....	<i>A. mendocina</i>	8,50	6,95	6,85	5,27	4,61	1,87	37,80	38,03	11,6	0,33	0,12
6.....	<i>A. adscencionis</i>	7,90	8,66	11,12	8,37	8,99	2,21	30,60	39,51	6,7	0,34	0,19
7.....	<i>Triehloris erinita</i>	8,55	9,79	9,60	6,83	6,74	1,65	31,40	39,01	7,6	0,27	0,13
8.....	<i>Chloris</i> sp.	7,83	10,65	11,08	6,86	9,14	2,04	28,40	40,00	6,5	0,51	0,20
9.....	<i>D. californica</i>	8,88	7,48	7,91	5,59	6,06	1,89	35,00	39,84	9,9	0,35	0,14
10.....	<i>T. berterouanus</i>	7,45	12,32	12,73	9,05	10,70	2,34	26,96	38,20	5,5	0,43	0,14
11.....	<i>P. caespitosum</i>	7,32	9,71	10,65	7,94	7,96	1,87	27,70	42,75	6,9	0,28	0,14
12.....	ídem	8,35	8,79	9,07	6,10	6,82	1,58	32,03	40,18	8,3	0,44	0,14
13.....	<i>Atriplex lampa</i>	6,14	28,80	11,25	6,93	9,79	2,98	16,05	34,78	5,0	0,15	0,01
14.....	<i>P. flexuosa</i>	6,68	3,35	11,36	7,46	10,03	3,95	18,65	56,01	7,2	0,32	0,11
15.....	ídem	6,22	3,22	8,70	6,40	7,37	2,71	19,67	59,48	9,7	0,29	0,09
16.....	ídem	5,51	2,67	7,15	5,45	5,20	2,36	20,40	62,21	12,2	0,33	0,12

CUADRO 3

Comparación de «*Tragus bertereanus*» con dos leguminosas (según Morrison)
 Datos en 100 partes de heno

Especie forrajera	Materia seca	Proteína totales	Sustancia grasas	Fibra	Extracto no azoado
Alfalfa «pasada la floración»	90,4	12,8	2,1	31,9	36,1
<i>Lespedeza</i> anual	89,1	12,8	2,3	26,2	42,2
<i>Tragus bertereanus</i>	92,5	12,7	2,3	27,0	38,2

En cuanto a las partes vegetales comidas por el ganado de plantas no gramíneas que, si bien son de importancia secundaria como recursos forrajeros dados sus factores limitantes (según los casos, baja palatabilidad, reducida producción), consideramos que sus valores analíticos merecen ser tenidos en cuenta en vista de los niveles interesantes que presentan.

Muestra 13 (ATRIplex LAMPA) o «zampa». — Planta de gran abundancia y dominante en la zona. Los brotes tiernos que suele comer el ganado se destacan por su alto contenido proteico y bajo de fibra, resultando su relación nutritiva la más estrecha entre las muestras de la presente serie. Sin embargo, su elevado porcentaje de materia mineral (cenizas) de escaso valor dietético (bajo contenido de calcio y de fósforo) desmejora su calidad forrajera.

MORRISON (5) cita dos especies del género: *A. semibaccata* o «pasto salobre» (hojas desecadas), y *A. canescens* o «chamiza» (ramillas con hojas). Ambas se muestran superiores a nuestra zampa, en especial la segunda, por su mayor contenido proteico, menor porcentaje de fibra y algo menos de cenizas.

Muestras 14-15-16 (PROSOPIS FLEXUOSA) «algarrobo». — De acuerdo a los datos analíticos obtenidos, los frutos maduros de esta planta constituyen un buen alimento hidrocarbonado con cantidades discretas de proteínas y grasas y relativamente poca fibra. Las plantas con frutos de diferente forma rinden forrajes de distinta calidad nutritiva, favoreciendo los datos a la muestra 14, con fruto no muy grueso y algo arrosariado.

Según los datos hallados por ABIUSSO (4), los frutos de la misma especie espontánea de La Pampa poseen un contenido proteico que encontramos intermedio entre los correspondientes a las muestras 14 y 15, pero con un porcentaje de fibra inferior al de las tres muestras de Ñacuñán y consiguiente mayor tenor hidrocarbonado, resultando en consecuencia de un valor nutritivo algo mayor que el

promedio correspondiente a las tres formas mencionadas en último término. Asimismo, MORRISON (5) menciona las vainas y semillas de *Prosopis chilensis* ("algarrobo chileno"), las que se muestran superiores a los frutos de nuestra *P. flexuosa*, por su mayor contenido proteico. Sin embargo, debido a su mayor porcentaje de fibra y menor de extracto no azoado, son menos ricas en alimento energético que las muestras de Ñacuñán.

Por último, cabe consignar que los valores correspondientes a los rubros calcio y fósforo indican que, salvo el caso de *A. lampa* cuyo nivel de calcio es bajo, las muestras analizadas están suficientemente provistas de ese elemento para las necesidades de la nutrición animal en condiciones naturales de campo. En cuanto al fósforo, los niveles son algo marginales en algunos casos: *Setaria sp.* (muestra 3), *Aristida mendocina* y los frutos de *Prosopis flexuosa*, siendo extremadamente bajos en *Atriplex lampa*.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se ha estudiado el valor nutritivo de 16 muestras de especies forrajeras espontáneas de la zona de Ñacuñán, en el este de la provincia de Mendoza. Doce de ellas corresponden a 9 gramíneas, algunas en diferentes etapas vegetativas. Completan la serie una muestra de *Atriplex lampa* (zampa), y tres de frutos maduros del algarrobo *Prosopis flexuosa*.

Los datos analíticos permiten apreciar diferencias de calidad forrajera en las gramíneas, las que pueden agruparse tentativamente, de acuerdo al siguiente orden comparativo:

1. Pasto sobresaliente: *Tragus Berteroanus*.
2. Pastos muy buenos: *Setaria sp.* (antes de la fructificación), *Chloris sp.*, *Bouteloua lophostachya*, *Aristida adscencionis*.
3. Pastos buenos: *Pappophorum caespitosum* (con frutos aun no maduros), *Trichloris crinita*.
4. Pasto de calidad mediana: *Digitaria californica*.
5. Pasto de inferior calidad: *Aristida mendocina*.

Algunas de estas gramíneas se comparan favorablemente con iguales o similares de otras regiones áridas o semiáridas del país, al exhibir valores analíticos que revelan mejor calidad, siendo la especie "sobresaliente" comparable en niveles de nutrientes con algunas leguminosas cultivadas como forrajeras.

Los brotes terminales de *A. lampa* ostentan comparativamente óptima calidad analítica, pero son superados por especies del género de otros lugares.

Los frutos de *P. flexuosa* son abundantes en hidratos de carbono pero poco ricos en proteínas.

Se formulan recomendaciones de propagación de las especies que resultaron más interesantes para mejorar las condiciones forrajeras naturales de la zona.

BIBLIOGRAFIA

1. CÁTEDRA DE QUÍMICA AGRÍCOLA. *Análisis de Forrajes*, 1968. — *Análisis Mineral de la Planta*, 1966. — *Análisis de Abonos y Fertilizantes*, 1966. — Guías de Trabajos Prácticos, editados por el Centro de Estudiantes de la Facultad de Ciencias Agrarias (CEFCA).
2. A. O. A. C. 1955. *Methods of Analyses*.
3. REICHERT, F., R. A. TRELLES y L. PARODI. 1923. *Las Plantas Forrajeras Indígenas Cultivadas en la República Argentina*.
4. ABIUSO, N. G. 1964. *Composición química y valor alimenticio de algunas plantas indígenas y cultivadas en la República Argentina (II)*. Rev. Inv. Agr. Serie 2, Vol. 1, n° 13.
5. MORRISON, F. B. 1943. *Alimentos y Alimentación*.