



Revista Cubana de Ciencia Agrícola

ISSN: 0034-7485

rcca@ica.co.cu

Instituto de Ciencia Animal  
Cuba

Aguirre, L.A.; Savón, Lourdes; Santos, Y.; Dihigo, L.E.  
Respuestas fisiológicas en ratas que consumen harina de granos crudos de vigna (*Vigna unguiculata*)  
en sustitución de la torta de soya comercial. Indicadores sanguíneos  
Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 37, núm. 1, 2003, pp. 33-35  
Instituto de Ciencia Animal  
La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193018072005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

## Respuestas fisiológicas en ratas que consumen harina de granos crudos de vigna (*Vigna unguiculata*) en sustitución de la torta de soya comercial. Indicadores sanguíneos

L.A. Aguirre, Lourdes Savón, Y. Santos y L.E. Dihigo

*Instituto de Ciencia Animal. Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana*

Se seleccionaron 36 ratas machos Sprague-Dawley de  $100 \pm 5$  g de peso vivo, según diseño de bloques al azar con tres réplicas y seis ratas por tratamiento, para estudiar el efecto del consumo de harinas de granos crudos de *Vigna unguiculata* (var. INIFAT-93), en sustitución de la torta de soya comercial en el comportamiento de los indicadores sanguíneos del perfil proteínico de los animales. Se utilizaron cinco niveles de sustitución, a partir de una dieta basal de soya-maíz: 20, 40, 60, 80 y 100 %. No hubo diferencias por el efecto de los tratamientos en los indicadores: hemoglobina (Hb), hematocrito (Ho), conteo diferencial de leucocitos, concentración en el suero de albúmina y colesterol y actividad de la alanino amino transferasa (ALAT). Todos se encontraron en los rangos normales de buena salud. Sin embargo, hubo una disminución en las concentraciones séricas de proteínas totales (de 6.7 a 6 g/dL) y su fracción globulínica (de 2.8 a 2.4 g/dL), a partir del 80 % de sustitución de soya por vigna, lo que pudo deberse a una disminución de la calidad proteínica de la ración. Se concluye que es posible, fisiológicamente, la sustitución de la torta de soya comercial por harina de granos crudos de vigna, hasta 60 %, sin que se afecten los indicadores sanguíneos del estado de repleción proteínica de los animales.

**Palabras clave:** *indicadores bioquímicos séricos, indicadores sanguíneos, calidad proteínica, ratas, vigna, soya.*

La vigna (*Vigna unguiculata* var. INIFAT-93) es una leguminosa promisoria para la alimentación de los animales de granja. Por esta razón se han desarrollado diferentes experimentos para determinar la calidad nutritiva de sus granos (Aguirre *et al.* 1998 y Aguirre *et al.* 1999). Sin embargo, hay pocos estudios sobre el efecto del consumo de estos granos en los indicadores sanguíneos de repleción proteínica, durante un período de tiempo prolongado.

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de la sustitución de la torta de soya comercial por harina de granos crudos de vigna en la fisiología de ratas, como modelo de animales monogástricos, y en los indicadores sanguíneos que describen el estado de salud y repleción proteínica de los animales. Estos indicadores se afectan más rápidamente por desbalances en el aporte nitrogenado de la ración.

### Materiales y Métodos

Se seleccionaron 36 ratas machos albinas Sprague-Dawley (convencionales) de  $100 \pm 5$  g de peso vivo, suministradas por el Centro Nacional de Animales de Laboratorio (CENPALAB), según diseño de bloques al azar, con tres réplicas y seis ratas por tratamiento, que se encontraban libres de 11 bacterias, endoparásitos y siete virus, comprobados según esta entidad.

La composición de la vigna y de las dietas experimentales utilizadas fue descrita según Aguirre *et al.* (2002).

**Procedimiento experimental.** Luego de 15 d de consumo de las dietas experimentales, se tomaron muestras de sangre de los animales a partir de la vena yugular, para el análisis de hemoglobina (Hb) y hematocrito (Ho) y el conteo diferencial de leucocitos: linfocitos, monocitos, basófilos, eosinófilos y neutrófilos. En los respectivos sueros, de cuatro animales

por tratamiento, se determinaron, según procedimientos estandarizados, los siguientes indicadores bioquímicos: concentración de proteínas totales (método de Biuret), su fraccionamiento según la reacción de la albúmina con el verde de bromocresol (la fracción de globulinas constituye el resto de la proteína total) y actividad de la alaninoamino-transferasa (ALAT) mediante la oxidación del NADH por acción de la lactatodeshidrogenasa, que se acopla como reacción a la conversión de alanina en piruvato y la concentración de colesterol total por el método de la reacción de hidrólisis de los ésteres de colesterol (reacción del peróxido liberado ante la peroxidasa).

**Análisis estadístico.** El análisis estadístico se correspondió con el diseño seleccionado. En los casos necesarios se empleó la dócima de comparación de medias de Duncan (1955).

### Resultados y Discusión

La tabla 1 muestra los resultados obtenidos en los indicadores sanguíneos. Los valores de Hb y Ho no se alteraron por ninguno de los tratamientos y se encontraron en los rangos normales de 10-12 g/dL para la Hb y de 33-40 % para el Ho (Gupta *et al.* 1992). Lo mismo sucedió con el conteo diferencial de leucocitos, que coincide con lo planteado en la literatura para esta especie (Gupta *et al.* 1992). Aunque para el tratamiento con 100 % de vigna se observó un ligero incremento en monocitos, que puede deberse a alguna infección viral, no debe asociarse a nuestras premisas experimentales. La estabilidad de todos estos indicadores indicó, desde el punto de vista hematológico, el

buen estado de salud de los animales al concluir el periodo experimental,

De los indicadores bioquímicos determinados (tabla 2), las proteínas totales séricas y, específicamente, la fracción globulínica, se alteraron con el incremento hasta 80 % de inclusión de vigna, con respecto al control y a los valores informados como normales de 6.2-7.0 g/dL (Doongaji y Vali 1992 y Gupta *et al.* 1992). Esto resulta lógico, a partir de la disminución de la digestibilidad fecal aparente del nitrógeno y la razón de eficiencia proteínica (Aguirre 2002). Al disminuir la calidad de la proteína de la dieta con el aumento paulatino del nivel de inclusión de vigna, disminuye, consecuentemente, el teñor de proteína total circulante por la cantidad de aminoácidos libres. De las dos fracciones principales de las proteínas totales, las globulinas fueron las más afectadas, en caso de baja calidad proteínica. La otra fracción, que incluye a las albúminas, es más importante en el transporte proteínico en sangre y más dependiente de las disfunciones hepáticas. Los valores de ALAT y colesterol se encontraron en los rangos normales para esta especie en todos los tratamientos (Long 1961 y Vetési *et al.* 1992), lo que demuestra que enzimáticamente el hígado y el páncreas estaban en buen estado.

De igual manera, puede plantearse que el consumo de harinas de granos crudos de vigna, en sustitución de la torta de soya comercial, no afectó los principales indicadores sanguíneos de salud de las ratas hasta 60 % de inclusión de esta materia prima. Se concluye que es factible su inclusión hasta ese nivel en dietas para ratas, como modelo de animales monogástricos.

Tabla 1. Indicadores sanguíneos

Indicadores	Tratamientos (% de sustitución de soya por vigna)						EE ±
	Control	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	
Hb, g/dL	11.38	11.88	12.19	12.88	10.37	11.89	1.29
Ho, %	37.5	34.2	40.2	42.5	34.2	39.2	1.27
Conteo diferencial, %							
Linfocitos	0.88	0.85	0.83	0.79	0.89	0.84	0.03
Monocitos	0.012	0.010	0.007	0.012	0.007	0.030	0.007
Basófilos	0	0.010	0.005	0.005	0.003	0.003	0.0003
Eosinófilos	0.007	0.002	0.001	0.003	0.005	0.003	0.0004
Neutrófilos	0.08	0.18	0.14	0.16	0.12	0.12	0.03

Tabla 2. Indicadores bioquímicos del suero

Indicadores	Tratamientos (% de sustitución de soya por vigna)						EE ±
	Control	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	
Proteína total, g/dL	6.77 <sup>a</sup>	6.60 <sup>a</sup>	6.72 <sup>a</sup>	6.57 <sup>a</sup>	6.17 <sup>b</sup>	5.96 <sup>b</sup>	0.18*
Albúmina, g/dL	3.91	3.87	3.77	3.77	3.54	3.57	0.11
Globulina, g/dL	2.86 <sup>a</sup>	2.72 <sup>a</sup>	2.94 <sup>a</sup>	2.80 <sup>a</sup>	2.64 <sup>ab</sup>	2.39 <sup>b</sup>	0.11*
ALAT, u/L	30.4	41.4	31.8	29.5	24.6	20.24	7.4
Colesterol, mg/dL	91.8	99.19	103.3	108.5	105.18	94.77	4.81

<sup>ab</sup> Letras diferentes en la misma fila difieren a P < 0.05 (Duncan 1955)

\*P < 0.05

### Agradecimientos

Se agradece a las técnicas del laboratorio clínico Alba Montej y Milbis Cueto por los análisis realizados y a la Dra. María F. Díaz por el suministro de las semillas.

### Referencias

- Aguirre, L.A., Savón, L., Dihigo, L.E. & Santos, Y. 1999. Calidad proteica de harinas de granos crudos de cinco variedades de *Vigna unguiculata* en ratas en crecimiento, Rev. Cubana Cienc. Agríc. 33:415
- Aguirre, L.A., Savón, L., Oramas, A., Dihigo, L.E. & Rodríguez, V. 1998. Calidad proteica de harina de granos crudos de soya (*Glycine max.*), vigna (*Vigna unguiculata*) y canavalia (*Canavalia gladiata*) en ratas en crecimiento. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 32:75
- Aguire, L.A., Savón, L., Santos, Y. & Dihigo, L.E. 2002. Metabolismo proteico y comportamiento productivo en ratas que consumen harina de granos crudos de vigna (*Vigna unguiculata*) en sustitución de la tarta de soya comercial. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 36:167
- Doongaji, S. & Vali, S. 1992. Effect of wheat germ supplement to flour mixtures on growth, serum and liver proteins of weanling albino rats, J. Food Sci. Technol. 29:125
- Duncan, D.B. 1955. Multiple range and multiple F tests, Biometrics 11:1
- Gupta, K., Barat, G.K., Wagle, D.S. & Dhindsa, K.S. 1992. Effect of conventional and non-conventional green leafy vegetables on haematological indices and blood constituents of rats. J. Food Sci. Technol. 29:182
- Long, C. 1961. Biochemists' Handbook. Eds. E. & F. N. SPON Ltd. London, UK
- Vetési, M., Mézes, M., Gáál, T. & Baskay, G. 1992. Effect of bulk feeds (alfalfa hay, corn silage) on the metabolism and liver parameters of growing cheese. Acta Veterinaria Hungarina 40:231

Recibido: 12 de marzo de 2001.