

en alimentos para evaluar el efecto de los taninos en el valor alimenticio. Esta información fue antes de conocer que el sorgo no contiene ácido tánico.

Mito # 9: Sorgos con taninos no son saludables para humanos y animales.

Hecho: Sorgos con taninos son una excelente fuente de antioxidantes (Tabla 1) que pueden ser usados en un amplio rango de aplicaciones incluyendo la preservación de carne molida (Jeschke 2004). Reciente evidencia indica que los sorgos con taninos son benéficos para la salud humana. Los taninos pueden unirse a las proteínas y las hacen indigestibles, sin embargo, datos sobre estudios in vitro indican que la microflora presente en el colon puede degradar polímeros de taninos, en ácidos fenólicos de bajo peso molecular, los cuales pueden ser absorbidos. (Deprez et al 2000. Los taninos no son tóxicos y pueden ser lentamente digeridos en los humanos, lo cual es una ventaja para personas que padecen de diabetes tipo II.

Tabla 1. Actividad antioxidante (ORAC) niveles de taninos en fibra de sorgo comparado a frutas comunes (Adaptado de Awika 2004)

Rubro	ORAC (peso seco.)
Fibra de sorgo	2400-3100
Moras	87-870
Fresas	356-400
Ciruelas	452-600
Uvas	100
Melón	15
Naranja	80-150

Mito # 10: Sorgos con taninos hacen productos alimenticios no aceptables.

Hecho: Muchos excelentes productos tradicionales, como Atoles y bebidas alcohólicas, han sido desarrollados usando sorgos con taninos (Awika & Rooney 2004). Los sorgos con taninos son a menudo preferidos para la producción de cerveza y bebidas alcohólicas por el color oscuro que estos sorgos presentan (Rooney & Awika 2004). Los taninos afectan la actividad enzimática de la malta pero los productores de cerveza evitan el problema usando tratamientos alcalinos durante la producción de malta.

Panes de buena calidad que contienen fibra de sorgo con taninos, tienen altos niveles de antioxidantes y fibra dietética, con un natural color oscuro y excelente sabor a grano entero (Gordon 2001). Además, se han desarrollado mezclas para hacer pan que contienen fibra de sorgo con taninos, harina de cebada y linaza (Rudiger 2003).

Reconocimiento: Apoyo parcial para este trabajo ha sido proveído por USAID bajo el programa colaborativo de apoyo a la investigación INTSORMIL desde 1979 y por la Estación Experimental de Agricultura de la Universidad Texas A&M, College Station Texas. El programa de sorgo de Texas A&M ha proveído excelente apoyo para este trabajo en mejoramiento de sorgo desde hace 40 años. Varios estudiantes graduado y colegas han asistido en el desarrollo de esta investigación

Mitos acerca de los Taninos

Lloyd Rooney, Profesor & Miembro de la Facultad, C. McDonough, Científico investigador, y L. Dykes, Investigador Asociado. Laboratorio de calidad de cereales, Universidad Texas A&M College Station, TX 77843-2474 USA
lrooney@tamu.edu

Mito #1: Taninos están en todos los sorgos

Hecho: Los taninos están presentes solo en sorgos con testa pigmentada (Fig. 1). La presencia de la testa esta controlada por los genes B_1 - B_2 . Cuando B_1 - B_2 son dominantes, los sorgos tienen una testa pigmentada. Sorgos con una testa pigmentada no contienen taninos pero en los análisis, otros materiales que no son taninos absorben luz y son reportados usualmente como taninos.

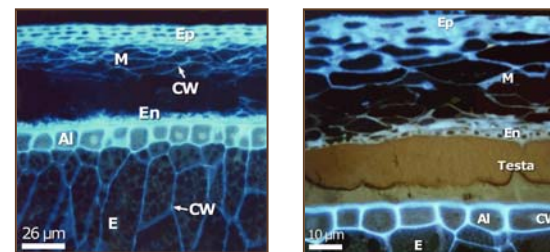


Fig. 1. Microfotografía fluorescente de cortes transversales de un sorgo sin taninos (izquierda) y un grano de sorgo con taninos (derecha, adaptado de Earp et al. 2004). Ep- epicarpio; M- mesocarpio; CW- pared celular; En- endocarpio; Al- aleurona; E- célula del endospermo

Mito #2: Sorgos con taninos son tóxicos

Hecho. Los sorgos con taninos tienen taninos condensados, los cuales no son tóxicos. Muchos alimentos como uvas, moras, arándanos, chocolate oscuro y sustitutos de chocolate, tienen taninos condensados. Este tipo de alimentos es consumido sin efectos adversos y son considerados saludables por las propiedades antioxidantes de los taninos. Sorgos con taninos son consumidos por humanos extensivamente en Africa y Asia.

Mito # 3: Pájaros y animales no comen sorgos con taninos

Hecho: En un campo con sorgo blanco, rojo, y sorgo con taninos, los pájaros primero comerán el sorgo blanco, luego el rojo antes de comer el sorgo que contiene taninos. Pájaros y animales consumen sorgos con taninos pero prefieren otros sorgos cuando tienen otra opción.

Mito #4: Sorgos con taninos previenen la digestión de nutrientes

Hecho: Los taninos pueden disminuir la eficiencia alimenticia del ganado, dependiendo de la especie animal, el método de procesamiento de grano y la dieta alimenticia. En general, los animales consumen mas alimento para producir el mismo o ligeramente menos ganancia en peso. La eficiencia alimenticia puede ser reducida en un 5 a 10% comparada con sorgos que no tienen taninos

Mito #5: Taninos pueden ser medidos mediante análisis de fenoles totales.

Hecho: El análisis de fenoles totales mide ácidos fenólicos, flavonoides (i.e. antocianinas, flavonoles, flavanoles), taninos condensados y tirosina. Todas las plantas contienen fenoles.

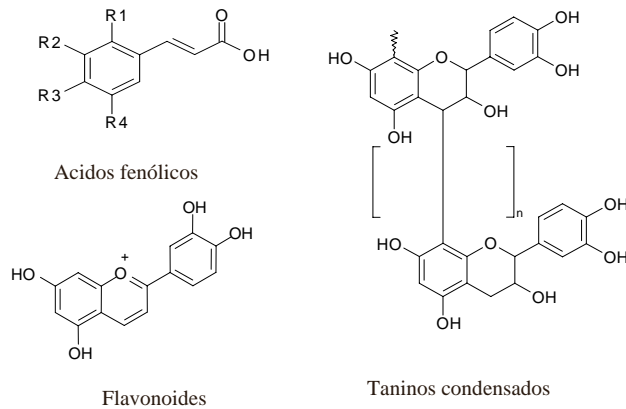


Fig. 2. Estructuras de compuestos fenólicos.

Mito #6: Es difícil hacer análisis de taninos

Hecho: La prueba de blanqueo con clorox es una buena herramienta para identificar sorgos con taninos. En sorgos con taninos, el blanqueo disuelve el pericarpio y la testa pigmentada se torna color negro. En los sorgos que no tienen taninos la testa no se vuelve negra (Fig. 3). Sin embargo la prueba de blanqueo puede rendir falsos positivos en muestras que han sufrido daño por hongo o daños por frío. Lo cual significa que algunos granos pueden presentar manchas oscuras (Dykes et al. 2002, Taylor, 2001, Waniska et. al. 1992).

Métodos colorimétricos también han sido usados para medir sorgos con taninos. Estos incluyen la prueba de Vainillina/HCl y la prueba de HCl/Butanol. Estos métodos son rápidos y económicos para estimar el contenido de taninos.

La fase normal del análisis por HPLC con detección fluorescente, separa eficientemente los taninos de acuerdo a su grado de polimerización (Gu et al. 2002, Awika et al. 2003) y muestra que sorgos sin una testa pigmentada no tienen taninos.



Fig. 3. Prueba de blanqueo con clorox en sorgos con y sin taninos

Mito #7: Todos los sorgos rojos tienen taninos

Hecho: El color del grano no es un indicador real de taninos en sorgos (Fig. 3). Solo los sorgos con una testa pigmentada contienen taninos. La presencia de taninos en sorgos está controlada por la presencia de los genes B_1-B_2 . Sorgos con pericarpio color blanco, rojo o amarillo limón pueden o no tener taninos. Los granos que se muestra en la Fig. 3 con testa, tienen taninos condensados, los cuales no pueden ser visualizados y distinguidos de los que no tienen testa pigmentada.

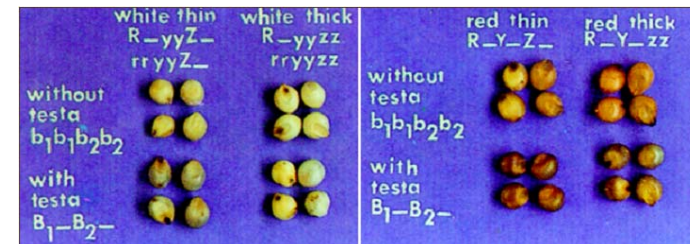


Fig. 3. Variación en la apariencia de sorgos con taninos. (Adaptado de Rooney & Miller, 1982).

Mito #8: El ácido tánico está presente en sorgos con taninos

Hecho: El ácido tánico nunca ha sido encontrado en sorgos, pero aun así se ha utilizado como referencia (estándar) en algunos análisis. Solo taninos condensados están presentes en sorgos con taninos. Experimentos previos usaban ácido tánico