

## Capítulo 20

### Uso de los DDGS reducidos en aceite en dietas avícolas

#### Introducción

Los DDGS “típicos” contienen de 10 a 12% de grasa cruda y aproximadamente 85% del valor energético del maíz para aves. La mayor parte de la energía para aves en los DDGS se deriva del contenido de grasa cruda, debido a que éstas tienen menos fermentación de fibra en el intestino que los cerdos, lo que resulta en una menor utilización de energía de las materias primas altas en fibra. Por lo tanto, el impacto de la extracción de aceite de los DDGS va a ser mayor sobre el contenido de energía metabolizable aparente (EMA) y energía metabolizable verdadera (EMV) para las aves, en comparación con otras especie, y en función del grado de eliminación del aceite en los DDGS, puede resultar en tasas de inclusión sustancialmente bajas o en su eliminación de la dieta.

#### Efectos de la alimentación de los DDGS reducidos en aceite (RF-DDGS)

Se ha publicado un estudio con relación a los efectos de alimentar los RF-DDGS sobre el contenido de la EMA<sub>n</sub> en pollos de engorda (Rochelle et al., 2011). Estos investigadores evaluaron 15 diferentes coproductos de maíz, como los DDGS y RF-DDGS, de plantas de etanol de molienda en seco y húmeda. En el **cuadro 1** se muestra la composición de nutrientes de 5 fuentes “típicas” de DDGS y 1 de RF-DDGS evaluadas en este estudio.

**Cuadro 1. Contenido de nutrientes (con base en materia seca) de cinco fuentes de DDGS y de DDGS reducido en grasa (RF-DDGS).**

	DDGS 1	DDGS 2	DDGS 3	DDGS 4	DDGS 5	RF-DDGS
<b>Materia seca, %</b>	86.59	93.18	89.13	90.25	91.20	87.36
<b>EB<sup>1</sup>, kcal/kg</b>	5,434	5,314	5,547	5,375	5,174	5,076
<b>EMA<sub>n</sub><sup>2</sup>, kcal/kg</b>	2,685	2,628	3,098	2,593	2,903	2,146
<b>Proteína cruda, %</b>	31.94	29.62	29.49	29.65	26.48	34.74
<b>Grasa cruda, %</b>	10.16	11.45	11.71	10.89	11.52	3.15
<b>Fibra cruda, %</b>	7.56	7.05	7.95	7.76	7.01	8.69
<b>FND, (%)</b>	40.12	34.61	33.41	40.13	27.72	50.96
<b>FAD %</b>	14.42	11.25	8.62	10.55	9.75	15.82
<b>FTD, %</b>	35.69	30.34	35.90	38.14	32.69	37.20
<b>Almidón, %</b>	6.24	7.85	4.94	3.47	3.30	3.04
<b>Celulosa, %</b>	11.72	10.64	8.21	10.12	8.04	12.72
<b>Lignina, %</b>	3.16	1.21	1.00	1.06	2.29	3.49
<b>Cenizas, %</b>	4.46	4.16	5.41	4.43	4.48	5.16

<sup>1</sup>EB = energía bruta.

<sup>2</sup>EMA<sub>n</sub> = energía metabolizable aparente corregida por nitrógeno.

<sup>3</sup>FND = fibra neutrodetergente.

<sup>4</sup>FAD = fibra ácidodetergente.

<sup>5</sup>FTD = fibra total de la dieta.

El contenido de energía bruta (EB) de las 5 fuentes de DDGS estuvo de 5,174 a 5,547 kcal/kg, con un promedio de 5,369 kcal/kg. El contenido de EB de los RF-DDGS fue 5.5% más bajo (5,076 kcal/kg) que el contenido promedio de EB de los DDGS, pero estuvo muy mal correlacionada ( $r = 0.21$ ,  $P = 0.44$ ) con el contenido de  $EMA_n$ . El contenido de  $EMA_n$  de las fuentes de DDGS estuvo de 2,593 a 3,098 kcal/kg, con un promedio de 2,781 kcal/kg, mientras que la  $EMA_n$  de los RF-DDGS fue de 2,146 kcal/kg. Por lo tanto, aunque la extracción de aceite redujo el contenido de EB en sólo 5.5%, el contenido de  $EMA_n$  de los RF-DDGS se redujo en 22.8%, lo que se debió no sólo a un contenido 72% más bajo de grasa, sino a un 45% de incremento en el contenido de FND y un ligero incremento (11%) en el contenido de cenizas, en comparación con el promedio de las 5 fuentes de DDGS evaluadas en este estudio.

Debido a la alta variabilidad en el contenido de grasa cruda y FND con relación al contenido de  $EMA_n$  en los coproductos de destilería, no se puede simplemente suponer que la disminución de 1 unidad porcentual en el contenido de fibra cruda va a estimar exactamente su impacto sobre el contenido de  $EMA_n$ . De hecho, de todos los nutrientes considerados, la hemicelulosa tienen la correlación más alta con la  $EMA_n$  ( $r = -0.85$ ,  $P = 0.01$ ), seguido de la FND, FTD y fibra cruda ( $r = -0.83$ ,  $-0.77$  y  $-0.75$  respectivamente,  $P = 0.01$ ). En este estudio, la hemicelulosa se determinó por diferencia entre FND y FAD. Debido a que la hemicelulosa es el principal componente de la fibra en la FND, FTD y fibra cruda que se encuentra en los coproductos de maíz, no es de sorprenderse que sea la más predictiva del contenido de  $EMA_n$ . Las correlaciones de otras mediciones de fibra (FDA,  $r = 0.43$ ,  $P = 0.11$ ; celulosa,  $r = -0.44$ ,  $P = 0.10$ ) fueron bajas y no significativas. Además, la EB, almidón y grasa cruda se correlacionaron muy mal con la  $EMA_n$  ( $r = 0.21$ ,  $0.45$ , y  $0.39$ , respectivamente).

Por lo tanto, estos investigadores desarrollaron ecuaciones de predicción para estimar el contenido de  $EMA_n$  a partir de la composición de nutrientes de un grupo diverso de coproductos de destilería. Utilizando el análisis de regresión por pasos, se puede predecir la  $EMA_n$  como sigue ( $R^2 = 0.89$ ,  $SEM = 191$ ,  $P < 0.01$ ):

**$EMA_n$  (kcal/kg de materia seca) = 3,517 – (33.27 x % hemicelulosa, con base en materia seca) + (46.02 x % grasa cruda, con base en MS) – (82.47 x % cenizas, con base en MS)**

Hasta que se publiquen datos y ecuaciones de predicción más definitivos sobre el efecto de los RF-DDGS sobre el contenido de  $EMA_n$  en aves, esta ecuación es la mejor predicción disponible para calcular sus efectos, aunque aún no ha sido validada.

## Bibliografía:

Rochelle, S.J., B.J. Kerr, and W.A. Dozier. 2011. Energy determination of corn co-products fed to broiler chicks from 15 to 24 days of age, and use of composition analysis to predict nitrogen-corrected apparent metabolizable energy. Poul. Sci. 90:1999-2007.