
GUÍA PARA LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES

Editor Técnico: Juan Manuel Mieres*

* Ing. Agr., M.Sc., Programa Nacional Bovinos para Leche. INIA La Estanzuela.

Título: GUÍA PARA LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES

Editor Técnico: Juan Manuel Mieres

Serie Técnica N° 142

© 2004, INIA

ISBN: 9974-38-187-8

Editado por la Unidad de Agronegocios y Difusión del INIA.
Andes 1365, Piso 12. Montevideo - Uruguay
<http://www.inia.org.uy>

Quedan reservados todos los derechos de la presente edición. Esta publicación no se podrá reproducir total o parcialmente sin expreso consentimiento del INIA.

ÍNDICE

Pág.

I. TABLA DE CONTENIDO NUTRICIONAL DE PASTURAS Y FORRAJES DEL URUGUAY

Guillermo Pigurina, María Methol

1. INTRODUCCIÓN	1
2. ORIGEN DE LA INFORMACIÓN	1
3. DESCRIPCIÓN DE LOS ANÁLISIS REALIZADOS	1
3.1 Materia Seca	2
3.2. Cenizas	2
3.3. Materia Orgánica	2
3.4. Proteína Cruda	2
3.5. Digestibilidad de la Materia Orgánica	2
3.6. Fibra insoluble en Detergente Ácido	2
3.7. Fibra insoluble en Detergente Neutro	2
4. ENERGÍA	2
5. CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS	5
6. FORMULACIÓN DE RACIONES	5
7. CONSIDERACIONES FINALES Y USOS DE LA TABLA	6

8. ANEXO I. RECOPIACIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS EFECTUADOS EN EL LABORATORIO DE NUTRICIÓN ANIMAL DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL Alberto Böerger, INIA - LA ESTANZUELA, AÑOS 1972-1993

Guillermo Pigurina, María Methol

1. INTRODUCCIÓN	7
2. MATERIALES Y MÉTODOS	7
3. RESULTADOS	7
4. DISCUSIÓN	8

9. ANEXO II. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS ENVIADAS AL LABORATORIO LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND (Alemania)

9

II. TABLAS DE VALOR NUTRITIVO DE ALIMENTOS

Juan Mieres, Laura Assandri, María Cúneo

1. INTRODUCCIÓN	13
-----------------------	----

	Pág.
2. INTERPRETACIÓN DE LA TABLA	13
3. TERMINOLOGÍA USADA Y ABREVIATURAS	14
4. CÓDIGO DE ALIMENTOS	15
5. TABLAS DE VALOR NUTRITIVO	17
Tabla 1 Pasturas	18
Tabla 2 Henos	48
Tabla 3 Suplementos	56
Tabla 4 Misceláneos	66
III. ESTIMADORES DE VALOR NUTRITIVO PARA PRODUCCIÓN DE LECHE	
<i>Yamandú Acosta</i>	
1. INTRODUCCIÓN	69
2. UTILIZACIÓN DE NUTRIENTES	69
2.1. Proteína	70
2.2. Energía Digestible	71
2.3. Energía Metabolizable	72
2.4. Energía Neta	72
3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN NUTRITIVA	72
3.1. Evaluación Visual	72
3.2. Análisis Químicos	72
4. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	74
4.1. Materia Seca	74
4.2. Proteína	74
4.3. Fracción Fibra	75
4.4. Energía	76
5. GUÍA PARA EVALUAR DIETAS DE VACAS LECHERAS	78
IV. MUESTREO DE ALIMENTOS	
<i>Juan Manuel Mieres</i>	
1 INTRODUCCIÓN	79
2. MÉTODOS DE MUESTREO	79
2.1. Henos	79
2.2. Ensilajes	80
2.3. Granos o Alimentos Concentrados	80
2.4. Pasturas	80
3. PREPARACIÓN E IDENTIFICACIÓN	80
V. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	80

PRÓLOGO

Al igual que en las dos ediciones anteriores, esta nueva tabla de valor nutritivo de alimentos está dirigida a técnicos, productores y estudiantes con el fin de ofrecer una herramienta de trabajo para poder presupuestar y formular dietas en base a la calidad de alimentos utilizados en nuestro país.

La primera edición tuvo como gran virtud el esfuerzo y la idea de poder ofrecer a nuestro agro un primer aporte sobre valor nutritivo de los alimentos utilizados en nuestro país, idea que se concretó gracias a la coordinación de un grupo de trabajo dirigido por el Ingeniero Agrónomo Guillermo Pigurina. La segunda edición, fue una reedición de un material agotado por su gran demanda y aceptación en nuestro medio. Es por este motivo y debido a una gran presión en positivo de nuestros demandantes y clientes que se edita esta tercera edición.

A diferencia de las anteriores, el esfuerzo no radica en el hecho de la originalidad para el medio de este tipo de tabla, sino en él haber sintetizado y organizado más de 12.000 muestras con alrededor de 80.000 análisis de laboratorio y 40.000 parámetros nutricionales calculados (las cuatro energías). Al mismo tiempo, se trató de eliminar dentro de ellos los que se consideraron errores en el llenado de planillas o cualquier otro tipo de error que genera el trabajar con una base de datos de gran tamaño, pero sin descartar datos que puedan considerarse bajos o altos para lo esperado para determinado alimento, ya que no dejan de ser reales. De esta forma, y como es presentada la información con sus medias, máximos, mínimos, número de muestras analizadas y desvíos queda a criterio de los usuarios que valor usar para los distintos parámetros según se considere la calidad del alimento a utilizar.

Como es sabido, las muestras que ingresan a laboratorio deben o deberían llegar con su respectivo formulario, en el cual se pide información sobre la muestra recibida. Desgraciadamente, muchas veces el cliente, que es el mismo que luego usa estas tablas no completa en forma adecuada los formularios por considerarlo tedioso y de poca utilidad, lo cual hace muy difícil el agrupamiento de las muestras por sus características tanto de composición como fundamentalmente de estado fisiológico. Es por esto, que en esta tercera edición gran parte de la información es agrupada para los distintos materiales por estación del año, en lugar de por estado fisiológico como en ediciones anteriores. La otra modificación realizada es en el agrupamiento de los datos según probable forma de uso, ya sea pastoreo directo, reservas, suplementos y una cuarta división de datos misceláneos.

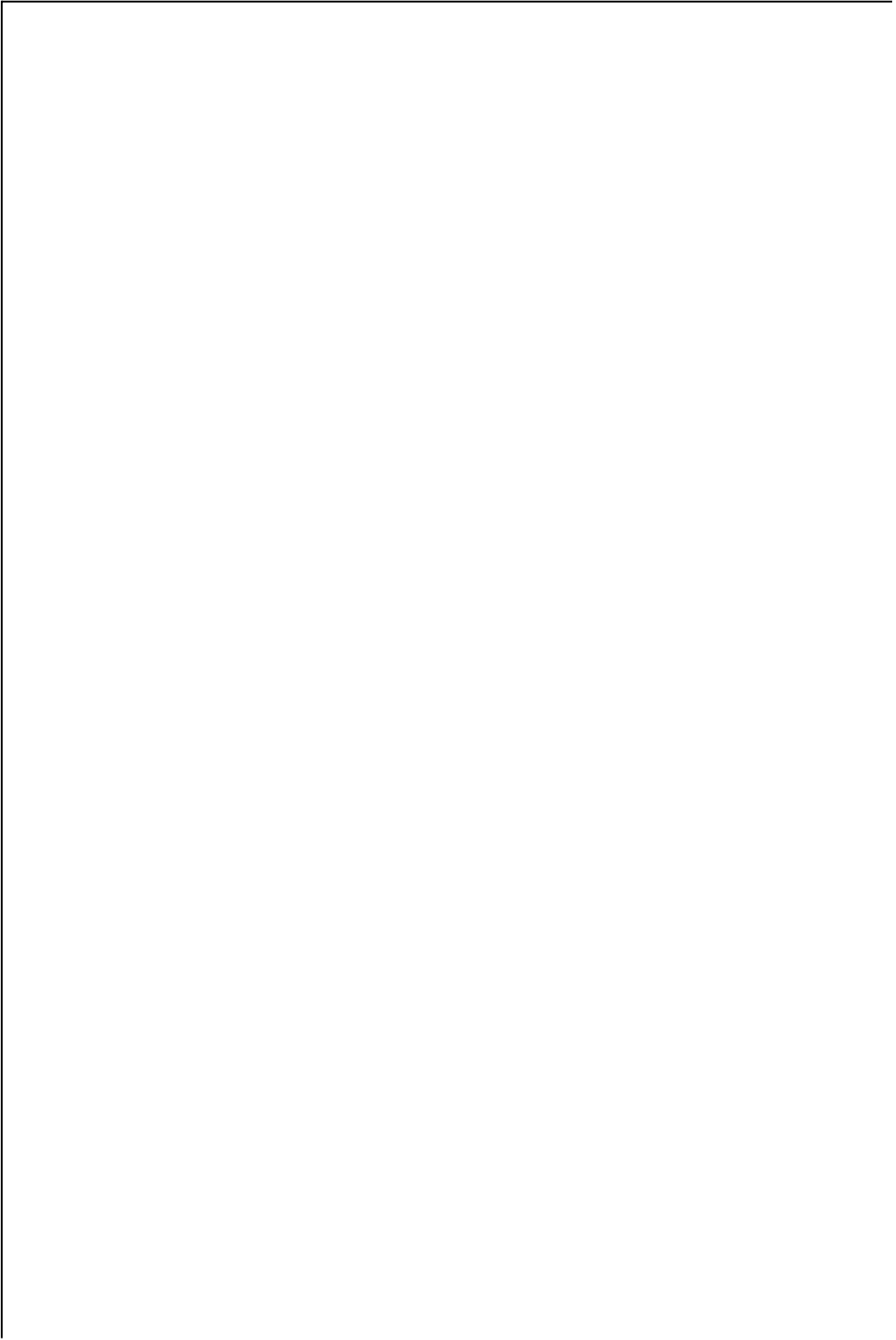
De esta manera se generaron cuatro tablas con el fin de facilitar su uso, agregando además para las tablas de reservas análisis de parámetros de conservación, y en algunos casos valores de extracto etéreo, fósforo y nitrógeno ligado a la fibra (ADIN).

Al fin de la Guía es anexado un nuevo capítulo que da pautas para el muestreo de distintas fuentes de alimentos a ser enviados y analizados por nuestro laboratorio.

AGRADECIMIENTOS

A María Cúneo, Laura Assandri y Niria García, personal del laboratorio a mi cargo, no sólo por la responsabilidad con que se manejan las muestras desde que ingresan al laboratorio, se codifican, se analizan y hasta que son entregados los resultados a nuestros clientes, sino por el procesamiento primario de la información generada.

Juan Manuel Mieres



I. TABLA DE CONTENIDO NUTRICIONAL DE PASTURAS Y FORRAJES DEL URUGUAY

Guillermo Pigurina¹
María Methol²

1. INTRODUCCIÓN

Las pasturas y otros tipos de forrajes en especial las de clima templado, muestran gran variación en calidad en sus distintas etapas de crecimiento y en las diferentes fracciones de la planta (hoja, tallo, fruto fundamentalmente). Las diferencias en calidad se deben además a variaciones en las condiciones ambientales (suelo, clima, fertilizaciones), al material genético, al manejo, y en caso de los forrajes conservados al tipo y tiempo de almacenamiento. En todos los alimentos concentrados y suplementos (expellers, afrechillos, harinas, etc.), las características del proceso industrial que los originan definen en gran medida su calidad.

Por lo anterior, se deduce que es posible que la composición química de los alimentos disponibles en el Uruguay, sea diferente de la información correspondiente a categorías de alimentos iguales o similares que aparecen publicadas en tablas extranjeras, las que debido a la falta de información local han sido y son consultadas habitualmente.

Desde otro punto de vista y hasta el momento la información sobre composición química y valor nutritivo de los alimentos en Uruguay se encuentra incompleta, dispersa y fraccionada. Este trabajo pretende contribuir a la unificación de criterios técnicos de análisis y evaluación y a aumentar el conocimiento sobre el valor nutricional de los alimentos disponibles en el Uruguay.

2. ORIGEN DE LA INFORMACIÓN

El Laboratorio de Nutrición Animal del INIA La Estanzuela normalmente determina el valor nutritivo de más de **2.000** muestras al año. A partir del año 1989 se creó una base de datos con las muestras analizadas, que permite ordenar la información en forma de «cuadro», que está a disposición de productores y técnicos.

En todos los casos se presenta el número de muestras analizadas, el valor promedio, el máximo, el mínimo y el desvío estándar de ese valor.

3. DESCRIPCIÓN DE ANÁLISIS REALIZADOS

Se incluyen los resultados de los siguientes análisis de laboratorio: contenido de materia seca (% MS), contenido de cenizas



Figura 1.

¹ Ing. Agr., M. Sc., Programa Nacional Bovinos para Carne, INIA Tacuarembó (hasta 30/09/01).

² Ing. Agr., Nutrición Animal, INIA La Estanzuela (hasta 31/12/91).

(% cenizas), contenido de proteína cruda (% PC), coeficiente de digestibilidad «in vitro» de la materia orgánica (% DMO). Los principios de cada uno de esos indicadores se explican brevemente a continuación.

3.1. Materia Seca (% MS)

Expresa el contenido de materia seca de un alimento, y se obtiene secando la muestra en una estufa de aire forzado a 60 °C hasta peso constante, para eliminar el contenido de agua.

3.2. Cenizas (%)

Es equivalente a contenido (cantidad) de minerales. Se obtiene por incineración de la muestra a 550 °C en una mufla u horno durante 3 horas (2). Puede incluir contaminación con tierra si se toma mal la muestra.

3.3. Materia Orgánica (MO %)

El contenido de materia orgánica resulta de restar el contenido de cenizas totales al contenido de materia seca.

$$\text{MO \%} = \text{MS \%} - \text{Ceniza \%}$$

3.4. Proteína Cruda (PC %)

Se obtiene a partir del contenido de nitrógeno total de un alimento multiplicado por el factor 6,25, porque las proteínas en promedio tienen 16% de nitrógeno. El factor 6,25 surge de la relación 100/16. El valor de PC incluye la proteína verdadera y otros compuestos nitrogenados no proteicos obtenidos por el método Kjeldahl (2).

3.5. Digestibilidad de la Materia Orgánica (DMO %)

Representa el porcentaje de un alimento consumido que no es eliminado y por tanto queda disponible dentro del animal para cumplir con las funciones de mantenimiento, producción y reproducción. Es un buen estimador de la energía disponible de un alimento. Se obtiene incubando «in vitro» la mues-

tra en líquido ruminal a 37 °C, seguido de una digestión ácida con pepsina.

Los valores de Energía fueron estimados a partir del % DMO, a través de la adaptación de las ecuaciones utilizadas en las tablas del National Research Council (NRC, 1989; 1988) (14) (15) y/o de la fibra detergente ácida (Capítulo III).

3.6. Fibra insoluble en Detergente Ácido (FDA)

Es la fracción de la pared celular del forraje que es más comúnmente incluida en los resultados de laboratorio. Incluye celulosa, lignina y sílice.

3.7. Fibra insoluble en Detergente Neutro (FDN)

La FDN es la porción de la muestra de forraje que es insoluble en un detergente neutro (pH 7,0). Está básicamente compuesta por celulosa, hemicelulosa, lignina y sílice, y se la nombra comúnmente como «fracción pared celular».

4. ENERGÍA

La energía de un alimento puede considerarse como el combustible que el animal utiliza, para lograr los productos derivados de ese alimento. Al igual que todo proceso transformador, el mismo consume energía, por lo cual no es 100% eficiente. Hay fugas de energía en el proceso de digestión y metabolización de los alimentos para transformarlos en «productos» orgánicos del animal. La energía total de un alimento es la suma de los valores energéticos de sus constituyentes, por tanto variará de acuerdo con su composición química.

La energía total se mide en una bomba calorimétrica donde el alimento es quemado totalmente. La energía liberada en forma de calor se denomina calor de combustión», o más frecuentemente energía bruta (EB) y se expresa normalmente en megacalorías* por kilo de materia seca.

* 1 Mcal = 10⁶ calorías.

La EB de un alimento, menos la energía perdida por las heces se denomina energía digestible (ED). Si a la ED se le resta la energía perdida en forma de orina y gases, tenemos la energía metabolizable (EM).

La EM es la porción de energía de un alimento que puede ser usada por el animal.

Si a la EM se descuentan las pérdidas de energía en forma de calor, se obtiene el valor

de energía neta (EN). La Energía Neta (EN) es la parte de energía del alimento que el animal usa para mantenimiento (ENm), engorde (ENg) y producción de leche (ENl). La eficiencia de utilización del alimento para «mantenimiento» es similar que para lactación, y éstas son mayores que para ganancia de peso corporal (Figura 2).

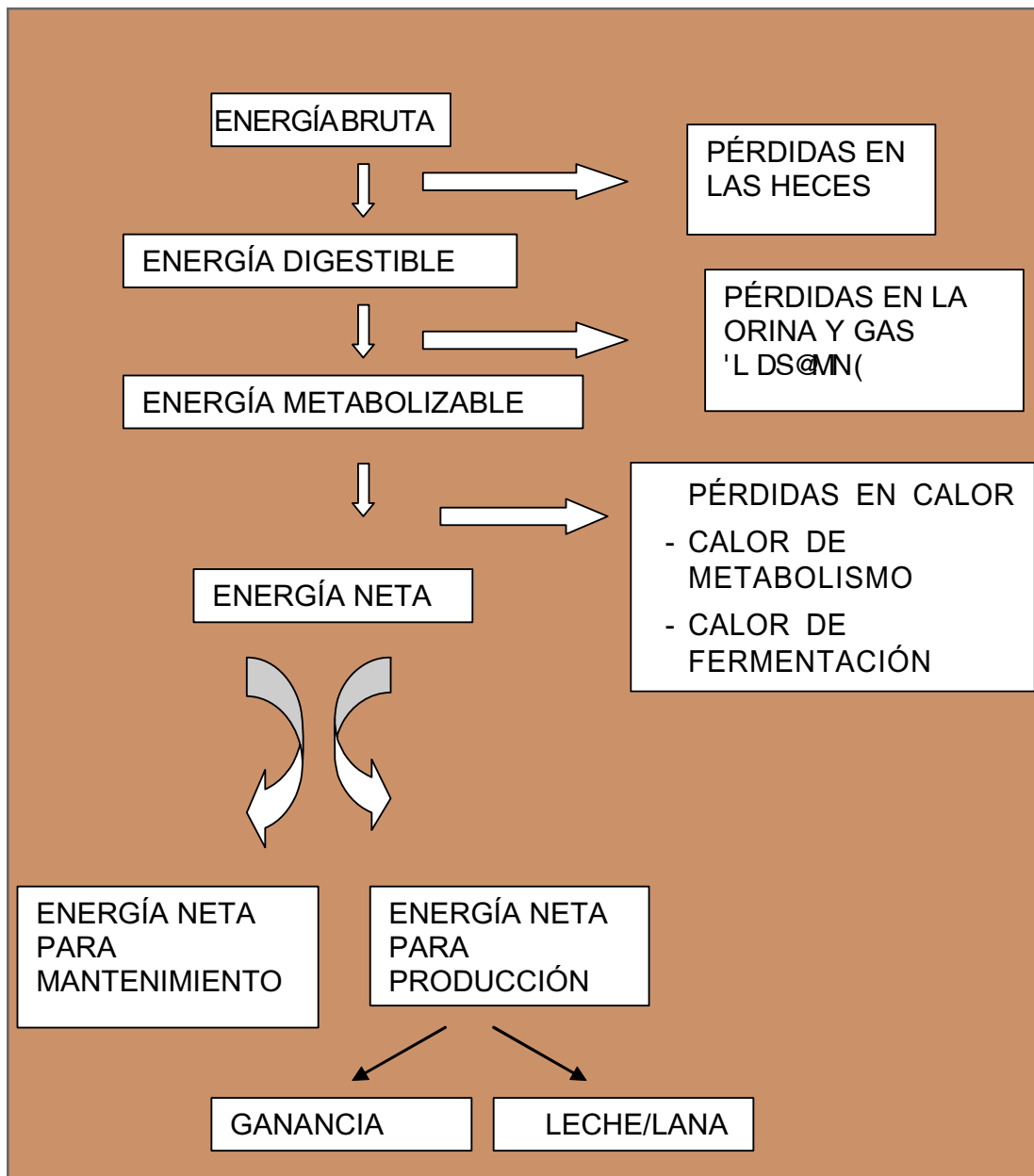


Figura 2. Esquema de partición de la energía, incluyendo sus pérdidas y resultados.

Existen tablas de requerimientos basadas en estudios con animales en grandes cámaras calorimétricas (o «calorímetros»), donde se determinan las pérdidas de energía que ocurren en las distintas etapas de la digestión y absorción, mediante pruebas metabólicas. Estos requerimientos de energía de los animales se pueden expresar como necesidad en términos de ED, EM o EN.

De esta forma, la disponibilidad de energía de un alimento puede expresarse como la cantidad de EN que aporta por quilo (kg) de MS para cubrir las necesidades de ENm, ENg o de ENI de los animales. Estos requerimientos de energía pueden ser cubiertos o no por un alimento dado, de acuerdo a la concentración energética de ese alimento y de la capacidad de consumo del animal.



Figura 3.

Existen varias relaciones matemáticas que expresan el contenido de energía de un alimento, basadas en diferentes componentes de la materia seca total (Capítulo III). La tendencia en otros países es utilizar los componentes de la Pared Celular por el Método de análisis de los Detergentes por su correlación con el valor nutritivo de determinado de alimento y su consumo. Para el Cuadro que se presenta en esta publicación se utilizaron ecuaciones basadas en la DMO porque es un excelente estimador del contenido de energía de los forrajes.

Los valores de energía utilizados en el trabajo que origina la presente publicación surgen de las siguientes ecuaciones:

$$ENI \text{ (Mcal/kg MS)} = -0,12 + 0,0245 \times (\% \text{ DMO} \times \% \text{ MO}/100) \text{ [1]}$$

donde:

DMO sustituye a NDT en la ecuación presentada en (12), dado que el % NDT surge de la suma de las distintas fracciones que componen los alimentos (excepto las cenizas), multiplicados por el coeficiente digestibilidad de cada una. El % DMO se obtiene del conjunto de estas fracciones y no por separado como el caso del % NDT y dado que el % de grasa de los forrajes es bajo, pueden considerarse expresiones equivalentes. Para expresar el % DMO en MS, se debe multiplicar por el % MO (10).

Asumiendo que la eficiencia de utilización de la EM para lactación es del 60%, entonces $EM \times 0,60 = ENI$, por tanto:

$$EM = ENI/0,60 \text{ . [2]}$$

La ENm y ENg se obtienen a través de ecuaciones establecidas en (8):

$$ENm = (1,37X \text{ EM}) - (0,138 \times \text{EM}^2) + (0,0105 \times \text{EM}^3) - 1,12 \text{ [3]}$$

$$ENg = (1,42 \times \text{EM}) - (0,174 \times \text{EM}^2) + (0,0122 \times \text{EM}^3) - 1,65 \text{ [4]}$$



Figura 4.

Todos los datos están expresados en “base materia seca”; es decir, referidos al contenido de MS de cada alimento y no al alimento tal cual es consumido u ofrecido.

5. CLASIFICACIÓN DE LOS ALIMENTOS

Convencionalmente, los alimentos se clasifican en ocho grupos:

- 1) Forrajes secos y fibrosos.
- 2) Pasturas, campo natural y forrajes frescos.
- 3) Ensilajes.
- 4) Alimentos energéticos.
- 5) Suplementos proteicos.
- 6) Suplementos minerales.
- 7) Suplementos vitamínicos.
- 8) Aditivos.

Los alimentos con más de 18% de Fibra Cruda o 35% de Pared Celular son forrajes secos o fibrosos (pajas, henos); con menos de 20% de Proteína Cruda y menos de 18% de Fibra Cruda o menos de 35% de Pared Celular son energéticos (granos de maíz, sorgo), y aquellos con 20% o más de Proteína Cruda son proteicos (harina de soja, harina de carne, expeller de girasol).

6. FORMULACIÓN DE RACIONES

No es propósito de este trabajo profundizar en este tema, sino ofrecer una guía muy general para la formulación de raciones. Partiendo de la base que interesa ofrecer una dieta económica, nutritiva y adecuada a los requerimientos del animal, se deben tener en cuenta una serie de pasos al formular una ración o dieta balanceada. Los requerimientos del animal o grupo de animales para los distintos procesos de producción, se obtienen de tablas internacionales (NRC, ARC, USA-Canadian, etcétera). Se deben definir los requerimientos en base al tamaño del animal, peso vivo y a la ganancia de peso o producción de leche esperados. También

deben considerarse los distintos estados fisiológicos de hembras en gestación o lactancia. Dado que la información de estas tablas fue determinada para animales estabulados, los requerimientos totales para animales en pastoreo deben aumentarse (entre 10 y 50% según las características de la pastura y del potrero). El uso de tablas de requerimientos de animales debe ser criterioso, teniendo en cuenta que son sólo guías generales. Las situaciones particulares deben manejarse con cautela, dejando lugar para realizar correcciones y ajustes.

La formulación de una ración o dieta comienza por la elección de una fuente de energía o dieta base, tal como una pastura, heno o ensilaje. Luego se determinan los nutrientes que aporta esa dieta base y se comparan con los requerimientos del animal. Anualmente se determina la composición y cantidad de suplementos que serán ofrecidos además de la dieta base (pastura, heno o ensilaje) para compensar por los nutrientes faltantes. La formulación más sencilla es cuando se utilizan uno o dos componentes para la ración. El grado de complicación aumenta al considerar varios componentes y su precio relativo. Existen métodos matemáticos simples e incluso programas para microcomputadoras que permiten resolver matrices con múltiples componentes, y formular raciones a mínimo costo con mayor rapidez.



Figura 5.

7. CONSIDERACIONES FINALES Y USOS DE LA TABLA

La composición de los alimentos, especialmente pasturas en crecimiento y otros forrajes, no es constante. Las muestras individuales diferirán en mayor o menor medida con los valores presentados en esta tabla. Las diferencias podrán deberse a la variedad, técnicas de muestreo, momento de corte, factores climáticos, suelo o tiempo de almacenamiento. En lo posible, se deberían hacer y usar análisis de los alimentos que se están utilizando. Como esto no siempre es posible, la información en forma de tabla es una alternativa razonable.

Cuando se usa información de tablas, debe entenderse que existe variación en la

composición de los alimentos, y por lo tanto los valores deben usarse sólo como guía. Los componentes orgánicos (por ejemplo proteína cruda), pueden variar en $\pm 15\%$, los componentes inorgánicos en $\pm 30\%$ y los valores de energía en $\pm 10\%$.

También debe tenerse presente que esta información proviene de análisis químicos y/o biológicos, representando los valores absolutos que el alimento contiene, y no necesariamente los que el animal utiliza. Existen factores de comportamiento animal y del desarrollo y crecimiento de las pasturas que afectan la utilización en el momento de consumirlas.

Debe considerarse siempre que los valores de la tabla son una guía.

8. ANEXO I. RECOPIACIÓN DE RESULTADOS DE ANÁLISIS EFECTUADOS EN EL LABORATORIO NUTRICIÓN ANIMAL DE LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL ALBERTO BÖERGER, INIA LA ESTANZUELA AÑOS 1972-1985

Guillermo Pigurina¹
María Methol²

1. INTRODUCCIÓN

Hace muchos años que el Laboratorio de Nutrición Animal de la Estación Experimental La Estanzuela realiza análisis químicos y biológicos para determinar el valor nutritivo de alimentos. Este cúmulo de información ha sido archivada pero no fue difundida adecuadamente. En el presente trabajo se planteó la recopilación, ordenamiento y revisión de la información existente en archivos del Laboratorio de Nutrición Animal (LNA) del INIA La Estanzuela. Dicha información servirá de base para la creación de una tabla de valor nutritivo de alimentos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Se clasificaron las carpetas de información de acuerdo con el tipo de análisis, la especie vegetal y el año en que se realizaron. También se rastrearon datos faltantes en tesis y otros trabajos publicados que incluyeron análisis en el Laboratorio mencionado. Se descartaron todas las carpetas y resultados con información incompleta o dudosa.

Cada resultado fue identificado según la especie vegetal, tipo de análisis, año de realización, descripción de la muestra, número de observaciones y autor del ensayo. Se confeccionó una base de datos

computarizada con agrupamiento por especie, diferenciada según la fecha de corte (mes) y se calcularon la media aritmética, el rango (valores máximo y mínimo), la desviación estándar y el coeficiente de variación para cada análisis y cada especie.

3. RESULTADOS

Los resultados se resumen en el cuadro 1 y corresponden a los análisis de laboratorio efectuados de 1972 a 1985.

111.1. Especies: se obtuvo información de 11 especies puras. Las gramíneas fueron: festuca, maíz, paspalum, raigrás, sorgo forrajero, sorgo granífero y sudangrass. Las leguminosas fueron: alfalfa, lotus, trébol blanco, trébol rojo. No se incluyeron los datos de mezclas y campo natural por carecer de información sobre las muestras.

111.2. Tipo de análisis: se recopilaron resultados de digestibilidad "in vitro" e "in vivo" de la materia orgánica (% DMO) y de proteína cruda (% PC).

111.3. Identificación y descripción de las muestras: existió una gran variación según el objetivo de los ensayos y de su inclusión en los formularios originales.

111.4. Número de observaciones: se presentan junto a cada resultado individual en el cuadro 1.

¹ Ing. Agr., M. Sc. Nutrición Animal, Programa Nacional Bovinos para Carne, INIA Tacuarembó (hasta el 30/09/01).

² Ing. Agr. Nutrición Animal, INIA La Estanzuela (hasta 31/12/91).

Cuadro 1. Resumen de valores promedio, desvío estándar, máximo y mínimo de proteína cruda (% PC) y digestibilidad de la materia orgánica (%DMO) por especie.

Especie	Análisis	n	Promedio	DE	Máximo	Mínimo
Alfalfa	% DMO	16	65,3	3,7	71,9	58,9
Festuca	% PC	48	16,4	2,3	21,7	11,1
Lotus	% PC	49	22,8	3,8	29,5	14,9
	% DMO	18	64,1	4,5	70,2	53,7
Maíz	% PC	24	5,9	2,0	9,2	1,9
	% DMO	36	67,1	7,4	83,8	55,4
Paspalum	% DMO	65	49,2	1,5	50,7	47,4
Raigrás	% PC	14	14,7	6,8	26,7	4,2
	% DMO	65	77,8	6,5	84,6	56,2
Rastrojo sorgo granífero	% PC	93	5,2	0,7	7,1	4,0
	% DMO	93	49,1	3,2	56,8	40,7
Sorgo forrajero	% PC	32	6,0	1,3	9,3	3,6
	% DMO	22	58,4	7,8	69,0	44,8
Sudangrass	% PC	16	7,9		9,4	
	% DMO	16	65,4	4,0	74,7	58,6
Trébol blanco	% PC	35	26,0	3,5	30,6	18,2
	% DMO	12	75,2	3,4	80,3	68,1
Trébol rojo	% PC	22	18,2	3,4	27,5	14,6

n = Número de observaciones

DE = Desvío estándar

4. DISCUSIÓN

La recopilación de información no brindó los resultados esperados. Si bien el número de carpetas y formularios hacía pensar en grandes volúmenes de datos, sólo menos de la mitad fue aprovechable. Las principales dificultades fueron: falta de una descripción adecuada de las muestras (sólo figuraban con un código o número), información escasa o inadecuada en los formularios, y la ausencia del nombre del autor o responsable del ensayo.

A pesar de la diversidad de la información utilizada, la base de datos confeccionada es

un punto de partida importante. Los datos deben usarse criteriosamente y en forma restringida. El resultado más relevante de este trabajo, surge de extraer la información útil de los archivos y en base a ella encarar los estudios futuros. A raíz de este estudio resalta la importancia que tiene la información que debe acompañar a las muestras remitidas al Laboratorio de Nutrición animal.

Para ser de utilidad, deberá ser clara, estandarizada y completa. A partir del 1° de enero de 1989 el LNA Implementó un sistema de codificación que apunta a resolver las carencias detectadas al realizar el presente trabajo.

9. ANEXO II. RESULTADOS DE ANÁLISIS DE MUESTRAS ENVIADAS AL LABORATORIO LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND (REP. FED. DE ALEMANIA)

Se presentan los resultados de los análisis de muestras enviadas durante 1989-90 al Laboratorio LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND, a cargo de la Agencia de Cooperación Alemana GTZ. Estas muestras se enviaron para comparar resultados y metodologías de análisis. Se destaca que dicho laboratorio realiza una rutina de análisis distinta a la del LNA del INIA La Estanzuela. Los análisis se basan en el

sistema de Análisis de Weende (ver capítulo II) y en el Hohenheimer Futtertest y son procesados en el programa computacional FADAMS*. Por este motivo pueden existir diferencias en los valores de análisis de las mismas muestras obtenidas en los laboratorios de Uruguay y Alemania. Se incluyen los valores de almidón, azúcares y minerales: calcio (Ca), fósforo (P), sodio (Na) y potasio (K), para algunas muestras.

*FADAMS: Feedstuff Analysis Data Management Sysytem, GTZ DATENPROJEKT, 1986

ANEXO II. Resultados de análisis de muestras enviadas al Laboratorio LANDWIRTSCHAFTSKAMMER RHEINLAND, REP. FED. DE ALEMANIA

Descripción	MS %	Ceniza %	PC %	EE %	FC %	ENN %	Almidón %	Azúcar %	ENI Mcal/kg (± 0.25)	Ca %	P %	Na %	K %
ACHICORIA <i>Cichorium intybus</i> - Ensilaje, con Trébol Rojo	-	13,1 \pm 1,7 2	9,9 \pm 1,1 2	2,8 \pm 0,6 2	29,8 \pm 3,1 2	38,4 \pm 7,9 2	-	-	1,01 \pm 0,1 2	1,30 \pm 0,1 2	0,25 \pm 0,0 2	0,24 \pm 0,1 2	2,69 2
ARROZ <i>Oryza sativa</i> - Paja - Barrido industrial	93,4 86,9	18,8 2,9	3,6 8,4	0,4 2,7	34,2 3,5	39,4 69,4	- 65,7	- -	0,65 1,79	- -	- -	- -	- -
AVENA <i>Avena sativa</i> - Ensilaje - Cáscara	- 91,2	8,6 5,2	5,0 3,9	1,7 -	40,1 27,4	39,8 -	- -	- -	0,99 0,98	0,31 -	0,10 -	0,05 -	0,99 -
CEBADA <i>Hordeum vulgare</i> - Grano	88,3 \pm 0,3 2	2,4 1	11,6 \pm 0,1 2	3,0 1	4,4 \pm 0,2 2	66,3 1	52,2	2,3	1,81 \pm 0,1 2	0,06 1	0,38 1	0,01 1	0,76 \pm 0,3 2
CITRUS - Expeller de pulpa - Pellet de pulpa	92,5 90,7	22,5 10,1	4,9 6,2	- 1,6	12,2 14,7	- 58,1	- -	- -	1,55 -	- -	- -	- -	- -
GIRASOL <i>Helianthus annuus</i> - Expeller	93,1	5,5	36,9	8,2	19,0	21,5	1,7	6,5	1,63	0,38	0,99	-	1,03
HUESOS - Harina	-	63,9	21,1	-	-	-	-	-	-	23,60	11,20	0,60	-
LINO <i>Linum usitatissimum</i> - Expeller	90,3	5,5	33,4	3,4	11,5	36,5	5,6	3,7	1,54	0,38	0,89	0,07	1,08

II. TABLAS DE VALOR NUTRITIVO DE ALIMENTOS

Juan Manuel Mieres¹

Laura Assandri²

María Cúneo³

1. INTRODUCCIÓN

Como se expresó en el prólogo, ésta es la tercera edición de la GUÍA PARA LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES. La misma sintetiza la información generada durante ocho años de análisis de distintos tipos de alimentos llegados en diferentes épocas del año, los cuales fueron enviados al Laboratorio de Nutrición Animal de INIA La Estanzuela, por productores, técnicos e investigadores.

La gran diferencia entre años, en metodología de corte o muestreo, en procedencia, en variedades, en políticas de fertilización, entre otros, hace que exista una relativamente alta variación en los resultados de los análisis.

Esta variación, que a priori puede parecer como una desventaja, es lo que permite al usuario de la GUÍA, poder comparar el alimento que dispone con respecto a los valores medios del alimento de su interés, y de forma rápida tener idea que concentración de energía y proteína necesita para poder cumplir con un objetivo dado de pérdida, mantenimiento o ganancia determinada de producto. De cualquier manera, si lo que se busca es precisión, o no se tiene certeza del probable valor nutritivo, se recomienda el envío de la muestra al Laboratorio de INIA La Estanzuela.

La idea de los autores, es ir ajustando periódicamente la GUÍA, para poder ofrecer valores cada vez más representativos, y agregando más muestras, especies y alimentos.

2. INTERPRETACIÓN DE LA TABLA

La entrada a la tabla está ordenada por el nombre común, seguido del nombre científico de la muestra analizada. Le sigue una breve descripción del tipo de muestra y la abreviación del estado fisiológico o estación del año en el momento de corte, según el siguiente código:

VEG	= vegetativo
IF	= inicio de floración
FM	= floración media
FC	= floración completa
GL	= grano lechoso
GP	= grano pastoso
GM	= grano maduro
MAD	= madurez
OTOÑO	= marzo, abril y mayo
INVIERNO	= junio, julio y agosto
PRIMAVERA	= setiembre, octubre y noviembre
VERANO	= diciembre, enero y febrero

La siguiente columna "ESTADÍSTICA", contiene el promedio de los valores de las muestras analizadas, seguido del valor máximo, el mínimo, el número de muestras analizadas y su desvío estándar.

Las demás columnas, indican el tipo de análisis realizado, los cuales pueden variar según la tabla de referencia, y corresponden a las siguientes abreviaciones:

¹ Ing. Agr., M.Sc., Programa Nacional Bovinos para Leche, INIA La Estanzuela.

² Asistente de Laboratorio Nutrición, INIA La Estanzuela.

³ Asistente de Laboratorio Nutrición, INIA La Estanzuela.

MS60 = % de materia seca parcial	FDA = Fibra detergente ácida
MS = materia seca analítica (los análisis están referidos a este valor).	FDN = Fibra detergente neutra.
ADIN = nitrógeno ligado a la fibra.	EM = Mcal por quilo de MS, de Energía Metabolizable
P = fósforo.	ENI = Mcal por quilo de MS, de Energía Neta para lactación
pH = medida de acidez (media 7).	ENm = Mcal por quilo de MS, de Energía Neta para mantenimiento
N-NH3 = nitrógeno amoniacal.	ENg = Mcal por quilo de MS, de Energía Neta para ganancia de peso
EE = extracto etéreo.	
DMO = % digestibilidad "in vitro" de la materia orgánica	
PC = % de proteína cruda	
Ceniza = % de ceniza	

NOTA: todos los valores de las tablas están corregidos por la materia seca analítica (MSA).

3. TERMINOLOGÍA USADA Y ABREVIATURAS

> o = Mayor que	FDA = Fibra detergente ácido
< o = Menor que	FDN = Fibra detergente neutro
± = Más, menos	g = Gramo(s)
% = Por ciento	GTZ = Agencia Alemana de Cooperación Técnica
ARC = Agricultural Research Council	ha = Hectárea(s)
ad lib = <i>ad libitum</i> (libre acceso)	INIA = Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
QC = Grados de temperatura en escala Celsius (antes denominado como "centígrado")	K = Potasio
Ca = Calcio	kg = Kilogramo(s)
CD = Coeficiente de digestibilidad	M cal = Megacaloría
DE = Desvío estándar	MO = Materia orgánica
DMO = Digestibilidad "in vitro" de materia orgánica	MOD = Materia orgánica digestible
EB = Energía bruta	MS = Materia seca
ED = Energía digestible	n = Número de observaciones
EE = Extracto etéreo	N = Nitrógeno
EF = Estado fisiológico	Na = Sodio
EM = Energía metabolizable	NDT = Nutrientes digestibles totales
EN = Energía neta	NNP = Nitrógeno no proteico
ENN = Extracto no nitrogenado	NRC = National Research Council
ENg = EN para ganancia	P = Fósforo
ENI = EN para lactación	PC = Proteína cruda
ENm = EN para mantenimiento	pH = Potencial hidrógeno
FC = Fibra cruda	ppm = Partes por millón
	ton = Tonelada(s)
	U.I. = Unidad(es) internacional (es)
	vs = Versus (contra)

4. CÓDIGO DE ALIMENTOS

AC ACHICORIA	GR GIRASOL	RA RAIGRAS ANUAL
AZ AFRECHILLO ARROZ	GF GLUTEN FEED	RP RAIGRAS PERENNE
AT AFRECHILLO TRIGO	GM GLUTEN MEAL	RC RACION COMERCIAL
AA ALFALFA	GE GRAMINEA ESTIVAL	RS RESTOS SECOS
AV AVENA	GI GRAMINEA INVERNAL	S SEMITIN
BA BROMUS	HC HARINA DE CARNE	SA SORGO AZUCARADO
CN CAMPO NATURAL	HGR HARINA DE GIRASOL	SF SORGO FORRAJERO
CE CEBADA	HP HARINA DE PESCADO	SU SUDAN
CT CENTENO	HSJ HARINA DE SOJA	TB TREBOL BLANCO
CY CYNODON	H HOLCUS	TC TREBOL CARRETILLA
D DACTYLIS	LO LOTUS	TS TREBOL SUBTERRANEO
F FESTUCA	MA MAIZ	TR TREBOL ROJO
FL FESTULOLIUM	ME MALEZA	T TRIGO
PH FALARIS	PD PASPALUM	TL TRITICALE

NOTA: El cuadro está ordenado alfabéticamente por nombre del alimento y no por sigla.



Figura 6.

TABLAS DE VALOR NUTRITIVO

TABLA 1 PASTURAS

Tabla 1. Valor Nutritivo de Pasturas INIA La Estanzuela. Laboratorio de Nutrición Animal.

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENITIZA	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENM	ENQ
ACHICORIA																
<i>Cichorium intybus</i>	VERANO	AC	PROM	18,81	93,21	15,73	14,55		62,39	0,21	34,01	43,85	2,53	1,52	1,52	0,80
			MAX	19,81		16,80	20,72		78,78	0,22	54,07	59,70	3,20	1,92	2,00	1,28
			MIN	17,81	92,60	14,32	11,75		40,92	0,19	20,86	28,57	1,66	0,99	0,90	0,18
			N	2	5	5	5		5	3	5	5	5	5	5	5
			DESVEST	1,41	0,54	1,13	3,63		16,29	0,02	15,22	14,92	0,67	0,40	0,47	0,47
PASTURA	OTOÑO	AC	PROM	27,23	93,01	21,20	15,74		56,28	0,25	37,35	40,54	2,23	1,34	1,34	0,62
			MAX	28,52	96,08	26,16	17,42		64,67	0,28	45,38	47,08	2,63	1,58	1,59	0,87
			MIN	25,93	89,76	17,80	13,64		50,83	0,22	20,25	30,03	2,06	1,24	1,19	0,47
			N	2	4	4	4		4	2	4	4	4	4	4	4
			DESVEST	1,83	2,94	3,88	1,56		6,46	0,04	11,75	7,49	0,27	0,16	0,19	0,19
PASTURA	INVIERNO	AC	PROM	10,65	94,08	18,16	20,30		66,52		31,62	36,74	2,70	1,62	1,64	0,92
			MAX	10,70	94,11	19,08	20,58		66,66		31,74	37,98	2,71	1,63	1,65	0,93
			MIN	10,60	94,04	17,23	20,02		66,38		31,49	35,50	2,70	1,62	1,64	0,92
			N	2	2	2	2		2		2	2	2	2	2	2
			DESVEST	0,07	0,05	1,31	0,40		0,20		0,18	1,75	0,01	0,00	0,01	0,01
PASTURA	PRIMAVERA	AC	PROM	14,97	91,82	20,01	16,62		69,14	0,30	28,96	32,53	2,81	1,69	1,72	1,00
			MAX	18,36	94,40	34,48	23,51		82,44	0,38	38,26	39,84	3,35	2,01	2,10	1,38
			MIN	11,96	86,84	11,71	10,01		58,94	0,25	19,72	25,87	2,39	1,44	1,42	0,70
			N	4	9	9	9		9	4	9	9	9	9	9	9
			DESVEST	2,96	2,22	7,12	3,96		7,60	0,06	6,73	6,07	0,31	0,19	0,22	0,22
ALFALFA																
<i>Medicago sativa</i>	VERANO	AA	PROM	23,53	92,98	10,27	21,62	5,87	59,86	0,18	33,28	43,42	2,38	1,43	1,45	0,73
			MAX	33,68	97,06	15,29	28,45	7,79	73,71	0,25	51,01	57,46	2,98	1,79	1,85	1,13
			MIN	17,86	87,25	6,95	14,68	4,95	47,69	0,13	19,69	34,53	1,61	0,97	0,80	0,08
			N	42	60	60	60	7	53	13	50	48	53	53	53	53
			DESVEST	3,86	2,39	1,84	3,45	1,03	7,89	0,03	7,57	5,51	0,32	0,19	0,26	0,26
PASTURA	OTOÑO	AA	PROM	23,85	92,47	10,47	23,20	4,89	62,67	0,27	28,29	38,10	2,56	1,53	1,53	0,81
			MAX	38,80	97,94	14,07	43,22	6,98	77,46	0,40	41,89	51,19	3,12	1,87	1,96	1,24
			MIN	18,51	81,27	7,47	14,06	1,48	48,18	0,13	16,43	24,42	2,01	1,20	1,11	0,39
			N	47	68	68	68	8	64	14	49	51	64	64	64	64
			DESVEST	3,63	4,08	1,23	4,37	2,09	6,36	0,08	5,93	6,35	0,25	0,15	0,18	0,18

Continuación

PASTURA	INVIERNO	AA	PROM	31,68	92,50	11,32	26,97			65,71	0,27	26,65	38,11	2,67	1,60	1,62	0,90
			MAX	63,83	97,03	14,57	36,33			73,76	0,27	35,09	44,18	2,98	1,79	1,85	1,13
			MIN	14,24	81,17	8,42	14,95			56,00	0,27	19,64	32,98	2,30	1,38	1,34	0,62
			N	7	15	15	15			15	1	15	6	15	15	15	15
			DESVEST	20,65	3,82	1,34	4,88			4,98		4,33	4,22	0,19	0,11	0,14	0,14
PASTURA	PRIMAVERA	AA	PROM	24,95	93,04	11,23	21,26	8,46		61,11	0,22	32,44	41,36	2,48	1,49	1,48	0,75
			MAX	65,64	96,43	17,09	30,82	9,26		73,16	0,24	54,40	59,22	2,97	1,78	1,84	1,11
			MIN	15,29	89,32	6,54	12,74	7,66		41,35	0,20	16,11	29,37	1,75	1,05	0,91	0,19
			N	59	37	37	37	2		29	3	30	33	25	25	25	25
			DESVEST	6,96	1,98	2,44	4,40	1,13		7,07	0,02	9,04	8,31	0,29	0,17	0,22	0,22
RECHAZO	VERANO	AA	PROM		94,63	10,13	12,29			49,82		45,29	57,87	1,86	1,12	1,16	0,44
			MAX		96,10	19,02	15,34			57,67		52,09	63,33	2,15	1,29	1,38	0,66
			MIN		89,22	4,96	9,70			43,33		38,56	53,18	1,56	0,94	0,97	0,25
			N		16	16	16			16		16	16	16	16	16	16
			DESVEST		1,62	3,21	1,93			5,21		4,86	3,27	0,21	0,13	0,15	0,15
RECHAZO	OTOÑO	AA	PROM		91,49	10,18	15,27			47,94		46,08	57,74	1,87	1,12	1,10	0,38
			MAX		92,71	20,36	24,59			67,99		62,10	63,82	3,84	2,30	1,68	0,96
			MIN		89,90	5,68	9,11			43,15		30,03	50,70	1,12	0,67	0,38	
			N		44	44	44			44		43	20	44	44	44	44
			DESVEST		0,66	3,47	4,18			6,65		7,60	3,06	0,45	0,27	0,25	0,25
RECHAZO	INVIERNO	AA	PROM		91,61	10,96	18,46			54,46		41,04		2,04	1,23	1,29	0,57
			MAX		93,24	15,58	27,44			71,61		62,97		2,58	1,55	1,79	1,07
			MIN		89,77	6,38	8,77			44,97		28,79		1,09	0,65	0,49	
			N		48	48	48			48		48	48	48	48	48	48
			DESVEST		0,69	2,17	4,82			9,13		8,73		0,38	0,23	0,32	0,32
RECHAZO	PRIMAVERA	AA	PROM		91,91	11,79	12,76			53,29		41,52		2,02	1,21	1,26	0,54
			MAX		93,37	15,23	15,50			67,42		48,91		2,37	1,42	1,67	0,95
			MIN		91,04	9,82	9,59			43,87		33,52		1,70	1,02	0,98	0,26
			N		8	8	8			8		8	8	8	8	8	8
			DESVEST		0,75	1,83	2,17			7,46		5,19		0,23	0,14	0,22	0,22

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EM	ENL	ENr	ENg	
AVENA	OTONO	AV	PROM	14,23	90,78	12,73	16,32		66,10	0,48	33,15	48,86	2,51	1,50	1,63	0,91	
			MAX	15,01	97,61	16,31	28,27		75,50	0,48	48,06	62,91	2,89	1,74	1,90	1,18	
			MIN	13,38	83,90	9,49	8,25		54,23	0,48	21,36	32,78	2,02	1,21	1,28	0,56	
			N	4	32	31	32		31	1	31	29	31	31	31	31	
			DESVEST	0,90	3,56	1,79	5,35		4,44		5,57	6,24	0,18	0,11	0,13	0,13	
HOJA	INVIERNO	AV	PROM		91,31	12,18	18,34		65,87			57,89	2,48	1,49	1,61	0,89	
			MAX		96,21	28,14	33,69		82,51		52,26	79,14	2,88	1,73	1,90	1,18	
			MIN		85,38	5,09	7,39		50,88		21,62	39,93	1,88	1,13	1,19	0,47	
			N		79	79	78		75		74	75	74	74	74	74	
			DESVEST		2,29	4,49	6,98		6,58		7,32	9,14	0,24	0,14	0,17	0,17	
HOJA SECA	INVIERNO	AV	PROM		96,79	17,02	10,51		57,33		44,17	60,98	2,15	1,29	1,37	0,65	
			MAX		97,95	39,80	12,23		58,89		48,45	68,18	2,21	1,33	1,42	0,70	
			MIN		95,51	9,84	8,63		53,92		42,21	57,56	2,01	1,21	1,28	0,55	
			N		9	9	9		9		9	9	9	9	9	9	
			DESVEST		0,76	9,86	1,22	1,79		1,79		2,25	3,00	0,07	0,04	0,05	0,05
TALLO	INVIERNO	AV	PROM		90,49	11,89	14,10		64,11		35,66	56,33	2,43	1,46	1,57	0,85	
			MAX		95,70	27,20	20,63		74,18		49,85	68,70	2,84	1,70	1,86	1,14	
			MIN		82,56	5,07	6,60		52,80		23,01	42,32	1,96	1,18	1,24	0,52	
			N		59	58	56		46		46	46	46	46	46	46	
			DESVEST		2,75	3,91	3,44		4,97		6,24	10,00	0,20	0,12	0,14	0,14	
PLANTA	INVIERNO	AV	PROM	19,20	91,85	11,95	17,85		67,80	0,28	31,02	50,06	2,58	1,55	1,68	0,96	
			MAX	27,19	97,93	43,65	30,83		75,94	0,29	52,77	70,56	2,91	1,75	1,92	1,19	
			MIN	14,84	78,93	2,05	6,90		50,48	0,27	20,80	33,48	1,87	1,12	1,18	0,45	
			N	5	148	148	147		143		143	140	143	143	143	143	
			DESVEST	5,79	2,63	5,78	5,60		4,11	0,01	5,16	7,08	0,17	0,10	0,12	0,12	
HOJA SECA	PRIMAVERA	AV	PROM		96,04	17,17	11,98		61,01		39,55	59,25	2,30	1,38	1,48	0,76	
			MAX		97,88	30,11	25,81		74,26		46,69	68,02	2,84	1,70	1,87	1,15	
			MIN		92,99	8,42	9,31		55,32		22,91	51,34	2,07	1,24	1,32	0,60	
			N		11	11	11		11		11	11	11	11	11	11	
			DESVEST		2,41	9,38	4,74	4,80		6,03	4,22	0,20	0,12	0,14	0,14		

Continuación

HOJA VERDE	PRIMAVERA	AV	PROM	95,59	10,49	22,65	69,34	29,09	53,03	2,64	1,58	1,72	1,00
			MAX	97,07	14,51	27,74	73,84	31,12	63,36	2,82	1,69	1,85	1,13
			MIN	93,81	8,36	14,50	67,72	23,44	44,63	2,57	1,54	1,68	0,96
			N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			DESVEST	1,20	2,35	3,95	2,02	2,54	6,09	0,08	0,05	0,06	0,06
TALLO SECO	PRIMAVERA	AV	PROM	90,91	10,25	7,98	55,10	46,97	65,90	2,06	1,23	1,31	0,59
			MAX	91,83	11,23	8,71	56,44	48,60	67,20	2,11	1,27	1,35	0,63
			MIN	90,06	9,14	6,64	53,80	45,29	65,01	2,00	1,20	1,27	0,55
			N	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			DESVEST	0,77	0,86	0,92	1,08	1,36	0,93	0,04	0,03	0,03	0,03
TALLO VERDE	PRIMAVERA	AV	PROM	93,81	11,83	16,79	64,58	35,06	56,15	2,45	1,47	1,59	0,86
			MAX	97,63	19,34	20,52	71,85	43,59	67,75	2,74	1,65	1,80	1,08
			MIN	87,28	9,84	12,82	57,79	25,94	45,10	2,17	1,30	1,39	0,67
			N	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
			DESVEST	3,73	2,78	2,43	4,74	5,95	7,90	0,19	0,12	0,14	0,14
PLANTA	PRIMAVERA	AV	PROM	93,17	11,69	13,07	65,10	34,41	51,85	2,37	1,48	1,53	0,81
			MAX	96,29	35,23	25,07	73,82	43,23	62,60	2,82	1,69	1,85	1,13
			MIN	88,43	4,55	7,10	58,08	23,47	37,30	2,18	1,31		
			N	26	26	26	25	25	22	26	25	26	26
			DESVEST	1,94	6,04	5,61	4,43	5,57	6,88	0,52	0,11	0,39	0,39
PLANTA	SIN EPOCA	AV	PROM	89,33	14,88	16,73	64,24	35,50	49,84	2,43	1,46	1,58	0,85
			MAX	97,48	27,44	29,86	77,62	55,67	65,00	2,98	1,79	1,96	1,24
			MIN	81,37	6,50	8,18	48,17	18,69	36,78	1,77	1,06	1,11	0,39
			N	66	66	66	65	66	64	65	65	65	65
			DESVEST	8,70	3,58	5,73	6,63	8,33	6,77	0,27	0,16	0,19	0,19
EXTRUSAS	INVIERNO	AV	PROM	97,70	15,67	24,69	53,25	49,29	54,14	1,98	1,19	1,26	0,54
			MAX	98,56	17,98	28,11	56,82	53,62	56,05	2,13	1,28	1,36	0,64
			MIN	96,56	14,26	20,34	49,80	44,81	52,97	1,84	1,10	1,16	0,44
			N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
			DESVEST	0,66	1,18	2,33	2,20	2,76	1,09	0,09	0,05	0,06	0,06

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENg	
RECHAZO	OTOÑO	AV	PROM		93,08	19,92	13,96		64,05		35,73		2,42	1,45	1,57	0,85	
			MAX		93,96	22,09	18,75		67,60		42,67		2,57		1,54	1,67	0,95
			MIN		92,51	17,01	9,86		58,52		31,28		2,20		1,32	1,41	0,69
			N		6	6	6		6		6		6		6	6	6
			DESVEST		0,49	1,89	3,18		3,11		3,90		0,13	0,08	0,09	0,09	
RECHAZO	INVIERNO	AV	PROM		91,56	15,35	14,29		65,30		34,55		2,47	1,48	1,61	0,89	
			MAX		96,52	42,31	25,29		82,51		49,90		3,59		2,15	2,40	1,68
			MIN		82,18	7,44	8,14		52,76		24,21		1,96		1,18	1,24	0,52
			N		89	89	89		89		89		88		89	89	89
			DESVEST		2,42	6,30	3,61		6,41		7,21		0,26	0,16	0,19	0,19	
RECHAZO	PRIMAVERA	AV	PROM		95,90	15,84	14,20		59,54		41,39	59,04	2,24	1,34	1,44	0,72	
			MAX		97,32	34,93	16,11		61,61		48,05	60,97	2,32	1,39	1,50	0,78	
			MIN		94,77	8,18	11,97		54,24		38,80	55,66	2,02	1,21	1,29	0,56	
			N		6	6	6		6		6	6	6	6	6	6	6
			DESVEST		9,36	10,16	8,39		9,40		9,45	1,97	8,66	8,76	8,74	8,82	
BROMUS																	
<i>Bromus auleticus</i>	PRIMAVERA	BA	PROM		29,25	18,42	17,80		64,15		35,61	55,30	2,43	1,46	1,57	0,85	
			MAX		37,21	95,76	27,15	22,59		69,91		40,62	61,52	2,66	1,60	1,74	1,02
			MIN		16,44	94,46	12,06	14,78		60,16		28,37	44,23	2,26	1,36	1,46	0,74
			N		5	5	5		5		5	5	5	5	5	5	5
			DESVEST		8,65	0,47	6,99		3,83		4,81	8,24	0,16	0,09	0,11	0,11	
CAMPO NATURAL																	
PASTURA	VERANO	CN	PROM		41,96	91,95	14,01	8,63		54,73		47,43	50,73	2,04	1,23	1,30	0,58
			MAX		59,45	97,76	33,00	15,12		62,31		55,80	57,29	2,35	1,41	1,52	0,80
			MIN		28,72	87,74	7,35	5,78		46,47		37,91	40,28	1,70	1,02	1,06	0,34
			N		8	145	137	145		145		145	137	145	145	145	145
			DESVEST		10,16	1,90	3,76	1,78	3,01		3,78	3,33	0,12	0,07	0,09	0,09	
PASTURA	VERANO	CN+LEG	PROM		37,49	91,04	8,55	12,16		58,24	0,06	43,03	47,19	2,19	1,31	1,40	0,68
			MAX		46,00	95,60	13,10	15,95		67,48	0,08	48,10	50,34	2,56	1,54	1,67	0,95
			MIN		23,09	88,84	6,47	7,27		51,81	0,03	31,42	44,04	1,92	1,15	1,21	0,49
			N		18	53	53	53		53	2	53	2	53	53	53	53
			DESVEST		5,72	1,67	1,15	2,24	3,51	0,04	4,40	4,46	0,14	0,09	0,10	0,10	

Continuación

PASTURA	OTOÑO	CN	PROM	35,99	93,09	15,32	9,22	55,05	0,14	46,29	51,36	2,08	1,25	1,33	0,60
			MAX	40,63	97,45	30,25	18,55	66,89	0,21	53,65	61,85	2,54	1,52	1,65	0,93
			MIN	28,44	86,72	6,80	4,09	45,61	0,03	32,17	38,64	1,84	1,10	1,16	0,43
			N	3	191	183	185	180	32	168	153	168	168	168	168
			DESVEST	6,60	1,88	4,63	3,34	3,94	0,04	3,47	3,76	0,11	0,07	0,08	0,08
PASTURA	OTOÑO	CN FERT.	PROM		93,63	14,61	7,79	52,07		50,78	51,96	1,93	1,16	1,22	0,50
			MAX		96,09	18,67	10,07	55,72		55,53	59,88	2,08	1,25	1,33	0,61
			MIN		91,23	11,57	6,30	48,28		46,19	46,79	1,78	1,07	1,11	0,39
			N		20	20	20	20		20	20	20	20	20	20
			DESVEST		1,69	1,96	0,99	1,93		2,42	3,43	0,08	0,05	0,06	0,06
PASTURA	OTOÑO	CN+LEG	PROM	40,00	91,96	11,12	11,69	57,53	0,22	43,84	50,53	2,16	1,30	1,38	0,66
			MAX	93,06	95,76	19,63	22,94	68,74	0,30	55,55	59,65	2,62	1,57	1,71	0,99
			MIN	20,00	85,77	5,96	4,94	48,26	0,14	29,84	31,39	1,78	1,07	1,11	0,39
			N	19	110	110	95	95	15	94	49	94	94	94	94
			DESVEST	23,69	1,63	2,96	4,46	5,11	0,05	6,40	7,10	0,21	0,13	0,15	0,15
PASTURA	INVIERNO	CN	PROM	53,36	92,44	15,81	9,15	56,01	0,24	45,82	48,20	2,09	1,26	1,34	0,62
			MAX	60,90	96,66	42,10	18,49	65,30	0,45	57,87	62,77	2,47	1,48	1,61	0,89
			MIN	43,44	83,61	5,45	4,82	46,42	0,12	34,16	38,17	1,70	1,02	1,06	0,34
			N	3	397	397	384	380	27	380	371	380	380	380	380
			DESVEST	8,97	2,17	4,79	2,21	3,74	0,08	4,70	4,82	0,15	0,09	0,11	0,11
PASTURA	INVIERNO	CN FERT.	PROM		90,56	21,85	10,56	53,38		46,12	48,13	1,99	1,19	1,26	0,54
			MAX		91,64	30,68	13,36	55,68		50,75	52,65	2,08	1,25	1,33	0,61
			MIN		89,72	12,09	8,36	50,49		42,24	43,48	1,87	1,12	1,18	0,46
			N		20	20	20	20		20	20	20	20	20	20
			DESVEST		0,52	4,97	1,47	1,44		1,81	2,42	0,06	0,04	0,04	0,04
PASTURA	INVIERNO	CN+LEG	PROM	41,39	92,53	13,47	13,51	60,29	0,64	40,46	43,17	2,27	1,36	1,46	0,74
			MAX	60,00	96,88	27,05	29,57	74,43	1,32	53,94	55,17	2,85	1,71	1,87	1,15
			MIN	25,00	83,80	7,42	8,22	45,56	0,32	22,70	23,23	1,67	1,00	1,03	0,31
			N	18	243	243	233	234	14	234	154	234	234	234	234
			DESVEST	8,40	2,58	3,15	3,89	5,18	0,30	6,50	5,16	0,21	0,13	0,15	0,15

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENG	
PASTURA	PRIMAVERA	CN	PROM	53,88	91,30	14,15	10,75		55,91		45,75	49,51	2,10	1,26	1,34	0,62	
			MAX	53,88	96,37	33,56	22,34		64,97		56,44	60,76	2,46	1,48	1,60	0,88	
			MIN	53,88	87,92	5,03	5,43		43,22		34,57	39,90	1,75	1,05	1,09	0,37	
			N	1	219	219			219		215	200	215	215	215	215	215
			DESVEST		2,17	3,91	2,42			3,66		4,36	3,64	0,14	0,09	0,10	0,10
PASTURA	PRIMAVERA	CN FERT.	PROM		86,69	16,41	15,78		59,76		41,12	59,61	2,25	1,35	1,45	0,72	
			MAX		87,11	19,73	17,31		63,59		47,93	66,51	2,40	1,44	1,56	0,84	
			MIN		86,06	14,43	12,03		54,33		36,31	53,90	2,03	1,22	1,29	0,57	
			N		8	8	8		8		8	8	8	8	8	8	8
			DESVEST		0,32	1,53	1,81		3,40		4,27	4,39	0,14	0,08	0,10	0,10	0,10
PASTURA	PRIMAVERA	CN+TB+ML	PROM	28,93	92,12	11,14	16,16		62,65		37,49	42,44	2,37	1,42	1,53	0,81	
			MAX	52,00	95,99	23,24	26,65		73,56		50,76	51,69	2,81	1,69	1,85	1,13	
			MIN	13,00	85,30	6,92	9,16		52,08		23,79	28,45	1,93	1,16	1,22	0,50	
			N	42	139	139	139		139		139	27	139	139	139	139	139
			DESVEST	10,36	2,14	2,55	4,26		4,91		6,17	5,46	0,20	0,12	0,14	0,14	0,14
PASTURA	SIN DATO	CN	PROM	55,00	92,43	12,92	9,80		63,27		36,71	43,50	2,39	1,43	1,55	0,83	
			MAX	55,00	96,23	26,28	14,36		69,23		52,35	53,19	2,64	1,58	1,72	1,00	
			MIN	55,00	87,38	9,73	6,29		50,81		27,23	28,23	1,88	1,13	1,19	0,46	
			N	1	55	55	55		55		55	54	55	55	55	55	
			DESVEST		1,45	2,55	1,89		4,08		5,12	5,00	0,17	0,10	0,12	0,12	
RECHAZO	VERANO	CN	PROM		92,64	17,65	7,27		55,01		47,09	51,41	2,05	1,23	1,31	0,59	
			MAX		95,48	23,55	9,46		59,49		52,52	58,67	2,24	1,34	1,44	0,72	
			MIN		91,30	13,31	5,53		50,68		41,46	44,21	1,88	1,13	1,18	0,46	
			N		39	39	39		39		39	39	39	39	39	39	
			DESVEST		1,12	2,73	0,67		1,91		2,40	4,22	0,08	0,05	0,06	0,06	
RECHAZO	OTONO	CN	PROM		94,05	32,63	10,24		52,09		45,93	50,74	1,93	1,16	1,22	0,50	
			MAX		95,48	56,71	12,25		58,36		55,01	64,14	2,19	1,31	1,41	0,68	
			MIN		92,77	19,28	7,21		41,42		30,04	42,87	1,50	0,90	0,91	0,19	
			N		61	61	59		61		60	61	61	61	61	61	
			DESVEST		0,71	7,43	1,06		3,64		3,54	4,57	0,15	0,09	0,11	0,11	

Continuación

RECHAZO	INVERNO	CN	PROM	92,41	31,46	7,70	50,04	47,97	53,33	1,85	1,11	1,16	0,44
			MAX	96,49	68,01	12,16	60,97	62,15	69,62	2,30	1,38	1,48	0,76
			MIN	89,31	4,79	5,15	37,06	39,99	43,60	1,32	0,79	0,79	0,06
			N	132	132	132	132	132	132	132	132	132	132
			DESVEST	2,37	19,30	1,31	5,11	5,44	6,41	0,21	0,13	0,15	0,15
RECHAZO	PRIMAVERA	CN	PROM	91,59	18,30	9,55	59,71	41,18	46,23	2,25	1,35	1,44	0,72
			MAX	93,61	40,48	12,17	64,56	52,83	59,00	2,44	1,47	1,59	0,86
			MIN	90,45	11,11	6,79	50,43	35,09	39,93	1,87	1,12	1,17	0,45
			N	59	59	59	59	45	59	59	59	59	59
			DESVEST	0,64	5,76	1,02	3,39	0,04	4,26	0,14	0,08	0,10	0,10
RECHAZO	INVERNO	CN+LEG	PROM	90,41	14,74	9,84	55,20	43,84	44,94	2,06	1,24	1,31	0,59
			MAX	91,89	21,96	14,41	60,12	48,36	51,13	2,26	1,36	1,46	0,73
			MIN	87,31	11,36	6,62	51,60	40,67	40,85	1,91	1,15	1,21	0,49
			N	26	26	25	25	25	19	25	25	25	25
			DESVEST	1,19	2,73	1,91	2,65	3,32	2,70	0,11	0,07	0,08	0,08
RECHAZO	OTOÑO	CN+LEG	PROM	92,95	11,56	7,61	54,94	47,17		2,05	1,23	1,31	0,58
			MAX	93,21	12,89	8,98	56,40	49,37		2,11	1,27	1,35	0,63
			MIN	92,74	10,74	6,44	53,19	45,33		1,98	1,19	1,25	0,53
			N	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
			DESVEST	0,18	0,76	0,83	1,18	1,48		0,05	0,03	0,03	0,03
RECHAZO	PRIMAVERA	CN+LEG	PROM	93,06	10,78	13,45	56,87	41,66	52,25	2,21	1,34	1,42	0,70
			MAX	94,46	13,29	22,90	64,39	44,84	62,04	2,36	1,41	1,52	0,80
			MIN	91,84	8,08	6,40	43,43	37,78	38,76	2,13	1,28	1,36	0,64
			N	24	24	24	11	6	18	5	6	5	5
			DESVEST	0,70	1,35	4,58	6,01	2,60	5,04	0,09	0,05	0,06	0,06
EXTRUSA	VERANO	CN	PROM	91,69	13,55	10,45	60,77	39,85	56,14	2,29	1,37	1,47	0,75
			MAX	95,59	40,03	24,81	71,32	52,72	71,38	2,72	1,63	1,78	1,06
			MIN	86,59	10,47	5,79	50,52	26,60	24,02	1,87	1,12	1,18	0,46
			N	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218
			DESVEST	1,55	2,83	3,09	3,95	4,95	7,51	0,16	0,10	0,11	0,11

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENG	
EXTRUSA	OTOÑO	CN	PROM	93,20	14,90	10,63			61,64	0,31	38,76	52,46	2,32	1,39	1,50	0,78	
			MAX	97,63	22,45	18,50			74,29	0,45	50,22	70,32	2,84	1,71	1,87	1,15	
			MIN	90,25	11,70	6,91			52,51	0,21	22,87	25,18	1,95	1,17	1,23	0,51	
			N	152	152	152			152	32	152	152	152	152	152	152	152
			DESVEST	1,49	2,21	2,94			4,33	0,05	5,44	9,26	0,18	0,11	0,13	0,13	
EXTRUSA	INVIERNO	CN	PROM	91,22	15,47	11,83			60,10		40,70	55,12	2,26	1,36	1,46	0,73	
			MAX	96,71	23,99	22,73			72,12		56,57	69,95	2,75	1,65	1,80	1,08	
			MIN	88,62	12,30	8,25			47,45		25,60	35,42	1,74	1,05	1,09	0,37	
			N	183	184	184			183		183	183	183	183	183	183	183
			DESVEST	1,42	1,95	2,76			5,04		6,32	7,11	0,21	0,12	0,15	0,15	
EXTRUSA			PROM	90,29	13,61	14,98			65,11	0,20	34,41	49,21	2,47	1,48	1,60	0,88	
			MAX	97,08	24,82	21,42			76,40	0,23	45,50	67,19	2,93	1,76	1,93	1,21	
			MIN	86,69	9,69	8,82			56,27	0,15	20,23	28,05	2,10	1,26	1,34	0,62	
			N	169	177	177			177	13	177	177	177	177	177	177	
			DESVEST	1,54	1,85	3,15			4,19	0,02	5,27	7,42	0,17	0,10	0,12	0,12	
EXTRUSA	OTOÑO	CN MEJ. EXTEN.	PROM	91,34	14,24	12,33			65,18	0,29	34,31	50,52	2,47	1,48	1,60	0,88	
			MAX	94,12	17,91	21,74			77,54	0,47	51,48	76,26	2,98	1,79	1,96	1,24	
			MIN	80,80	10,90	7,16			51,51	0,19	18,79	21,82	1,91	1,15	1,21	0,48	
			N	70	70	70			69	22	69	67	67	67	67	67	
			DESVEST	1,54	1,46	4,03			4,13	0,07	5,18	10,49	0,17	0,10	0,12	0,12	
EXTRUSA	INVIERNO	CN MEJ. EXTEN.	PROM	92,19	14,39	15,76			62,82		36,84	51,21	2,39	1,43	1,54	0,82	
			MAX	95,40	18,01	21,07			72,43		47,93	65,73	2,77	1,66	1,81	1,09	
			MIN	87,76	11,91	11,72			42,28		25,21	35,62	2,03	1,22	1,29	0,57	
			N	60	60	60			60		59	59	59	59	59	59	
			DESVEST	2,04	1,36	2,16			5,35		5,85	8,40	0,19	0,11	0,14	0,14	
EXTRUSA	PRIMAVERA	CN MEJ. EXTEN.	PROM	89,61	12,14	18,48			69,80		28,52	40,97	2,66	1,60	1,74	1,02	
			MAX	91,03	13,93	22,21			73,47		32,19	46,62	2,81	1,69	1,84	1,12	
			MIN	88,27	10,83	15,56			66,87		23,90	36,39	2,54	1,52	1,65	0,93	
			N	24	24	24			24		24	24	24	24	24	24	
			DESVEST	0,72	0,89	1,44			1,52		1,91	3,16	0,06	0,04	0,04	0,04	

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENG
FESTUCA																
<i>Festuca arundinacea</i>	VERANO	F	PROM	24,38	92,36	12,90	13,46		61,82		38,54	59,88	2,33	1,40	1,51	0,78
			MAX	25,08	96,20	13,35	15,56		63,80		41,03	62,94	2,41	1,45	1,56	0,84
PASTURA			MIN	23,68	90,32	12,54	10,69		59,83		36,04	56,81	2,25	1,35	1,45	0,73
			N	2	3	3	3		2		2	2	2	2	2	2
			DESVEST	0,99	3,33	0,41	2,50		2,81		3,53	4,34	0,12	0,07	0,08	0,08
PASTURA	OTOÑO	F	PROM	20,18	92,90	15,19	11,95		65,28		28,52	48,32	2,47	1,48	1,61	0,89
			MAX	23,23	96,28	23,13	20,89		70,45		34,01	57,88	2,69	1,61	1,76	1,04
			MIN	17,12	89,54	11,95	8,88		41,59		23,02	38,75	1,50	0,90	0,92	0,20
			N	2	91	91	91		90		2	2	90	90	90	90
			DESVEST	4,32	1,19	1,52	1,65		5,43		7,77	13,53	0,22	0,13	0,16	0,16
PASTURA	INVIERNO	F	PROM	18,93	85,63	13,75	21,94		69,31		25,35	39,30	2,61	1,57	1,72	1,00
			MAX	22,39	88,41	17,54	25,84		83,26		27,37	45,65	2,65	1,59	2,13	1,41
			MIN	12,65	83,42	10,35	17,48		55,10		24,33	35,62	2,57	1,54	1,31	0,59
			N	3	6	6	6		6		4	4	3	3	6	6
			DESVEST	5,45	1,81	3,23	2,93		9,01		1,40	4,37	0,04	0,02	0,26	0,26
PASTURA	PRIMAVERA	F	PROM	24,97	92,37	12,23	13,91		60,37		43,24	53,27	2,18	1,31	1,40	0,68
			MAX	29,41	96,85	14,57	18,58		82,51		48,81	56,90	2,73	1,64	1,79	1,07
			MIN	22,73	88,84	10,53	8,77		53,63		26,25	46,67	2,00	1,20	1,27	0,55
			N	6	30	4	8		30		28	6	28	28	28	28
			DESVEST	2,90	1,74	1,96	3,57		9,81		5,80	4,37	0,19	0,11	0,13	0,13
FESTULOLIUM																
<i>Festulolium</i>	VERANO	FL	PROM		90,95	12,86	14,42		49,93				1,85	1,11	1,16	0,44
			MAX		92,06	14,30	17,87		70,69				2,70	1,62	1,76	1,04
			MIN		90,11	11,57	11,54		42,18				1,41	0,84	0,85	0,13
			N		7	7	7		7				7	7	7	7
			DESVEST		0,75	0,89	2,89		13,19				0,54	0,32	0,38	0,38
PASTURA	OTOÑO	FL	PROM		89,34	13,77	22,65		62,58				2,36	1,42	1,53	0,81
			MAX		89,70	14,27	23,65		72,46				2,77	1,66	1,81	1,09
			MIN		89,14	13,39	21,80		53,99				2,01	1,21	1,28	0,56
			N		4	4	4		4				4	4	4	4
			DESVEST		0,26	0,41	0,78		7,72				0,32	0,19	0,22	0,22

Continuación

PASTURA	INVERNO	FL	PROM	22,76	87,11	12,79	22,24	80,41	25,18	30,94	3,09	1,86	2,05	1,32
			MAX	22,76	88,99	20,07	28,31	86,05	25,18	30,94	3,32	1,99	2,21	1,49
			MIN	22,76	84,32	9,69	15,43	58,97	25,18	30,94	2,22	1,33	1,42	0,70
			N	1	26	26	26	25	1	1	25	25	25	25
			DESVEST	1,28	2,26	4,19	6,84			0,28	0,17	0,20	0,20	
PASTURA	PRIMAVERA	FL	PROM		89,85	12,71	17,96	68,26			2,60	1,56	1,69	0,97
			MAX		92,50	16,44	22,79	81,15			3,12	1,87	2,07	1,35
			MIN		88,35	11,23	13,06	50,23			1,86	1,11	1,17	0,45
			N		22	22	22	22			22	22	22	22
			DESVEST	1,39	1,36	2,99	12,14			0,50	0,30	0,35	0,35	
GIRASOL <i>Helianthus annuus</i>	VERANO	GR	PROM	15,21	94,06	15,72	15,10	67,43	37,69	38,49				
			MAX	19,61	96,15	21,98	25,45	77,43	48,09	48,86				
			MIN	8,83	91,73	9,89	5,20	58,47	28,33	31,45				
			N	8	8	8	8	8	8	8				
			DESVEST	3,44	1,70	4,94	6,34	6,31	6,23	6,27				
PASTURA	OTOÑO	GR	PROM	16,27	93,35	14,96	16,85	64,43	35,76	38,53				
			MAX	34,72	96,03	23,05	28,26	76,60	52,43	53,24				
			MIN	8,92	88,79	7,28	4,90	49,44	24,85	26,17				
			N	18	19	19	19	19	19	19				
			DESVEST	6,19	2,19	4,42	7,25	8,64	8,46	7,27				
GRAMILLA <i>Cynodon dactylon</i>	OTOÑO	CY	PROM		90,49	8,93	5,70	43,21	0,12	51,94	1,62	0,97	0,96	0,24
			MAX		91,09	18,64	11,27	48,54	0,14	53,68	1,54	0,93	1,12	0,40
			MIN		90,02	5,54	3,98	40,35	0,09	48,39	1,78	1,07	0,88	0,16
			N		12	12	12	10	10	10	10	10	10	10
			DESVEST		0,35	3,68	2,10	1,30	0,02	1,63	0,05	0,03	0,04	
PASTURA	INVERNO	CY	PROM		93,55	7,66	5,21	46,85	0,14	49,01	1,76	1,05	1,07	0,35
			MAX		96,56	17,19	6,55	63,21	0,21	54,06	1,53	0,92	1,55	0,82
			MIN		85,56	5,23	3,71	41,89	0,05	27,66	34,03	2,73	1,64	0,93
			N		43	43	43	43	40	43	43	43	43	43
			DESVEST		3,10	2,38	0,64	4,44	0,04	5,57	7,88	0,18	0,13	

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENG
PASTURA	PRIMAVERA	CY	PROM		93,79	12,54	7,36		43,11	0,11	55,17	70,45	1,47	0,88	0,93	0,21
			MAX		96,47	28,07	10,08		48,33	0,19	59,05	75,48	1,30	0,78	1,11	0,39
			MIN		92,35	3,58	4,73		40,56	0,07	48,46	63,27	1,78	1,07	0,89	0,17
			N		59	59	55		25	55	25	59	25	25	25	25
			DESVEST		0,71	5,49	1,35		2,18	0,02	2,74	3,40	0,09	0,05	0,06	0,06
GRAMINEAS Estivales																
SP	VERANO	GE			90,68	9,91	15,93		56,02						1,34	0,62
PASTURA	OTOÑO	GE	PROM		89,93	10,98	11,69		59,73		41,16	57,54	2,25	1,35	1,44	0,72
			MAX		94,89	13,73	17,52		65,87		51,70	57,54	2,50	1,50	1,62	0,90
			MIN		87,31	8,61	7,14		51,33		33,45	57,54	1,90	1,14	1,20	0,48
			N		4	4	4		4		4	1	4	4	4	4
			DESVEST		3,49	2,67	4,42		6,09		7,65		0,25	0,15	0,18	0,18
PASTURA	INVIERNO	GE	PROM		89,45	9,88	17,12		69,21		29,25		2,63	1,58	1,72	1,00
			MAX		89,60	10,31	17,95		70,48		30,84		2,69	1,61	1,76	1,04
			MIN		89,29	9,44	16,28		67,95		27,66		2,58	1,55	1,68	0,96
			N		2	2	2		2		2	2	2	2	2	
			DESVEST		0,22	0,62	1,18		1,79		2,25		0,07	0,04	0,05	0,05
PASTURA	PRIMAVERA	GE	PROM		93,56	8,94	14,45		57,89		33,40		2,17	1,30	1,39	0,67
			MAX		95,43	9,83	18,28		67,55		45,19		2,57	1,54	1,67	0,95
			MIN		89,91	7,26	7,28		46,41		27,92		1,21	0,73	0,71	
			N		8	8	8		8		8	8	8	8	8	
			DESVEST		1,91	1,01	3,93		8,33		5,83		0,42	0,25	0,30	0,30
GRAMINEAS Invernales																
SP	VERANO	GI			91,07	12,66	14,58		51,60				1,88		1,21	0,49
PASTURA	OTOÑO	GI	PROM		92,17	15,37	19,98		68,54				2,50		1,70	0,98
			MAX		89,91	10,45	11,61		37,85				1,38		0,81	0,09
			MIN		7	7	7		7		7	7	7	7	7	
			DESVEST		0,87	1,80	3,09		12,35				0,45		0,36	0,36
PASTURA	OTOÑO	GI	PROM		89,37	13,85	24,51		70,89				2,59		1,77	1,05
			MAX		89,84	14,66	26,06		73,17				2,67		1,84	1,11
			MIN		88,85	13,33	22,84		66,34				2,42		1,64	0,92
			DESVEST		4	4	4		4		4	4	4	4	4	
			DESVEST		0,41	0,58	1,36		3,08			0,11		0,09	0,09	

Continuación

PASTURA	INVERNO	GI	PROM	87,77	12,55	24,68	77,28				2,82	1,95	1,23
			MAX	89,83	15,55	30,32	84,79				3,09	2,17	1,45
			MIN	85,22	10,85	16,50	52,85				1,93	1,24	0,52
			N	18	18	18	18				18	18	18
			DESVEST	1,27	1,22	4,74	8,77				0,32	0,25	0,25
PASTURA	PRIMAVERA	GI	PROM	89,67	11,84	17,57	64,04				2,34	1,57	0,85
			MAX	92,29	15,59	25,36	81,89				2,99	2,09	1,37
			MIN	87,61	9,96	11,47	47,74				1,74	1,10	0,38
			N	17	17	17	17				17	17	17
			DESVEST	1,42	1,35	4,13	12,29				0,45	0,36	0,36
HOLCUS													
<i>Holcus lanatus</i>	VERANO	H	PROM	91,47	12,78	14,01	56,79				2,07	1,24	0,64
PASTURA			MAX	91,83	14,67	15,80	65,98				2,41	1,44	0,91
			MIN	90,68	10,76	10,08	47,82				1,75	1,05	0,38
			N	5	5	5	5				5	5	5
			DESVEST	0,46	1,68	2,28	7,06				0,26	0,15	0,21
PASTURA	OTOÑO	H	PROM	85,91	13,38	24,65	79,78				2,91	1,75	2,03
			MAX	87,44	14,71	29,51	83,91				3,06	1,84	2,15
			MIN	84,33	12,22	20,39	68,06				2,48	1,49	0,97
			N	5	5	5	5				5	5	5
			DESVEST	1,13	1,04	3,65	6,66				0,24	0,15	0,19
PASTURA	INVERNO	H	PROM	87,63	13,14	28,01	76,54				2,79	1,68	1,93
			MAX	88,59	14,62	32,04	82,65				3,02	1,81	2,11
			MIN	85,73	11,46	17,41	59,42				2,17	1,30	1,44
			N	5	5	5	5				5	5	5
			DESVEST	1,15	1,50	6,11	9,87				0,36	0,22	0,29
PASTURA	PRIMAVERA	H	PROM	89,81	12,47	19,65	72,66				2,65	1,59	1,82
			MAX	92,14	14,17	27,31	80,97				2,96	1,77	2,06
			MIN	87,30	10,33	12,83	49,04				1,79	1,07	1,13
			N	11	11	11	11				11	11	11
			DESVEST	1,60	1,07	4,19	10,46				0,38	0,23	0,30

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENg
LOTUS																
<i>Lotus corniculatus</i>	VERANO	LO	PROM		90,56	7,92	16,36		57,51	0,17	33,87	45,24	2,36	1,41	1,38	0,66
PASTURA			MAX		96,04	12,42	30,75		76,59	0,18	49,71	60,78	3,09	1,85	1,93	1,21
			MIN		86,10	5,28	9,95		44,18	0,14	17,18	19,65	1,67	1,00	0,85	0,13
			N		108	108	108		107	4	105	21	105	105	105	105
			DESVEST		2,21	1,15	3,53		7,68	0,02	6,70	10,01	0,29	0,18	0,22	0,22
PASTURA	OTOÑO	LO	PROM		90,01	8,10	16,76		52,95	0,07	37,74	46,11	2,19	1,31	1,25	0,53
			MAX		93,23	13,19	25,79		67,96	0,18	46,54	59,06	2,76	1,66	1,68	0,96
			MIN		83,53	5,86	12,03		48,83	0,03	24,69	35,14	1,80	1,08	0,95	0,23
			N		52	52	52		52	21	52	45	52	52	52	52
			DESVEST		1,52	1,65	2,88		6,42	0,04	5,59	5,65	0,24	0,15	0,19	0,19
PASTURA	INVIERNO	LO	PROM		88,81	9,17	17,44		53,57	0,20	37,37	51,82	2,20	1,32	1,26	0,54
			MAX		94,63	12,30	32,51		67,80	0,26	52,90	66,57	2,75	1,65	1,68	0,96
			MIN		81,67	7,28	11,25		43,52	0,17	24,83	38,78	1,53	0,92	0,74	0,02
			N		78	78	78		78	14	70	48	70	70	70	70
			DESVEST		2,53	1,18	3,65		8,06	0,03	7,28	5,20	0,32	0,19	0,24	0,24
PASTURA	PRIMAVERA	LO	PROM		90,46	8,23	20,11		59,85	0,24	31,74	45,14	2,40	1,46	1,45	0,73
			MAX		96,57	11,39	28,40		76,24	0,26	42,28	56,62	3,05	1,83	1,92	1,20
			MIN		86,87	3,93	10,90		47,73	0,21	17,49	39,40	1,99	1,19	1,10	0,37
			N		68	68	68		65	2	65	20	65	64	65	65
			DESVEST		2,59	1,00	3,92		6,12	0,04	5,32	4,37	0,37	0,13	0,18	0,18
RECHAZO	VERANO	LO			89,28	8,24	12,49		45,93		49,93	61,18	1,66	0,99	0,84	0,12
RECHAZO	VERANO	LO	PROM		89,96	8,28	13,05		48,58		45,89	56,87	1,83	1,10	0,98	0,25
			MAX		90,79	8,95	16,08		54,98		51,31	62,50	2,27	1,36	1,31	0,59
			MIN		89,28	7,79	10,81		45,34		35,97	48,75	1,60	0,96	0,79	0,07
			N		6	6	6		6		6	6	6	6	6	6
			DESVEST		0,53	0,49	2,40		5,46		6,49	5,48	0,28	0,17	0,22	0,22

Continuación

RECHAZO	OTOÑO	LO	PROM	90,24	10,26	10,50	46,95	51,65	60,13	1,58	0,95	0,78	0,06
			MAX	93,66	22,31	16,58	56,80	65,63	73,75	2,33	1,40	1,36	0,64
			MIN	86,42	5,85	5,58	40,88	34,39	42,40	0,97	0,58	0,32	
			N	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
			DESVEST	1,66	3,21	3,11	7,78	8,51	8,30	0,37	0,22	0,28	0,28
RECHAZO	INVIERNO	LO	PROM	89,42	7,73	10,92	44,13	58,45	67,58	1,28	0,77	0,56	
			MAX	91,65	16,98	15,28	50,68	69,46	77,86	2,10	1,26	1,18	0,46
			MIN	85,50	4,04	6,17	41,47	39,71	52,52	0,80	0,48	0,19	
			N	48	48	48	48	48	47	48	48	48	48
			DESVEST	1,66	2,61	2,08	7,75	8,48	6,45	0,37	0,22	0,28	0,28
PASTURA	PRIMAVERA	RINCON	PROM	93,32	10,96		63,28			2,31	1,39	1,55	0,83
		LO	MAX	94,29	11,72		68,91			2,52	1,51	1,71	0,99
			MIN	92,65	9,70		59,04			2,15	1,29	1,42	0,70
			N	16	16		16			16	16	16	16
			DESVEST	0,42	0,48		2,78			0,10	0,06	0,08	0,08
MAIZ													
Zea mays	VERANO	MA	PROM	45,26	2,96	8,25	69,93	20,00	44,95	2,12	1,27	1,25	0,68
			MAX	71,61	13,42	12,30	82,37	43,29	62,22	2,96	1,77	2,00	1,34
			MIN	13,48	1,58	6,03	47,14	10,04	30,51	0,15	0,09		
			N	217	104	89	111	141	56	141	141	141	141
			DESVEST	10,78	2,86	1,18	8,20	4,74	8,15	0,40	0,24	0,39	0,37
ESPIGA	OTOÑO	MA	PROM	49,59	2,86	7,73	73,35	17,42	37,61	2,33	1,40	1,45	0,86
			MAX	70,78	7,88	10,95	89,23	45,28	53,96	3,23	1,94	2,22	1,53
			MIN	18,56	1,49	4,87	48,78	6,78	26,45				
			N	156	172	106	80	141	44	141	141	141	141
			DESVEST	9,56	3,05	1,32	9,30	4,91	7,15	0,41	0,25	0,40	0,37

DESCRIPCIÓN	EPOCA	ESPECIE	ESTADÍSTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENG		
HOJA	OTOÑO	MA	PROM	23,83	92,35	13,62	6,80		51,87		45,03	66,77	1,79	1,07	0,94	0,40		
			MAX	24,42	96,76	17,66	12,28		58,97		51,97	72,57	2,13	1,27	0,88	1,27	0,70	
			MIN	23,23	89,95	10,81	3,26		42,59		37,54	61,16	1,47	0,88	0,63	0,63	0,10	
			N	2	100	100	66		42		66	42	66	66	66	66	66	66
			DESVEST	0,84	1,55	1,38	2,04		4,27		3,21	2,82	0,15	0,09	0,14	0,14	0,13	0,13
HOJA	VERANO	MA																
Sin especificar		MA	PROM	29,44	95,41	14,56	8,48		59,06		43,91	63,73	1,84	1,10	0,99	0,44		
			MAX	62,84	96,15	16,86	17,63		65,21		52,09	73,53	2,17	1,30	1,31	0,31	0,74	
			MIN	9,12	92,54	12,19	3,45		51,65		36,49	57,65	1,46	0,88	0,88	0,62	0,10	
			N	75	28	7	19		7		28	7	28	28	28	28	28	28
			DESVEST	7,32	2,15	1,75	4,83		4,31		4,63	6,46	0,21	0,13	0,20	0,13	0,20	0,19
Mat. de ingreso a silo	OTOÑO	MA																
Mat. de ingreso a silo	VERANO	MA	PROM	29,22	91,37	7,31	8,57		70,54		31,69	54,38	2,39	1,44	1,51	0,92		
			MAX	37,38	96,91	11,10	11,78		78,31		39,66	72,50	2,59	1,56	1,69	1,08		
			MIN	21,32	80,44	4,39	5,77		54,47		27,28	46,42	2,03	1,22	1,18	1,18	0,62	
			N	17	42	42	42		41		42	40	42	42	42	42	42	42
			DESVEST	5,06	5,19	1,34	1,63		6,24		2,80	5,93	0,13	0,08	0,11	0,11	0,10	
PLANTA ENTERA	VERANO	MA																
PLANTA ENTERA	VERANO	MA	PROM	33,44	93,61	7,49	7,30		66,29		34,05	55,93	2,29	1,37	1,41	0,83		
			MAX	54,82	96,57	11,43	14,54		79,48		48,15	70,10	2,80	1,68	1,68	1,86	1,23	
			MIN	18,72	80,71	4,05	2,08		46,18		22,78	43,10	1,48	0,89	0,89	0,64	0,11	
			N	104	121	112	121		112		121	99	121	121	121	121	121	121
			DESVEST	8,47	2,02	1,40	1,75		6,57		5,08	5,77	0,23	0,14	0,21	0,14	0,21	0,19

Continuación

PLANTA ENTERA	VERANO	MA	PROM	30,96	93,03	8,45	8,83	63,91	35,62	57,14	2,21	1,33	1,35	0,77		
			MAX	59,27	97,35	16,89	21,43	82,35	54,51	77,70	3,02	1,81	2,05	1,39		
			MIN	8,05	70,74	4,34	2,36	42,53	17,98	36,50	1,35	0,81	0,51			
			N	406	313	275	313	274	313	263	313	313	313	313	313	
			DESVEST	9,87	3,65	2,22	2,66	8,79	6,27	5,98	0,29	0,17	0,26	0,24		
PLANTA SIN ESPIGA	OTOÑO	MA	PROM	28,97	96,16	10,09		52,60	43,67		1,85	1,11	1,00	0,45		
			MAX	45,95	97,70	13,77		78,51	50,26		3,31	1,98	2,28	1,58		
			MIN	18,31	91,47	2,44		42,11	11,61		1,55	0,93	0,71	0,18		
			N	27	27	27		27	26		26	26	26	26	26	
			DESVEST	8,06	2,62	2,08		9,80	7,37		0,34	0,20	0,30	0,27		
PLANTA SE	VERANO	MA	PROM	26,74	92,77	9,97		54,30	41,65		1,94	1,16	1,09	0,53		
			MAX	39,91	97,56	15,95		74,98	49,14		3,05	1,83	2,07	1,41		
			MIN	10,27	85,66	2,48		42,32	17,25		1,60	0,96	0,76	0,23		
			N	92	53	53		53	53		53	53	53	53	53	
			DESVEST	6,41	1,67	2,55		6,67	5,71		0,26	0,16	0,24	0,22		
TALLO	OTOÑO	MA	PROM	22,32	92,04	5,36	2,77	54,35	46,77	61,89	1,71	1,02	0,86	0,32		
			MAX	24,44	96,47	9,60	7,05	62,07	58,97	72,46	2,30	1,38	1,43	0,84		
			MIN	20,20	89,30	3,05	1,04	45,16	33,77	53,45	1,15	0,69	0,29			
			N	2	102	101	72	44	72	44	72	44	72	72	72	
			DESVEST	3,00	1,53	1,55	1,40	4,04	5,56	4,89	0,25	0,15	0,25	0,24		
TALLO	VERANO	MA	PROM	25,20	93,64	5,97	3,96	50,85	47,58	65,27	1,67	1,00	0,83	0,29		
			MAX	58,72	97,21	7,67	9,29	57,22	56,38	77,92	2,23	1,34	1,37	0,79		
			MIN	17,38	86,05	4,24	1,33	46,47	33,26	55,87	1,27	0,76	0,42			
			N	78	31	8	21	7	31	8	31	31	31	31	31	
			DESVEST	6,12	3,43	1,43	2,57	3,94	5,22	6,45	0,24	0,14	0,23	0,22		
MALEZAS PASTURA	INVIERNO	ML	PROM		92,44	25,09	21,15	66,34	35,45	51,13						
			MAX		96,67	59,63	33,87	76,49	53,44	64,74						
			MIN		84,12	12,41	8,91	43,70	22,00	32,70						
			N		20	20	20	16	15	12						
			DESVEST		2,81	13,03	5,94	8,37	7,49	8,66						

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	Eng		
PASTURA	PRIMAVERA	ML	PROM		91,16	8,96	7,68				48,56							
			MAX		94,86	11,80	13,60				58,87							
			MIN		88,44	5,93	4,41					36,31						
			N		37	14	34					25						
			DESVEST		1,50	1,59	2,47					5,82						
PASTURA	PRIMAVERA	ML	PROM		92,99		8,52				48,07							
			MAX		95,59		19,65				57,04							
			MIN		84,83		3,72				26,26							
			N		24		23				24							
			DESVEST		2,19		3,79				8,05							
MIJO <i>Setaria</i> sp.	VERANO	MIJO	PROM		94,89	13,73	12,30		60,35		40,38	57,54	2,27	1,36	1,46	0,74		
			MAX															
			MIN															
			N															
			DESVEST															
MOHA <i>Setaria italica</i>	VERANO	MO	PROM		91,14	11,37	12,66		59,76		41,34	66,32	2,24	1,34	1,44	0,72		
			MAX		96,70	18,93	21,52		72,73		49,12	73,33	2,78	1,67	1,82	1,10		
			MIN		88,30	8,50	6,23		53,39		24,83	53,90	1,99	1,19	1,26	0,54		
			N		53	53	53		52		51	51	51	51	51	51	51	
			DESVEST		1,60	2,49	3,98		3,67		4,35	4,51	0,14	0,09	0,10	0,10	0,10	
PASTURA	OTONO	MO	PROM		91,58	10,16	7,29		55,92		48,84	68,01	2,00	1,20	1,27	0,55		
			MAX		96,73	16,59	14,94		68,60		57,33	76,45	2,36	1,42	1,53	0,81		
			MIN		88,14	7,57	2,40		46,85		37,55	60,06	1,72	1,03	1,07	0,35		
			N		25	25	25		25		15	15	15	15	15	15	15	
			DESVEST		2,64	2,23	3,23		5,51		6,30	5,81	0,21	0,12	0,15	0,15	0,15	
PASTURA	PRIMAVERA	MO	PROM		90,70	8,66	9,41		58,64		42,53	67,78	2,20	1,32	1,41	0,69		
			MAX		93,86	15,03	21,99		68,12		53,06	76,92	2,59	1,55	1,69	0,97		
			MIN		88,57	5,73	4,01		50,25		30,62	51,67	1,86	1,12	1,17	0,45		
			N		52	52	52		52		52	12	52	52	52	52		
			DESVEST		1,21	2,28	3,82		4,36		5,47	4,87	0,18	0,11	0,13	0,13		

DESCRIPCIÓN	EPOCA	ESPECIE	ESTADÍSTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENG	
REHAZO	INVIERNO	PRADERAS	PROM		90,99	19,04	16,48		55,29		41,46	56,06	2,06	1,24	1,32	0,59	
			MAX		94,67	26,13	30,59		75,99		48,84	63,12	2,91	1,75	1,92	1,20	
			MIN		85,77	12,29	11,98		46,88		23,31	36,03	1,72	1,03	1,07	0,35	
			N		19	19	19		19		19	19	19	19	19	19	19
			DESVEST		3,40	3,96	4,08		8,13		7,13	6,52	0,33	0,20	0,24	0,24	
RAIGRAS																	
<i>Lolium multiflorum</i>	VERANO	RA	PROM	40,50	93,61	13,09	13,01		62,50	0,14	36,20	57,90	2,36	1,42	1,53	0,80	
			MAX	56,43	95,34	17,87	17,77		70,06	0,14	42,15	61,31	2,67	1,60	1,74	1,02	
			MIN	0,00	89,41	10,39	11,18		56,77	0,14	29,81	50,22	2,13	1,28	1,36	0,64	
			N	8	29	29	28		25	1	8	3	25	25	25	25	
			DESVEST	12,12	1,79	2,54	1,96		2,96		4,97	4,62	0,12	0,07	0,09	0,09	
PASTURA																	
<i>Lolium perenne</i>	OTONO	RA	PROM		94,25	14,04	18,12		69,16	0,33	33,18	55,83	2,63	1,58	1,72	1,00	
			MAX		95,17	15,26	19,21		71,17	0,33	35,44	59,28	2,71	1,63	1,78	1,06	
			MIN		92,60	11,95	16,53		66,08	0,33	30,82	51,50	2,51	1,50	1,63	0,91	
			N	3	3	3	3		3	1	3	3	3	3	3	3	
			DESVEST		1,43	1,82	1,41		2,71		2,31	3,96	0,11	0,07	0,08	0,08	
PASTURA																	
<i>Lolium perenne</i>	INVIERNO	RA	PROM		91,32	15,68	26,08		72,80	0,42	31,81	52,66	2,78	1,67	1,82	1,10	
			MAX		96,32	49,82	38,88		87,26	0,48	53,82	68,86	3,37	2,02	2,24	1,52	
			MIN		86,46	10,42	15,50		49,64	0,27	22,27	38,92	1,83	1,10	1,15	0,43	
			N		53	53	53		53	5	36	36	53	53	53	53	
			DESVEST		3,35	6,02	5,18		7,29	0,09	6,20	7,32	0,30	0,18	0,21	0,21	
PASTURA																	
<i>Lolium perenne</i>	PRIMAVERA	RA	PROM	19,30	92,41	13,03	16,78		75,87	0,26	29,24	46,69	2,91	1,74	1,91	1,19	
			MAX	19,89	95,62	16,87	25,69		83,64	0,39	37,07	55,14	3,23	1,94	2,14	1,42	
			MIN	18,71	88,88	9,63	8,47		62,14	0,17	24,85	42,24	2,35	1,41	1,51	0,79	
			N	2	86	84	85		81	6	9	8	81	81	81	81	
			DESVEST	0,83	1,90	1,29	3,98		5,77	0,07	3,87	4,37	0,24	0,14	0,17	0,17	
RAIGRAS PERENNE																	
<i>Lolium perenne</i>	VERANO	RP	PROM	20,25	92,39	14,60	17,11		53,99		40,09	55,32	2,28	1,37	1,47	0,75	
			MAX	23,14	93,65	16,69	19,28		60,67		40,20	56,23	2,29	1,37	1,47	0,75	
			MIN	17,35	90,23	11,47	13,54		40,81		39,97	54,41	2,28	1,37	1,47	0,75	
			N	2	3	3	3		3		2	2	2	2	2	2	
			DESVEST	4,09	1,88	2,76	3,11		11,42		0,16	1,29	0,01	0,00	0,00	0,00	

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENM	ENG
PASTURA	OTOÑO	SO	PROM	25,83	93,65	10,71	8,99		54,99		44,30	61,33	1,81	1,09	1,31	0,59
			MAX	35,87	97,50	16,25	18,46		65,33		52,09	73,01	2,13	1,28	1,61	0,89
			MIN	17,76	90,01	6,07	2,68		45,61		37,42	48,07	1,46	0,88	0,89	0,17
			N	58	72	72	72		68		72	69	68	69	68	68
			DESVEST	4,51	2,05	2,05	3,91		4,29		3,57	4,89	0,16	0,10	0,12	0,12
PASTURA	VERANO	SO	PROM	25,17	91,79	12,12	10,93		57,95		41,95	62,67	1,92	1,15	1,39	0,67
			MAX	34,45	96,04	19,30	25,87		75,62		50,02	72,46	2,85	1,71	1,91	1,19
			MIN	20,00	88,87	5,35	5,21		48,02		21,65	52,37	1,56	0,93	1,10	0,38
			N	16	47	47	47		47		47	45	47	47	47	47
			DESVEST	3,80	2,15	3,02	4,31		4,69		4,89	5,31	0,22	0,13	0,14	0,14
SUDANGRASS																
<i>Sorghum sudanense</i>	VERANO	SU		24,31	88,91	13,89	15,23		67,85						1,68	0,96
PASTURA	OTOÑO	SU	PROM	20,57	95,51	10,04	12,61		58,93		42,16	65,04	2,21	1,33	1,42	0,70
			MAX	20,97	95,70	10,80	15,41		60,46		43,45	65,98	2,28	1,37	1,47	0,74
			MIN	20,15	95,39	9,57	10,67		57,90		40,24	64,06	2,17	1,30	1,39	0,67
			N	3	3	3	3		3		3	3	3	3	3	3
			DESVEST	0,41	0,16	0,67	2,48		1,35		1,70	0,96	0,06	0,03	0,04	0,04
TREBOL ALEJANDRINO																
<i>Trifolium alexandrinum</i>	VERANO	TA	PROM		92,29	10,32	16,89		64,82				2,37	1,42	1,59	0,87
			MAX		92,33	11,10	16,94		66,51				2,43	1,46	1,64	0,92
			MIN		92,25	9,53	16,83		63,12				2,30	1,38	1,54	0,82
			N		2	2	2		2			2	2	2	2	2
			DESVEST		0,06	1,11	0,08		2,40				0,09	0,05	0,07	0,07
PASTURA	INVIERNO	TA	VEG		86,87	13,10	21,61		74,55							
PASTURA	PRIMAVERA	TA	PROM		91,22	10,83	22,71		71,40				2,61	1,56	1,78	1,06
			MAX		91,53	11,73	26,15		75,25				2,75	1,65	1,90	1,17
			MIN		90,88	9,93	18,51		65,02				2,37	1,42	1,60	0,88
			N		5	5	5		5			5	5	5	5	5
			DESVEST		0,28	0,67	2,77		4,75				0,17	0,10	0,14	0,14

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENG		
PASTURA	INVIERNO	TRS	PROM		89,02	10,56	23,28		79,45									
			MAX		91,17	11,22	23,98		80,27									
			MIN		86,87	9,89	22,58		78,63									
			N		2	2	2		2									
			DESVEST		3,04	0,94	0,99		1,16									
TREBOL ROJO <i>Trifolium pratense</i>	VERANO	TR	PROM		90,02	9,76	15,78	19,97	52,74		37,92	47,00	2,18	1,31	1,24	0,52		
			MAX		94,10	10,33	21,06	24,22	59,84		44,47	50,40	2,45	1,47	1,45	0,73		
			MIN		88,39	9,17	10,46	15,71	45,21		31,75	41,85	1,89	1,14	1,02	0,30		
			N		7	5	7	2	2		7	7	7	7	7	7	7	
			DESVEST		2,34	0,48	3,79	6,02	5,33		4,64	3,56	0,20	0,12	0,16	0,16		
PASTURA	OTOÑO	TR	PROM		92,27	10,72	19,44		57,74									
			MAX		95,79	12,65	21,95		64,98									
			MIN		33,85	9,01	16,42		45,83									
			N		1	6	6	6	5									
			DESVEST		1,79	1,54	2,22		9,64									
PASTURA	INVIERNO	TR	PROM		90,69	11,50	22,53		60,95	0,21	30,78	44,01	2,47	1,50	1,46	0,74		
			MAX		16,04	95,49	17,42	26,43		65,31	0,21	37,76	51,40	2,61	1,59	1,57	0,85	
			MIN		13,38	88,06	8,50	18,05		52,93	0,21	26,99	30,69	2,19	1,31	1,25	0,53	
			N		2	9	9	9	7		1	7	8	6	7	6	6	
			DESVEST		1,88	2,74	2,53	2,52		4,00		3,48	6,95	0,15	0,09	0,11	0,11	
PASTURA	PRIMAVERA	TR	PROM		20,37	13,49	20,28	17,94	61,02	0,23	30,72	42,29	2,50	1,50	1,48	0,76		
			MAX		36,45	96,12	20,01	27,85	34,75	78,33	0,23	49,31	59,73	3,15	1,89	1,99	1,26	
			MIN		14,76	90,56	9,24	10,11	4,93	39,64	0,23	15,67	28,17	1,68	1,01	0,86	0,14	
			N		10	13	11	13	4	13	1	13	12	13	13	13	13	
			DESVEST		6,95	1,80	3,90	6,20	14,27	9,55		8,30	10,29	0,36	0,22	0,28	0,28	
TRIGO <i>Trifolium maestivum</i>	INVIERNO	T	PROM		16,10	14,32	19,45		66,42									
			MAX		17,29	95,94	26,75		69,75									
			MIN		15,38	86,87	10,13	15,89		61,88								
			N		3	33	33	33	32									
			DESVEST		1,04	1,30	3,01	2,50		1,48								

DESCRIPCIÓN	EPOCA	ESPECIE	ESTADÍSTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENG	
RECHAZO	INVIERNO	MEZCLA	PROM		89,58	21,49	19,21		63,03		34,18	50,31	2,40	1,44	1,56	0,84	
			MAX		92,05	45,92	25,26		70,34		48,77	62,24	2,68	1,61	1,75	1,03	
			MIN		84,91	13,63	13,54		46,96		28,26	41,08	1,72	1,03	1,07	0,35	
			N		36	36	36		36		33	35	33	33	33	33	
			DESVEST		1,49	7,92	2,85		5,23		4,36	5,09	0,20	0,12	0,14	0,14	
RECHAZO	PRIMAVERA	MEZCLA	PROM		91,36	14,06	13,06		54,54		42,12	55,02	2,03	1,22	1,29	0,57	
			MAX		93,41	38,99	18,13		64,54		52,01	66,80	2,44	1,46	1,58	0,86	
			MIN		90,12	10,32	7,12		43,27		33,35	45,02	1,57	0,94	0,97	0,25	
			N		48	48	48		48		48	48	48	48	48	48	
			DESVEST		0,71	4,32	2,84		5,14		4,51	4,57	0,21	0,13	0,15	0,15	
PASTURA	INVIERNO	MEZCLA GRAMINEAS AV+RA	PROM		89,91	19,77	17,74		63,46		36,47	50,51	2,40	1,44	1,55	0,83	
			MAX		92,43	39,02	35,56		70,50		47,48	70,25	2,69	1,61	1,76	1,04	
			MIN		87,41	10,38	9,21		54,69		27,63	40,79	2,04	1,22	1,30	0,58	
			N		143	143	143		143		143	143	143	143	143	143	
			DESVEST		0,96	4,41	3,64		3,09		3,88	5,09	0,13	0,08	0,09	0,09	
PASTURA	INVIERNO	RA+TL	PROM		91,35	10,02	14,51		65,57		33,82	51,71	2,49	1,49	1,61	0,89	
			MAX		96,98	40,53	22,47		73,54		50,48	71,70	2,81	1,69	1,85	1,12	
			MIN		85,07	2,44	8,66		52,30		23,82	36,46	1,94	1,17	1,23	0,51	
			N		194	194	193		194		194	194	194	194	194	194	
			DESVEST		2,32	4,98	2,65		4,54		5,70	7,11	0,19	0,11	0,13	0,13	
PASTURA	OTONO	AV+RA	PROM		87,45	11,78	16,64		67,16		32,51	51,18	2,55	1,53	1,66	0,94	
			MAX		14,82	94,03	13,95	26,22		77,13		37,30	61,68	2,96	1,78	1,95	1,23
			MIN		12,21	85,13	10,19	13,44		62,80		25,27	39,78	2,37	1,42	1,53	0,81
			N		5,00	23	21	23		22		22	22	22	22	22	
			DESVEST		1,36	0,99	3,29		3,20		2,91	5,97	0,13	0,08	0,09	0,09	
PASTURA	PRIMAVERA	AV+RA	PROM		89,73	17,58	14,80		63,68		36,20	48,51	2,41	1,44	1,56	0,84	
			MAX		91,76	24,30	26,51		84,29		43,72	55,35	3,25	1,95	2,16	1,44	
			MIN		84,87	2,92	9,51		57,69		10,32	22,68	2,16	1,30	1,39	0,66	
			N		35	35	35		35		35	35	35	35	35	35	
			DESVEST		1,61	4,33	4,11		5,91		7,41	6,56	0,24	0,15	0,17	0,17	

Continuación

PASTURA	PRIMAVERA	RA+TL	PROM	90,54	11,22	13,64	60,21	40,55	58,09	2,27	1,36	1,46	0,74
			MAX	94,03	49,66	21,96	70,91	66,20	82,08	2,70	1,62	1,77	1,05
			MIN	87,78	6,32	8,25	39,78	27,12	38,41	1,43	0,86	0,87	0,14
			N	109	109	108	109	109	109	109	109	109	109
			DESVEST	1,04	5,95	3,05	6,14	7,71	9,61	0,25	0,15	0,18	0,18
PASTURA	SIN EPOCA	T + TL	PROM	89,66	17,73	17,05	63,55	36,36	49,86	2,40	1,44	1,56	0,83
			MAX	97,47	27,61	30,63	72,56	51,08	64,86	2,77	1,66	1,82	1,10
			MIN	85,09	12,13	6,85	51,82	25,05	31,50	1,92	1,15	1,22	0,49
			N	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
			DESVEST	3,21	3,39	5,36	5,30	6,66	6,14	0,22	0,13	0,15	0,15
RECHAZO	INVIERNO	RA+TL	PROM	90,48	19,99	15,09	58,59	42,58	52,79	2,20	1,32	1,41	0,69
			MAX	92,25	33,03	21,70	67,14	54,45	60,22	2,55	1,53	1,66	0,94
			MIN	87,38	7,92	11,64	49,14	31,85	46,83	1,81	1,09	1,14	0,42
			N	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
			DESVEST	1,38	6,85	2,26	4,65	5,83	4,13	0,19	0,11	0,14	0,14
RECHAZO	PRIMAVERA	RA+TL	PROM	91,47	12,28	11,00	57,81	43,56	67,24	2,17	1,30	1,39	0,67
			MAX	93,33	34,51	14,65	62,54	50,92	76,22	2,36	1,42	1,53	0,81
			MIN	89,01	4,04	5,82	51,95	37,63	56,98	1,93	1,16	1,22	0,50
			N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
			DESVEST	0,74	6,19	1,97	2,65	3,33	5,91	0,11	0,07	0,08	0,08
ESTRATOS	INVIERNO	RA+TL	PROM	90,30	7,58	13,85	69,82	28,48	45,77	2,66	1,60	1,74	1,02
			MAX	94,32	14,89	21,65	73,85	49,17	72,40	2,82	1,69	1,86	1,13
			MIN	85,20	3,73	8,69	53,35	23,43	37,20	1,99	1,19	1,26	0,54
			N	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64
			DESVEST	1,53	2,00	2,83	2,91	3,65	5,24	0,12	0,07	0,08	0,08
ESTRATOS	PRIMAVERA	RA+TL	PROM	88,02	10,13	19,37	62,94	37,12	52,65	2,38	1,43	1,54	0,82
			MAX	89,62	14,81	26,89	73,43	45,42	66,27	2,81	1,68	1,84	1,12
			MIN	83,66	6,99	1,16	56,33	23,95	37,15	2,11	1,26	1,35	0,63
			N	62	60	53	52	52	52	52	52	52	52
			DESVEST	1,28	1,64	4,55	4,14	5,20	6,43	0,17	0,10	0,12	0,12

DESCRIPCION	EPOCA	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CENIZA	PC	ADIN	DWO	P	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	ENG			
PASTURA	INVIERNO	MEZCLA LEGUMINOSAS LO+TB	PROM		90,45	11,74	18,24		58,57			32,85	51,62	2,40	1,44	1,41	0,69		
			MAX		94,47	18,20	26,64		72,67				46,84	73,78	2,94	1,76	1,82	1,10	
			MIN		86,13	8,85	10,93		48,48				20,59	29,72	1,79	1,07	0,94	0,22	
			N		7	7	7		7				7	3	7	7	7	7	7
			DESVEST		2,88	3,22	5,70		11,49				10,86	22,03	0,47	0,28	0,36	0,36	0,36
PASTURA	OTOÑO	LO+TB	PROM		91,44	8,44	15,09		48,46			41,64	59,79	2,02	1,21	1,12	0,40		
			MAX		93,00	9,57	20,05		59,23				47,57	61,43	2,43	1,46	1,43	0,71	
			MIN		89,43	7,94	8,36		41,64				32,28	58,14	1,76	1,06	0,92	0,20	
			N		6	6	6		4				4	2	4	4	4	4	4
			DESVEST		1,25	0,58	4,88		8,20				7,13	2,33	0,31	0,19	0,24	0,24	0,24
PASTURA	PRIMAVERA	LO+TB	PROM		23,85	9,28	17,75		62,52	0,22		29,41	46,85	2,55	1,53	1,53	0,80		
			MAX		36,93	12,09	22,72		74,21	0,26		43,86	52,05	3,00	1,80	1,87	1,14		
			MIN		16,70	8,82	7,44		49,91	0,14			19,25	36,17	1,92	1,15	1,04	0,32	
			N		121	16	16		16	13			16	12	16	16	16	16	16
			DESVEST		3,93	1,40	2,79		6,72	0,04			5,84	5,11	0,26	0,15	0,20	0,20	0,20
PASTURA	VERANO	TB+TR	PROM		28,87	8,76	16,41		61,57	0,22		30,25	52,54	2,52	1,51	1,50	0,78		
			MAX		42,49	9,14	16,82		63,12	0,26		31,40	54,20	2,57	1,54	1,54	0,82		
			MIN		22,08	8,06	15,77		60,24	0,17		26,90	51,43	2,47	1,48	1,46	0,74		
			N		39	4	4		4	4			4	4	4	4	4	4	4
			DESVEST		4,75	2,22	0,48		1,53	0,04			1,33	1,20	0,06	0,03	0,04	0,04	0,04
RECHAZO	VERANO	MEZCLAS leguminosas	PROM		52,30	8,36	12,07		47,99	0,15		42,05	61,46	2,03	1,20	1,12	0,40		
			MAX		91,80	10,68	14,83		55,32	0,20		47,04	67,22	2,28	1,37	1,32	0,60		
			MIN		27,16	7,41	9,35		42,25	0,11		35,68	53,08	1,79	1,07	0,94	0,22		
			N		88	9	9		9	9			9	9	8	9	8	8	8
			DESVEST		17,02	1,11	1,00		5,14	0,03			4,47	5,35	0,19	0,12	0,14	0,14	0,14
RECHAZO	PRIMAVERA	MEZCLAS leguminosas	PROM		28,05	9,88	13,99		51,91	0,18		38,65	57,54	2,15	1,29	1,22	0,50		
			MAX		46,01	13,73	18,15		62,66	0,26		48,05	68,95	2,56	1,53	1,53	0,81		
			MIN		12,59	6,95	11,46		41,09	0,11		29,30	47,17	1,74	1,04	0,90	0,18		
			N		179	17	17		17	17			17	17	17	17	17	17	17
			DESVEST		8,95	1,67	2,03		6,31	0,05			5,49	5,97	0,24	0,14	0,18	0,18	0,18

TABLAS 2 RESERVAS

TABLA 2a ENSILAJES Y HENILAJES

Tabla 2a. Valor Nutritivo de Ensilajes y Henilajes INIA La Estanzuela. Laboratorio de Nutrición Animal.

MUESTRA	DESCRIPCIÓN	ESPECIE	ESTADÍSTICA	MS60	MS	CEN	PC	ADIN	DMO	P	PH	N, NH3	EE	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	Eng	
ALFALFA <i>Medicago sativa</i>	ENSILAJE	AA	PROM	43,66	93,16	10,79	18,32	4,91	51,71	0,27	5,17	8,26		39,24	39,84	2,05	1,27	1,20	0,53	
	PLANTA		MAX	74,54	97,37	16,40	24,39	21,77	65,96	0,38	6,69	15,13		56,20	63,64	2,63	1,64	1,61	0,89	
			MIN	26,79	86,03	8,05	10,97	0,20	41,72	0,17	3,87	5,19		25,19	29,10	0,00	0,83	0,63	0,03	
			N	41	42	36	37	12	38	7	32	7		37	25	37	37	37	37	34
			DESVEST	13,34	2,89	1,89	3,86	5,77	7,62	0,07	0,70	3,59		8,29	8,89	0,49	0,22	0,27	0,24	
AVENA	ENSILAJE	AV	PROM	32,74	93,93	11,31	10,52	3,28	57,90	0,20	4,56	7,88		43,46	54,70	1,39	1,30	2,17	0,67	
	PLANTA		MAX	51,87	96,98	15,72	15,80	6,48	68,06	0,20	5,43	8,43		54,65	66,41	1,69	1,55	2,59	0,97	
			MIN	21,65	88,93	9,39	6,62	1,57	48,98	0,20	4,03	7,32		30,70	44,64	1,13	1,08	1,81	0,41	
			N	15	19	19	18	10	18	1	12	2		18	13	18	18	18	18	18
			DESVEST	8,49	2,82	1,73	2,36	1,65	4,48	0,01	0,49	0,78		5,63	6,11	0,13	0,11	0,18	0,13	
AVENA	HENILAJE	AV		43,13	91,70	9,61	9,79	3,78	51,36	0,26	1,44	0,18	2,40		63,42	0,83	1,38	1,55		
	PLANTA																			
BROMUS <i>Bromus auleticus</i>	ENSILAJE	BA	PROM	45,01	95,68	15,65	18,41		60,75	0,34	5,22			39,87	49,47	2,29	1,37	1,47	0,75	
	PLANTA		MAX	53,57	95,82	16,34	18,92		61,44	0,34	5,33			40,73	51,34	2,32	1,39	1,49	0,77	
			MIN	36,44	95,53	14,96	17,89		60,07	0,33	5,11			39,01	47,60	2,26	1,36	1,45	0,73	
			N	2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2	2	2	2	
			DESVEST	12,11	0,21	0,98	0,73		0,97	0,01	0,16			1,22	2,64	0,04	0,02	0,03	0,03	
CEBADA <i>Hordeum vulgare</i>	ENSILAJE	CE	PROM	63,12	97,41	4,74	13,65		78,50	0,29	7,14			17,59	39,30	3,01	1,81	1,99	1,27	
	GR. HUMEDO		MAX	71,68	97,42	5,70	18,29		85,17	0,29	8,56			24,23	40,38	3,29	1,97	2,18	1,46	
			MIN	51,52	96,29	3,41	10,29		73,21	0,29	5,72			9,22	38,21	2,80	1,68	1,84	1,12	
			N	3	3	3	3	3	3	1	2			3	2	3	3	3	3	
			DESVEST	10,42	1,75	1,19	4,15		6,10		2,01			7,65	1,54	0,25	0,15	0,18	0,18	
CEBADA <i>Hordeum vulgare</i>	ENSILAJE	CE	PROM	46,64	94,40	12,20	8,02		60,87		4,37		0,19	39,72	50,12	2,29	1,38	1,48	0,76	
	PLANTA		MAX	56,83	95,99	14,96	8,49		64,58		4,68		0,19	44,38	57,57	2,45	1,47	1,59	0,86	
			MIN	36,44	92,81	9,44	7,55		57,16		4,05		0,19	35,06	42,67	2,14	1,28	1,37	0,65	
			N	2	2	2	2	2	2		2		1	2	2	2	2	2	2	
			DESVEST	14,42	2,25	3,90	0,66		5,25		0,45			6,59	10,53	0,21	0,13	0,15	0,15	
GIRASOL <i>Helianthus annuus</i>	ENSILAJE	GR																		
	GR. HUMEDO			66,02	97,92	5,56	16,64				4,54			27,07	30,38					

MUESTRA	DESCRIPCIÓN	ESPECIE	ESTADÍSTICA	MS60	MS	CEN	PC	ADIN	DMO	P	PH	N_NH3	EE	FDA	FDN	EM	ENI	ENm	Eng	
PRADERAS	ENSILAJE	MEZCLAS	PROM	35,49	94,13	10,93	13,77	7,72	54,63	0,21	4,73	9,45	7,10	50,06	62,93	2,03	1,22	1,30	0,57	
	PLANTA		MAX	65,88	97,16	26,42	28,30	45,38	76,52	0,46	8,52	31,52	7,31	66,00	82,81	2,93	1,76	1,93	1,21	
			MIN	18,52	85,92	1,57	5,14	0,14	41,32	0,10	3,67	1,78	6,88	42,84	35,49	0,92	0,55	0,50		
			N	200	215	205	214	73	203	45	169	52	2	202	150	202	202	202	202	202
			DESVEST	10,09	2,60	2,84	5,27	10,34	8,61	0,07	0,76	6,32	0,30	7,57	9,59	0,35	0,21	0,25	0,25	
RAIGRAS <i>Lolium multiflorum</i>	ENSILAJE	MEZCLAS	PROM	46,25	93,30	11,25	17,34		57,16	0,31				39,63	57,72	2,14	1,28	1,37	0,65	
	PLANTA		MAX	69,78	93,75	11,70	19,65		58,18	0,33				40,72	58,53	2,18	1,31	1,40	0,68	
			MIN	33,93	92,68	10,68	13,29		56,14	0,28				39,93	56,90	2,10	1,26	1,34	0,62	
			N	3	3	3	3		2	2				2	2	2	2	2	2	
			DESVEST	20,39	0,56	0,52	3,52		1,44	0,04				1,27	1,15	0,06	0,04	0,04	0,04	
SORGO <i>Sorghum sp.</i>	ENSILAJE	SF	PROM	31,69	95,25	9,08	6,06	2,21	58,26	0,14	4,32	4,79		43,39	61,54	1,86	1,11	1,40	0,68	
	PLANTA		MAX	40,72	97,32	11,33	14,84	2,88	63,70	0,17	5,16	5,49		48,69	65,81	2,23	1,34	1,56	0,84	
			MIN	25,56	90,90	6,36	3,36	1,46	54,64	0,10	3,61	4,03		35,13	54,38	1,61	0,96	1,30	0,58	
			N	12	12	12	12	4	12	4	12	3		12	6	12	12	12	12	
			DESVEST	4,08	2,47	1,63	3,29	0,76	2,94	0,03	0,39	0,73		4,46	4,27	0,20	0,12	0,09	0,09	
SORGO <i>Sorghum sp.</i>	ENSILAJE	SO	PROM	37,42	95,08	8,50	7,55	4,17	62,66	0,18	4,52	6,55		36,71	50,53	2,16	1,30	1,53	0,81	
	PLANTA		MAX	59,77	97,01	16,52	16,83	16,31	76,29	0,25	9,43	15,04		51,86	62,93	3,10	1,86	1,93	1,21	
			MIN	21,51	86,33	2,55	4,12	2,17	52,69	0,13	3,51	1,73		16,00	32,14	1,47	0,88	1,24	0,52	
			N	59	59	59	56	18	58	9	55	17		58	36	58	58	58	58	
			DESVEST	6,91	2,48	2,41	2,73	3,23	4,86	0,04	1,01	2,91		7,38	6,78	0,34	0,20	0,14	0,14	
SORGO <i>Sorghum sp.</i>	ENSILAJE	SO	PROM	73,71	94,60	2,72	8,21	11,42	84,25	0,28	4,86	3,93		10,98	28,32	3,24	1,94	2,16	1,44	
	GR. HUMEDO		MAX	90,49	96,90	6,94	13,60	27,61	90,51	0,37	9,10	40,12		25,56	43,99	3,59	2,15	2,40	1,68	
			MIN	50,73	87,86	1,18	5,40	2,71	63,16	0,23	3,50	0,09		3,59	10,08	2,39	1,43	1,54	0,82	
			N	158	166	144	166	47	164	3	141	104		152	75	164	164	164	164	
			DESVEST	7,19	2,33	1,03	1,48	5,23	5,41	0,08	0,78	6,52		3,83	7,41	0,22	0,13	0,16	0,16	

Continuación

SORGO <i>Sorghum sp.</i>	ENSILAJE	SO	PROM	73,47	94,47	3,55	18,47	17,68	78,44	0,42	8,35	16,77	17,67	36,26	3,01	1,81	1,99	1,27
	GR. HUMEDO		MAX	92,76	97,84	5,75	36,72	31,01	88,60	0,52	9,77	76,59	30,20	51,06	3,43	2,06	2,28	1,56
	CON UREA		MIN	50,78	75,97	1,29	8,44	3,55	68,46	0,32	4,87	1,73	4,91	14,66	2,60	1,56	1,70	0,98
			N	25	31	30	30	10	31	31	2	24	8	31	26	31	31	31
			DESVEST	10,46	4,70	1,24	6,14	9,78	6,09	0,14	1,30	25,19	7,65	8,94	0,25	0,15	0,18	0,18
TRBOL BLANCO <i>Trifolium repens</i>	ENSILAJE	TB	PROM	34,86	95,01	11,86	17,22	3,90	51,08	0,23	4,50	8,33	39,36	44,55	2,12	1,27	1,19	0,47
	PLANTA		MAX	39,20	95,87	15,13	24,50	4,62	61,31	0,23	4,68	8,33	49,01	53,91	2,51	1,50	1,49	0,77
			MIN	30,28	93,23	10,01	12,00	3,06	49,99	0,23	4,26	8,33	30,47	33,30	1,70	1,02	0,87	0,15
			N	4	4	4	4	3	4	4	1	4	4	3	4	4	4	4
			DESVEST	3,75	1,23	2,35	5,77	0,79	7,17		0,18		8,84	10,43	0,39	0,23	0,30	0,30
TRBOL ROJO <i>Trifolium pratense</i>	ENSILAJE	TR	PROM	34,95	94,71	11,35	15,93	6,60	49,02	0,16	4,62	8,97	41,15	45,62	2,04	1,22	1,13	0,41
	PLANTA		MAX	69,59	97,78	18,23	19,45	33,78	61,07	0,18	5,71	21,40	46,95	54,88	2,50	1,50	1,48	0,76
			MIN	16,25	89,49	7,07	8,36	0,16	43,86	0,12	4,15	2,53	30,68	36,67	1,35	0,81	0,61	
			N	29	32	29	31	13	20	20	3	28	13	20	18	20	20	20
			DESVEST	8,96	2,45	2,25	2,60	9,20	8,38	0,03	0,37	7,20	6,03	6,19	0,39	0,24	0,30	0,30
TRIGO <i>Triticum aestivum</i>	ENSILAJE	T	PROM	41,32	92,20	11,87	8,99	3,29	56,40	0,21	5,09	14,12	46,05	55,88	2,09	1,25	1,33	0,62
	PLANTA		MAX	86,88	97,72	20,33	26,00	6,08	66,51	0,27	8,34	20,82	53,81	67,78	2,45	1,47	1,59	0,87
			MIN	22,18	88,29	7,01	6,44	2,16	49,65	0,18	3,91	7,41	34,92	42,26	1,83	1,10	1,15	0,43
			N	19	64	64	64	9	65	5	17	2	64	62	64	64	64	64
			DESVEST	18,65	2,09	2,20	2,85	1,23	4,61	0,04	1,35	9,48	4,15	4,34	0,14	0,08	0,10	0,09
TRIGO <i>Triticum aestivum</i>	Mat. de ingreso a Silo	T	PROM	94,20	11,18	6,88			59,25				41,76	53,83	2,23	1,34	1,43	0,71
			MAX	97,91	11,76	10,13			62,55				51,57	56,05	2,36	1,42	1,53	0,81
			MIN	86,66	10,25	5,36			51,43				37,62	51,84	1,91	1,14	1,20	0,48
			N	73	3	73			73				73	3	73	73	73	73
			DESVEST	3,50	0,82	0,89			1,72			2,16	2,11	0,07	0,04	0,05	0,05	
TRITICALE	ENSILAJE	TL	PROM	69,76	96,07	3,19	16,02	3,29	81,95		5,79		8,74	20,05	3,15	1,89	2,09	1,37
	GR. HUMEDO		MAX	75,14	96,52	3,35	18,34	6,80	82,66		5,99		10,66	37,01	3,18	1,91	2,11	1,39
			MIN	64,08	95,51	3,05	14,49	1,14	80,59		5,48		7,74	17,86	3,09	1,85	2,05	1,33
			N	4,00	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			DESVEST	5,22	0,48	0,13	1,64	2,60	0,93		0,22		1,31	3,58	0,04	0,02	0,03	0,03

TABLA 2b HENOS

Tabla 2b. Valor Nutritivo de Henos y Henilajes INIA La Estanzuela. Laboratorio de Nutrición Animal.

MUESTRA	DESCRIPCIÓN	ESPECIE	ESTADÍSTICA	MS60	MS	CEN	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EE	EM	ENI	ENm	ENG
ALFALFA <i>Medicago sativa</i>	HENO	AA	PROM	86,89	93,49	10,67	18,82	2,66	57,03	0,24	34,73	43,49	1,92	2,32	1,39	1,37	0,65
			MAX	91,05	97,81	14,48	25,24	5,14	70,21	0,37	45,74	61,37	3,63	2,84	1,71	1,75	1,03
			MIN	82,37	86,48	8,08	10,72	0,17	43,75	0,17	22,73	28,27	0,20	1,84	1,10	0,98	0,26
			N	12	21	21	21	2	20	8	20	19	2	20	20	20	20
			DESVEST	2,56	2,83	1,63	4,06	3,51	7,31	0,07	6,49	9,13	2,43	0,28	0,17	0,21	0,21
AVENA <i>Avena sativa</i>	HENO PAJA	AV	PROM	86,67	95,03	6,62	6,33		52,04		50,82	64,76		1,93	1,16	1,22	0,50
			MAX	91,75	95,11	7,19	7,41		53,19		52,27	64,81		1,98	1,19	1,25	0,53
			MIN	81,58	94,94	6,05	5,25		50,88		49,36	64,72		1,88	1,13	1,19	0,47
			N	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			DESVEST	7,19	0,12	0,81	1,53		1,64		2,06	0,06		0,07	0,04	0,05	0,05
FESTUCA <i>Festuca arundinacea</i>	HENO	F		89,71	95,78	7,54	5,28		47,79		56,15			1,76	1,05	1,10	0,38
LOTUS <i>Lotus corniculatus</i>	HENO	LO	PROM	87,29	93,91	6,86	8,75		48,54		55,63	64,56		1,64	0,84	0,83	0,11
			MAX	94,63	96,57	9,09	12,83		54,61		70,04	72,71		2,06	1,24	1,15	0,43
			MIN	80,16	89,39	3,41	6,16		41,51		40,64	45,34		1,37	0,47	0,62	
			N	9	13	13	13		8		13	12		8	13	8	8
			DESVEST	4,09	2,29	1,94	2,06		6,10		8,43	8,87		0,23	0,22	0,18	0,18
MOHA <i>Moha sp.</i>	HENO	MO	PROM	88,71	94,63	11,18	7,77		55,25	0,14	46,78	64,30	1,75	2,06	1,24	1,31	0,59
			MAX	95,79	97,29	14,57	12,88		61,06	0,14	56,92	70,87	1,80	2,30	1,38	1,48	0,76
			MIN	75,66	89,97	8,95	2,85		47,17	0,14	39,48	55,94	1,70	1,73	1,04	1,08	0,36
			N	17	21	21	21		21	1	21	20	2	21	21	21	21
			DESVEST	4,78	1,87	1,45	2,79		3,81		4,78	3,98	0,07	0,16	0,09	0,11	0,11
PRADERAS	HENO	MEZCLAS	PROM	82,51	94,25	9,02	10,13	2,58	44,33	0,19	51,32	75,54	3,30	1,60	0,96	0,99	0,27
			MAX	96,74	97,69	19,42	16,58	3,76	69,02	0,25	61,85	85,73	3,30	2,62	1,57	1,71	0,99
			MIN	48,43	86,44	5,90	3,41	0,27	38,05	0,12	29,42	46,38	3,30	1,11	0,67	0,64	
			N	34	39	39	39	3	38	7	35	34	1	35	35	35	35
			DESVEST	12,23	2,52	2,24	3,18	2,00	9,02	0,05	7,78	9,55		0,36	0,22	0,26	0,26

MUESTRA	DESCRIPCION	ESPECIE	ESTADISTICA	MS60	MS	CEN	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EE	EM	ENI	ENm	ENg	
SORGO <i>Sorghum sp.</i>	HENO	SO	PROM	76,62	94,81	12,71	4,16		47,80		59,29	67,38		1,13	0,68	1,10	0,38	
	RASTROJO		MAX	81,61	95,87	14,03	4,24		48,47		60,31	67,38		1,18	0,71	1,12	0,40	
			MIN	71,62	93,75	11,38	4,07		47,12		58,26	67,38		1,09	0,65	1,08	0,36	
			N	2	2	2	2		2		2	1			2	2	2	2
			DESVEST	7,06	1,50	1,87	0,12		0,95		1,45				0,07	0,04	0,03	0,03
TREBOL ROJO <i>Trifolium pratense</i>	HENO	TR	PROM	85,79	94,66	11,23	17,28		58,80	0,23	32,66	43,85	4,40	2,41	1,45	1,42	0,70	
			MAX	85,79	95,96	11,92	21,57		71,53	0,23	43,73	54,30	4,40	2,89	1,74	1,79	1,07	
			MIN	85,79	93,35	10,54	12,99		46,06	0,23	21,58	33,39	4,40	1,93	1,16	1,05	0,33	
			N	1	2	2	2		2	1	2	2	1		2	2	2	2
			DESVEST		1,85	0,98	6,07		18,01		15,66	14,79			0,68	0,41	0,52	0,52
TRIGO <i>Triticum aestivum</i>	HENILAJE	T	PROM	44,51	93,77	13,00	9,62		53,19		49,37	58,15		1,98	1,19	1,25	0,53	
			MAX	85,61	96,49	14,66	11,96		57,73		55,55	63,90		2,16	1,30	1,39	0,67	
			MIN	23,82	91,61	10,96	6,60		48,26		43,67	54,57		1,78	1,07	1,11	0,39	
			N	7	7	7	7		7		7	7			7	7	7	7
			DESVEST	20,87	1,45	1,35	1,67		3,33		4,18	3,31			0,14	0,08	0,10	0,10

TABLA 3 SUPLEMENTOS

Tabla 3. Valor Nutritivo de Suplementos INIA La Estanzuela. Laboratorio de Nutrición Animal.

ESPECIE	MUESTRA	DESCRIPCION	ESTADÍSTICA	MS60	MS	CFN	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EE	ENM	ENL	EM	ENG
ALFALFA <i>Medicago sativa</i>	AA	PELLETS	PROM		88,17	11,58	17,63	3,06	57,43	0,15	33,85	41,11		1,38	1,42	2,36	0,66
			MAX		91,33	14,61	21,40	3,06	63,63	0,15	40,30	46,29		1,56	1,56	2,59	0,84
			MIN		84,53	9,65	15,30	3,06	50,01	0,15	28,45	37,58		1,16	1,25	2,08	0,44
			N		6	6	6	1	6	2	6	4		6	6	6	6
			DESVEST		2,77	1,74	2,23		4,52	0,00	3,93	3,85		0,13	0,10	0,17	0,13
ALGODÓN	ALG	EXPELLER	PROM		89,33	6,93	47,36			1,36	20,40	37,75	2,46				
			MAX		91,37	7,51	56,48		1,48	23,92	39,02	2,60					
			MIN		87,13	6,28	31,45		1,23	14,92	36,94	2,32					
			N		5	5	5		2	5	4	2					
			DESVEST		1,94	0,47	9,56		0,18	3,35	0,91	0,20					
ALGODÓN	ALG	SEMILLA	PROM		90,65	4,65	23,17			0,69	37,31	43,35	19,20		2,14	3,57	
			MAX		93,79	5,59	31,22		0,69	43,58	52,25	19,50			2,14	3,57	
			MIN		86,14	3,49	17,35		0,69	28,23	35,59	18,70			2,14	3,57	
			N		6	6	7		1	6	3	4			1	1	
			DESVEST		2,83	0,75	4,35			5,17	8,39	0,38					
ARROZ <i>Oryza sativa</i>	AZ	GRANO QUEBRADO	PROM		74,27	90,79	10,09	12,12	44,64	0,90	28,04	34,82	10,38	1,75	1,55	2,59	1,03
			MAX		78,57	95,42	18,81	16,14	44,64	1,34	57,94	60,16	19,90	2,30	1,89	3,16	1,45
			MIN		69,96	85,39	1,45	9,60	44,64	0,28	8,44	17,18	2,30	0,90	1,03	1,71	0,45
			N		2	6	6	6	1	3	4	4	4	4	4	4	4
			DESVEST		6,09	3,82	7,00	2,44		0,55	22,86	19,42	9,24	0,65	0,40	0,67	0,42
ARROZ <i>Oryza sativa</i>	AZ	AFRECHILLO	PROM		89,20	10,48	15,16		73,39	1,12	13,75	31,71	15,08	2,15	1,80	3,00	1,37
			MAX		92,20	18,58	17,73		79,06	2,34	27,08	48,40	25,05	2,34	1,92	3,19	1,49
			MIN		77,46	4,44	9,57		67,71	0,29	7,19	22,80	3,20	1,79	1,57	2,61	1,21
			N		18	18	18		2	9	17	12	9	17	17	17	17
			DESVEST		3,40	3,27	1,97		8,03	0,62	4,75	7,98	7,21	0,13	0,08	0,14	0,07
Oryza sativa		AFRECHILLO DESGRASADO	PROM		89,95	12,07	18,92			1,35	11,43	33,45	3,10	2,22	1,84	3,07	1,42
			MAX		91,69	16,52	31,44		2,28	16,51	41,90	14,40	2,30	1,89	3,15	1,45	
			MIN		87,08	8,16	14,02		0,42	8,57	24,89	1,00	2,08	1,75	2,92	1,34	
			N		12	12	12		2	12	7	7	7	12	12	12	12
			DESVEST		1,36	2,53	4,19		1,32	2,33	7,79	4,99	0,06	0,04	0,07	0,04	

ESPECIE	MUESTRA	DESCRIPCION	ESTADISTICA	MS60	MS	CEN	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EE	ENM	ENL	EM	ENG
	PESCADO	HARINA	PROM		91,11	23,62	61,30			2,79	1,09						
			MAX		94,67	23,62	67,45			2,79	1,09						
			MIN		87,55	23,62	55,15			2,79	1,09						
			N		2	1	2			1							
			DESVEST		5,03		8,70										
	PLUMA	HARINA			95,46	2,33	86,14		77,15		8,69		5,50				
CEBADA	CE	GRANO	PROM		89,57	2,77	11,75		80,99		9,13	27,83	1,95	2,07	1,86	3,12	1,36
<i>Hordeum vulgare</i>			MAX		96,45	15,79	14,66		84,96		17,12	44,14	2,10	2,18	1,96	3,27	1,46
			MIN		84,23	1,78	8,03		73,40		4,00	16,82	1,80	1,91	1,68	2,86	1,20
			N		405	240	403		27		27	13	2	26	27	26	25
			DESVEST		2,51	0,97	1,36		2,76		2,90	7,52	0,21	0,07	0,07	0,10	0,06
CEBADA	CE	BROTOS	PROM		90,64	7,59	30,66	14,53	74,62	0,58	22,75	53,11		1,88	1,71	2,85	1,16
<i>Hordeum vulgare</i>			MAX		95,61	8,48	35,32	14,53	79,98	0,64	30,08	60,78		2,03	1,84	3,07	1,31
			MIN		87,50	7,22	22,94	14,53	72,33	0,52	19,77	45,86		1,81	1,65	2,75	1,09
			N		5	5	5	1	5	2	5	3		5	5	5	5
			DESVEST		3,41	0,51	4,75		3,07	0,08	4,21	7,46		0,09	0,08	0,13	0,09
CEBADA	CE	FARELO CERVECERO	PROM		21,86	96,68	3,67	27,40	71,56		23,40	60,28		1,79	1,63	2,72	1,07
<i>Hordeum vulgare</i>			MAX		23,30	96,97	3,92	28,83	72,10		24,23	61,38		1,80	1,65	2,74	1,08
			MIN		20,41	96,39	3,42	25,96	71,01		22,57	59,18		1,77	1,62	2,70	1,05
			N		2	2	2	2	2		2	2		2	2	2	2
			DESVEST		2,04	0,41	0,35	2,03	0,77		1,17	1,56		0,02	0,02	0,03	0,02
CEBADA	CE	RAICILLA	PROM		93,00	7,82	29,07		71,67	0,48	23,18	57,26		1,79	1,64	2,73	1,07
<i>Hordeum vulgare</i>			MAX		94,93	8,72	34,39		74,66	0,58	32,49	61,82		1,88	1,71	2,85	1,16
			MIN		90,39	7,00	22,03		65,04	0,42	18,98	53,83		1,60	1,47	2,46	0,88
			N		7	7	7		7	3	7	4		7	7	7	7
			DESVEST		1,82	0,58	4,28		3,09	0,09	4,34	3,37		0,09	0,08	0,13	0,09

Continuación

CEBADA	CE	LIMPIEZA	PROM	86,91	5,80	12,98	78,21	0,22	14,66	28,90	1,98	1,75	2,91	1,26
<i>Hordeum vulgare</i>			MAX	93,67	19,08	18,70	84,67	0,22	29,34	40,79	2,17	1,88	3,13	1,45
			MIN	79,99	2,50	10,54	67,28	0,22	9,22	17,95	1,66	1,53	2,55	0,94
			N	13	13	13	13	1	13	12	13	13	13	13
			DESVEST	3,67	4,93	2,52	5,67		5,99	7,13	0,16	0,11	0,18	0,16
GIRASOL	GR	EXPELLER	PROM	90,83	7,37	36,28	65,60	0,83	25,69	37,00	2,27	1,43		
<i>Heliantus annuus</i>			MAX	94,23	11,05	44,54	68,16	1,00	38,16	46,46	3,40	1,64		
			MIN	88,63	5,21	26,26	61,58	0,60	11,80	21,55	1,26	0,96		
			N	32	31	32	4	6	20	9	4	5		
			DESVEST	1,38	1,07	4,56	3,17	0,16	5,41	7,98	0,88	0,28		
GIRASOL	GR	GRANO		89,65	16,01	38,90		0,66	19,97	25,42		1,61		
<i>Heliantus annuus</i>														
MAIZ	MA	GRANO	PROM	87,83	3,04	9,18	82,19	0,46	6,53	21,59	6,10	2,24	1,96	3,26
<i>Zea mays</i>			MAX	96,47	18,91	12,67	87,62	0,67	29,14	31,95	10,80	2,33	2,02	3,36
			MIN	84,16	1,18	7,02	67,49	0,24	3,00	15,96	4,20	1,69	1,56	2,60
			N	21	21	21	16	4	16	7	4	16	16	16
			DESVEST	2,58	3,96	1,48	6,88	0,20	6,43	6,50	3,14	0,16	0,11	0,19
MAIZ	MA	GLUTEN MEAL		93,17	9,00	67,91						7,05		
<i>Zea mays</i>														
MOHA	MO	GRANO	PROM	91,42	6,07	11,45	68,06		26,23	37,27	1,69	1,55	2,58	0,97
			MAX	96,15	9,59	15,06	70,72		36,78	44,83	1,76	1,61	2,69	1,04
			MIN	88,45	2,84	9,35	64,80		17,60	30,22	1,59	1,47	2,45	0,87
			N	4	4	4	4		4	3	4	4	4	4
			DESVEST	3,37	3,56	2,55	2,63		8,53	7,32	0,08	0,06	0,11	0,08

ESPECIE	MUESTRA	DESCRIPCION	ESTADÍSTICA	MS60	MS	CEN	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EE	ENM	ENL	EM	ENG
RACIONES AVES			PROM		89,33	9,95	22,53			1,01	10,27	24,36					
		INICIACIÓN	MAX		93,29	19,23	25,86			1,73	14,35	35,25					
			MIN		85,57	5,04	18,74			0,79	4,74	19,12					
			N		13	12	13			5	12	6					
			DESVEST		2,17	4,03	2,31			0,40	3,16	5,68					
AVES			PROM		91,46	15,53	23,61			1,72	10,28	22,31					
		PONEDORAS	MAX		93,18	28,06	38,69			1,72	11,84	23,14					
			MIN		87,72	10,33	19,33			1,72	8,72	21,49					
			N		5	4	5			1	2	2					
			DESVEST		2,18	8,44	8,44				2,21	1,17					
AVES			PROM		89,75	8,87	24,08			0,82	8,92	25,86					
		POLLO TERMINACION	MAX		92,88	10,59	37,04			0,92	10,30	26,52					
			MIN		86,85	6,98	19,90			0,73	6,37	25,21					
			N		6	5	6			3	3	2					
			DESVEST		2,24	1,37	6,46			0,10	2,21	0,93					
AVES			PROM		57,21	92,63	26,11	18,15				43,54	49,24				
		CAMA DE POLLOS	MAX		61,80	96,13	27,76	24,70				48,78	51,65				
			MIN		52,61	86,37	24,82	13,19				34,63	46,83				
			N		2	3	3	3				3	2				
			DESVEST		6,50	5,43	1,50	5,92				8,59	3,41				
CERDOS			PROM		92,04	12,15	29,51			0,76	13,31	23,92					
		GESTANTES	MAX		92,38	12,15	37,06			0,76	13,40	25,78					
			MIN		91,69	12,15	21,95			0,76	13,21	22,06					
			N		2	1	2			1	2	2					
			DESVEST		0,49		10,68				0,13	2,63					
BDOGNR			PROM		92,46		36,90					9,51	23,42				
		LACTANTES	MAX		92,72		38,25					10,26	24,43				
			MIN		92,10		34,31					8,52	22,30				
			N		3		3					3	3				
			DESVEST		0,32		2,25					0,89	1,07				

ESPECIE	MUESTRA	DESCRIPCION	ESTADÍSTICA	MS60	MS	CEN	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EE	ENM	ENL	EM	ENG	
LECHERAS		SIN ESPECIFICAR	PROM		89,27	9,32	18,76	3,06	78,35	0,84	12,03	27,63	3,40	1,93	1,73	2,88	1,29	
			MAX		93,93	18,25	29,94	7,25	78,35	2,58	17,41	55,58	3,40	2,04	1,80	3,00	1,38	
			MIN		72,59	3,87	11,81	1,36	78,35	0,29	7,07	16,50	3,40	1,82	1,65	2,75	1,19	
			N		53	51	52	4	1	22	47	30	1	47	47	47	47	
			DESVEST		2,85	2,77	3,58	2,81		0,50	2,58	7,75		0,05	0,04	0,06		
ENERGETICA		ENERGETICA	PROM		90,92	8,97	16,73				9,28	29,60		1,99	1,77	2,95	1,34	
			MAX		92,76	9,93	21,49				12,78	42,30		2,09	1,84	3,07	1,42	
			MIN		88,37	8,12	13,29				4,46	20,86		1,92	1,72	2,86	1,27	
			N		6	4	6	6			6	6		6	6	6	6	
			DESVEST		1,83	0,77	3,79				3,45	8,06		0,07	0,05	0,09	0,06	
PROTEICA		COMPLEMENTO PROTEICO	PROM		90,23	16,16	31,90			1,19	13,87			1,89	1,70	2,83	1,25	
			MAX		90,52	20,09	36,91			1,89	16,56			2,00	1,78	2,96	1,34	
			MIN		90,03	13,87	25,79			0,39	8,88			1,84	1,66	2,77	1,21	
			N		5	5	5	5		5	5			5	5	5	5	
			DESVEST		0,19	2,56	5,25			0,67	3,06			0,06	0,05	0,08	0,06	
BOVINOS CARNE		NOVILLOS	PROM		88,12	10,31	16,73		83,50		10,44	23,66		1,97	1,75	2,92	1,32	
			MAX		89,79	14,70	22,97		84,91		14,51	31,37		2,03	1,80	3,00	1,37	
			MIN		85,23	5,54	14,09		82,08		7,42	14,16		1,88	1,69	2,82	1,24	
			N		9	9	9	9	2		9	7		9	9	9	9	
			DESVEST		1,62	2,42	2,84		2,00		2,79	5,40		0,06	0,04	0,07	0,05	
BOVINOS CARNE		BABY BEEF	PROM		90,24	13,46	18,69				18,80	29,35		1,79	1,63	2,71	1,16	
			MAX		90,67	17,09	19,57				21,54	29,35		1,85	1,67	2,78	1,22	
			MIN		89,62	10,81	18,00				15,97	29,35		1,73	1,59	2,64	1,11	
			N		5	5	5	5			5	1		5	5	5	5	
			DESVEST		0,39	3,21	0,77				2,26			0,05	0,03	0,06	0,04	
SIN IDENTIFICAR	RC	Sin identificación	PROM		87,59	89,80	7,99	18,11		83,43	0,71	11,54	32,48	3,58	1,94	1,74	2,89	1,30
			MAX		87,59	97,09	21,66	48,56		94,94	1,81	26,11	40,01	8,80	2,13	1,87	3,11	1,45
			MIN		86,74	82,83	2,08	7,37		70,32	0,15	2,70	4,18	0,89	1,63	1,52	2,53	1,03
			N		2	253	252	250	45	86	86	239	160	27	239	245	239	239
			DESVEST		0,60	2,03	3,33	4,79	6,80	0,31	3,87	6,84	1,78	0,08	0,06	0,10	0,07	

ESPECIE	MUESTRA	DESCRIPCION	ESTADISTICA	MS60	MS	CEN	PC	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EE	ENM	ENL	EM	ENG	
TRIGO <i>Triticum aestivum</i>	AFRECHILLO	T	PROM		89,45	5,55	17,20		74,98	0,68	12,83	35,47	4,73	1,89	1,72	2,86	1,17	
			MAX		92,63	13,96	24,79		78,32	1,25	17,49	46,84	7,30	1,99	1,80	3,00	1,26	
			MIN		85,78	3,40	11,88		72,10	0,24	7,31	22,35	2,90	1,80	1,65	2,74	1,08	
			N		78	77	79		74	16	71	51	3	74	74	74	74	
			DESVEST		1,85	1,84	1,91		1,40	0,29	2,32	4,72	2,29	0,04	0,03	0,06	0,04	
TRIGO <i>Triticum aestivum</i>	GERMEN	PROM		89,16	4,50	28,64												
		MAX		89,73	4,99	28,89												
		MIN		88,59	4,01	28,39												
		N		2	2	2												
		DESVEST		0,81	0,69	0,35												
TRIGO <i>Triticum aestivum</i>	HARINA	PROM		89,55	1,40	13,74					1,29				2,01			
		MAX		90,16	2,18	15,87					1,29				2,01			
		MIN		88,93	0,62	11,61					1,29				2,01			
		N		2	2	2					1				1			
		DESVEST		0,87	1,10	3,01												
TRIGO <i>Triticum aestivum</i>	SEMITIN	PROM		88,46	4,72	16,43			77,06	0,46	9,37	36,86	4,30	1,95	1,77	2,95	1,23	
		MAX		90,28	9,15	18,34			79,03	0,65	13,75	36,86	4,30	2,01	1,82	3,03	1,28	
		MIN		86,13	1,38	12,92			74,39	0,26	6,15	36,86	4,30	1,87	1,70	2,84	1,15	
		N		10	10	11			7	2	7	1	1	7	7	7	7	7,00
		DESVEST		1,34	2,46	1,67			1,79	0,28	2,92				0,05	0,04	0,07	0,05
TRITICALE	GRANO	PROM		91,85	3,23	16,32			83,34		6,80	38,38			2,13	1,92	3,20	1,41
		MAX		97,58	4,49	17,43			83,66		7,05	41,96			2,14	1,93	3,22	1,42
		MIN		88,72	2,48	14,82			83,16		6,34	34,81			2,13	1,92	3,20	1,40
		N		3	3	3			3		3	2			3	3	3	3
		DESVEST		4,97	1,10	1,35			0,28			0,40	5,06		0,01	0,01	0,01	0,01

TABLA 4 MISCELÁNEOS

Tabla 4. Valor Nutritivo de Misceláneos INIA La Estanzuela. Laboratorio de Nutrición Animal.

MUESTRA	DESCRIPCION/EPOCA	ESTADISTICA	MS60	MS	CEN	PC	Ph	ADIN	DMO	P	FDA	FDN	EE	EM	ENI
BUTIA <i>Butia capitata</i>	RAQUIS	PROM		91,11	3,92	6,38			38,63		47,95	62,23			
		MAX		91,40	4,46	6,95			40,80		52,73	70,38			
		MIN		90,82	3,38	5,80			36,45		43,16	54,08			
		N		2	2	2			2		2	2			
		DESVEST		0,41	0,76	0,81			3,08		6,77	11,52			
CAÑA <i>Saccharum officinarum</i>	CAÑA			95,90	6,88	8,11					55,92	67,49			
CARDO	CARDO	PROM	21,09	93,54	11,77	9,08			56,70		57,81	62,09		1,08	1,13
		MAX	28,31	96,88	15,00	12,30			56,70		65,86	72,03		1,16	1,13
		MIN	14,85	90,56	9,62	6,19			56,70		45,44	47,74		0,99	1,13
		N	3	3	3	3			1		3	3		2	1
		DESVEST	6,78	3,18	2,85	3,07					10,88	15,08		0,12	
ESTIERCOL/HECES ESTIERCOL	INVIERNO	PROM		94,91	17,41	20,20					33,39				
		MAX		95,37	20,38	22,37					36,09				
		MIN		94,49	14,29	17,64					30,29				
		N		4	4	4					4				
		DESVEST		0,37	3,13	2,34					2,46				
ESTIERCOL PRIMAVERA	PRIMAVERA	PROM		94,94	17,77	16,65					40,05				
		MAX		95,45	20,64	20,07					46,02				
		MIN		93,93	13,56	13,38					31,09				
		N		12	12	12					12				
		DESVEST		0,44	2,17	2,23					4,98				
HECES-CAMPO NATURAL VERANO	VERANO	PROM		92,86	20,71	6,59					49,09	61,11			
		MAX		95,91	23,55	7,83					60,56	66,28			
		MIN		91,58	18,89	6,01					45,14	57,48			
		N		56	56	56					56	56			
		DESVEST		1,20	1,05	0,33					2,19	2,36			
HECES-CAMPO NATURAL OTOÑO	OTOÑO	PROM		93,80	25,61	10,27					47,29	53,45			
		MAX		95,53	29,82	19,18					54,73	62,18			
		MIN		90,83	21,51	8,29					26,10	30,54			
		N		44	44	39					44	44			
		DESVEST		1,12	1,94	2,29					4,85	5,63			

III. ESTIMACIÓN DEL VALOR NUTRITIVO PARA PRODUCCIÓN DE LECHE

Yamandú Acosta¹

1. INTRODUCCIÓN

En el proceso evolutivo, los rumiantes han sido los compañeros de ruta más apropiados para el hombre, debido a que además de proporcionarle carne, cuero, fibra y leche, pueden utilizar para su alimentación productos de valor escaso o nulo para el hombre.

La ventaja ecológica de los rumiantes se basa en la adaptación anatómica y fisiológica de su tracto digestivo, lo que les permite, mediante una predigestión microbiana (fermentación) de los alimentos fibrosos, la utilización de carbohidratos estructurales como la celulosa, uno de los compuestos orgánicos más abundantes de la naturaleza, y compuestos nitrogenados no proteicos, para satisfacer sus necesidades de energía y proteína.

Sin embargo, desde hace mucho tiempo se ha observado que los productos utilizados en la alimentación de rumiantes tienen diferente aptitud para promover distintos tipos y ritmos de producción. Lo anterior, unido al hecho que la alimentación (producción y compra de alimentos) constituye uno de los componentes más caros en las explotaciones de producción animal, han llevado al desarrollo de diversas metodologías para determinar el valor nutritivo de los alimentos.

El objetivo de este trabajo es comentar y discutir brevemente los posibles usos y limitaciones de los indicadores de valor nutritivo más típicos que brindan los resultados de análisis de un laboratorio de nutrición animal,

con la finalidad de optimizar el uso de los recursos nutritivos disponibles.

Antes de seguir adelante es conveniente hacer algunas precisiones de carácter general, y que se sugiere tener siempre presente cuando se consideren aspectos nutricionales de la producción animal.

En primer lugar, los análisis de valor nutritivo no son un fin en sí mismos; estos resultados sólo tienen valor en la medida que sirvan para predecir performance o comportamiento animal.

En segundo lugar, lo que se conoce como “sabiduría nutricional” natural de los animales no opera tal como en esquemas de producción intensivos. Ningún sistema intensivo de producción animal puede basar su eficiencia física y económica en el hecho de que sean los animales quienes decida qué y cuánto consumen. La eficiencia deberá basarse en una asignación planificada de los recursos alimenticios disponibles, de acuerdo con las metas de producción previstas.

2. UTILIZACIÓN DE NUTRIENTES

La información internacional disponible sobre el tema de utilización de nutrientes por la vaca lechera es abundante. Aquí solamente se hará una referencia introductoria a la utilización de los macronutrientes PROTEÍNA y ENERGÍA, por ser éstos los de mayor demanda relativa y de mayor importancia económica.

¹Ing. Agr., M.SC., Programa Nacional Bovinos para Leche, INIA La Estanzuela.

2.1. Proteína

La proteína es un nutriente vital, requerido para mantenimiento, reproducción, crecimiento y lactación. En la producción de leche, sólo la energía es requerida en mayor cantidad que la proteína (1).

Como ya se mencionó, los rumiantes, a través de la síntesis de proteína microbiana en el rumen, tienen la capacidad de utilizar diversas fuentes de nitrógeno para satisfacer al menos en parte los requerimientos del animal huésped (26). Esta capacidad de sintetizar proteína por los microorganismos del rumen, cuando la disponibilidad de nitrógeno no es limitante, depende básicamente de la disponibilidad de energía de la dieta. Diversos trabajos realizados en el extranjero indican que, en promedio, el 72 % de la variación observada en aporte de proteína microbiana al intestino del animal fue explicada por la disponibilidad de energía a nivel del rumen de las dietas utilizadas (8).

No obstante, en situaciones de alta demanda nutricional, como son animales en rápido crecimiento o la vaca lechera de altos rendimientos, el flujo de proteína microbiana al intestino puede no ser suficiente para satisfacer los requerimientos del animal. En

estos casos, ese déficit debe ser cubierto con proteína de la dieta que sea capaz de escapar a la degradación ruminal, dado que la capacidad de sintetizar proteína microbiana a partir de nitrógeno no proteico ha sido saturada (10).

En la Figura 1 se muestra este efecto. Una vez agotada la capacidad de síntesis de proteína microbiana del rumen, todo aumento en el suministro de nitrógeno no proteico hace que ese amonio escape del rumen para ser metabolizado en el hígado y luego ser eliminado en la orina y parcialmente devuelto al rumen vía saliva.

Por lo tanto para aumentar la oferta proteica a nivel del intestino, se hace necesario recurrir a la proteína del alimento. Así entonces, para un mismo nivel de proteína cruda (PC) de la dieta, el aporte es mayor para aquellos suplementos con una proporción mayor de proteína no degradable a nivel del rumen (ejemplo: harina de pescado).

En la Figura 2 se aprecia el efecto descrito sobre la producción de leche al variar simultáneamente el contenido de proteína cruda de la dieta y la sustitución de proteína verdadera por su equivalente en urea (nitrógeno no proteico) en un rango del 0 a 1 40% (23).

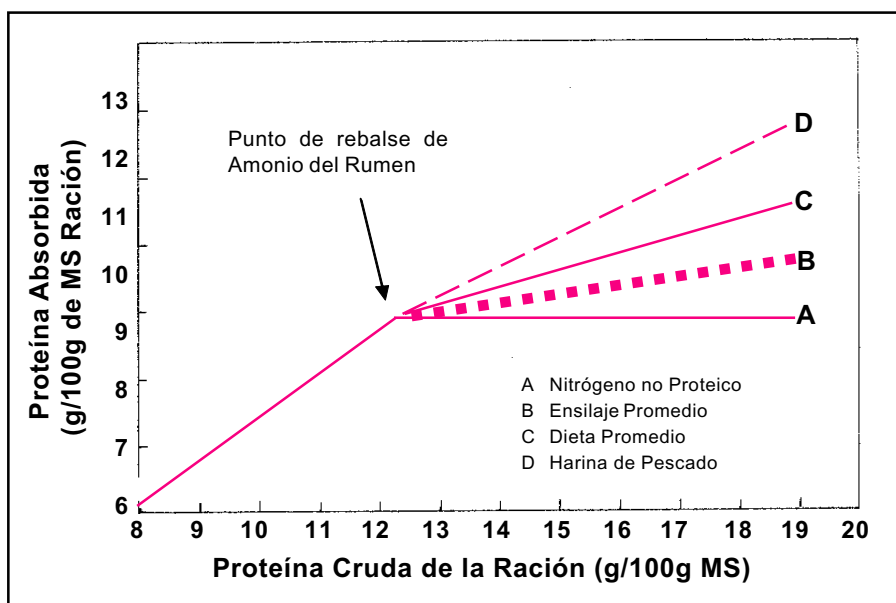


Figura 1. Efecto del tipo de proteína de la dieta sobre la cantidad de proteína absorbida a nivel del intestino. (Adaptado de Satter *et al.*, 1977.)

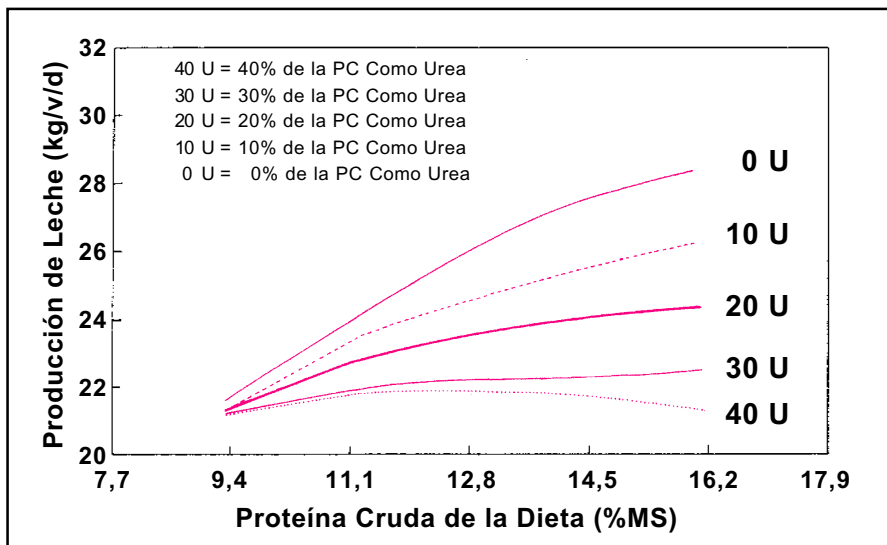


Figura 2. Efecto de variar simultáneamente la cantidad y el tipo de proteína de la dieta sobre la producción de leche. (Adaptado de Polan *et al.*, 1976.)



Figura 3.

De todos modos, existe en la bibliografía internacional información experimental que reporta producciones de más de 4.000 kg de leche por lactancia en base a dietas purificadas, libres de proteína, suplementadas con nitrógeno no proteico (27). Por lo tanto, las dietas a base de forrajes y concentrados con contenidos promedio de proteína no degradable en el rumen, no serían limitantes para niveles de producción del orden de los 4.500 a 5.000 kg de leche por lactancia (16).

2.2. Energía

Si bien no hay signos específicos provocados por deficiencia de energía, la misma se manifiesta en el ganado lechero por una reducción en el rendimiento de leche, pérdida de peso de los animales y disminución del comportamiento reproductivo (15).

Existen muchas formas para expresar los requerimientos energéticos de los animales y del valor energético de los alimentos. Según el esquema convencional (20), estos indicadores incluyen: energía digestible (ED), energía metabolizable (EM), energía neta de mantenimiento (ENm), energía neta de ganancia de peso (ENg), energía neta de lactación (ENl) y nutrientes digestibles totales (NDT).

2.3 Energía Digestible

Este término sólo toma en cuenta la pérdida de energía en forma de heces. En muchos casos la ED se estima a partir del contenido de nutrientes digestibles totales (% NDT) de un alimento, estimando un valor de 4.409 M cal de ED por kg. de NDT (20).

La mayor crítica al uso de este indicador es que el mismo está muy afectado por el nivel de consumo del animal, y que usualmente se estima mediante ensayos de digestibilidad con animales en niveles de consumo equivalentes (o muy cercanos) a mantenimiento, por lo cual para poder extrapolarlo a animales en producción es necesario una corrección por nivel de consumo.

En segundo lugar, se ha observado que la eficiencia con que se usa 1 kg. de NDT con propósitos productivos es diferente según que ese NDT provenga de forrajes o de concentrados. Esto se debe a que la depresión causada por el aumento en el nivel de consumo no es igual para todos los componentes del alimento, siendo mayor para los componentes de la fracción libre (13).

2.4. Energía Metabolizable

La EM toma en cuenta las pérdidas de energía en las heces y orina. Si bien a nivel experimental se han determinado los requerimientos de EM para vacas lecheras, existe relativamente poca información obtenida en forma directa sobre el contenido de EM de los alimentos. Por lo general, la EM se estima como una función de la ED (12).

2.5. Energía Neta

El sistema de energía neta (EN) ha sido propuesto como forma de reducir las imprecisiones que causa el uso de ED, NDT y EM. La EN toma en cuenta las pérdidas de energía debidas al proceso digestivo (heces, orina, gas, incremento calórico), así como diferencias debidas al nivel de consumo.

Sin embargo, la eficiencia de utilización de la EN de un alimento depende de si es usada para mantenimiento, crecimiento, engorde o lactación (12). Por esta razón, cada alimento tiene más de un valor de EN.

Afortunadamente, los animales en lactación utilizan la EN con aproximadamente la misma eficiencia tanto sea para mantenimiento como para producción de leche.

Esto permite utilizar un único valor (ENI) para presupuestar los requerimientos y evaluar los alimentos para vacas lecheras (12).

3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN NUTRITIVA

3.1. Evaluación Visual

Todos los alimentos, y en especial los forrajes, normalmente se evalúan en base a la vista, el olor y el tacto. Si bien la evaluación visual tiene serias limitaciones para cuantificar la calidad de un alimento, determinadas características como el color, el olor, la cantidad de hojas y tallos, el estado de madurez del cultivo, y la contaminación con malezas, hongos y tierra, permiten una primera apreciación de la calidad, e incluso establecer un ranking entre forrajes comparables.

La evaluación visual para ayudar a identificar problemas que no pueden ser explicados por lo análisis de laboratorio corrientes, por lo que es recomendable usar el método visual conjuntamente con los datos de análisis químico.

3.2. Análisis Químicos

Los métodos químicos son actualmente los más difundidos y más ampliamente utilizados en el mundo. Estos métodos se basan en conocidos principios químicos y bioquímicos; a través de procesos de secado, extracción y pesado se determinan los principales componentes de valor nutritivo de los alimentos.

Para que el resultado del análisis sea válido es imprescindible utilizar un procedimiento de muestreo que asegure una muestra representativa del alimento a analizar.

3.2.A. Análisis Proximal

Es uno de los métodos más antiguos, con más de un siglo de formulado. Se basa en la partición de la fracción de materia seca (MS) en componentes de valor nutritivo conocido como extracción al éter (EE) (Lípidos), pro-

teína cruda (PC) (N total x 6,25), cenizas (Cen) {fracción mineral), fibra cruda (FC) (parte de la celulosa y la lignina) y extracto no nitrogenado (ENN) (azúcares solubles, almidón y parte de la celulosa y la lignina).

La principal limitante de este método consiste en su baja precisión en la recuperación de algunos componentes de la pared celular. La fracción extracto no nitrogenado se calcula por diferencia:

$$\text{ENN} = \text{MS} - (\text{PC} + \text{FC} + \text{EE} + \text{Cen})$$

de esta forma parte de la lignina y la celulosa hidrolizada en el procedimiento de extracción de fibra cruda es computada como ENN. Esto explica porque en muchos experimentos la digestibilidad de la fracción FC (básicamente pared celular) resultó mayor que la de los ENN (almidones) (17).

3.2.B. Componentes de la Pared Celular por el Método de los Detergentes

Este método fue desarrollado en la década del 60 por el Dr. Peter Van Soest con el objetivo de solucionar un problema importante: el sistema tradicional de determinación



Figura 4.

de la fibra cruda no diferenciaba los componentes de la pared celular lo suficiente como para generar estimadores precisos del valor energético de los forrajes en un rango amplio de especies y estados de madurez.

3.2.B.1. Fibra Insoluble en Detergente Neutro (FDN)

La FDN es la porción de la muestra de forraje que es insoluble en un detergente neutro (pH 7,0). Está básicamente compuesta por celulosa, hemicelulosa, lignina y sílice, y se la nombra comúnmente como "fracción pared celular".

El contenido de FDN de un forraje aumenta con la madurez pero también hay diferencias importantes entre especies forrajeras. En general, a igualdad de estado de madurez, las gramíneas tienen un contenido de FDN más alto que las leguminosas; a su vez, las gramíneas tropicales tienen más "pared celular" que las gramíneas templadas.

El contenido de FDN de un forraje está negativamente correlacionado con el máximo consumo voluntario de ese material por los rumiantes. Por lo tanto, cuando se formulan raciones en forma muy precisa FDN es un buen indicador del potencial de consumo de esa dieta.

3.2.B.2. Fibra Insoluble en Detergente Ácido (FDA)

Es la fracción de la pared celular del forraje que es más comúnmente incluida en los resultados de laboratorio. Incluye celulosa, lignina y sílice.

La importancia de FDA radica en que está negativamente correlacionada con la disponibilidad de energía del forraje, por lo que se han desarrollado ecuaciones específicas para distintas especies forrajeras. Estas ecuaciones permiten estimar el valor energético de un material a partir del dato de su contenido de FDA.

A partir del residuo insoluble en detergente ácido se puede continuar la extracción y determinar el contenido de lignina y de celulosa de una muestra. La lignina es un compuesto no glúcido de la pared celular que

dificulta la accesibilidad de los microorganismos del rumen a la celulosa y la hemicelulosa, limitando la digestibilidad de esos componentes.

La Figura 5 muestra un esquema de partición de los componentes de la pared celular comparando el método de los detergentes con el de fibra cruda.

4. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

A continuación se presentan los indicadores de valor nutritivo más típicos de un informe de resultados de análisis de laboratorio, destacándose su significado y limitaciones.

4.1. Materia Seca (MS)

Es la fracción del alimento libre de agua e indica su concentración de nutrientes. Si bien la vaca lechera no tiene requerimientos de materia seca como tal, la MS es un indicador importante pues constituye una de las fuentes más importantes de variación de valor nutritivo (concentración de nutrientes) entre alimentos similares dado que el agua carece de relevancia desde el punto de vista del aporte de nutrientes.

En el caso de forrajes conservados (henos o ensilajes), su contenido de humedad

puede dar una pauta de lo más o menos riesgoso del proceso de conservación.

4.2. Proteína

4.2.A. Proteína Cruda (PC)

Es una medida del contenido de nitrógeno total de una muestra, y se expresa como N X 6,25, dado que la proteína de la mayoría de los forrajes tiene un contenido promedio de nitrógeno del 16%.

La importancia de este estimador se basa en el hecho que los rumiantes son capaces de utilizar nitrógeno no proteico, y satisfacer parte de sus requerimientos de proteína con proteína microbiana sintetizada en el rumen.

La otra ventaja que ofrece este parámetro es que la mayor parte de la información disponible sobre requerimientos nutricionales y sobre valor nutritivo de alimentos está expresada en términos de PC. Sin embargo, PC no indica ni la proporción de proteína verdadera y nitrógeno no proteico de un alimento, ni las características de degradabilidad ruminal de la misma.

4.2.B. Proteína Cruda no Disponible

La proteína cruda tampoco informa de la cantidad de nitrógeno adherido a la fracción fibra ácido detergente (ADIN), la cual no está disponible para los microorganismos del rumen.

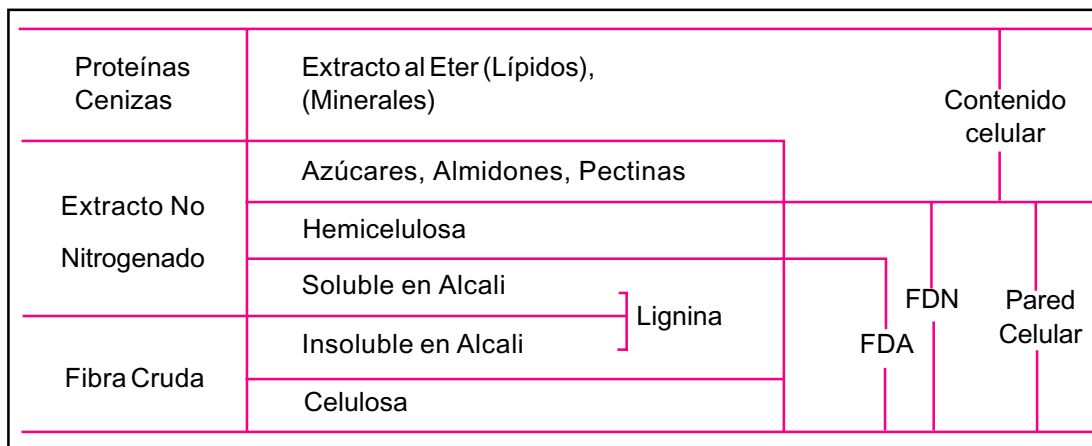


Figura 5. Comparación esquemática de las determinaciones de fibra cruda y componentes de la pared celular por el método de los detergentes (26).



Figura 6.

Si bien todos los alimentos tienen parte de su nitrógeno en forma no disponible, la mayoría de las estimaciones de requerimientos nutricionales y de respuesta a la suplementación con proteína cruda se basan en forrajes “normales”, con un contenido igual o inferior a 12% de su nitrógeno total asociado a la fracción FDA.

Sin embargo, cuando un forraje es expuesto a altas temperaturas, pueden ocurrir procesos de desnaturalización de las proteínas y de síntesis (productos de la reacción de Maillard, compuestos lignonitrogenados y condensados tanino-proteicos) que provocan una reducción de la disponibilidad del nitrógeno.

Este nitrógeno se encuentra asociado a la fibra detergente ácido (FDA) y se le conoce como ADIN (Acid Detergent Insoluble Nitrogen) o como su equivalente en proteína cruda ADIN-PC (ADIN x 6,25). El nitrógeno adherido a la fracción FDA es por lo tanto un excelente indicador de problemas de conservación de un forraje, especialmente calentamiento.

Valores de ADIN superiores al 12% de nitrógeno total indican reducción de la

digestibilidad de la proteína cruda por calentamiento, y valores superiores al 15% indican la ocurrencia de intenso calentamiento y, en consecuencia, considerable daño en la fracción proteína cruda.

4.2.C. Proteína Cruda Disponible (PCD)

En los casos en que se sospeche que puede haber ocurrido calentamiento (henos y ensilajes principalmente) es aconsejable solicitar la estimación del ADIN al laboratorio. Siempre que el ADIN sea mayor de 12% del nitrógeno total, es recomendable usar el parámetro proteína cruda disponible (PCD) en lugar de PC, para formular raciones. Para ello deberá realizarse la siguiente corrección:

$$PCD = \frac{\% PC \times [100 - (\%ADIN-PC - 12\%)]}{100}$$

4.3. Fracción Fibra

Básicamente, está constituida por los componentes de la pared celular, los cuales se encuentran entre las fracciones químicas menos digeribles de los alimentos, y que presentan buenas correlaciones con el valor energético de los alimentos.

4.3.1. Fibra Detergente Ácida (FDA)

Como ya se mencionara, FDA es un indicador de la disponibilidad de energía de la dieta, y es normalmente el parámetro utilizado para estimar la energía neta (EN) y los nutrientes digeribles totales (NDT) de un alimento.

Valores muy altos de FDA indican un material de baja calidad, pero dietas con contenidos menores a 20-21% de FDA pueden provocar disturbios digestivos, especialmente a nivel de rumen, y el síndrome de bajo tenor graso de la leche (15).

4.3.B. Fibra Detergente Neutro (FDN)

Es un indicador de la densidad de un alimento. Las dietas formuladas con contenidos mayores a 55% pueden mostrar limitaciones en su consumo voluntario máximo, y



Figura 7.

por lo tanto pueden no lograr satisfacer los requerimientos previstos. La mayoría de los laboratorios incluyen normalmente FDA en sus resultados; el FDN se incluye sólo cuando se lo solicita específicamente.

4.3.C. Fibra Cruda (FC)

Es un indicador que actualmente se usa poco debido a las razones ya discutidas. Algunos laboratorios lo incluyen en sus resultados de análisis, pero en estos casos también se puede calcular a partir de FDA, o bien a partir de un método modificado.

4.4. Energía

Como ya se adelantara, por lo general los valores de energía se calculan mediante ecuaciones que utilizan otros datos del mismo análisis del alimento. Como no todos los laboratorios usan las mismas fórmulas, es posible obtener valores de energía algo diferentes según la fuente utilizada.

4.4.A. Nutrientes Digestibles Totales (NDT)

Este indicador es normalmente estimado a partir del contenido de FDA de una muestra. Existen muchas ecuaciones para predecir NDT, dependiendo del laboratorio que las generó.

Por ejemplo:

a) Ecuación Promedio Para Gramíneas

$$\% \text{ NDT} = 92,51 - (\% \text{ FDA} \times 0,7965) [7]$$

b) Ecuación Promedio Para Pasturas Mezcla

$$\% \text{ NDT} = 102,56 - (\% \text{ FDA} \times 1,140) [7]$$

c) Ecuación Promedio Para Alfalfa

$$\% \text{ NDT} = 96,35 - (\% \text{ FDA} \times 1,15) [22]$$

d) Ecuación Promedio Para Ensilaje de Maíz

$$\% \text{ NDT} = 87,84 - (\% \text{ FDA} \times 0,70) [22]$$

4.4.B. Energía Digestible

Este parámetro se obtiene por ecuaciones (generalmente a partir del contenido de FDA de una muestra), por técnicas “*in vitro*”, o por ensayos de digestibilidad “*in vivo*”. El valor informado generalmente es la digestibilidad de la materia orgánica (DMO), ya que la fracción mineral no aporta energía.

4.4.C. Energía Neta

Es usual que los valores de energía neta se obtengan o bien directamente del conteni-

do de FDA de una muestra, o a partir de NDT, el cual es a su vez en muchos casos obtenido a partir de FDA.

Las ecuaciones para estimar energía neta suelen incluir un descuento estándar por nivel de consumo; para el caso de tablas norteamericanas, este descuento supone un nivel de consumo equivalente a 3 múltiplos del consumo de mantenimiento (7).

Debido a la diferente eficiencia con que la EN es utilizada por el animal según el estado fisiológico que se considere, cada alimento tiene más de un valor de EN; por ejemplo, para una dieta promedio y utilizando el valor de % NDT:

• **Para lactación**

$$\begin{aligned} \text{ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= (\% \text{ NDT} \times 0,02456) - 0,119 \text{ [22]} \end{aligned}$$

• **Para mantenimiento**

$$\begin{aligned} \text{ENm (Mcal/kg MS)} &= \\ &= (\% \text{ NDT} \times 0,02906) - 0,291 \text{ [22]} \end{aligned}$$

• **Para ganancia de peso**

$$\begin{aligned} \text{ENg (Mcal/kg MS)} &= \\ &= (\% \text{ NDT} \times 0,02906) - 1,012 \text{ [22]} \end{aligned}$$

Como ya se mencionó, las vacas en lactación requieren un único valor de energía neta (ENI) dado que la eficiencia de utilización de la misma para lactación y para mantenimiento es similar.

A continuación, y modo de ejemplo, se presentan algunas ecuaciones para predecir ENI a partir de FDA para distintos alimentos, según diferentes fuentes.

• **Maíz grano**

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 2,07 - (0,0176 \times \% \text{ FDA}) \quad [7] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 1,995 - (0,0057 \times \% \text{ FDA}) \quad [21] \end{aligned}$$

• **Maíz, mazorca entera**

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 2,284 - (0,0507 \times \% \text{ FDA}) \quad [21] \end{aligned}$$

• **Raciones completas**

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 1,909 - (0,015 \times \% \text{ FDA}) \quad [7] \end{aligned}$$

• **Mezcla de granos**

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 1,784 - (0,0117 \times \% \text{ FDA}) \quad [7] \end{aligned}$$

• **Ensilaje de maíz**

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 2,301 - (0,0273 \times \% \text{ FDA}) \quad [21] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 2,072 - (0,0176 \times \% \text{ FDA}) \quad [7] \end{aligned}$$

• **Leguminosas, principalmente alfalfa**

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 2,302 - (0,0262 \times \% \text{ FDA}) \quad [21] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 2,302 - (0,0271 \times \% \text{ FDA}) \quad [7] \end{aligned}$$

• **Gramíneas**

$$\begin{aligned} \text{-ENI (McaVkg MS)} &= \\ &= 2,391 - (0,0273 \times \% \text{ FDA}) \quad [2] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 2,391 - (0,0331 \times \% \text{ FDA}) \quad [7] \end{aligned}$$

• **Pasturas mezcla**

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 2,398 - (0,0280 \times \% \text{ FDA}) \quad [21] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-ENI (Mcal/kg MS)} &= \\ &= 2,301 - (0,0289 \times \% \text{ FDA}) \quad [7] \end{aligned}$$

5. GUÍA PARA EVALUAR DIETAS DE VACAS LECHERAS

A modo de resumen y ejemplo, a continuación se incluye el Cuadro 1 con una serie de criterios que servirán principalmente para diagnosticar sobre lo ajustado o no de una dieta para vacas lecheras, según los objetivos de producción propuestos.



Figura 8.

Cuadro 1. Estimaciones del rango de concentración de nutrientes de raciones para vacas lecheras, considerando varios niveles de producción.

Producción de leche (kg/día)	Proteína cruda (%)	Energía Neta de Lactación (Mcal/kg MS)	FDN (%)	FDA (%)
9 - 14	12 - 13		35 - 40	28 - 29
14 - 18	13 - 14	1.32 - 1.51	35 - 40	25 - 27
18 - 23	14 - 15		32 - 35	23 - 24
23 - 27	14 - 15	1.54 - 1.63	27 - 32	20 - 21
27 - 36	16 - 18		27 - 32	20 - 21
36 - 45	16 - 18	1.63 - 1.72	25 - 27	20 - 21

IV. MUESTREO DE ALIMENTOS

Juan Manuel Mieres¹

1. INTRODUCCIÓN

La composición química de forrajes varía con las diferentes especies, con las partes de la planta (hoja, tallo) y con los diferentes estados fisiológicos. Por lo tanto el método de muestreo es fundamental a fin de enviar para análisis al laboratorio, una muestra “representativa” del alimento a ser utilizado. No es fácil obtener una muestra representativa. Cuando se va a estimar, por ejemplo, el contenido de proteína de un forraje, se necesitan en el laboratorio entre 0,2 y 0,5 gramos de muestra.

Esta cantidad, que es muy pequeña, debe representar un campo que a veces puede tener una extensión de muchas hectáreas, con un rendimiento de varias toneladas de forraje. La selección de la muestra es un paso muy importante en el análisis de los materiales que ingresan al laboratorio. Por más cuidado que se tenga en el análisis, éste no tiene ningún valor si se utiliza una muestra que no es igual al material en observación. El objetivo del presente trabajo es el de ofrecer una guía para la obtención de muestras en el campo que luego serán enviadas al laboratorio de Nutrición Animal de INIA-La Estanzuela.

2. MÉTODOS DE MUESTREO

Lo que se busca utilizando cualquiera de los métodos de muestreo, es obtener una muestra representativa del material que realmente es consumido por el animal.

Objetivos

La forma de tomar la muestra depende del objetivo que se persiga. A modo de ejemplo se pueden citar algunas situaciones:

Forma

- Muestrear la planta entera o la fracción que se quiere evaluar.
- Muestrear imitando la selección que realizan los animales.

2.1. Henos

Para muestras de heno, se puede utilizar un calador similar al utilizado para muestrear suelos o la mano. El calador consiste en un tubo de metal de 45 cm. de largo y 2,8 cm. de diámetro, que puede ser conectado a un taladro eléctrico o barbiquí de mano.

Fardos «flojos»: se debe muestrear hasta el fondo y en fardos compactos hasta la mitad del calador. Si en la cara externa está descompuesto, retire 5 a 10 cm. de heno y muestree por debajo de la parte afectada.

Fardos pequeños: se toman muestras del centro de la cara más chica del fardo. Tome muestras de 10 a 15 fardos del lote.

Rollos grandes: tome la muestra en forma perpendicular al rollo.

Parvas o heno apilado en el suelo: las muestras se toman en forma perpendicular al sentido emparvado o apilado.

En todos los casos tome por lo menos de 10 a 15 muestras para luego formar una muestra compuesta de aproximadamente un kg.

2.2. Ensilajes

Material a ensilar: muestrear mientras se va llenando el silo, tome de 4 a 5 puñados de cada segunda o tercera zorra de cada potrero diferente.

¹Ing. Agr., M.Sc, Programa Nacional Bovinos para Leche, INIA La Estanzuela.

Material ensilado: tomar de 10 a 15 puñados de diferentes partes del frente del silo. Congelar inmediatamente para evitar que continúe el proceso de fermentación y se produzcan alteraciones indeseables, en el material a ser enviado al laboratorio.

2.3. Granos o Alimentos Concentrados

Mezcle bien el material antes de muestrear y tome una muestra representativa de todo el material. Si el material está embolsado tome submuestras de varias bolsas o lugares.

Por ejemplo, si cuenta con 10 bolsas, muestrear todas las bolsas; si tiene más de 15 bolsas tome muestras al azar de por lo menos 10 bolsas. Para tomar muestras de material almacenado a granel, tome por lo menos muestras de 20 lugares diferentes.

2.4. Pasturas

El muestreo depende del tamaño y tipo de potrero. Las muestras deben ser tomadas de por lo menos 20 lugares distintos y al azar. Se recomienda recorrer el potrero en zig-zag, detenerse cada 20 o 30 pasos. En cada punto cortar un puñado de forraje y colocarlo en una bolsa o balde limpio.

Evitar el muestreo cerca de bostas o zonas no representativas del potrero (lugares donde se ha depositado el fertilizante, zonas de calcáreo, etc.). La altura de corte debe ser de 3 a 5 cm. o según el pastoreo que se realiza normalmente. Enfriar la muestra para evitar pérdidas de humedad.

3. PREPARACIÓN E IDENTIFICACIÓN

En muestras de material fresco (silo, pastura) es muy importante evitar las pérdidas por humedad y cambios de calidad. Se debe colocar el material lo antes posible en una bolsa plástica, vaciar el aire y conservar en un lugar fresco o si es posible en el refrigerador o conservadora de hielo, evitando que el material se moje o humedezca.

Si existe demora en el envío de la muestra al laboratorio se recomienda guardarla en el congelador o freezer, donde se puede conservar indefinidamente. En cada bolsa o muestra identifique correctamente el material, colocando la tarjeta de identificación (o copia) con los datos necesarios. La cantidad de muestra a enviar al laboratorio es de 1 quilo. Aproximadamente, para todos los tipos de alimento.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

1. **AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL.** 1980. The Nutrient Requirement of Ruminant Livestock. C.A.B. Farnham Royal. England.
2. **ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS.** 1984. Official Methods of Analysis, 14th ed. Washington, D.C.
3. **AUGSBURGER, H. et al.** 1990. Costos de Maquinaria Agrícola. FUCREA-GTZ. 1990.
4. **BAMARD, C. S. y NIX, J. S.** 1984. Planeamiento y control agropecuario. Buenos Aires, Argentina.
5. **BRANDES, W. und WOERMANN, E.** 1971. Landwirtschaftliche Betriebslehre. Hamburg.
6. **BULL, L. S.** 1988. Predicting the energy value of feeds from laboratory analysis - How good are we at doing this? In: International Stockmen's School Handbook, L. S. Pope (Ed.), Dairy Science Handbook Vol. 18:80. Bryan, Texas.
7. **CHALUPA, W. y FERGUSON, J. D.** 1988. Recent concepts in protein use for ruminants examined. Feedstuffs, June 13.
8. **GARRET, W. N.** 1980. Energy utilization of growing cattle as determined in seventy-two comparative slaughter experiments. In: Energy Metabolism, L. E. Mount (Ed.), Eur. Assoc. Prod. Publ. NQ 26: 3, London, Butterworth.
9. **HUBER, J. T. y KUNG, L. (Jr.)** 1981. Protein and non protein nitrogen utilization in dairy cattle. J. Dairy Sci. 64:1170.
10. **MAFFUDAFS/DANI.** 1975. Energy allowances and feeding systems for ruminants. Technical Bulletin 33, HMSO, London, 62-63.

11. **MOE, P. W., FLATT, W. P. y TYRRELL, H. F.** 1972. The net energy value of feeds for lactation. *J. Dairy Sci.* 55:945.
12. **MOE, P. W. y TYRRELL, H. F.** 1976. Estimating metabolizable and net energy of feeds. 232-237 pp. ID.; Proc. 1st. International Symposium of Feed Composition, Animal Nutrient Requirement, and Computerization of Diets. P. V. Fonnesbeck, L. E. Harris y L. C. Kearr/ (Ed.) Logan, Utah State University.
13. **MOORE, L. A., IRVIN, H. M. y SHAW, J. C.** 1959. Relationship between TDN and energy values of feeds. *J. Dairy Sci.* 36:93.
14. **NATIONAL RESEARCH COUNCIL.** 1989. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Sixth Revised Ed. Update 1989. Washington D.C., National Academy of Sciences.
15. **NATIONAL RESEARCH COUNCIL.** 1988. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Sixth Revised Ed. National Academy Press. Washington, D.C.
16. **NATIONAL RESEARCH COUNCIL.** 1985. Ruminant Nitrogen Usage. National Academy Press. Washington, D.C.
17. **NATIONAL RESEARCH COUNCIL.** 1982. United States-Canadian Tables of Feed Composition. Third Revision. National Academy Press. Washington, D.C.
18. **NATIONAL RESEARCH COUNCIL.** 1978. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Fifth Revised Ed. National Academy Press. Washington, D.C.
19. **NATIONAL RESEARCH COUNCIL.** 1982. United States-Canadian Tables of Feed Composition. Third Revised Ed. Washington D.C., National Academy of Sciences.
20. **NATIONAL RESEARCH COUNCIL.** 1981. Nutritional Energetics of Domestic Animals & Glossary of Energy Terms. Second Revised Ed. National Academy Press. Washington D.C.
21. **Penn State Forage Testing Laboratory.** 1980. Penn State Forage Testing Service Revised Regression Equations. DSE-80-56.
22. **PIONEER. PIONEER FORAGE MANUAL.** 1990. A Nutritional Guide. Des Moines, Iowa, U.S.A.
23. **POLAN, C. E., MILLER, C. N. y MCGILLIARD, M. L.** 1976. Variable dietary protein and urea for intake and production in Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 59:1910.
24. **SATTER, L. D., WHITLOW, I. W. and BEARDSLEY, G. L.** 1977. Resistance of protein to rumen degradation and its significance to the dairy cow. *Proc. Distill. Feed Res. Council.* 32:63.
25. **TILLEY, J. M. and TERRY, R. A.** 1963. A two-stage technique for *in vitro* digestion of forage crops. *J. Br. Grassl. Soc.* 18: 104-111.
26. **VAN SOEST, P. J.** 1982. Nutritional Ecology of the Ruminant. Ithaca, New York. Cornell University Press.
27. **VIRTANEN, A. I.** 1966. Milk production of cows on protein-free feed. *Science* 153:1603.

Impreso en Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
Buenos Aires 335
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Decreto 218/98
Depósito Legal 331-622/04

Impreso en Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
Buenos Aires 335
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Decreto 218/98
Depósito Legal 331-622/04

Impreso en Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
Buenos Aires 335
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Decreto 218/98
Depósito Legal 331-622/04

Impreso en Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
Buenos Aires 335
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Decreto 218/98
Depósito Legal 331-622/04

Impreso en Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
Buenos Aires 335
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Decreto 218/98
Depósito Legal 331-622/04

Impreso en Editorial Hemisferio Sur S.R.L.
Buenos Aires 335
Montevideo - Uruguay

Edición Amparada al Decreto 218/98
Depósito Legal 331-622/04

