

# AGROINDUSTRIA

PUBLICACIÓN DE LA CÁMARA ARGENTINA  
DE EMPRESAS DE NUTRICIÓN ANIMAL



CAENA

CÁMARA ARGENTINA  
DE EMPRESAS  
DE NUTRICIÓN ANIMAL

JUNIO 2017 / AÑO 35 / NUMERO 143

## VI CONGRESO ARGENTINO DE NUTRICIÓN ANIMAL

— 2017 —

28 & 29 DE JUNIO  
PARQUE NORTE, BA

*Agregando valor  
al futuro de la nutrición animal*

apsa

BROUWER

BUNGE



dianapetfood



MOLINOS agro



provimi

vetifarma  
especialista en nutrición y sanidad animal

ACA NUTRICIÓN ANIMAL

AFB  
Internacional

Alltech biolay

FERRAZ  
MÁQUINAS E INGENIERÍA LTDA.

IQM

INSUQUIM FOSS

LAMBARUE  
www.lambarue.com.ar

MAGIAR  
Soluciones de nutrición y sanidad animal

Nutrefeed 25 años

NUTRISER  
Nutrición y Sanidad Animal

SANTA SYLVINA  
Nutrición Animal

AVICULTURA: Perspectivas sobre el uso de sustancias húmicas en la producción aviar.	2
PORCINOS: Factores que afectan la pubertad de la cachorra.	12
PORCINOS: Aspectos generales de los Ingredientes para cerdos.	22
BOVINOS: Programación fetal en Vacas Lecheras.	24
BOVINOS: Uso de aditivos nutricionales para mejorar la eficiencia en la producción de leche.	26
DIFERENTES PROGRAMAS: Un buen ejemplo a seguir.	32
CONGRESO CAENA: Efectos del tratamiento con óxido de calcio sobre la degradabilidad in situ del silaje de sorgo forrajero.	34
CONGRESO CAENA: Soja brotada en la nutrición de aves.	40
CONGRESO CAENA: Implementación de herramientas Lean Manufacturing, para la mejora de procesos de fabricación de alimentos balanceados para rumiantes. Estudio de caso Gaviglio Comercial.	44
CONGRESO CAENA: Efecto de suplementación inyectable con selenio en terneros al pie de la madre.	48
CONGRESO CAENA: Variabilidad de determinaciones analíticas en pruebas interlaboratorio	52
CONGRESO CAENA: Evaluación nutricional de DL Metionina y L metionina en pollos parrilleros	56
CONGRESO CAENA: Estimación del contenido energético de maíces argentinos a partir de la espectrofotometría del infrarrojo cercano (nirs).	60
CONGRESO CAENA: Fuente herbal de colina en nutrición canina.	64
CONGRESO CAENA: Uso de expeller de soja en dietas para pollos y gallinas ponedoras.	70

## STAFF

**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 seriadas –  
Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica – CONICET

Bouchard 454, 6° P. / C1106ABF - CABA  
(011) 4311-0530. / E-mail: agroindustria@caena.org.ar

AÑO 35, N° 143  
Fundador: Nino Sergio Galfo  
Director: Gabriel Gualdoni  
Producción General: Mónica de la Pina – Francisco Schang

**Colaboran en este número:**  
Rosa Angélica Sanmiguel Plaza; Wilson Javier Aguirre Pedreros; Iang Schroniltgen; Rondón Barragán; Santiago Tosoni; Jorge Labala; Ayelén Chiarle; Mauricio J. Giulliodori; Alejandro E. Relling; Imgard Immig; Gabriel Gualdoni; Camiletti, F.K.; Ortiz, D.A.; Beierbach R; Juan N.A.; Pordomingo A.B; Pordomingo, A.J.; AM Cabrera; BF Iglesias; JO Azcona; J Chale; L Morao; O Pinto; GS Aranda; Pablo Chianalino; RM Lizarraga; EM Galarza; De Rosa; LE Fazzio; G Rojas; GA Mattioli; Frasson M. F.; Ramos M. L.; Jaurena G.; Batallé M.; Pedalino; Vignoni E.; Prosdócimo F.; Jatón J; Barrios H; De Franceschi M.

**Diseño e Impresión: Mariano Mas S.A.**

Las notas firmadas son ad-honorem. El editor no asume responsabilidad por las opiniones 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.

## Feed Latina STDF, un proyecto cumplido!

La semana pasada tuvimos el gusto de ser junto a las autoridades de SENASA los anfitriones de la 5a. REUNIÓN CTM/PG345 FEEDLATINA. Allí representantes de organismos internacionales de OIE, IICA y FAO, junto con funcionarios Reguladores de 10 países de la región sumados a las Autoridades de Feed Latina (Ing Antonio Pedroza – Presidente) y a los representantes de empresas y Cámaras Industriales Argentina, Brasil, México y Uruguay, participaron en esta importante reunión.

Cabe recordar que junto a Sindições (Brasil), Conafab (México), CAENA fue Co- Fundador de FEEDLATINA teniendo como principal objetivo el de mejorar el comercio de nuestra industria en la región.

Dentro del marco de FEEDLATINA se estableció el proyecto de CTM/PG345 FEEDLATINA que reúne las sinergias de los sectores público y privado para lograr:

- Un Marco Regulatorio regional armonizado.
- Criterios y Objetivos comunes para los países intervinientes.
- Status Sanitario mínimo, común.

Latinoamérica es hoy la principal fuente de proteínas de origen animal del mundo y estamos convencidos que para cumplir nuestro papel como proveedores mundiales necesitamos mejorar los marcos regulatorios y el status sanitario de la región.

Durante estos años nos hemos enfrentado al desafío de lograr puntos en común pese a las divergencias, hemos discutido sobre legislación vigente, evaluado riesgos y oportunidades, prevaleciendo el interés común de la región sin abandonar los antecedentes históricos, de evaluación de riesgo y los intereses de cada uno de los países intervinientes, lo que nos ha permitido avanzar en nuestro objetivo logrando armonizar documentos de exportación, establecer criterios mínimos sobre requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura y sobre la capacitación de los actores públicos y privados.

Al concluir la 5a. REUNIÓN CTM/PG345 FEEDLATINA estamos en condiciones de afirmar que el objetivo principal planteado al inicio del proyecto se ha cumplido. Durante las diferentes etapas del proyecto hemos logrado conectar a los representantes de los organismos regulatorios entre si y con los de los sectores de la industria de toda la región, el aprendizaje que constituyó este trabajo en conjunto, sumado al compromiso mostrado por cada uno de los participantes nos dará la fuerza y la dinámica que necesitamos para crecer y mejorar de la mano.

Ya tenemos un idioma común (Glosario Común de Términos) que nos ayudará a establecer un mejor entendimiento entre países: Una vez establecida la comunicación debemos enfrentar los cambios que nos depara la industria y vuestros clientes, los consumidores.

Lograr la implementación Buenas Prácticas de Manufactura establecidas bajo criterios comunes para toda la región es sin lugar a dudas una de nuestras nuevas metas.

Agradecemos a todos lo que participaron en este proyecto y pedimos que se sumen los países/empresas que hasta ahora no lo hicieron.

Ahora estamos conectados y somos agentes de cambios, aprovechemos este privilegio!

**Equipo CAENA**

# Soja brotada en la nutrición de aves

## Resumen

La cosecha gruesa de la campaña 2015/16 fue afectada por precipitaciones intensas que ocasionaron anegamiento de cultivos y, en consecuencia, el brotado de granos de soja en planta. Ante esta situación surgió la necesidad de determinar el valor nutricional (proteína, aceite, energía metabolizable verdadera (EMV), aminoácidos y micotoxinas) de partidas de soja integral y expeller producidas a partir de granos dañados. En los dos casos se observó un aumento en el contenido de proteína y en el caso de la soja integral también aumentó el aceite. El contenido de aminoácidos de mayor interés como azufrados y lisina no aumentó en la misma proporción que la proteína, además se observó un incremento en el contenido de nitrógeno no proteico lo que indicaría que hubo pérdida de aminoácidos. En el caso de soja integral, el contenido de energía bruta (EB) y la utilización de la EB (EMV/EB) aumentó en función del porcentaje de granos dañados. En el caso del expeller, la relación EMV/EB estuvo por encima de los valores observados con soja normal. En cuanto al contenido de micotoxinas, las muestras evaluadas presentaron niveles por debajo de los máximos tolerados por las aves.

*Palabras Clave: Energía; Proteína; Aminoácidos, Pollos*

## INTRODUCCIÓN

Finalizando la campaña de cosecha gruesa 15/16, el centro de la República Argentina pasó por una situación meteorológica desfavorable caracterizada por precipitaciones intensas que ocasionaron anegamiento de cultivos y brotado de granos en planta, afectando a miles de hectáreas de cultivos estivales, en especial a la soja. Ante esta situación surgió la necesidad de evaluar nutricionalmente materias primas como soja integral y expeller de soja producidos a partir de granos dañados para poder establecer una serie de recomendaciones a seguir a la hora de alimentar aves con estos materiales.

## MATERIALES & MÉTODOS

Se analizaron muestras de soja integral y expeller producidas a escala industrial así como muestras de soja dañada des-

activadas a escala de laboratorio (microondas de 900 watts al 70% de su potencia durante 6 minutos), estas últimas pudieron ser analizadas por contenido de granos dañados de acuerdo a la Norma X. En todos los casos se determinó proteína cruda (AACC, 2009a), extracto etéreo (AACC, 2009b), energía metabolizable verdadera (EMV) y aprovechamiento de la energía bruta (EMV/EB) empleando gallos adultos (Sibbald, 1976), aminoácidos por NIRS en Evonik-Degussa Argentina (curva de calibración pgSOYA22\_23457\_v4\_DSS y agSOYA13\_22075\_v9\_DSS) y micotoxinas por cromatografía líquida de ultra definición en Alltech inc (metodología interna ASL-WIMA001).

De todos los análisis se contó con un solo dato por material, excepto para EMV y EMV/EB, donde, dentro de cada grupo (soja integral desactivada por vapor o tostada, soja integral

desactivada por microondas y expeller de soja) se empleó un diseño completamente aleatorizado y los datos fueron sometidos al análisis de la varianza y en caso de ser significativas ( $p \leq 0,05$ ), las medias se compararon por la prueba de rangos múltiples de Duncan (Di Rienzo et al., 2012).

### RESULTADOS & DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se presentan los resultados de proteína y extracto etéreo. En el caso del poroto de soja integral, en general se observó que al aumentar la proporción de granos dañados hubo un aumento en el contenido de extracto etéreo. La proteína también aumentó en función del contenido de granos dañados, solo en el caso de soja desactivada por microondas. También se encontró un aumento de la proteína cuando el expeller provino de granos dañados.

TABLA 1

Contenido de proteína y extracto etéreo de las diferentes muestras de soja analizadas

Sojas Proceso / Calidad	PC	EE
	%	%
Integral Vapor sin daño	41,6	19,9
Integral Vapor daño medio	37,7	21,9
Integral Tostada dañada	38,4	22,5
Integral Vapor muy dañada	ND	ND
Integral Microondas 18% dañado*	37,1	23,3
Integral Microondas 46% dañado*	42,3	25,0
Integral Microondas 77% dañado*	43,3	27,1
Expeller Extr-Prensa sin daño	47,4	12,0
Expeller Extr-Prensa sin daño	47,1	10,9
Expeller Extr-Prensa dañado	51,9	ND

Datos expresados en base seca. PC: Proteína Cruda; EE: Extracto Etéreo.

\* Según Norma de comercialización de soja (SAGPyA, 2008). ND: No determinado.

En la Tabla 2 se presentan resultados de proteína cruda y aminoácidos al comparar un expeller producido con soja dañada vs. otro proveniente de soja normal. Se comparó el contenido de aminoácidos como porcentaje del grano y como porcentaje de la proteína tomando como 100% al expeller normal. En el caso del expeller dañado se observó un aumento de la proteína del orden del 12%, no obstante los aminoácidos de mayor interés (lisina, metionina y cisteína) expresados como porcentaje del grano aumentaron en menor proporción.

Cuando se compararon los aminoácidos expresados como porcentaje de la proteína se observó una disminución, particularmente en el caso de los azufrados y lisina.

TABLA 2

Proteína y aminoácidos de expellers de soja analizados por NIRS

Nutriente	Aminoácidos (% del grano)			Aminoácidos (% de la prot.)		
	Expeller normal	Expeller dañado	Dif. %	Expeller normal	Expeller dañado	Dif. %
Proteína Cruda	46,34	51,90	+11,99			
Metionina	0,62	0,63	+1,74	1,45	1,32	-8,88
Met+Cis	1,30	1,31	+0,91	3,06	2,76	-9,74
Lisina	2,87	3,05	+5,97	6,76	6,41	-5,17

Datos expresados en base seca. Dif.: Diferencia respecto del expeller normal.

En la Tabla 3 se presentan los resultados de proteína cruda y aminoácidos, al comparar dos partidas de soja integral dañada vs. una soja integral normal. Los aminoácidos de mayor interés expresados como porcentaje del grano aumentaron en menor proporción que la proteína y en el caso particular de los azufrados se observó que la soja integral dañada presentó un contenido aún menor que el de la soja normal. Estos resultados son similares a los observados al comparar expeller de soja dañado vs. expeller normal y confirman que no correspondería realizar ajustes en el perfil de aminoácidos asignados a estos materiales aun cuando se constate un aumento en el contenido de la proteína cruda.

TABLA 3

Proteína cruda y aminoácidos de soja integral analizados por NIRS

Nutriente	Aminoácidos (% del grano)				
	Soja Integral normal	Soja Integral dañada #1	Dif. %	Soja Integral dañada #2	Dif. %
Proteína Cruda	37,40	39,94	+6,79	38,07	+1,8
Metionina	0,50	0,45	-9,02	0,41	-17,6
Met+Cis	1,06	0,97	-8,87	0,85	-19,8
Lisina	2,29	2,39	+4,68	2,26	-1,3
Treonina	1,41	1,49	+5,76	1,42	+0,6

Datos expresados en base seca. Dif.: Diferencia respecto de la soja integral normal.

Se encuentran remarcados los aminoácidos más importantes desde el punto de vista nutricional.

En la Tabla 4 figuran los resultados de energía metabolizable obtenidos. La energía bruta de las muestras de soja integral dañada, en general, resultó ser más alta que la observada con soja normal, incluso aumenta al aumentar la proporción de granos dañados. Esto se explicaría en parte por el mayor contenido de aceite en estas muestras. La relación EMV/EB de la soja dañada es mayor que la de soja normal. Este

resultado también podría deberse al mayor contenido de aceite que, de por sí, es altamente digestible. Como consecuencia de estos cambios, la EMV de sojas dañadas superó a la de soja sin daño.

En el caso del expeller proveniente de soja dañada no se observó caída en la relación EMV/EB, por el contrario, los valores correspondientes a la muestra evaluada estuvieron por encima de los observados con expeller elaborados con soja normal. En consecuencia la EMV del expeller elaborado con soja dañada fue similar o mayor que la de un expeller proveniente de una soja sin daño.

TABLA 4

Energía de las diferentes muestras de soja

Sojas Proceso / Calidad	EB Kcal/kg	EMV Kcal/kg	EMV/EB %
Integral Vapor sin daño	5640	3742±64 <sup>c</sup>	66,4±1,4 <sup>c</sup>
Integral Vapor daño medio	5726	3954±22 <sup>b</sup>	69,0±0,5 <sup>b</sup>
Integral Tostada dañada	5780	4226±74 <sup>a</sup>	73,1±1,5 <sup>a</sup>
Integral Vapor muy dañada	5670	4207±41 <sup>a</sup>	74,2±0,8 <sup>a</sup>
Integral Microondas 18% dañado	5614	3830±88 <sup>c</sup>	68,2±0,7 <sup>b</sup>
Integral Microondas 46% dañado	5870	4279±85 <sup>b</sup>	72,9±0,7 <sup>a</sup>
Integral Microondas 77% dañado	5981	4485±38 <sup>a</sup>	75,0±0,6 <sup>a</sup>
Expeller Extr-Prensa sin daño	5201	3690±78 <sup>a</sup>	70,9±1,7 <sup>a</sup>
Expeller Extr-Prensa sin daño	4987	3413±31 <sup>b</sup>	68,4±0,7 <sup>b</sup>
Expeller Extr-Prensa dañado	5284	3764±21 <sup>a</sup>	71,2±0,5 <sup>a</sup>

Datos expresados en base seca. EB: Energía Bruta; EMV: Energía Metabolizable Verdadera.  
Medias±SD dentro de cada columna y grupo con distinta letra difieren significativamente ( $p \leq 0,05$ ).

En cuanto al contenido de micotoxinas, solo se analizó un pool de las muestras de soja integral que fueron desactivadas por microondas (el análisis se realizó previo al desactivado). Las dos muestras analizadas presentaron 98 ppb de DON, 47 ppb de T2, 44 ppb de HT2 y 38 ppb de ácido fusárico, niveles de micotoxinas situados por debajo de los máximos tolerados por las aves (Gimeno, 2010). Ante casos similares al descrito en este trabajo se sugiere realizar el correspondiente análisis para determinar si hay presencia de micotoxinas. En caso de ser necesario tomar los recaudos necesarios para evitar las micotoxicosis (utilizar secuestrantes, no suministrar a las categorías de aves más sensibles y

establecer un máximo de ingreso de esta soja en las dietas).

## CONCLUSIONES

### Energía metabolizable verdadera

El empleo de granos dañados no afectó el valor energético de los materiales evaluados, por el contrario, se observaron mejoras en el contenido de EMV, ya sea por un aumento de la EB (soja integral) y por una mejor utilización de la misma (soja integral y expeller).

### Proteína y aminoácidos

Si bien el contenido de proteína aumentó, tanto en soja integral como en expeller, los aminoácidos de mayor interés (lisina, metionina y cisteína) no siguieron esta tendencia por lo que el perfil de aminoácidos a asignar a este tipo de materiales no debería modificarse.

Consideraciones generales ante casos similares al descrito Determinar extracto etéreo, si se constata un aumento hacer ajustes en energía metabolizable.

Determinar micotoxinas para descartar este factor de riesgo.

## BIBLIOGRAFÍA

AACC INTERNATIONAL. 2009A. METHOD 46-12.01. Crude protein-Kjeldahl method, boric acid modification. En Approved Methods of Analysis (11th ed.). St.Paul, MN, USA: AACC International.

AACC INTERNATIONAL. 2009B. METHOD 30-25.01. Crude fat in wheat, corn, and soy flour, feeds, and mixed feeds. En Approved Methods of Analysis (11th ed.). St.Paul, MN, USA: AACC International.

GIMENO A. 2010. Revisión de las concentraciones máximas tolerables para ciertas micotoxinas. [online] Albeitar Portal Veterinaria. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/5663/articulos-nutricion-archivo/revision-de-las-concentraciones-maximas-tolerables-paraciertas-micotoxinas.html>. Acceso: 23-abr-2016.

SAGPYA, SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y ALIMENTOS DE LA NACIÓN. 2008. Resolución N° 151/2008: Normas de Calidad para la Comercialización de Soja. Buenos Aires, 20-feb. Sibbald IR. 1976. A bioassay for true metabolizable energy in feedingstuffs. Poultry Science,55: 303-308.

AM Cabrera<sup>1\*</sup>, BF Iglesias<sup>1</sup>, JO Azcona<sup>1</sup>,  
MV Charrière<sup>1</sup>, J Chale<sup>1</sup>, L Morao<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Sección aves, INTA-EEA Pergamino,  
<sup>2</sup>Evonik Degussa Argentina S.A.