



Estación Experimental Agropecuaria Pergamino

"Ing. Agr. Walter Kugler"

Area Producción Animal

Soja brotada en la nutrición de aves: pautas y riesgos

*Dr. Bernardo F. Iglesias; Ing. Agr. Jorge O. Azcona e Ing. Produc. Agr. Marcelo J. Schang
Mayo 2016

Introducción

El centro de la República Argentina está pasando por una situación climática complicada con anegamiento de cultivos y brotado en planta de sus granos, que afecta a miles de hectáreas de soja.

Según la reglamentación oficial para soja se define como grano dañado a "aquellos granos o pedazos de granos de soja que presenten alteración sustancial en su color, forma y/o textura normal interna y externa," (SAGPyA, 2008). Por lo que, dentro de esta clasificación, encontramos los granos brotados, fermentados, quemados, podridos, entre otros.

Ante esta situación surge la necesidad de establecer una serie de recomendaciones a seguir a la hora de alimentar aves con estos materiales.

Pautas a tener en cuenta

- Analizar el contenido de Micotoxinas y dimensionar el riesgo de uso,
- Evaluar la posibilidad de utilizar algún Secuestrante de Micotoxinas,
- Caracterizar nutricionalmente el material a utilizar.

Micotoxinas más comunes en soja y sus efectos en las aves

Entre las micotoxinas comúnmente presentes en soja (Batallé, 2016; Chi & Broomhead, 2009) se encuentran:

- Zearalenona: poco efecto en aves, mientras que es muy dañina en mamíferos.
- Ocratoxina: reduce los rendimientos zootécnicos, nefrotóxica y levemente hepatotóxica.
- Fumonisina: poco efecto a niveles moderados, afecta el metabolismo de esfingolípidos (mielina).
- Ácido fusárico: las aves son poco sensibles, aunque sensibiliza al animal a otras micotoxinas.
- Tricotecenos (Deoxinivalenol y Toxina T-2): reducen la ingesta de alimentos y ganancia de peso, disminuyen la producción de huevos, inmunosupresoras (mayor en T-2) y lesiones orales y mucosa intestinal (T-2).

Los niveles máximos tolerados en aves para estas micotoxinas se encuentran en 30 a 40 ppm para zearalenona, 50 a 100 ppb para ocratoxina, 4 a 8 ppm para fumonisina (aunque en ensayos propios 46 ppm no alcanzaron para afectar el desempeño de pollos en engorde), 150 ppb para toxina T-2 y 15 ppm para deoxinivalenol (Gimeno, 2010).

Sin embargo, rara vez una micotoxina se presenta en forma aislada, lo que motiva a evaluar la coexistencia de estas toxinas (Batallé, 2016).

Una vez tomada la muestra representativa, los métodos de detección son variados y con diferentes niveles de sensibilidad, entre estos podemos encontrar los kits de ELISA, detección por HPLC (cromatografía líquida de alto desempeño) y UPLC-MS/MS (cromatografía líquida de ultra desempeño con detector masa/masa). Conocer la mayor cantidad de micotoxinas presentes permite ponderar el riesgo de utilizar ese material y tomar ciertos recaudos, como puede ser la utilización de secuestrantes de micotoxinas.

* Técnicos del área de Producción Animal – Grupo Aves - INTA Pergamino

Secuestrantes de micotoxinas

En el mercado podemos encontrar diferentes tipos de secuestrantes de micotoxinas (Bueno, 2015), y los podemos dividir en:

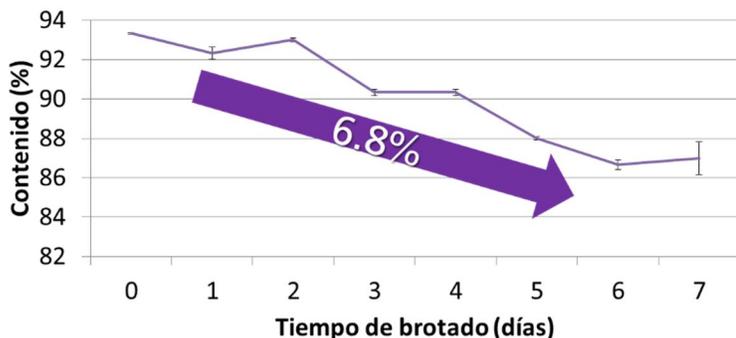
- Inorgánicos: como bentonitas, zeolitas, carbón activado, entre otros. Enlazan a la micotoxina por diferencias de carga. Estos productos son casi específicos para adsorber aflatoxinas, con muy poca actividad sobre las otras micotoxinas.
- Orgánicos: básicamente derivados de la pared celular de *Saccharomyces cerevisiae* (β -D-glucanos). Enlazan a la micotoxina en sitios de unión sin intervenir cargas electrostáticas.
- Combinados: a los secuestrantes inorgánicos se le puede agregar algún microorganismo o enzimas secretadas por la microflora ruminal que son capaces de romper los grupos funcionales de estas toxinas, dando origen a compuestos no tóxicos, o bien se puede recubrir con una molécula orgánica (C-18) la superficie de un aluminosilicato, permitiendo así adsorber zearalenona, ocratoxina A, fumonisina B1 y, en menor medida, aflatoxinas y tricotecenos.

Más allá del uso de secuestrantes de micotoxinas, sería recomendable no alimentar categorías de animales sensibles, como pollitos BB, reproductoras y pavos. También, se podría recurrir a la dilución de las micotoxinas en el alimento limitando el uso de este tipo de materia prima.

Efecto del brotado sobre la composición nutricional de la soja

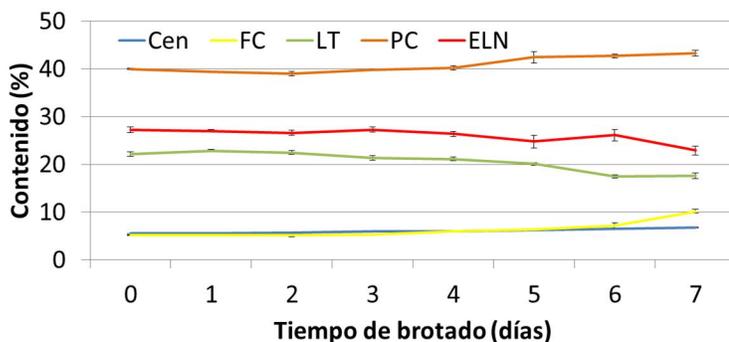
En un trabajo realizado por Peer & Leeson (1985), donde germinaron granos de soja en condiciones de luminosidad, tal cual ocurriría en los casos de soja brotada en el campo, se encontró que al término de 7 días el contenido de materia seca disminuyó en un 6,8%, debido a la utilización de nutrientes (Gráfico 1).

Gráfico 1. Variación de la materia seca con el transcurso del brotado



En cuanto a la ceniza y la fibra cruda, nutrientes menos deseables, se observó una concentración de los mismos, elevándose un 22,5% la ceniza y un 95,5% la fibra cruda. Mientras que los lípidos totales y los glúcidos (extractivo libre de nitrógeno) bajaron su concentración en un 20,5 y 15,8% respectivamente, básicamente por consumo de los mismos. En tanto que la proteína se concentró levemente con un incremento del 8,2% (Gráfico 2).

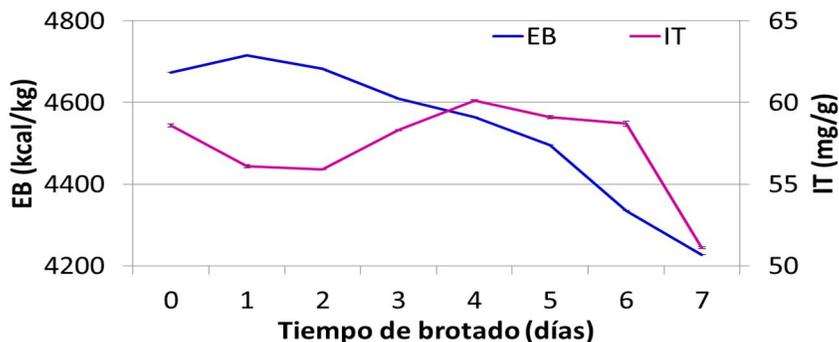
Gráfico 2. Variación de los diferentes nutrientes con el transcurso del brotado



Cen: Cenizas; FC: Fibra cruda; LT: Lípidos totales; PC: Proteína cruda; ELN: Extractivo libre de nitrógeno (glúcidos).
 Datos expresados en materia seca.

La disminución de los lípidos y los glúcidos conllevó a una disminución de la energía bruta del 9,6% (Gráfico 3).

Gráfico 3. Variación en el contenido de energía bruta e inhibidores de tripsina con el transcurso del brotado

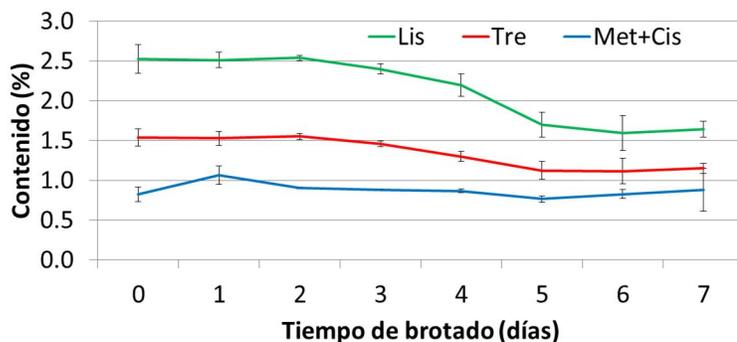


EB: Energía bruta; IT: Inhibidores de tripsina.
 Datos expresados en materia seca.

Asociado a todo esto, se encontró que el nivel de inhibidores de tripsina, pese a presentar un comportamiento de tipo cúbico (onda), disminuyó en un 12,8% al cabo de 7 días de germinado, pero esto no exime al productor de tener que desactivar el grano brotado, dado que el remanente de inhibidores presentes permanece aún sobre niveles que resultan perjudiciales para las aves (Gráfico 3) (Azcona *et al.*, 2009).

Mientras que la proteína se concentró levemente, los principales aminoácidos tenidos en cuenta en nutrición de aves y cerdos presentaron una pérdida sustancial con mermas que fueron del 25% para treonina, hasta casi un 35% para lisina; en tanto que el contenido de aminoácidos azufrados (metionina+cistina) presentó un leve incremento del 6,4% (Gráfico 4).

Gráfico 4. Variación en el contenido de aminoácidos con el transcurso del brotado



Lis: Lisina; Tre: Treonina; Met+Cis: Metionina+Cistina.
 Datos expresados en materia seca.

Conclusión

El uso de soja brotada en la alimentación de aves NO es la situación más recomendable. En el caso que se decida su utilización, se deberán 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), y considerar el perfil nutricional de las diferentes partidas de soja que arriben a la planta de alimentos balanceados para poder formular las dietas teniendo en cuenta las pérdidas de nutrientes que se presenten en cada caso.

Bibliografía

- Azcona, JO; Iglesias, BF, Charrière, MV; Morao, LR. 2009. Inhibidores de tripsina en poroto de soja extrusado: Niveles de tolerancia en dietas para aves. // *Congreso Argentino de Nutrición Animal*. Parque Norte, Buenos Aires.
- Batallé, M. 2016. Reporte 37+ Micotoxinas en alimento de Broilers. [PDF] p.41. Disponible en: <http://www.gtavicola.com.ar/downloads8/Resultados%2037%20Argentina%20GTA.pdf>. [Acceso 23 abr. 2016].
- Bueno, DJ. 2015. Efectos de los secuestrantes de micotoxinas en los piensos. [online] *Albeitar Portal Veterinaria*. Disponible en: <http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/13806/articulos-nutricion/efectos-de-los-secuestrantes-de-micotoxinas-en-los-piensos.html>. [Acceso 25 abr. 2016].
- Chi, F & Broomhead, J. 2009. Micotoxinas y Aves: Una Revisión para productores de Aves. [PDF] p.14. Disponible en: http://amlan.com/spanish/downloads/WP_Poultry_SP.pdf. [Acceso 23 abr. 2016].
- 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/revison-de-las-concentraciones-maximas-tolerables-para-ciertas-micotoxinas.html> [Acceso 23 abr. 2016].
- Peer, DJ & Leeson, S. 1985. Nutrient and trypsin inhibitor content of hydroponically sprouted soya beans. *Animal Feed Science and Technology*, 13: 203-214.
- 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. 2008.