

PRUEBA COMPARATIVA DE TOLERANCIA AL ALMIDÓN DE LOS GRANOS DE AVENA, CEBADA Y MAÍZ EN EL EQUINO

Perrone, G.*, Caviglia, J., Pérez, A., González, G. 2011. Veterinaria Argentina, 28(275).

Trabajo realizado en el marco del Proyecto Prueba Oral de Tolerancia al

Almidón en el Equino. V800. UBACYT-UBA.

*Fac. de Cs Agrarias, UCA. Cap. Gral. Ramón Freire 183. C1426AVC. Buenos Aires.

gustavoperrone@hotmail.com.ar

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Producción equina en general](#)

RESUMEN

El objetivo del estudio fue desarrollar curvas de tolerancia al almidón a partir del grano de cebada entera y del maíz partido y compararlas con la curva de tolerancia al almidón del grano de avena sin procesar, en equinos clínicamente sanos. Cuatro equinos deportivos adultos, alimentados con una ración equivalente al 2 % del peso vivo, en una proporción de 50 % de fardo de alfalfa y 50 % de un alimento balanceado comercial, se sometieron a tres ensayos con una diferencia de una semana entre ellos. En el primero se suministró avena entera, en el segundo maíz partido y cebada entera en el tercero. La cantidad de grano suministrada se equiparó a un aporte equivalente a 800 g de almidón.

En los tres ensayos, se observó el aumento característico de la glucemia pos ingestión de concentrados. Sin embargo las áreas bajo las curvas de los tres granos no fueron diferentes ($p = 0,28$) entre sí.

Estos resultados sugieren que el racionamiento de los granos sería recomendable realizarlo en función de las cantidades de almidón que aportan para evitar trastornos ocasionados por la sobrecarga del mismo.

Palabras Clave: equinos, granos, almidón.

INTRODUCCIÓN

El manejo económico, productivo y deportivo del equino implica acelerar el crecimiento y llegar precozmente a la venta y utilización de los animales. Esto se logra a partir del suministro de dietas altamente energéticas, con elevada inclusión de granos.

En nuestro país, el grano más utilizado es el de avena. Dentro de sus cualidades, se destaca un alto contenido de fibra, un contenido aceptable de proteína, una densidad energética suficiente para complementar los requerimientos energéticos de las distintas categorías de equinos y una digestibilidad adecuada de su almidón que impide la llegada de grandes cantidades de éste sin digerir al intestino grueso.

Sin embargo, no es el único grano utilizado como fuente de energía; en la República Argentina es común la mezcla y suministro de otros granos tales como cebada y/o maíz, enteros o con diferentes condiciones de procesamiento.¹⁰

La cebada tiene menos fibra y más energía que la avena y se considera un grano de mayor dureza. Por lo tanto, en caso de ser suministrado sin procesar y no sufrir una correcta masticación, podrían llegar almidones sin digerir al intestino grueso.

El maíz es el grano de mayor densidad energética de los tres, dado su bajo contenido de fibra y su mayor contenido de almidón con una estructura cristalina, por lo cual su digestibilidad ileal, si no se lo procesa, es muy baja. En trabajos anteriores, se desarrollaron pruebas completas y modificadas de tolerancia al almidón a partir del grano de avena, en caballos consumiendo sólo pasturas o dietas con concentrados y fardos. Estos últimos fueron animales clínicamente sanos o afectados de enfermedades de origen digestivo.^{8,9}

Como se observó en diferentes trabajos que la digestibilidad del almidón, su absorción y la glucemia post ingestión diferían según el tipo de grano consumido y su procesamiento, el objetivo de este trabajo fue desarrollar pruebas de tolerancia al almidón a partir del grano de cebada entera y del maíz partido y compararlas con la prueba de tolerancia al almidón del grano de avena sin procesar, en equinos clínicamente sanos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron cuatro equinos deportivos adultos, dedicados a Saltos Variados, 2 machos castrados y 2 hembras, con un peso de 549 kg a 621 kg, según fórmula $\text{Peso} = \text{Perímetro Torácico}^3 \times 80$ y una condición corporal de 4 a 5, según Henneke y col. (1983), alimentados con una ración equivalente al 2 % del peso vivo, en una proporción de 50 % de fardo de alfalfa y 50 % de un alimento balanceado comercial.

Se realizaron tres ensayos con una diferencia de una semana entre ellos, en el primero se suministró avena entera, en el segundo maíz partido y cebada entera en el tercero.

La cantidad de grano suministrada se equiparó a un aporte equivalente a 800 g de almidón. Para esto se efectuó un análisis proximal de Weende de los granos con un equipo FOSS-NIRSystem 5000. (Tabla 1).

	Avena	Cebada	Maíz
Proteína %	10,01	13,94	7,62
Extracto Etéreo %	4,99	3,12	4,07
Fibra Bruta %	11,43	6,72	2,2
Almidón %	38,68	41,87	61,93
Cenizas %	3,39	3	1,34
Humedad %	10,18	10,5	12,13
Materia Seca %	89,82	89,5	87,87
Energía digestible/kg Mcal	2,96	3,25	3,45
Consumo kg	2,068	1,91	1,292

Se sometió a los equinos a un ayuno sólido de 18 horas con agua “ad libitum”, desde la noche anterior al muestreo. A cada sujeto se le cateterizó la vena yugular y se efectuó la primera extracción de sangre (20 cm³), para las determinaciones basales (Tiempo 0).

La primera muestra de sangre (T60) se tomó a los 60 minutos de finalizado el consumo y luego se tomaron muestras a los 150 minutos (T150) y 180 minutos (T180), siguiendo el protocolo de la prueba oral modificada de tolerancia al almidón. Las muestras se colocaron en tubos con EDTA – Fluoruro de Sodio y se empleó, para determinar la glucemia, el método de Glucosa Oxidasa, enzimático colorimétrico según Trinder (Glicemia Enzimática Wiener Lab).

Se calculo el área bajo la curva (ABC) utilizando el método trapezoidal. Se aplicó un análisis de la varianza para comparar el ABC de las tres dietas, utilizando un diseño de bloques al azar con 4 réplicas.

RESULTADOS

En la Figura 1 se observan las glucemias de las tres dietas. En la Figura 2. se observan las áreas bajo la curva de las curvas de glucemia de las tres dietas.

No se hallaron evidencias de diferencias significativas en el ABC de las 3 dietas (p=0,28).

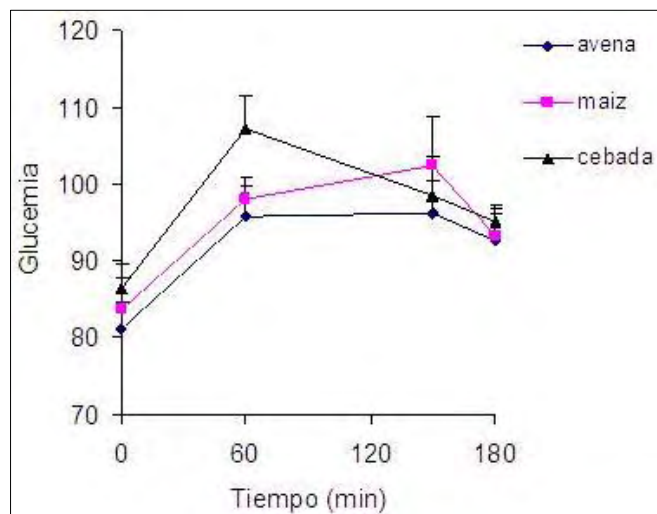


Fig. 1.- Curvas de glucemia pos ingestión de las tres dietas.

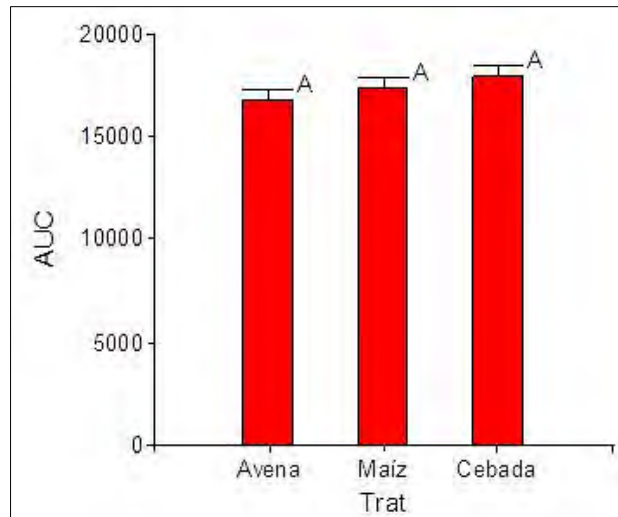


Fig. 2.- Área bajo la curva de las tres dietas.

DISCUSIÓN

En el equino, distintos autores utilizaron la respuesta glucémica a una cantidad equivalente de avena, cebada o maíz para determinar el índice glucémico (IG). Sin embargo, las diferencias entre la cantidad de almidón o de grano suministrado, las variedades de granos utilizados, sus procesamientos y los diseños experimentales diferentes, no brindaron datos fácilmente comparables. Además, existen factores propios de los individuos como velocidad de consumo, velocidad de vaciamiento gástrico, niveles de amilasa intestinal, sensibilidad a la insulina, que afectan la respuesta glucémica a un determinado grano.^{1, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13}

En el hombre, el IG se definió como el ABC de la respuesta glucémica a una porción de 50 g de carbohidratos de una comida a prueba, expresada como un porcentaje de la respuesta glucémica a la misma cantidad de carbohidratos de una comida estandarizada consumida por la misma persona.²

Rodiek y Stull (2005) y Verveurt y Coenen (2005) determinaron, en el caballo, el IG de diferentes granos con y sin procesamiento, relacionándolos con el grano de avena sin tratar, al que adjudicaron como índice 100. En la experiencia de Rodiek y Stull (2005), la cantidad de grano suministrada se equiparó a un aporte equivalente a 4 Mcals de energía digestible. En la experiencia de Verveurt y Coenen (2005), la cantidad de grano fue de 1 a 1,5 kg, equivalentes a 630 g de almidón. En ambas experiencias, el maíz partido y la cebada tenían un índice glucémico por debajo del grano de avena. Esto implicaría una menor digestibilidad del almidón de estos granos comparados con el de avena.

Verveurt y Coenen (2005) (2006) concluyeron, luego de analizar los trabajos de Hoekstra y col. (1999), Jose-Cunilleras y col. (2004), Pagan y col. (1999) y Rodiek y Stull (2005), que el IG está menos influenciado por el tipo de grano y por el procesamiento del mismo que por el nivel de almidón consumido, es decir que solo variaría el IG ante un aumento de la cantidad de almidón y por lo tanto de grano en la dieta.

En esta experiencia, el consumo de granos se ajustó en las tres dietas a 800 g de almidón. En los tres ensayos, se observó el aumento característico de la glucemia pos ingestión de concentrados. Sin embargo las ABC de los tres granos no fueron diferentes ($p=0,28$) entre sí, aún procesando el maíz, considerado un grano de baja digestibilidad consumido entero.

CONCLUSIONES

El suministro de grano de avena, grano de cebada o grano de maíz partido a equinos clínicamente sanos y adaptados al consumo de concentrados, expresado como una cantidad de grano equivalente a 800 g de almidón, generó curvas de glucemia similares.

Estos resultados sugieren que el racionamiento de los granos sería recomendable realizarlo en función de las cantidades de almidón que aportan para evitar trastornos ocasionados por la sobrecarga del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arana, M., Rodiek, A., Stull, C.. Blood glucose and insulin responses to four different grains and four different forms of alfalfa hay fed to horses. Proceedings of the XI Equine Nutrition and Physiology Symposium of The Equine Nutrition and Physiology Society. Pp 160-161. 1989.
2. Geor, R.J.. Equine carbohydrate nutrition: implications for feeding management and disease avoidance. Proceedings of the 5th Mid-atlantic Nutrition conference. Pp 154-160. 2007.
3. Henneke, D.R., Potter, G.D., Kreider, J.L., Yeates, B.F.. Relationship between condition score, physical measurements and body fat percentages in mares. Equine Vet. J., 16, 247. 1983.

4. Hoekstra, K.E., Newman, K., Kennedy, M.A.P., Pagan, J.D. Effect of corn processing on glycemic response in horses. Proceedings of the XVI Equine Nutrition and Physiology Symposium of The Equine Nutrition and Physiology Society. Pp 144-148. 1999.
5. Jose-Cunilleras, E., Taylor, L.E., Hinchcliff, K.W.. Glycemic index of cracked corn, oats groats and rolled barley in horses. J Anim Sci, 82 (9): 2623-2629. 2004.
6. Meyer, H.; Radicke, S.; Kienzle, E.; Wilke, S.; Kleffken, D.. Investigation on preileal digestion of oats, corn, and barley starch in relation to grain processing. XIII Equine Nutrition Symposium. pp 92-97. 1993.
7. Pagan, J.D., Harris, P.A., Kennedy, M.A.P., Davidson, N., Hoekstra, K.E.. Feed type and intake affects glycemic response in Thoroughbred horses. Proceedings of the XVI Equine Nutrition and Physiology Symposium of The Equine Nutrition and Physiology Society. Pp 149-150. 1999.
8. Comparación de la tolerancia al almidón del grano de avena en equinos alimentados con pasturas y dietas mixtas. Perrone, G., Caviglia, J., Giménez, R., Chiappe, M., González, G.. REVISTA DE MEDICINA VETERINARIA, Vol. 86, 1: 13-16. 2005.
9. Prueba oral de tolerancia al almidón del grano de avena en equinos con enfermedades de origen digestivo. Perrone, G.; Caviglia, J.; Pérez, A., Tassara, M.; Janciar, C.; Quintana, H.; Camps, D.; González, G.. Rev Med Vet (Buenos Aires) (entrega/serial online) 2007, (citado 2 de abril de 2009); Vol. 88, N° 6: 230-233. Disponible en http://www.someve.org.ar/Revista_de_Medicina_Veterinaria.
10. Estudio preliminar sobre prácticas de alimentación en caballos deportivos. Perrone, G., Febre, L.. VETERINARIA ARGENTINA. Vol. XXVI. N° 252. Abril 2009.
11. <http://www.veterinariargentina.com/revista/2009/04/estudio-preliminar-sobre-practicas-de-alimentacion-en-caballos-deportivos/>
12. Rodiek, A., Stull, C.. Glycemic index of common horse feeds. Proceedings of the XIX Equine Nutrition and Physiology Symposium of The Equine Nutrition and Physiology Society. Pp 153. 2005.
13. Vervuert, I., Coenen, M.. The glycaemic and insulinaemic index in horses. En: J. D. Pagan (Ed.) Advances in equine nutrition III. Pp. 55-63. Nottingham University Press. Nottingham, UK. 2005.
14. Vervuert, I., Coenen, M.. Factors affecting glycaemic index of feds for horses. Proceedings of the 3rd European Equine Nutrition & Health Congress. Pp 1-9. 2006.

Volver a: [Producción equina en general](#)