

RASTREO DE TANINOS EN 14 MALEZAS USADAS COMO FORRAJE EN EL ESTADO DE QUERÉTARO

Muñoz Tavera G. S.; Gutiérrez Avella D. M.

Facultad de Química

Universidad Autónoma de Querétaro

RESUMEN

Los taninos son metabolitos secundarios cuyo papel primordial en la planta es como medio de defensa, son compuestos polifenólicos de alto peso molecular asociados con efectos antinutricionales al ser ingeridos en el forraje. Los taninos condensados se ligan a las proteínas impidiendo la asimilación de éstas por parte del animal.

La investigación consistió en llevar a cabo un estudio cualitativo para detectar la presencia de taninos en 14 plantas malezas usadas como forraje en el estado de Querétaro. Las plantas objeto de estudio fueron las siguientes: *Amaranthus hybridus*, *Brassica rapa*, *Cosmos bipinnatus*, *Cynodon dactylon*, *Desmodium molliculum*, *Ipomoea purpurea*, *Malva parviflora*, *Oxalis decaphylla*, *Parthenium hysterophorus*, *Sanvitalia procumbens*, *Simsia amplexicaulis*, *Sorghum halepense*, y *Tithonia tubiformis*, debido a que se cree que la presencia de estos impide el aprovechamiento de proteínas por los animales al serles suministradas como alimento.

Se analizaron los extractos de cada planta seca y molida en su totalidad incluyendo raíz, tallo, hoja y flor mediante pruebas de coloración y precipitado y por cromatografía en capa fina.

De acuerdo a los resultados obtenidos se observó que todas las plantas contienen taninos en su estructura.

INTRODUCCIÓN

Las malezas son aquellas plantas que llegan a ser perjudiciales o indeseables en determinado lugar y en cierto tiempo, son plantas que invaden los cultivos y son difíciles de extirpar (Font Quer, 1997). Existen malezas que se cultivan para usarse como hortalizas y forrajes, en ciertas regiones, así como medicinales, pero en otros lugares, adquieren características invasoras que las tornan indeseables, desplazando o perjudicando cultivos de mayor valor económico o deteriorando la calidad ganadera de los campos (Suárez y col, 2004).

Todas las células vegetales realizan procesos metabólicos comunes que conducen a la formación de compuestos primarios y secundarios esenciales para la vida celular y, en general de la planta (Azcón y Talón, 2000). Algunos de estos metabolitos le confirieren cierto valor nutricional a la planta y otros resultan tóxicos y antinutricionales para los animales que las consumen. Estos constituyentes pueden tener efectos adversos como la perdida de apetito, reducciones en la ingesta de materia seca y digestibilidad de materia orgánica (Onwuka, 1983).

Los taninos son compuestos naturales, polifenólicos de alto peso molecular los cuales se clasifican en dos grupos en base a su estructura: a) taninos hidrolizables y b) taninos condensados. Los taninos condensados son sustancias de naturaleza compleja con capacidad de reaccionar con macromoléculas y proteínas del forraje (Reed et al, 1990), según su estructura química, su concentración y peso molecular. El papel de los taninos en la planta es como medio de defensa contra patógenos, herbívoros y condiciones ambientales hostiles, éstos inducen una respuesta negativa instantánea al ser consumidos por ejemplo su sabor amargo asociado a la astringencia o efectos o puede haber una respuesta lenta, relacionada a los efectos tóxicos y antinutricionales.

Los taninos pueden afectar negativamente el consumo del alimento por los animales alterando la digestibilidad, la producción animal pero quizá el factor antinutricional más importante es el impedimento del buen aprovechamiento de las proteínas por parte del animal.

El follaje de muchas plantas contiene enzimas que oxidan los fenoles a sus formas quinona en los intestinos de los herbívoros. Las quinonas son altamente reactivas y reaccionan con los grupos nucleofílicos de las proteínas $-NH_2$ y $-SH$. Cualquiera que sea el mecanismo por el que ocurra la unión proteína-tanino, este proceso tiene un impacto negativo en la nutrición de los herbívoros. Los taninos pueden inactivar las enzimas digestivas de los herbívoros y crear complejos agregados de taninos y proteínas de plantas que son difíciles de digerir. (Felton, 1989). La acción de los antinutricionales no sólo consiste en interferir con el aprovechamiento de los nutrientes sino que en varios casos puede producir daños al organismo del animal que los consume.

Con el presente estudio se pretende evaluar la calidad de estas plantas en lo que respecta a nutrientes y antinutrientes para hacer un balance y así elaborar un alimento para el ganado que cumpla con las expectativas y requerimientos necesarios para su desarrollo.

MÉTODOS

Las plantas utilizadas en el presente estudio fueron recolectadas en Agosto del 2005, en las siguientes localidades del estado de Querétaro : Boye (Cadereyta)(*A. hybridus*), San Juan del Río-Amealco (Km 2)(*C. dactylon*, *D. molliculum*, *O. decaphylla*, *S. halepense*), Laguna de Servín (Amealco) (*S. amplexialis*), Tequisquiapan (Km 32) (*T. tubimorfis*, *I. purpurea*, *M. Parviflora*), Ciudad de Querétaro (*S. procumbens*, *P. hysterothorus*), Lagunillas (Huimilpan) (*C. bipinnatus*), y Amelaco (*M. polymorpha*, *B. rapa*). Las plantas fueron secadas a $39^\circ C$ y el material molido fue almacenado protegido de la luz para su uso posterior.

Se llevaron a cabo dos metodologías para la extracción de taninos del material vegetal según las pruebas de identificación por precipitación y reacciones de color. La primera se basó en un extracto acuoso y la segunda en un extracto agua:metanol (1:1) para cada planta. Los extractos se dividieron en distintas alícuotas y se prosiguió de la siguiente manera:

*Extracto acuoso: prueba 1 Cl_3Fe (observar cambio de color), prueba 2 HCL/CHCOH (observar precipitado).

*Extracto agua /metanol: prueba 1 NaCl 2% - GELATINA 1% (observar precipitado), prueba 2 NaCl 10% - Cl_3Fe 1% (observar cambio de color), prueba 3 $CH_3COOPbOH$ (observar precipitado blanco), prueba 4 $K_2Cr_2O_7$ (observar precipitado naranja).

Para la separación e identificación de taninos por cromatografía en capa fina, se llevó a cabo el siguiente procedimiento (Marini- Bettolo y col, 1981) ; Se lavó el material vegetal con éter de petróleo y posteriormente se trató con MeOH / $CHCl_3$ / CH_3COOH para extraer los taninos de las plantas. Con este extracto se hicieron las cromatografías utilizando distintos solventes y sistemas reveladores.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en las pruebas cualitativas basados en una respuesta por coloración o formación de precipitado se muestran en la siguiente tabla: (Tabla 1)

TABLA 1 resultados obtenidos en las pruebas cualitativas basados en una respuesta por coloración o formación de precipitado

PLANTAS	TANINOS					
	METODO 1			METODO 2		
	Cl ₃ Fe	HCl/ CHCOH	NaCl 2%/Gela tin	NaCl 10%/Cl ₃ Fe	CH ₃ COO PBOH	K ₂ Cr ₂ O ₇
<i>Amaranthus hybridus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	*
<i>Brassica rapa</i>	*	*	*	✓	✓	*
<i>Cosmos bipinnatus</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Cynodon dactylon</i>	*	*	✓	✓	✓	✓
<i>Desmodium molliculum</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Ipomea purpurea</i>	✓	*	*	✓	✓	*
<i>Malva parviflora</i>	✓	✓	*	✓	✓	✓
<i>Oxalis decaphyllia</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Parthenium hystero</i> <i>phorus</i>	✓	*	*	✓	✓	*
<i>Sanvitalia procumbens</i>	✓	*	✓	✓	✓	*
<i>Simsia amplexicaulis</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓
<i>Sorghum halepense</i>	✓	*	*	✓	✓	*
<i>Tithonia tubiformis</i>	✓	*	*	✓	✓	✓

Los resultados obtenidos en las cromatografías de capa fina se muestra en la siguiente tabla indicando el sistema de solventes y revelador que se utilizó: (Tabla 2)

(Tabla 2) resultados obtenidos en las cromatografías de capa fina

PLANTAS	TANINOS	
	CROMATOGRAFIAS	
	SISTEMA 1	SISTEMA 2
	<i>n-butanol/Ac. acetico/Agua</i>	<i>cloroformo/Ac. Acetico/agua</i>
REVELADOR	REVELADOR	
K ₃ Fe(CN) ₆ /Cl ₃ Fe	<i>Fast blue/NaOH</i>	
<i>Amaranthus hybridus</i>	✓	✓
<i>Brassica rapa</i>	✓	✓
<i>Cosmos bipinnatus</i>	✓	✓
<i>Cynodon dactylon</i>	✓	✓
<i>Desmodium mollicul</i>	✓	✓
<i>Ipomea purpurea</i>	✓	✓
<i>Malva parviflora</i>	✓	✓
<i>Medicago polymorph</i>	✓	✓
<i>Oxalis decaphyllia</i>	✓	✓
<i>Parthenium hystero</i> <i>phorus</i>	✓	✓
<i>Sanvitalia procumbe</i>	✓	✓
<i>Simsia amplexicaulis</i>	✓	✓
<i>Sorghum halepense</i>	✓	✓
<i>Tithonia tubiformis</i>	✓	✓

CONCLUSIONES

Los resultados de éste análisis son preliminares a un posterior estudio cuantitativo pero muestran la presencia de taninos en todas las plantas que se estudiaron. Cabe mencionar que el rastreo de metabolitos por el método de la cromatografía en capa fina, arroja resultados mas precisos de manera que se recomienda su inclusión en este tipo de estudios para una mejor interpretación de resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Azcón- Bieto J., Talón M. Fundamentos de Fisiología Vegetal. Mc Graw Hill Interamericana, España. **2000**.

Butler, L. G. Effects of condensed tannin on animal nutrition. En: RW Hemingway y JJ Carchesy (editores). Chemistry and significance of condensed tannins. Plenum, Nueva York. pp. 391-402. **1989**.

Felton G. W, Donato K., Del Vecchio R. J, Duffey S. S. Activation of plant foliar oxidases by insect feeding reduces nutritive quality of foliage for noctuid herbivores. *Journal of Chemical Ecology* 15: 2667-2694. **1989**.

Marini- Bettolo, G. B.; Nicoletti M.; Patamia M. Plant Screening by chemical and chromatographic procedures under field conditions. Istituto dell'Orto Botanico, Università di Roma, Largo Cristina di Svezia, 24 Rome, Italy. **1981**.

Onwuka C. F. Nutricional evaluation of some Nigerian browse plants in the humid tropics. Ph. D. Thesis. University of Ibadan, Nigeria. **1983**.

Reed, J.D.; Soller, H.; Woodward, A. Fodder tree and straw diets for sheep: intake, growth, digestibility and effects of phenolics on nitrogen utilization. *Anim. Feed Sci. Technol.* 73: 1516 – 1528. **1990**.

Suárez, G., Serrano, V., Pelz R., Balderas P. Atlas de Malezas Arvenses del Estado de Querétaro, UAQ, 1ª edición, México, **2004**.