



# Sustancias antinutritivas

Redimio M. Pedraza Olivera

Centro de Estudios para el Desarrollo de la Producción Animal,  
Universidad de Camagüey

**L**os alimentos no sólo aportan nutrientes, sustancias esenciales para el desarrollo, producción y reproducción de los animales; en ocasiones tienen sustancias que provocan daños. Las sustancias, presentes en los alimentos, que afectan la salud y/o la adecuada utilización de los nutrientes se conocen como **sus-**

**tancias o factores antinutritivos.**

Sus efectos son diversos, pueden disminuir el consumo y la eficiencia digestiva, interferir en la utilización de los nutrientes digeridos, afectar el crecimiento, disminuir la tasa reproductiva e incluso provocar la muerte; no obstante, en algunos casos muy concretos, estas sustancias pueden

ser beneficiosas para el animal.

Las sustancias antinutritivas más difundidas en Cuba son los metabolitos secundarios de los vegetales. Estos compuestos secundarios se agrupan según las sustancias químicas que los constituyen en: *compuestos fenólicos* (taninos, fitoestrógenos y cumarinas); *toxinas nitrogenadas* (alcaloides, glicósidos cianogénicos, glucosinolatos, aminoácidos tóxicos, lectinas e inhibidores de las proteasas); *terpenos* (lactonas sesquiterpénicas, glicósidos cardíacos, saponinas); *hidrocarburos poliacetilénicos y oxalatos*.

Los alcaloides, en dependencia de su tipo, pueden provocar estreñimiento, meteorismo, vómito y muerte por fallo respiratorio; a pesar de esto, muchos alcaloides son ampliamente utilizados por sus propiedades farmacológicas útiles.

Algunas saponinas son sustancias tóxicas al animal por la tendencia a alterar la permeabilidad de la pared celular; lo que provoca hemólisis de las células sanguíneas. En rumiantes su presencia se asocia con el meteorismo o timpanismo. Sin embargo, ciertas saponinas como son las presentes en el pericarpio de la semilla del Jaboncillo (*Sapindus saponaria*) se utilizan con éxito como agente defaunante en rumiantes, es decir, para disminuir la concentración de protozoos del rumen y así tratar de mejorar la digestión de la fibra.

El efecto de los metabolitos secundarios es notable en animales monogástricos (cerdos, aves, equinos y conejos) alimentados con semillas y subproductos inadecuadamente procesados. Se destaca el efecto tóxico de algunos como la

### Clasificación:

- **minerales tóxicos:** plomo (Pb), cadmio (Cd), mercurio (Hg), arsénico (As) y el flúor (F). Algunos minerales no tóxicos suministrados en exceso pueden resultar dañinos.
- **grasas enranciadas:** causan rechazo del alimento, una pobre digestión (grasa en heces fecales) y reducción en la productividad de los animales.
- **toxinas de microorganismos:** el inadecuado almacenamiento y procesamiento de los alimentos favorece el desarrollo de microorganismos productores de toxinas. Ejemplo: los hongos que producen aflatoxinas y fusariotoxinas, o las contaminaciones bacterianas con *Salmonellas* o *Enterobacterias*.
- **productos fitosanitarios:** los alimentos se pueden contaminar con residuos de pesticidas (herbicidas, fungicidas o insecticidas), que producen toxicidad aguda en dosis altas, o crónica en dosis bajas.
- **fibra:** las aves y los cerdos, e incluso el hombre, no están preparados para digerir eficientemente los componentes de la fibra (fundamentalmente celulosa y hemicelulosa); por lo que un exceso de fibra puede afectar el valor nutritivo de la dieta. Algunos tipos de fibra retienen mucha agua y producen heces húmedas. No obstante, el suministro de fibra, en cantidades adecuadas, es muy importante para la salud del hombre y para el mejor aprovechamiento de las dietas líquidas en los cerdos. Aunque los rumiantes utilizan mejor la fibra, la alta concentración de ésta en las raciones puede ser negativa para la producción.
- **metabolitos secundarios de los vegetales:** son compuestos químicos que producen las plantas para protegerse de sus depredadores, como la acción de las plagas o el consumo excesivo de los animales; pueden aparecer en cualquier parte de la planta, incluyendo sus frutos y raíces.



semilla de algodón o el grano de la soya y la canavalia crudas, que contienen sustancias que interfieren la utilización de aminoácidos esenciales para el crecimiento; o la raíz de la yuca que puede provocar la muerte de los animales por su contenido en glicósidos cianogénicos, que afectan la utilización del oxígeno a nivel celular. En los alimentos para rumiantes se distinguen el aminoácido tóxico mimosina en las hojas de *Leucaena*, que en los mamíferos no rumiantes causa caída del pelo y trastornos reproductivos, así como la presencia de compuestos cianogénicos en el pasto Estrella joven.

El empleo del follaje de algunos árboles y arbustos en la alimentación de rumiantes se ve perjudicado por la presencia de compuestos fenólicos, especialmente taninos (tabla 1). Los taninos afectan el consumo de los alimentos al provocar antipatía o aversión, por ejemplo astringencia en la mucosa bucal (como el marañón), disminución de la digestión del alimento, resultando en un mayor llenado y distensión del rumen o cambiando los niveles hormonales.

Sin embargo, algunos taninos, bajo condiciones específicas, forman un complejo estable de celulosa - proteínas - taninos, que protege las proteínas de la degradación ruminal, lo cual tiene gran importancia para mejorar la nutrición de los rumiantes. En Cuba los estudios del follaje de las leguminosas arbustivas *Gliricidia sepium* (Piñón cubano, Bienvestido, Gliricidia) y *Leucaena leucocephala* (*Leucaena*) muestran

que el efecto negativo de los taninos en su valor nutritivo es insignificante.

En general, los rumiantes son menos susceptibles a la acción de las sustancias antinutritivas. El rumen les permite degradar mejor la fibra y destoxificar al organismo. Además, cuando los animales están en pastoreo son capaces de seleccionar su dieta, evaden los alimentos tóxicos y la experiencia negativa de un animal, por el efecto de estas sustancias, se enseña al resto del rebaño. Son también capaces de mantener y desarrollar cualidades fisiológicas para adaptarse a diversos alimentos; las cabras y otros rumiantes silvestres tienen mecanismos que evitan la astringencia en la boca por el consumo de follajes ricos en taninos, lo que puede explicar el porque las cabras comen ávidamente Marabú – con una concentración de taninos de 4 a 5 veces superior a *Leucaena* o *Gliricidia* – y otras especies de plantas que se consumen por los bovinos y ovinos. ●

## ¿Como atenuar y/o eliminar los efectos de las sustancias antinutritivas?

- Almacenar y procesar convenientemente los alimentos.
- Formular raciones adecuadas a cada especie y categoría animal. Se deben velar los límites máximos de inclusión de los alimentos.
- Procesar los alimentos que lo requieran; muchas sustancias antinutritivas disminuyen o pierden su efecto por la acción del calor.
- Adaptar a los animales a todo alimento nuevo.
- Emplear en la ración compuestos que neutralicen el efecto de estas sustancias.

**Tabla 1. Sustancias antinutritivas en el follaje de árboles y arbustos tropicales.**

Especie/ cultivar	Nombre común	Alcaloides	Saponinas
<i>Poliscia guilfoylei</i> cv <i>Variegata</i>	Negro bueno	-	+
<i>P. guilfoylei</i> cv <i>Alba Variegata</i>	Negro bueno	-	+
<i>P. guilfoylei</i> cv <i>Laciniata</i>	Negro bueno	-	+
<i>Acalypha hispida</i> cv <i>Hispida</i>	Califa verde	+	+
<i>A.wilkesiana</i> cv <i>London tan</i>	Califa roja	+	+
<i>A. wilkesiana</i> cv <i>White picotee</i>	Califa, Crotón	+	+
<i>Erythrina berteroa</i>	Piñón Francés	-	-
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucaena	-	-
<i>Samanea saman</i>	Algarrobillo de olor	-	+
<i>Gliricidia sepium</i>	Bienvestido, Piñón	-	+
<i>Albizia lebbbeck</i>	Algarrobo	-	-
<i>Erythrina variegata</i>	Piñón Nicaraguense	-	-
<i>Calliandra surinamensis</i>	Caliandra	+	-
<i>Dichrostachys cinerea</i>	Marabú	+	-

+ presente - ausente cv cultivar. En todas están presentes los taninos y ausentes los compuestos cianogénicos