

TABLAS DE COMPOSICIÓN DE FORRAJES DE LA REGIÓN PAMPEANA

G. Jaurena², S. Vidart³ y J. L. Danelon². 1994. Suplementación de vacunos, CREA, Cuaderno de Actualización Técnica N° 53: 81-91.

Trabajo financiado por la Secr. de Ciencia y Técnica de la Universidad de Buenos Aires a través del proyecto AG-026 de la Programación Científica 1991/93.

2) Ings. Agrs. Cátedra de Nutrición Animal. Fac. de Agronomía, Univ. de Buenos Aires.

3) Trabajo de graduación como Ing. Agr. Cátedra de Nutrición Animal. FA-UBA.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Tablas composición de alimentos y requerimientos](#)

INTRODUCCIÓN

El uso de tablas de alimentación a partir de los primeros intentos hechos durante el siglo pasado (Thaer, A. 1809), ha tenido gran difusión en todo el mundo. Sin embargo en los últimos treinta años ha tenido un desarrollo enorme. Esto es el resultado de la disponibilidad de métodos analíticos más rápidos y sofisticados, la introducción de nuevos alimentos y subproductos, la intensificación en los sistemas de producción animal y a la disponibilidad de computadoras y software apropiados para el manejo de grandes bases de datos.

La información sistematizada y ordenada es de gran importancia para los profesionales encargados de la formulación de raciones y dietas para animales, para la definición de políticas para el sector agropecuario, y para los extensionistas, investigadores y estudiantes de ciencias agropecuarias y biológicas.

Los formuladores de alimentos balanceados, se encuentran entre los grupos más interesados en este tipo de información. Los datos suministrados facilitan la toma de decisiones dentro de un marco con restricciones económicas. Los extensionistas necesitan contar con información confiable para la formulación de dietas eficientes desde un punto de vista productivo y económico. El desarrollo de políticas sectoriales, ya sea a nivel regional o nacional, también requiere de este tipo de información para optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles y conocer las interrelaciones existentes en el sector agropecuario.

En el terreno científico-tecnológico se puede mencionar su utilidad para la formulación de dietas experimentales, con propósitos educativos y para detectar áreas donde es necesario ampliar el conocimiento existente.

Entre las restricciones que presentan las tablas de composición nutritiva se pueden citar las que se detallan.

En primer término, las mismas hacen especial hincapié en la composición química, estimando a partir de dicha información el potencial nutricional de cada alimento. Según la opinión de algunos especialistas (Topps, 1989; Minson, 1993; Beaver, D., 1993, comunic. personal) debería incrementarse el esfuerzo para incluir en las tablas mediciones biológicas. En un intento por contribuir con este punto, las Tablas de composición de alimentos para rumiantes (MAFF, 1986) presentan datos de digestibilidad y valoración energética basados en ensayos in vivo.

Otro aspecto, es la variabilidad de los valores observados en la composición de los diferentes alimentos. Considerando este punto los valores tabulados de granos, ya sea a partir de datos nacionales o extranjeros, son más confiables que los correspondientes a subproductos y mucho más aún que cuando se trata de forrajes.

La información aportada por las tablas es esencialmente orientativa y debe utilizarse en forma muy criteriosa. Si bien, siempre es conveniente contar con el análisis correspondiente al alimento de interés, no siempre es factible realizarlo. En estos casos o cuando se trata de planificar, el uso de las tablas resulta la mejor opción.

Este capítulo pretende caracterizar el perfil nutritivo de algunos forrajes de uso común en la Región Pampeana de nuestro país. Además se discuten los objetivos, ventajas y restricciones en el uso de las tablas de composición nutritiva de alimentos para el ganado.

Para la elaboración de la base de datos, se recurrió a los archivos de análisis de alimentos pertenecientes a Sociedad Rural Argentina, Estudio Ledesma Arocena y Asoc. y Lab. Varsavsky. El ordenamiento de los datos, clasificación y análisis se realizó como parte de un trabajo de graduación (Vidart, S., 1992).

LOCALIZACIÓN DE LOS ALIMENTOS EN LA TABLA

Siguiendo los esquemas tradicionales, se utiliza un ordenamiento alfabético de los distintos forrajes. Este ordenamiento se ejecuta en función de la siguiente clave:

- a. Nombre más usual (Ej. alfalfa).
- b. En caso que sea posible se especifica el nombre científico o si es pastura mezcla.
- c. El tercer término corresponde a la forma de presentación: fresco, heno o silaje. En cada caso se aclara entre paréntesis cualquier detalle adicional (Ej. rollo, fardo, picado, etc.).
- d. En los casos en que se cuenta con información se especifica el estado fenológico correspondiente.

DATOS ANALÍTICOS

El perfil nutritivo de cada forraje quedó parcialmente definido a partir de un conjunto de parámetros químicos de importancia nutricional (Humedad, Cenizas, Fibra Cruda, Lignina, etc.). La mayoría de los análisis químicos se realizaron de acuerdo a las normas de AOAC en sus distintas versiones. Para el caso particular de los componentes de la pared celular se siguió a Goering, H. K. y Van Soest, P. J. (1970). Los análisis de minerales se realizaron por complexometría y/o espectrofotocolorimetría, según correspondiese. Los ácidos grasos volátiles se determinaron por destilación fraccionada y posterior titulación.

El tipo y cantidad de estas determinaciones varía en cada caso en función de aspectos característicos que resulte relevante determinar (Ej. pH en silaje).

Los datos se presentan expresados en la unidad (Sistema métrico decimal) más apropiada y aceptada, para cada nutriente en particular (% , ppm, etc.). En todos los casos se informan expresados en Base Seca (libre de humedad).

En cada caso los parámetros químicos se caracterizan a través de medidas estadísticas (media, moda, desvío estándar, valores mínimo y máximo). Si bien esta forma de presentar la información resulta más complicada que la habitualmente utilizada (solamente valor típico), por otro lado ofrece una visión más "dinámica" de cada alimento.

En todos los casos en que fue posible, también se presentan los valores típicos publicados por las Tablas Americano-Canadienses.

A.- TABLAS DE COMPOSICIÓN DE FORRAJES

1. ALFALFA; Medicago Sativa; fresco.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	76.58	74.70	9.57	29.00	87.10	77.00
Cenizas (%)	10.53	9.94	1.40	8.27	13.08	9.50
P. B. (%)	22.39	27.28	4.83	16.79	38.88	19.00
F. C. (%)	25.91	23.24	1.68	14.33	45.99	25.00
E. E. (%)						3.10
F. D. A. (%)	31.31	25.21	7.26	16.82	42.89	31.00
F. D. N. (%)						40.00
Azuc. Sol. (%)	5.58	5.11	5.46	2.04	9.56	
Lignina	7.70	7.29	1.89	4.42	10.11	7.00
Ca (%)	1.39	1.65	0.25	0.14	2.52	1.96
P (%)	0.36	0.26	0.16	0.13	0.78	0.30
Mg (%)	0.27	0.29	0.04	0.17	0.32	0.27
Mn (ppm)	37.56	32.00	18.25	4.50	67.00	43.00
Fe (ppm)	328.67	227.00	131.31	201.00	544.00	286.00
Cu (ppm)	8.70	9.00	1.36	7.00	11.00	10.00
Zn (ppm)	25.00	23.00	2.53	23.00	29.00	18.00

2. ALFALFA; Medicago Sativa; fresco; floración.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	76.98	73.90	3.86	73.90	82.60	75.00
Cenizas (%)	11.36	12.36	1.41	10.37	12.36	8.50
P. B. (%)	23.74	21.46	2.90	21.46	27.97	14.00
F. C. (%)	26.04	32.45	9.07	19.63	32.45	31.00
E. E. (%)						2.80
F. D. A. (%)						37.00
F. D. N. (%)						52.00
Lignina (%)						10.00

3. ALFALFA; Medicago Sativa; fresco; prefloración.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	81.72	72.60	6.16	72.60	85.90	79.00
Cenizas (%)	12.05	12.05	0.00	12.05	12.05	9.80
P. B. (%)	24.66	14.98	6.95	14.98	31.50	20.00
F. C. (%)						23.00
E. E. (%)						2.70
F. D. A. (%)	27.14	19.67	6.55	19.67	31.93	29.00
F. D. N. (%)						38.00
Lignina (%)	5.51	6.74	3.03	4.28	6.74	7.00
Ca (%)	0.64	0.64	0.00	0.64	0.64	
P (%)	0.42	0.42	0.00	0.42	0.42	
Mg (%)	0.24	0.11	0.11	0.11	0.31	

(1) United States-Canadian Tables of Feed Composition, 1962.

4. ALFALFA; Medicago Sativa; heno (rollo).					
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.
Humedad (%)	16.75	17.30	6.51	9.52	38.20
Cenizas (%)	10.32	10.25	1.45	7.52	11.91
P. B. (%)	15.89	15.63	4.02	7.63	22.42
F. C. (%)	30.22	37.14	5.13	30.58	45.17
F. D. A. (%)	40.00	39.06	4.82	30.63	50.67
NFDA (%)	1.34	1.21	0.27	0.94	1.73
Azuc. sol (%)	2.80	1.25	2.89	0.66	10.36
Ca (%)	1.14	0.81	0.52	0.42	1.99
P (%)	0.28	0.23	0.09	0.10	0.42
Mg (%)	0.15	0.20	0.06	0.06	0.21

5. ALFALFA; Medicago Sativa; silaje.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	66.25	61.20	16.14	31.30	80.10	62.00
Cenizas (%)	11.69	10.48	1.42	10.48	13.25	7.90
P. B. (%)	15.45	13.22	3.85	12.47	23.06	15.50
F. C. (%)	31.59	31.16	0.37	31.16	31.83	30.00
E. E. (%)						3.10
F. D. A. (%)	42.06	38.37	8.68	29.21	50.32	35.00
F. D. N. (%)						47.00
Lignina (%)						11.00
pH	4.76	4.34	0.56	4.30	5.80	
Ca (%)	1.27	0.80	0.43	0.80	1.66	1.33
P (%)	0.32	0.22	0.12	0.22	0.45	0.30
Mg (%)						0.38

6. AVENA; fresco.					
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.
Humedad (%)	76.71	76.60	14.38	9.37	89.40
Cenizas (%)	14.98	11.81	7.00	7.90	32.59
P. B. (%)	17.58	12.77	6.23	5.47	31.22
F. C. (%)	20.17	20.21	2.56	15.85	24.29
F. D. A. (%)	26.23	25.80	3.98	19.20	38.98
F. D. N. (%)	43.50	38.80	6.15	35.74	51.10
NFDA (%)	1.03	0.57	0.60	0.33	1.67
E. E. (%)	5.21	4.19	1.16	3.96	6.49
Lignina (%)	3.67	2.61	1.38	2.02	6.11
Ca (%)	0.39	0.50	0.13	0.12	0.65
P (%)	0.35	0.29	0.10	0.17	0.54
Mg (%)	0.17	0.15	0.05	0.08	0.26

7. AVENA; heno.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	12.73	9.83	2.06	9.83	14.30	9.00
Cenizas (%)	8.38	9.86	2.10	6.89	9.86	7.60
P. B. (%)	9.84	5.34	6.78	5.34	17.63	9.30
F. C. (%)	23.31	27.77	6.31	18.85	27.77	30.40
E. E. (%)						2.60
F. D. A. (%)	36.06	30.69	4.75	30.69	39.73	36.00
F. D. N. (%)						66.00
NFDA (%)	0.30	0.39	0.13	0.20	0.39	
Lignina (%)	4.27	4.27	0.00	4.27	4.27	6.00
Ca (%)	0.14	0.22	0.11	0.06	0.22	0.24
P (%)	0.18	0.24	0.09	0.11	0.24	0.22
Mg (%)	0.08	0.10	0.02	0.07	0.10	0.26

(1) United States-Canadian Tables of Feed Composition, 1982.

8. CAMPO NATURAL; varios; fresco.					
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.
Humedad (%)	60.85	54.70	15.36	37.80	95.90
Cenizas (%)	10.16	9.61	0.84	8.98	11.04
P. B. (%)	9.84	7.57	5.41	5.08	21.65
F. C. (%)	30.78	29.23	2.09	28.47	34.05
F. D. A. (%)	40.06	39.22	2.35	36.88	44.26
E. E. (%)	2.27	1.71	0.59	1.71	2.89
Lignina (%)	6.80	5.10	1.55	5.10	8.73
Ca (%)	0.58	0.31	0.55	0.17	2.10
P (%)	0.24	0.20	0.12	0.05	0.45
Mg (%)	0.13	0.13	0.05	0.07	0.22

9. MAIZ; Zea mays; fresco.					
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.
Humedad (%)	69.61	73.00	4.82	61.10	75.40
Cenizas (%)	6.05	5.83	0.80	4.67	7.05
P. B. (%)	6.85	6.92	0.81	5.45	8.62
F. D. A. (%)	29.74	29.34	2.23	26.36	33.98
NFDA (%)	0.43	0.38	0.13	0.30	0.76
Azuc. Sol (%)	7.05	2.82	5.04	1.05	16.91
Ca (%)	0.26	0.21	0.07	0.18	0.43
P (%)	0.13	0.12	0.02	0.10	0.19

10. MAIZ; Zea mays; silaje.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	68.61	72.40	10.62	32.70	84.80	70.00
Cenizas (%)	7.46	6.57	2.54	4.25	13.96	5.50
P. B. (%)	7.34	7.04	1.81	3.86	16.89	8.30
F. C. (%)	24.84	23.54	4.38	14.50	36.07	25.10
F. D. A. (%)	33.09	31.78	6.12	20.95	51.75	30.00
F. D. N. (%)	63.15	59.57	9.27	53.12	77.78	
NFDA (%)	1.21	1.65	0.46	0.53	1.65	
E. E. (%)	2.42	2.31	0.38	1.67	2.85	3.30
Azuc. Sol (%)	1.88	1.51	1.94	0.13	6.97	
Lignina (%)	3.96	2.56	1.49	1.83	7.25	5.00
Ac. Lact. (%)	1.46	1.90	0.93	0.02	3.20	
Ac. Acet. (%)	0.48	0.70	0.34	0.03	1.28	
Ac. Butir. (%)	0.11	0.05	0.09	0.01	0.35	
pH	4.27	4.00	0.93	1.29	7.54	
Ca (%)	0.29	0.25	0.22	0.08	1.23	0.29
P (%)	0.21	0.27	0.10	0.01	0.56	0.26
Mg (%)	0.15	0.19	0.06	0.01	0.24	0.21

11. MOHA; Setaria italica; heno.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	14.14	12.70	2.81	9.15	21.40	13.00
Cenizas (%)	10.94	10.28	0.96	10.22	12.59	8.60
P. B. (%)	7.10	6.31	2.45	3.16	12.12	8.60
F. C. (%)	31.31	31.00	13.17	8.73	53.49	29.60
E. E. (%)						2.90
F. D. A. (%)	44.70	41.70	5.49	38.54	57.23	
F. D. N. (%)	52.45	52.45	0.00	52.45	52.45	
NFDA (%)	0.74	0.59	0.16	0.59	0.95	
Lignina (%)	5.12	4.38	0.64	4.38	5.76	
Ca (%)	0.33	0.30	0.23	0.02	0.79	0.33
P (%)	0.21	0.14	0.12	0.04	0.45	0.19
Mg (%)	0.21	0.29	0.07	0.08	0.29	0.23

12. PASTURA; varios, base gramíneas; fresco.					
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.
Humedad (%)	62.76	73.30	15.02	10.50	84.10
Cenizas (%)	11.76	9.97	3.23	7.26	25.27
P. B. (%)	12.40	6.97	5.02	4.69	26.17
F. C. (%)	29.26	28.35	4.66	20.35	38.97
F. D. A. (%)	38.69	38.15	4.71	27.59	48.12
F. D. N. (%)	65.93	66.49	6.56	49.28	75.66
NFDA (%)	1.32	0.94	0.47	0.94	1.85
E. E. (%)	2.73	2.15	0.87	1.58	4.02
Ca (%)	0.45	0.38	0.25	0.11	1.99
P (%)	0.28	0.26	0.09	0.08	0.50
Mg (%)	0.17	0.18	0.06	0.03	0.27
Mn (ppm)	41.24	57.00	10.92	26.00	57.00
Fe (ppm)	178.95	142.00	77.18	82.00	358.00
Cu (ppm)	4.82	5.40	2.47	4.00	11.60
Zn (ppm)	18.44	13.00	6.12	8.00	29.50

13. PASTURA; varios, base gramíneas; heno.					
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.
Humedad (%)	13.25	13.90	2.76	9.26	19.30
Cenizas (%)	7.45	7.27	2.21	3.46	10.20
P. B. (%)	8.32	6.30	3.07	4.11	13.13
F. C. (%)	34.87	36.03	11.95	8.76	42.22
F. D. A. (%)	46.96	45.85	1.35	45.85	48.66
Lignina (%)	7.12	8.82	2.40	5.42	8.82
Ca (%)	0.37	0.21	0.20	0.10	0.69
P (%)	0.26	0.23	0.11	0.12	0.48
Mg (%)	0.12	0.07	0.04	0.07	0.16

14. PASTURA; varios, base gramíneas; silaje.					
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.
Humedad (%)	69.39	68.30	10.58	11.80	85.90
Cenizas (%)	11.17	8.41	5.36	5.97	22.12
P. B. (%)	7.30	7.04	2.09	3.54	14.22
F. C. (%)	25.81	25.33	4.05	17.76	38.01
F. D. A. (%)	32.27	31.30	5.36	23.96	42.65
F. D. N. (%)	62.38	53.28	6.16	53.28	66.39
NFDA (%)	0.50	0.23	0.24	0.23	0.69
E. E. (%)	2.71	2.41	0.21	2.41	2.88
Azuc. Sol. (%)	2.96	2.06	1.46	0.94	4.66
Lignina (%)	3.68	3.05	0.97	2.75	5.41
Ac. Lact. (%)	2.18	1.92	0.51	1.60	3.60
Ac. Acet. (%)	0.89	0.60	0.42	0.30	1.60
pH	4.31	3.70	0.95	3.66	7.24
Ca (%)	0.26	0.25	0.11	0.13	0.47
P (%)	0.23	0.21	0.05	0.11	0.32
Mg (%)	0.15	0.15	0.07	0.06	0.32

(1) United States-Canadian Tables of Feed Composition, 1982.

15. PASTURA; varios, base leguminosas; fresco.					
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.
Humedad (%)	74.21	67.90	9.60	31.20	87.90
Cenizas (%)	11.87	10.85	2.39	8.40	21.14
P. B. (%)	18.61	12.71	4.77	7.97	30.87
F. C. (%)	25.58	25.66	5.97	13.51	43.87
F. D. A. (%)	31.07	27.38	6.68	17.22	47.91
F. D. N. (%)	48.33	43.86	9.75	30.00	63.51
NFDA (%)	1.19	1.03	0.60	0.48	2.36
E. E. (%)	3.53	3.58	0.79	1.98	5.35
Lignina (%)	5.45	4.42	2.63	2.70	14.36
Ca (%)	1.13	0.86	0.37	0.36	2.40
P (%)	0.36	0.30	0.13	0.09	0.83
Mg (%)	0.23	0.22	0.06	0.05	0.45
Mn (ppm)	27.10	18.00	15.85	8.40	55.30
Fe (ppm)	173.75	116.00	55.60	116.00	237.00
Cu (ppm)	7.29	6.10	2.54	4.00	11.00
Zn (ppm)	25.16	25.00	9.46	4.08	38.60

16. PASTURA; varios, base leguminosas; heno.					
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.
Humedad (%)	13.20	13.40	3.06	8.50	17.10
Cenizas (%)	9.95	8.34	1.82	7.94	12.32
P. B. (%)	14.44	12.11	3.80	10.99	22.47
F. C. (%)	33.62	27.82	3.34	26.40	43.44
F. D. A. (%)	45.98	43.84	3.47	31.18	57.16
Ca (%)	0.93	0.93	0.25	0.66	1.48
P (%)	0.30	0.22	0.18	0.17	0.75
Mg (%)	0.19	0.16	0.09	0.12	0.35

17. RYE GRASS; Lolium sp.; fresco.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	80.41	82.60	4.97	67.60	85.90	75.00
Cenizas (%)	14.59	14.21	3.57	11.15	21.92	14.00
P. B. (%)	18.56	17.95	6.77	5.44	28.44	14.50
F. C. (%)	21.77	25.41	3.38	16.91	25.41	23.80
F. D. A. (%)	31.14	21.82	9.77	21.82	41.95	
Ca (%)	0.50	0.45	0.14	0.25	0.63	0.65
P (%)	0.31	0.26	0.05	0.26	0.36	0.41
Mg (%)	0.17					0.35

18. SOJA; Glycine max; fresco.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	79.53	84.00	3.25	73.40	84.00	74.00
Cenizas (%)						9.80
P. B. (%)	22.28	21.98	5.15	14.32	30.57	17.70
F. C. (%)	22.74	18.89	4.51	18.35	29.55	29.00
F. D. A. (%)	28.03	24.85	6.42	21.94	43.08	
E. E. (%)	4.42	4.85	0.61	3.99	4.85	5.10
Lignina (%)	4.82	3.41	1.71	3.41	7.08	
Ca (%)	1.61	1.36	0.30	1.29	2.04	1.31
P (%)	0.46	0.44	0.08	0.35	0.57	0.31
Mg (%)	0.51	0.61	0.10	0.33	0.61	0.83

19. SORGO FORRAJERO; Sorghum sp.; fresco.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	(1)
Humedad (%)	73.79	81.60	17.31	15.70	87.20	88.00
P. B. (%)	10.97	8.61	5.27	3.66	20.06	18.80
F. C. (%)	30.37	26.73	5.70	24.41	39.04	23.00
F. D. A. (%)	34.61	33.50	3.71	28.63	41.16	29.00
F. D. N. (%)	58.69	56.29	2.42	56.21	61.43	55.00
Azuc. Sol. (%)	17.20	20.27	4.98	13.68	20.72	
Lignina (%)	2.88	3.41	0.75	2.35	3.41	3.00
Ca (%)	0.47	0.35	0.40	0.23	1.55	0.43
P (%)	0.33	0.21	0.14	0.19	0.61	0.41
Mg (%)	0.20	0.18	0.08	0.08	0.35	0.35

20. VICIA Y AVENA.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	
Humedad (%)	74.34	81.20	8.86	53.50	82.30	
Cenizas (%)	14.14	14.14	0.00	14.14	14.14	
P. B. (%)	12.17	9.59	4.25	7.84	20.06	
F. C. (%)	22.25	20.27	4.44	17.38	31.58	
F. D. A. (%)	26.85	23.36	5.89	21.58	37.65	
F. D. N. (%)	38.94	36.98	2.72	35.56	43.10	
Lignina (%)	2.64	2.22	0.90	1.90	4.59	
Ca (%)	0.44	0.34	0.23	0.22	0.82	
P (%)	0.28	0.20	0.15	0.14	0.59	
Mg (%)	0.14	0.22	0.05	0.08	0.22	

B. ALIMENTOS ENERGETICOS. GRANOS.

1. AVENA; Avena sp.; grano						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	10.95	10.60	1.24	8.70	14.60	11.00
Cenizas (%)	4.17	3.93	0.93	3.24	8.31	3.40
P.B. (%)	11.18	13.44	1.58	8.54	15.18	13.30
F.C. (%)	13.32	12.83	2.17	10.12	18.06	12.10
F.D.A. (%)	18.67	19.32	1.51	14.60	20.56	16.00
F.D.N. (%)	32.97	32.21	5.46	21.25	40.59	32.00
Grasa (%)	7.54	6.51	1.13	6.42	9.15	5.40
Lignina (%)	3.43	3.25	0.86	1.59	4.47	3.00
Ca (%)	0.11	0.07	0.06	0.01	0.32	0.07
P (%)	0.30	0.37	0.09	0.12	0.41	0.38
Mg (%)	0.12	0.12	0.02	0.08	0.19	0.14
Mn (ppm)	40.84	47.00	12.13	27.00	64.80	42.00
Fe (ppm)	73.36	48.00	57.73	29.00	244.00	85.00
Cu (ppm)	4.44	3.40	1.95	2.10	9.90	7.00
EM (Mcal/MMS)						2.98

2. CEBADA; Hordeum sp.; grano.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	11.49	12.10	1.50	9.10	14.60	12.00
Cenizas (%)	2.84	2.84	0.00	2.84	2.84	2.60
P.B. (%)	12.50	12.22	1.91	9.68	16.28	13.50
F.C. (%)	5.66	5.01	1.72	3.48	9.15	5.70
Grasa (%)	2.07	2.18	0.16	1.96	2.18	2.10
Ca (%)	0.07	0.06	0.03	0.04	0.12	0.05
P (%)	0.36	0.32	0.04	0.32	0.42	0.38
Mg (%)	0.12	0.15	0.03	0.06	0.15	0.15
EM (Mcal/MMS)						3.29

3 MAIZ; Zea maíz; grano						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	13.13	12.80	1.51	10.40	16.50	12.00
Cenizas (%)	1.57	1.41	0.41	0.91	2.61	1.50
P.B. (%)	9.84	9.49	1.03	7.65	12.43	10.90
F.C. (%)	2.17	1.56	0.74	0.57	4.46	2.90
F.D.A. (%)	3.65	3.40	0.33	3.40	4.02	3.90
Grasa (%)	4.94	5.08	0.82	3.24	5.64	4.20
Gluc. Tot. (%)	72.49	61.01	8.06	61.01	79.24	
Lignina (%)	0.56	0.45	0.15	0.45	0.66	1.00
Ca (%)	0.04	0.02	0.03	0.01	0.09	0.02
P (%)	0.30	0.29	0.09	0.15	0.43	0.35
Mg (%)	0.10	0.09	0.03	0.06	0.16	0.13
Mn (ppm)	5.65	9.00	4.74	2.30	9.00	6.00
Fe(ppm)	60.00	80.00	28.28	40.00	80.00	26.00
EM (Mcal/MMS)						3.42

4. SORGO; Sorghum sp.; grano.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	13.76	14.00	2.23	5.60	17.90	10.00
Cenizas (%)	1.56	1.58	0.11	1.37	1.69	2.00
P.B. (%)	9.78	9.50	1.73	6.40	13.98	12.40
F.C. (%)	2.54	2.26	0.84	1.34	4.58	2.80
Grasa (%)	3.73	3.28	0.72	3.02	5.03	3.10
Ca (%)	0.02	0.02	0.01	0.01	0.05	0.04
P (%)	0.30	0.26	0.08	0.23	0.45	0.33
Mg (%)	0.11	0.13	0.02	0.09	0.13	0.18
EM (Mcal/MMS)						3.38

5. TRIGO; Triticum sp.; grano.						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	11.71	12.60	0.80	10.80	12.60	11.00
Cenizas (%)	2.03	2.05	0.12	1.83	2.15	1.90
P.B. (%)	13.85	13.34	1.20	11.72	15.33	16.00
F.C. (%)	2.72	2.14	0.56	2.14	3.48	2.90
Ca (%)	0.05	0.02	0.25	0.02	0.07	0.04
P (%)	0.39	0.28	0.09	0.28	0.45	0.42
EM (Mcal/MMS)						3.47

C. ALIMENTOS ENERGETICOS. SUBPRODUCTOS.

1. ARROZ; Oriza sativa; Atrachillo						
Variable	Media	Moda	D. E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	11.23	10.70	1.19	9.60	13.20	9.00
Cenizas (%)	8.34	7.11	1.70	6.00	9.92	12.80
P.B. (%)	15.55	14.84	1.88	12.19	17.81	14.10
F.C. (%)	9.26	8.31	2.22	6.77	12.57	12.80
Grasa (%)	13.90	14.79	5.48	4.36	18.49	15.10
Ca (%)	0.09	0.07	0.04	0.06	0.17	0.08
P (%)	1.62	1.40	0.55	0.79	2.26	1.70
Mg (%)	0.94	0.46	0.50	0.46	1.45	1.04
EM (Mcal/MMS)						2.67

2. AVENA; Avena sp.; Harina.

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	8.53	8.60	1.90	6.60	10.40	9.40
Cenizas (%)	2.80	3.24	0.62	2.36	3.24	2.50
P.B. (%)	16.18	16.18	0.00	16.18	16.18	16.40
F.C. (%)	4.14	7.41	4.62	0.88	7.41	3.90
Almidón (%)	60.94	60.94	0.00	60.94	60.94	
Ca (%)	0.13	0.13	0.00	0.13	0.13	0.16
P (%)	0.44	0.44	0.00	0.44	0.44	0.39
EM (Mcal/KMS)						3.78

3. AVENA; Avena sp.; Pelada

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	10.06	8.60	1.56	8.60	12.10	10.00
P.B. (%)	12.53	11.49	1.02	11.49	13.53	17.70
F.C. (%)	4.26	2.41	2.87	2.25	8.90	2.80
Grasa (%)	8.30	8.30	0.00	8.30	8.30	6.90
Ca (%)	0.09	0.09	0.00	0.09	0.09	0.08
P (%)	0.32	0.32	0.00	0.32	0.32	0.48
Mg (%)	0.10	0.10	0.00	0.10	0.10	

4. AVENA; Avena sp.; Rebacillo

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	8.96	8.50	0.96	7.70	11.20	8.00
Cenizas (%)	5.78	6.39	0.66	5.18	6.39	6.60
P.B. (%)	5.19	4.88	1.44	3.69	8.44	3.90
F.C. (%)	27.45	26.92	3.06	22.97	33.03	33.40
Grasa (%)	3.23	2.50	0.67	2.50	3.80	1.80
Ca (%)	0.14	0.10	0.04	0.07	0.19	0.15
P (%)	0.19	0.11	0.13	0.09	0.45	0.15
Mg (%)	0.08	0.09	0.007	0.08	0.09	0.09
EM (Mcal/KMS)						1.11

5. MAIZ; Zea maíz; Rebacillo

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	13.50	12.90	1.38	11.20	15.30	
Cenizas (%)	2.70	2.92	1.06	1.42	4.43	
P.B. (%)	10.27	10.03	0.97	9.15	11.94	
F.C. (%)	6.42	4.69	4.23	2.21	15.99	
Grasa (%)	8.34	8.72	2.03	6.54	11.33	
Ca (%)	0.04	0.08	0.05	0.01	0.08	
P (%)	0.32	0.39	0.09	0.26	0.39	

6. TRIGO; Triticum sp.; Alrechillo

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	12.80	12.60	1.25	10.10	16.30	11.00
Cenizas (%)	6.32	5.94	1.14	4.67	9.23	6.90
P.B. (%)	17.07	17.97	1.13	12.74	19.89	17.10
F.C. (%)	9.78	9.23	1.39	4.47	14.46	11.30
F.D.A. (%)	14.48	12.10	2.75	11.21	18.44	15.00
Grasa (%)	4.71	4.87	1.28	3.07	10.35	4.40
Lignina	4.42	3.52	0.88	3.52	5.27	3.00
Glucidos (%)	44.50	42.53	3.04	42.53	48.97	
Almidón (%)	48.64	51.93	4.65	45.35	51.93	
Ca (%)	0.16	0.13	0.05	0.04	0.26	0.13
P (%)	1.22	1.20	0.21	0.39	1.71	1.38
Mg (%)	0.46	0.49	0.11	0.12	0.70	0.60
Mn (ppm)	137.00	109.60	25.87	109.60	160.50	125.00
Fe (ppm)	192.70	111.10	75.40	111.10	259.80	128.00
Cu (ppm)	13.00	13.00	0.00	13.00	13.00	14.00
Zn (ppm)	94.60	94.60	0.00	94.60	94.60	128.00
EM (Mcal/KMS)						2.67

D. ALIMENTOS PROTEICOS.

1. ALGODON; Gossypium hirsutum; semilla.

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	11.76	10.80	2.03	6.60	15.80	8.00
Cenizas (%)	4.87	4.43	0.65	3.98	5.76	4.80
P.B. (%)	20.48	19.98	1.89	17.93	28.36	23.90
F.C. (%)	26.79	26.53	3.42	15.26	32.37	20.80
Grasa (%)	20.23	20.08	3.90	6.95	26.87	23.10
Ca (%)	0.30	0.14	0.28	0.10	1.12	0.16
P (%)	0.58	0.66	0.16	0.30	0.84	0.75
Mg (%)	0.33	0.29	0.09	0.18	0.44	0.35
EM (Mcal/KMS)						3.83

2. GIRASOL; Helianthus annuus; semilla

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	8.20	6.60	2.20	1.00	11.80	8.40
Cenizas (%)	5.61	3.86	2.50	2.37	10.11	3.30
P.B. (%)	27.36	21.77	8.17	13.45	37.65	18.10
F.C. (%)	18.30	13.23	6.99	10.64	27.83	25.80
Grasa (%)	45.36	45.77	4.12	36.52	51.51	36.40
Ca (%)	0.23	0.18	0.09	0.18	0.37	
P (%)	0.70	0.70	0.00	0.70	0.70	
Mg (%)	0.36	0.36	0.00	0.36	0.36	

3. SOJA; Glycine max; poroto.

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	10.20	8.50	2.58	5.40	15.00	8.00
Cenizas (%)	6.01	5.91	0.77	4.73	8.70	5.50
P.B. (%)	40.74	39.19	4.11	30.60	49.02	42.80
F.C. (%)	8.53	5.75	3.16	5.75	12.18	5.80
Grasa (%)	18.31	19.34	2.87	13.70	21.29	18.80
Ca (%)	0.25	0.17	0.08	0.16	0.34	0.27
P (%)	0.56	0.65	0.16	0.37	0.65	0.65
Mg (%)	0.22	0.22	0.00	0.22	0.22	0.29

4. ALGODON; Gossypium hirsutum; espeller

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	9.56	9.60	2.21		12.80	8.00
P.B. (%)	37.82	38.16	4.90	31.50	43.45	41.90
F.C. (%)	22.50	18.69	5.99	18.69	29.40	15.50
F.D.A. (%)	43.43	43.43	0.00	43.43	43.43	
Grasa (%)	8.57	3.78	4.74	3.78	13.25	4.60
Ca (%)	0.69	0.69	0.00	0.69	0.69	0.20
P (%)	1.66	1.66	0.00	1.66	1.66	1.04
Mg (%)	0.77	0.77	0.00	0.77	0.77	0.52
EM (Mcal/KMS)						2.80

5. ALGODON; Gossypium hirsutum; pellet

Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	10.84	12.10	1.46	8.60	14.80	7.00
Cenizas (%)	7.26	7.27	0.41	6.50	7.72	6.80
P.B. (%)	36.47	37.86	2.65	32.05	44.73	40.80
F.C. (%)	20.59	19.35	2.37	17.66	26.33	14.30
Grasa (%)	3.74	2.81	0.87	2.81	6.08	5.40
Ca (%)	0.33	0.30	0.08	0.24	0.50	0.21
P (%)	1.19	1.20	0.12	1.00	1.44	0.97
Mg (%)	0.61	0.56	0.52	0.56	0.66	0.57
EM (Mcal/KMS)						2.22

6. CEBADA; <i>Hordeum</i> sp.; hez de malta						
Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	73.56	71.30	2.89	70.40	78.20	79.00
P.B. (%)	29.71	28.09	4.04	22.96	34.53	23.20
F.C. (%)	15.75	14.80	2.34	12.27	18.47	15.30
F.D.A. (%)	24.47	24.47	0.00	24.47	24.47	23.00
Grasa (%)	9.40	10.02	0.88	8.78	10.02	6.50
Ca (%)	0.37	0.37	0.00	0.37	0.37	0.33
P (%)	0.66	0.66	0.00	0.66	0.66	0.55
EM (Mcal/KMS)						2.67

7. CEBADA; <i>Hordeum</i> sp.; raicilla						
Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	10.35	10.00	2.42	5.30	13.30	8.00
Cenizas (%)	6.78	6.29	1.75	3.70	8.84	3.90
P.B. (%)	23.47	19.45	6.43	15.87	32.76	29.40
F.C. (%)	12.77	13.68	2.59	9.79	16.47	14.40
F.D.A. (%)	22.26	26.72	6.31	17.79	28.72	24.00
Ca (%)	0.13	0.11	0.06	0.09	0.27	0.33
P (%)	0.69	0.53	0.28	0.44	1.23	0.55
EM (Mcal/KMS)						2.67

8. GIRASOL; <i>Helianthus annuus</i> ; espeller						
Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	7.62	6.15	2.14	5.40	10.60	10.60
Cenizas (%)	6.44	5.04	2.41	5.04	9.22	9.22
P.B. (%)	25.70	24.18	3.32	22.48	31.27	31.27
F.C. (%)	32.41	33.30	8.13	21.64	41.39	41.39
Grasa (%)	12.73	10.05	5.63	8.61	22.58	22.58
Ca (%)	0.48	0.48	0.00	0.48	0.48	0.48
P (%)	0.69	0.69	0.00	0.69	0.69	0.69
Mg (%)	0.37	0.37	0.00	0.37	0.37	0.37

9. GIRASOL; <i>Helianthus annuus</i> ; pellet						
Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	10.80	11.10	1.24	6.68	14.30	10.00
Cenizas (%)	7.74	7.47	1.24	5.97	15.24	6.30
P.B. (%)	35.25	34.12	2.74	27.26	40.81	25.90
F.C. (%)	24.70	25.06	3.60	15.85	33.64	35.10
F.D.A. (%)	30.73	26.01	5.01	26.01	35.99	33.00
F.D.N. (%)	38.55	42.26	5.25	34.84	42.26	40.00
Grasa (%)	2.69	1.99	1.07	0.88	4.97	1.20
Ca (%)	0.52	0.50	0.13	0.37	0.75	0.23
P (%)	1.25	1.02	0.17	1.02	1.53	1.03
Mg (%)	0.76	0.72	0.06	0.72	0.84	0.75
EM (Mcal/KMS)						1.51

10. SOJA; <i>Glycine max</i> ; espeller						
Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	9.94	6.72	2.95	6.72	12.50	10.00
Cenizas (%)	6.48	6.60	0.18	6.35	6.60	6.70
P.B. (%)	47.02	45.90	1.89	45.90	49.20	47.70
F.C. (%)	5.67	5.67	0.00	5.67	5.67	6.60
Grasa (%)	9.52	10.39	1.22	8.66	10.39	5.30
EM (Mcal/KMS)						3.34

11. SOJA; <i>Glycine max</i> ; pellet						
Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	11.63	12.00	1.66	6.19	17.30	11.00
Cenizas (%)	7.39	7.09	1.23	2.90	17.91	7.30
P.B. (%)	48.10	48.05	2.50	32.68	52.28	49.90
F.C. (%)	7.18	6.09	4.44	4.95	30.15	7.00
F.D.A. (%)	8.65	8.14	0.71	7.88	9.68	
F.D.N. (%)	13.49	13.30	0.89	12.04	14.36	
Grasa (%)	3.12	2.71	4.21			1.50
Ca (%)	0.43	0.32	0.31	0.26	1.56	0.33
P (%)	0.77	0.80	0.06	0.61	0.92	0.71
Mg (%)	0.29	0.32	0.03	0.24	0.32	0.30
Fe (ppm)		48.00	57.73	29.00	244.00	85.00
Cu (ppm)		3.40	1.95	2.10	9.90	7.00
Zn (ppm)						
EM (Mcal/KMS)						3.29

12. SOJILLA						
Variable	Media	Moda	D.E.	Min.	Máx.	NRC
Humedad (%)	11.10	10.20	2.05	7.60	17.30	
Cenizas (%)	8.25	6.68	3.13	5.70	15.48	
P.B. (%)	27.31	25.91	5.45	17.93	39.53	
F.C. (%)	19.68	19.75	4.46	10.23	28.22	
Grasa (%)	12.30	12.62	2.66	5.01	17.27	
Ca (%)	0.47	0.29	0.16	0.29	0.59	
P (%)	0.59	0.54	0.05	0.54	0.63	
Mg (%)	0.26	0.28	0.04	0.23	0.28	
EM (Mcal/KMS)						2.90

DISCUSIÓN

La primera observación se refiere a la gran cantidad de muestras que fueron enviadas a los laboratorios sin una buena identificación.

La cantidad de datos disponibles con identificaciones imprecisas supera ampliamente a las muestras correctamente identificadas (por ejemplo "pastura", "pastura mezcla", "pastura lote del fondo", etc.). Esto hace que una gran cantidad de información acumulada, sea de escasa utilidad "pública", y sólo tengan significado para quienes la solicitaron. Como consecuencia de no ajustarse a un protocolo con una completa descripción de cada alimento se ha perdido la posibilidad de que un gran esfuerzo físico, técnico y económico pueda ser aprovechado por la comunidad, con los correspondientes efectos multiplicadores.

Si bien hay que reconocer las dificultades que involucra obtener una descripción completa, sería recomendable que tanto quienes envíen muestras para su análisis, como los laboratorios que las reciben, hagan un pequeño esfuerzo adicional invirtiendo unos minutos de su tiempo, y caracterizando mejor las muestras por ejemplo: "Campo Pergamino, partido o distrito suelo tipo XX; Pastura base alfalfa, cebadilla y trébol blanco (si fuera posible, los % de c/u); segundo corte mes de noviembre; XX días de rebrote; 25 cm de altura; estado botón floral; cortada a 4 cm del suelo".

Otro aspecto sumamente importante es garantizar que la muestra sea representativa de lo que se pretende caracterizar. Esto implica la realización de un buen muestreo y un correcto manejo de la muestra hasta que ingresa al laboratorio evitando que la misma se descomponga o altere.

De los datos disponibles sobre materiales perfectamente identificados, se discuten las características más relevantes de cada grupo y se comparan con los valores de las Tablas Americano-Canadienses (NCR1982), siempre y cuando fuese posible.

A. FORRAJES

En promedio general, "nuestros" forrajes exceden en cenizas (21.3%), proteína bruta (18.5%), y Fósforo (2,4%) y presentan menor nivel de Calcio (14.3%), y Magnesio (36.7%) a los informados por el NRC-1982.

Considerando el promedio de las leguminosas, las nuestras contienen más cenizas (27%), proteína bruta (29%), Fósforo (28.4%), y menos Calcio (1.4%), y Magnesio (31.5%).

En cuanto a las gramíneas, los datos disponibles indican que contienen 15.8% más cenizas, 8% más proteína bruta, y menos Calcio (31.6%), Fósforo (18.4%), y Magnesio (39%).

El heno de avena (rollos o fardos), algunos forrajes de campos naturales, el maíz (de pastoreo, o cortapicado o ensilado), el heno de moha (rollo o fardo), algunos henos de pasturas (dependiendo de composición, época y zona de origen), y los silajes de pasturas, son limitantes por su contenido proteico (apenas alcanzan 9%).

Los pocos datos disponibles, indican que los forrajes son deficitarios en su contenido de Cobre, y una gran mayoría resultan limitantes en Calcio, Fósforo o Magnesio.

Estas diferencias en relación a los valores tabulados por el NRC-1982, deben ser interpretadas con cuidado, en especial lo referido al contenido de cenizas. Este aspecto es de gran importancia debido a que limitaría el contenido energético (dado que los nutrientes energéticos están contenidos en la materia orgánica), y en general, se diluye el contenido de todos los nutrientes por unidad de materia seca (MS) consumida. Si bien es difícil explicar el origen de tales diferencias, es probable que, se deban a una contaminación de las muestras con tierra, en consecuencia los animales consumen forrajes con un menor contenido de materia orgánica por kg de MS.

B. ALIMENTOS ENERGÉTICOS Y PROTEICOS

En este caso, la identificación de la clase de material no ofrece dificultades, por que las comparaciones con los datos publicados por el NCR-1982 son aparentemente más directas. No obstante lo anterior, hay que considerar que bajo una misma denominación (Ej. Trigo, grano), se incluyen diversos genotipos, provenientes de distintas condiciones ambientales, etcétera, que pueden determinar importantes variaciones en el perfil nutritivo.

En términos generales, con la única excepción del sorgo, nuestros granos tienen un contenido de cenizas un 10,8 (%) superior que los publicados por el NCR1982, alcanzando un máximo de 22,6% en el caso de la avena. Solamente en el caso del sorgo, el contenido es menor al tabulado por el NCR (-22,0%).

Sin excepciones, nuestros granos contienen un 13,5% menos de proteína que sus similares americanos, siendo un caso extremo el del sorgo (-21 %). En general los datos analizados revelan un mayor contenido de calcio (55,5%) que los similares del NCR1982, pero menor contenido de fósforo (10,5%) y Magnesio (24%).

En el caso de los subproductos y alimentos proteicos, si bien los resultados por el NCR-1982, no se han detectado tendencias claras. Respecto a la calidad de los mismos, es necesario hacer notar que presenta variaciones, aun tratándose de un mismo proveedor, y entre diferentes épocas del año.

CONSIDERACIONES FINALES

Los valores tabulados deberían servir para predecir y/o explicar la respuesta animal. Esta es función del consumo de nutrientes, en especial los energéticos. Es casi indiscutido que el parámetro simple más explicativo del valor nutritivo de un alimento es su digestibilidad, dada su alta correlación con la energía que aporta.

Para determinarla existen diversos procedimientos. Los mejores son in vivo, pero por diversas razones son casi impracticables. Por ello se desarrollaron ecuaciones que aplican parámetros estimados en laboratorio. Y es aquí donde surge la complicación de elegir la ecuación más adecuada, porque hay tantos resultados y ecuaciones como investigadores o laboratorios. Como orientación, estas tablas informan los valores de energía proporcionados por el NRC cuyo origen no cabe analizar aquí. En cambio es muy difícil proponer valores de energía para los datos que aquí se publican. Por tal motivo se sugieren algunas ecuaciones frecuentemente utilizadas en Australia y Nueva Zelanda (Ver Anexo: Ecuaciones). Nuevamente, se recomienda utilizar las mismas en forma criteriosa.

En el análisis de los datos hay que tener en cuenta que si bien las identificaciones nominalmente corresponden con las del NRC-1982, hay o pudieron haber diferencias en los estados fenológicos, momento de corte, época del año, tipo de suelo, etc., que hacen aconsejable primero, relativizar tales diferencias, y segundo, reforzar la sugerencia efectuada respecto al valor de las tablas: son orientativas y ninguna tabla es mejor que un análisis del material que se quiere utilizar.

En muchos casos, la realización de análisis microscópicos permitirá detectar impurezas y contaminaciones con materiales extraños, lo que complementará la información obtenida a partir de los análisis químicos aquí resumidos.

Como conclusión, se recomienda hacer analizar los alimentos antes de su compra o utilización, ya sea para mejorar el precio o balancear más correctamente la dieta. Si esto no es posible, los valores aquí informados se constituirían en la siguiente mejor opción.

ANEXO: ECUACIONES

Para predecir digestibilidad de la Materia Seca (DMS) utilizando componentes de la pared celular.

1) Para pasturas en general

$$DMS = 0.98 * (100 - \%FDN) - 12.9 + \%FDN * (147.3 - 78.9 * \log (\%LDA * 100 / \%FDA))$$

2) Para pasturas en base alfalfa (más de 60% de alfalfa)

$$DMS = 88.9 - 0.779 * \%FDA$$

3) Gramíneas puras

$$DMS = 103.2 - 0.99 * \%FDA$$

4) Pasturas mezcla

$$DMS = 101.6 - 0.906 * \%FDA$$

5) Pasturas de alta calidad

$$DMS = 89.17 - 0.0164 * (\%FDA)^2$$

6) Silajes de gramíneas, utilizando Materia orgánica (corregir la MS por el % de cenizas).

$$DMO = 110.94 - 0.741 * \%FDN$$

En todos los casos,

$$EM \text{ (Mcal/kg MS)} = DMS * 3.608$$

ANEXO: GLOSARIO Y ABREVIATURAS

AC. ACET.: Acido Acético

AC. BUT.: Acido Butírico

AC. LACT.: Acido Láctico

AZUC. SOL.: Azúcares Solubles

Ca: Calcio

Cu: Cobre

D. E.: Desvío estándar; medida de dispersión de los valores alrededor de la media aritmética. $D.E. = \frac{\sum (x-x)^2}{n-1}$.

E. E.: Extracto Etéreo (Grasa)

EM (Mcal/kMS): Energía Metabolizable (Megacalorías/kg de Materia seca).

F C.: Fibra Cruda

F D. A.: Fibra Detergente Acido

D. D. N.: Fibra Detergente Neutro

Fe: Hierro

Máximo: Máximo valor observado en las muestras analizadas.

Media: Promedio de los valores encontrados en las muestras analizadas.

Mg: Magnesio

Mínimo: Mínimo valor observado en las muestras analizadas.

Mn: Manganeseo

Moda: Valor más frecuente en las muestras analizadas

NFDA: Nitrógeno Ligado a Fibra Detergente Acido

P: Fósforo

P .B.: Proteína Bruta

Zn: Zinc

BIBLIOGRAFÍA

AOAC. 1990 y anteriores.

EVERINGTON, J. M.; SCHAPER, S. and GIVENS, D. I.. 1990. Development and application of a feed database. Feedstuff evaluation. Ed. Wiseman, J. and Cole, D. J. A., Butterworths. Printed in Great Britain, Cambridge.

GOERING, H. K. y VAN SOEST, P. J.. 1970. Forge Fiber Analysis. Agriculture Handbook NQ 379, USDA, Washington DC.

MAFF, 1986. Ministry of Agricultura, Fisheries and Food, Department of Agricultura and Fisheries for Scotland.

MINSON, D..1993. XVII Int. Grassland Congress.

THAER, A.. 1809. Grundsätze der rationelle Landwirtschaft, Vol. 1, Sec. 275. Bertin, Die Realschulbuchhandlung. In Everington, J. M. et al (1990).

TOPPS, J. H., 1989. Databases of feed composition and nutritive value. In Ruminant feed evaluation and utilization (Eds. B. A. Stark, J. M. Wilkinson and D. I. Givens). Marlow Bottom, Bucks, Chalcombe Publications, pp.: 41-50.

United States - Canadian Tables of Feed Composition. 1982. 3rd Revision. National Research Council. National Academy Press. Washington, D. C.

VIDART, S. J.. 1992. Recopilación y organización de un banco de datos de análisis de alimentos para la confección y edición de las tablas argentinas de composición de alimentos para animales. Trabajo de Intensificación para optar al título de Ingeniero Agrónomo. Cátedra de Nutrición Animal, Fac. de Agronomía (UBA).

AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración del Estudio Ledesma Arocena y Asoc., de la Sociedad Rural Argentina y del Laboratorio Varsavsky, por la cesión de los datos.

Nuestro especial reconocimiento a la familia Varsavsky por la buena predisposición y amabilidad que siempre nos dispensaron.

Volver a: [Tablas composición de alimentos y requerimientos](#)