

AGROINDUSTRIA

PUBLICACIÓN DE LA CÁMARA ARGENTINA DE EMPRESAS DE NUTRICIÓN ANIMAL

#144 / SEPTIEMBRE 2017 / AÑO 35



Valor nutricional del maíz

Impacto de segregar por proteína

CAENA

CAENA
Balanceados
& Argentinos

Bovinos

Eficiencia alimentaria
en el vacuno de carne

Porcinos

Desafío nutricional
en el destete precoz

NOVEDADES CAENA	4
NOVEDADES FeedLatina	6
AVICULTURA: Valor nutricional del maíz: Impacto de segregar por proteína	10
PORCINOS: Desafío nutricional en el destete precoz	16
PORCINOS: "Síndrome de Intestino Permeable": la historia detrás de un mal desempeño	22
BOVINOS: Eficiencia alimentaria en el vacuno de carne	26
PETFOOD: Comportamiento alimentario del gato	30
INNOVACIÓN: La capacidad de Innovación lo definirá todo	42
CONGRESO CAENA: Medición de la productividad en lotes de parrilleros	44
CONGRESO CAENA: Diseño y administración de fórmulas con bacterias lácticas probióticas (blp) a novillos en sistemas de engorde intensivo (feedlot)	50
CONGRESO CAENA: Polimorfismo de nucleótidos únicos en la mmp-1 y su relación con el perfil de ácidos grasos en la carne bovina	54
HOMENAJE: Homenaje y despedida de Marcelo J. SCHANG	59
CONGRESO CAENA: VI Congreso CAENA Argentino de Nutricional Animal	60
VIDRIERA	64

STAFF

REVISTA AGROINDUSTRIA

Publicación Institucional de la Cámara Argentina
de Empresas de Nutrición Animal.

Nombre de la Revista como Marca. Registro Nacional de
Propiedad Intelectual N° 303754.

Registro ISSN: 0328-7254 - International Standard Serial Number -
Número Internacional Normalizado de Publicaciones Seriadadas -
Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica - CONICET.

Boucharde 454, 6° P. / C1106ABF - CABA

(011) 4311-0530. / E-mail: agroindustria@caena.org.ar

AÑO 35, N° 144

Fundador: Nino Sergio Galfo

Director: Gabriel Gualdoni

Producción General: Mónica de la Pina - Francisco Schang

Colaboran en este número:

Arthur Rodrigo Ribeiro; Bernardo Fabricio Iglesias; Jorge Oscar Azcona; María
Viviana Charrière; Santiago Tosoni; M.V. Valeria Artuso-Ponte; Alltech; Debra
Horwitz; Yannick Soulard; Ariane Junien-Castagna; María del Pilar Cabezas
Arreseigor; Ricardo Hume; F. Mansilla; H. Miranda; N. Maldonado; C. Aristimuño;
FicoSeco; D. Uezen; T. Villagrán; A. Carranza; F. Nader-Macias; G. Vignolo;
Sara Christensen; Laura B. Pouzo; María E. Latorre; Cristina E. Monteavaro;
Enrique Pavan; Peter P. Purslow.

Diseño e Impresión: Mariano Mas S.A.

Las notas firmadas son ad-honorem. El editor no asume responsabilidad por las opinio-
nes vertidas en los artículos firmados, ni obligaciones de ninguna clase derivadas
del suministro y/o uso de la información publicada, como así tampoco del contenido
de los avisos publicitarios. Se autoriza la reproducción total o parcial de las notas,
previa autorización por escrito de CAENA, citando la fuente.

Poner foco en el proceso, el resultado vendrá como consecuencia de esto

Nuestra industria permanente avanza en eficiencia y ca-
vez más importante es la organización y control de p-
cesos productivos, la mayoría de nosotros con una formac-
biológica en la cual no siempre controlamos todas las var-
bles, muchas veces olvidamos estos procesos con la exclu-
de no poder manejar todos estos frentes.

Para entender las regulaciones que nos exigen nuestros cli-
tes debemos estar convencidos que además de ser un te-
básico de calidad ("cumplir las especificaciones del cliente")
cumplimiento nos dará el beneficio disminuir el riesgo de es-
variables que llamamos no controladas.

La base de esto es la formación técnica, por esto estamos t-
bajando juntos Senasa e Industria para capacitar los técnic-
que serán los que velarán por el cumplimiento de los proces-
que harán de nuestra industria un ejemplo de producción
cuanto a eficiencia, seguridad alimenticia, impacto ambien-
y rentabilidad.

Nada de lo que hagamos será de utilidad si no entendemos c-
a veces el camino mas largo es el mejor, que el engaño y el
cumplimiento de las normas sanitarias, fiscales y éticas, qu-
veces vemos como un atajo, no hacen más que quitar valo-
lo que hacemos.

Equipo CAENA

Valor nutricional del maíz: Impacto de segregar por proteína



Se realizó una actualización del valor nutricional del maíz (energía metabolizable, proteína y aminoácidos) en base a resultados de estudios recientes referidos a efecto de genotipo y medioambiente sobre dichos parámetros. El contenido de energía metabolizable presentó menor variación que el de proteína.

A su vez, la variabilidad en el contenido de aminoácidos esenciales fue menor que la de la proteína. Al segregar maíces por mayor contenido de proteína se observó también un aumento en el contenido de energía metabolizable.

Palabras clave: Aves; Energía; Proteína; Aminoácidos

OBJETIVO

Disponer de una actualización del valor nutricional del maíz y determinar el impacto de segregar partidas según contenido de proteína.

MATERIALES & MÉTODOS

Se utilizó la información correspondiente a las campañas 2010 a 2016 (246 muestras en total) donde se evaluó el efecto de distintos genotipos y ambientes sobre el valor nutricional del maíz.

La caracterización nutricional incluyó contenido de energía metabolizable verdadera (EMV) proteína cruda (PC) y perfil de aminoácidos (AA).

Para determinar el contenido de EMV se empleó la técnica descrita por Sibbald (Sibbald, 1976) utilizando gallos. Los contenidos de materia seca, PC y AA se estimaron por

espectroscopia del infrarrojo cercano (conocido por sus siglas en inglés, NIRS), gentileza del laboratorio de EVONIK Argentina.

Las muestras se ordenaron por contenido creciente de proteína y se las separó en categorías considerando el promedio del 50% de las muestras con mayor y menor contenido de proteínas y del 25% de las muestras con mayor y menor contenido de proteína.

Los resultados se evaluaron mediante análisis de la varianza. Cuando la significancia resultó menor a 0,05, se utilizó la prueba de rangos múltiples de Duncan para la separación de medias, utilizando el software InfoSTAT® (Di Rienzo, et al., 2012).

RESULTADOS & DISCUSIÓN

En el Cuadro 1 figuran los resultados analíticos por categorías de maíz.

CUADRO 1

COMPOSICIÓN NUTRICIONAL DE LAS DISTINTAS CATEGORÍAS DE MAÍZ AGRUPADAS SEGÚN CONTENIDO DE PROTEÍNA

Nutrientes%	Promedio	50%menor	50%mayor	25% menor	25% mayor
EB (kcal/kg)	3929 ±56	3908 ±46	3950 ±62	3907 ±37	3968 ±59
EMV/EB	89,7 ±1,2	89,7 ±1,0	89,7 ±1,3	89,8 ±1,1	89,8 ±1,3
EMV (kcal/kg)	3523 ±77	3504 ±61	3542 ±89	3507 ±56	3563 ±86
Proteína	8,0 ±1,24	6,9 ±0,64	9,1 ±0,92	6,4 ±0,37	9,8 ±0,60
Metionina	0,15 ±0,02	0,14 ±0,01	0,17 ±0,01	0,13 ±0,01	0,18 ±0,01
Cistina	0,18 ±0,02	0,16 ±0,01	0,19 ±0,01	0,16 ±0,01	0,20 ±0,01
Met+Cis	0,34 ±0,04	0,30 ±0,02	0,37 ±0,03	0,29 ±0,02	0,39 ±0,03
Lisina	0,24 ±0,02	0,22 ±0,01	0,26 ±0,01	0,22 ±0,01	0,26 ±0,01
Treonina	0,28 ±0,04	0,25 ±0,02	0,32 ±0,03	0,23 ±0,01	0,34 ±0,02
Triptófano	0,06 ±0,01	0,06 ±0,00	0,06 ±0,00	0,05 ±0,00	0,07 ±0,00
Arginina	0,37 ±0,04	0,34 ±0,02	0,40 ±0,03	0,32 ±0,01	0,43 ±0,02

Medias ± SD estandarizados a 88% de materia seca. EB: Energía bruta; EMV: Energía metabolizable verdadera.

Considerando los valores individuales extremos en PC (sultados no presentados) el diferencial fue del 120% (5, vs 11,9%), mientras que el diferencial en EMV fue de solo 13% (3305 vs 3740 kcal/kg).

Estos resultados muestran que la EMV es un parámetro más variable que la PC.

En el Gráfico 1 (incluye solo materiales de campañas 2015 y 2016) se refleja esta situación siendo la EMV además poco variable similar entre cultivos de Primera o de Segunda e independiente del rinde. La proteína, si bien es más variable que EMV, tampoco estaría asociada al rinde y su promedio es más alta en cultivos de Primera.



tecnica@fusionpampa.com
www.fusionpampa.com

Capital Federal

Oficina:
 Tel: 011 2002-4741 / 011 15559103756

Buenos Aires

Intendente Lumbreras 1800 -
 Sector Industrial Planificado
 (1748) General Rodriguez
 Tel/Fax: 0237-4654603/ 0237 4654640
 Cel: 011 1555716581 Nextel: 598*5926

La Pampa

Av. Santiago Marzo
 Este 1955 - Santa Rosa
 tel: 02954-415800 / 02954-740220.

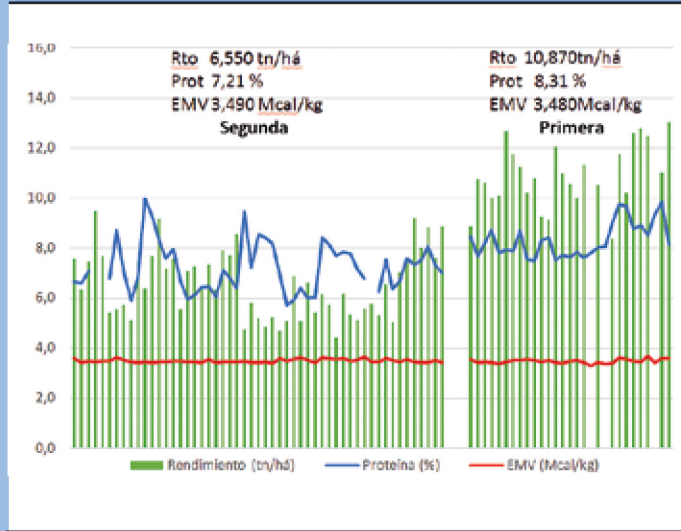
Córdoba

Ruta A005 – 2650 –
 Colectora Oeste.
 Rio Cuarto, Córdoba
 Tel/Fax: 0358-4780129 / 011 155462103
 Nextel: 598*5928

 Encontranos en
Facebook
[Facebook.com/FusionPampa](https://www.facebook.com/FusionPampa)

GRÁFICO 1

ENERGÍA METABOLIZABLE, PROTEÍNA Y RENDIMIENTO



Datos estandarizados a 88% de materia seca.

Al comparar la EMV de las categorías conformadas según nivel de PC (50% superior vs 50% inferior) se observaron diferencias significativas en términos de energía bruta (EB) de 42 kcal/kg.

No se encontraron diferencias en la utilización de la EB (EMV/EB), por lo que las diferencias observadas en EMV de 38 kcal/kg se explican por el diferencial en el contenido de EB de cada categoría (Cuadro 2).

CUADRO 2

CONTENIDO Y UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA DE MAÍCES SEGREGADOS POR PROTEÍNA (50% SUPERIOR VS 50% INFERIOR)

Categorías	EB Kcal/kg	EMV/EB %	EMV Kcal/kg
Maíz 50% sup.	3950 ^a	89.7	3542 ^a
Maíz 50% inf.	3908 ^b	89.7	3504 ^b
Diferencia	42		38
Probabilidad	<0.01	0.95	<0.01
CV (%)	1.3	1.3	2.2

Medias estandarizadas a 88% de materia seca. EB: Energía bruta; EMV: Energía metabolizable verdadera.

Al comparar las categorías 25% inferior vs 25% superior se amplían las diferencias observadas en términos de EMV

(Cuadro 3), siendo las muestras con mayor contenido de PC las que presentaron mayor contenido de EMV observándose un diferencial de 56kcal/kg entre estas dos categorías.

CUADRO 3

CONTENIDO Y UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA DE MAÍCES SEGREGADOS POR PROTEÍNA (25% SUPERIOR VS 25% INFERIOR)

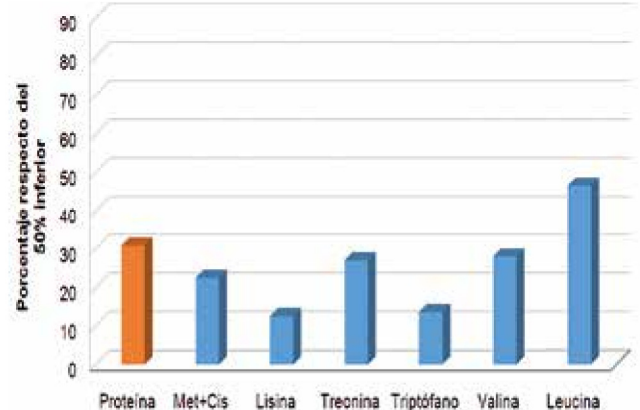
Categorías	EB Kcal/kg	EMV/EB %	EMV Kcal/kg
Maíz 25% sup.	3968 ^a	89.8	3563 ^a
Maíz 25% inf.	3908 ^b	89.8	3507 ^b
Diferencia	60		56
Probabilidad	<0.01	0.94	<0.01
CV (%)	1.2	1.3	2.0

Medias estandarizadas a 88% de materia seca. EB: Energía bruta; EMV: Energía metabolizable verdadera.

En términos de PC, el diferencial entre maíces de las categorías 50% inferior vs 50% superior fue del orden del 30%, mientras que el de los aminoácidos de mayor interés en nutrición de aves (AA azufrados, lisina y triptófano) fue menor (12 a 21%), lo que da menor variabilidad de estos nutrientes al elaborar un alimento balanceado. Otros aminoácidos como leucina y fenilalanina aumentaron en mayor proporción, lo que explica el aumento de la proteína (Gráfico 2).

GRÁFICO 2

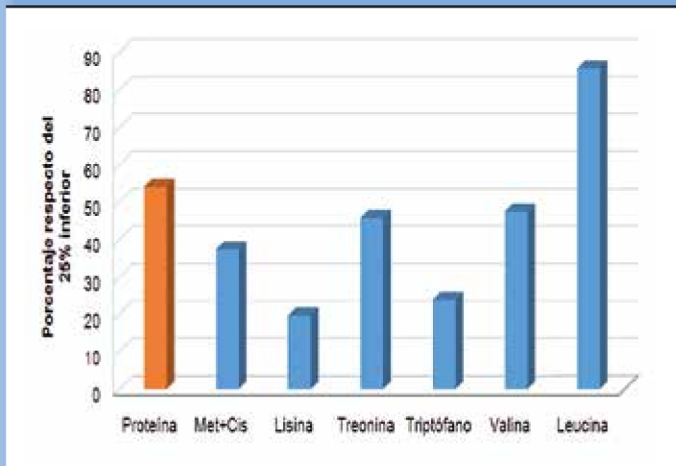
VARIACIONES EN CONTENIDO DE PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS EN MAÍZ (50% SUP. VS 50% INF.).



Al comparar PC entre las categorías más extremas (25% inferior vs 25% superior) también se observó que la variación de los aminoácidos de mayor interés en nutrición de aves fue menor al observado en términos de proteína (19 a 34% vs 55%) (Gráfico 3), no obstante, por tratarse de partidas más extremas, las diferencias fueron de mayor magnitud que en el caso anterior (50%sup. vs 50%inf.).

GRÁFICO 3

VARIACIONES EN CONTENIDO DE PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS EN MAÍZ (25% SUPERIOR. VS 25% INFERIOR.).



Tomando en cuenta el perfil nutricional de los maíces correspondientes a las distintas categorías consideradas, se calculó qué cambios se producían en el perfil de nutrientes de la dieta cuando se reemplaza un maíz promedio por las distintas categorías mencionadas (Cuadro 4).

CUADRO 2

CAMBIOS EN EL PERFIL NUTRICIONAL DE UNA DIETA DE TERMINACIÓN ANTE EL REEMPLAZO DE UN MAÍZ PROMEDIO POR LAS DIFERENTES CATEGORÍAS DE MAÍCES

Nutrientes	50% inferior	50% superior	25% inferior	25% superior
EMV [#]	-11	11	-9	23
Proteína [*]	-0,6	0,6	-0,9	1,0
Lisina [*]	-0,008	0,008	-0,014	0,014
Met+Cis [*]	-0,020	0,019	-0,028	0,030
Treonina [*]	-0,019	0,020	-0,029	0,032

*Diferencias expresadas en puntos porcentuales; # Diferencias expresadas en kcal/kg.

El contenido de EMV de la dieta varió entre -11 a +23 kcal/kg según la categoría de maíz considerada. Estas diferencias son de poca magnitud como para afectar significativamente el desempeño de las aves.

El contenido de proteína varió entre -0.9 a 1%. Por lo tanto, una dieta calculada para alcanzar 17% de PC tendría un contenido real de 16.1% o 18% según la categoría de maíz utilizada. En términos porcentuales dicha variación es del orden del 6%. Como dato orientativo, este valor supera lo que aportaría una proteasa, aditivo disponible en el mercado para mejorar la utilización de la proteína de la dieta. En el caso de los AA y siguiendo el mismo procedimiento, el diferencial fue de 1,3% para lisina o de 4,1% para aminoácidos azufrados.

CONCLUSIONES

- El contenido de EMV de los maíces evaluados es un parámetro de menor variabilidad que el contenido de PC, 13% vs 120% considerando valores extremos.
- El contenido de EMV no difiere entre cultivos de primera o de segunda y no dependería del rinde.
- El contenido de proteína tampoco estaría asociado al rinde y aparece como más alto en cultivos de primera.
- Al segregar maíces por contenido de proteína (NIRS), las categorías con más proteína presentaron también un mayor contenido de EMV.
- Los A más importantes para la nutrición de monogástricos presentaron menor variabilidad que el contenido de PC.
- Al utilizar una categoría de maíz con mayor o menor contenido de PC que el promedio se afectó en mayor magnitud el contenido de PC de la dieta (6%) y en menor proporción el contenido de AA esenciales como lisina (1,3%) y azufrados (4,1%). El contenido de EMV presentó variaciones aún menores, por debajo del 0,8%.

BIBLIOGRAFÍA

DI RIENZO, J. A., CASANOVES, F., BALZARINI, M. G., GONZALEZ, L., TABLADA, M., & ROBLEDO, C. W. (2012). [software estadístico]. InfoStat. Córdoba, Córdoba, Argentina.

SIBBALD, I. R. (1976). A bioassay for true metabolizable energy in feedingstuffs. Poultry Science, 55, 303-308.

Bernardo Fabricio Iglesias^{1*}, Jorge Oscar Azcona¹, María Viviana Charrière¹, Facundo Javier Ferraguti²
 1INTA - EEA Pergamino, Sección Aves, RP 32 km 4,5, CP2700, Pergamino, Buenos Aires.
 2INTA - EEA Oliveros. RN 11 km 353, CP2206, Oliveros, Santa Fe.
 iglesias.bernardo@inta.gov.ar