

BAC

MODULO DIGITAL



El documento fuente se encuentra en
La Biblioteca Agropecuaria de Colombia

ELEMENTOS BIBLIOGRAFICOS

AUTOR (ES): Torres Gámez, J.E.

TITULO: Intoxicación por ácido cianhídrico en bovinos

FUENTE: Instituto Colombiano Agropecuario, Ibagué (Colombia). Curso de toxicología veterinaria. Ibagué (Colombia), 1976. p. 30-38

" INTOXICACION POR ACIDO CIANHIDRICO EN BOVINOS "

Por

JORGE ENRIQUE TORRES G.

6. INTOXICACION POR ACIDO CIANHIDRICO EN BOVINOS

Se conocen en el mundo más de 900 especies de plantas que tienen la propiedad de sintetizar y acumular glucósidos cianogénéticos.

Estos glucósidos cuando son hidrolizados dan lugar a la formación de un carbohidrato que la mayoría de las veces es glucosa y de una aglicona que es el ácido cianhídrico (HCN)(Fig. 1).

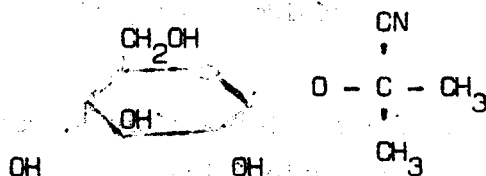


Fig. 1. Glucósido Cianogénético

Es probable que en la planta, el HCN no sea liberado sino después de la descomposición del glucósido cianogénético; esta descomposición, se presenta por daño en el tejido vegetal (corte, macerado, acción de flora ruminal).

Actualmente se conocen 11 glucósidos cianogénéticos diferentes. Algunos autores afirman que son 20. Los más importantes son: Amigdalósido (amigdalina) comprobado por Robiquet y Charlord en 1830 en un destilado de almendras amargas, aunque Bohn, 1801 había ya observado cianogénesis en ellas; linamorsido, lotaustralósido, prunasósido y durrósido.

El contenido de glucósidos cianogénéticos varía según las especies de plantas, habiendo gran variación dentro de la misma especie y aún también, la concentración varía entre las diferentes partes de una misma planta. Además los factores ecológicos y el período de desarrollo de la planta son importantes en la síntesis de glucósidos.

Para que una planta sea tóxica para los rumiantes, debe contener más de 20 mgrs de HCN por cada 100 grs de planta, y el animal debe ingerir 4 mgrs de cianuro por kilo de peso-hora para que se presente la intoxicación.

6.1. SINTESIS DE LOS GLUCOSIDOS CIANOGENETICOS

Los glucósidos son compuestos sintetizados por las plantas, conformados por un azúcar y una aglicona. La aglicona le confiere las propiedades tóxicas. En el caso de los glucósidos cianogenéticos la aglicona es el CN.

El metabolismo de los glucósidos cianogenéticos, dentro de la planta, está en relación con el de los aminoácidos.

La biosíntesis de un glucósido cianogenético se basa en un aminoácido cuya estructura molecular es similar a la de la aglicona del glucósido en cuestión.

El átomo de nitrógeno de la aglicona se deriva del nitrógeno del grupo amino del aminoácido (Fig. 2).

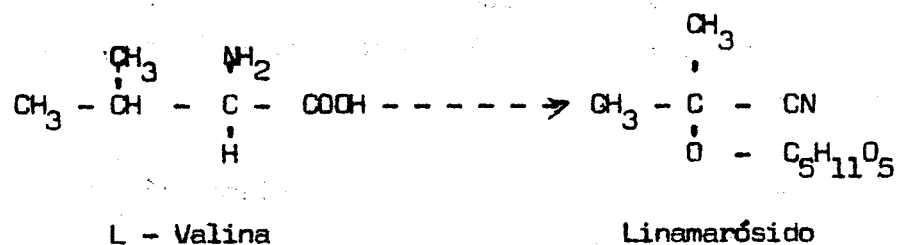


Fig. 2. Síntesis del glucósido linamarósido a partir del aminoácido L-valina. El Nitrógeno del aminoácido forma luego la aglicona (CN).

En el durrósido, se demostró que en el Carbono α del aminoácido tirosina comienza la nitrificación del carbono del glucósido, mientras en el carbono B se une al carbohidrato (Fig. 3).

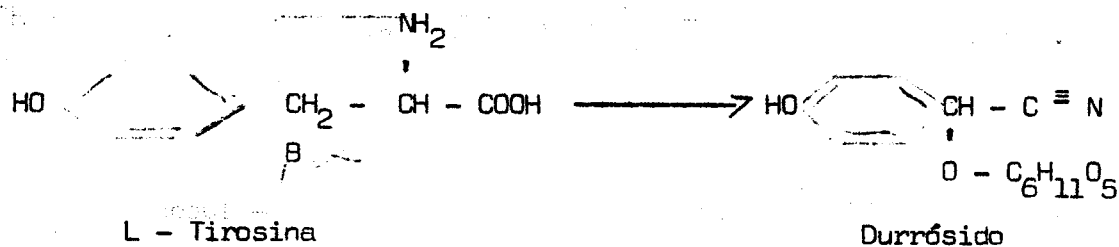


Fig. 3 Formación del durrósido mediante nitrificación del carbono del aminoácido tirosina.

El nitrógeno en el suelo, desempeña un papel positivo en la cianogénesis de las plantas, en tanto el potasio disminuye esta síntesis de glucósidos.

El contenido de glucósidos puede aumentar considerablemente al comienzo del período de lluvias, por el aumento de las necesidades de elementos nutritivos de las plantas, entre ellos el Nitrógeno. Es sabido que la nitrificación de la materia orgánica en los suelos aumenta en esta época. El sombrero también influye en las plantas causando un aumento del contenido de glucósidos en las hojas. Debido al alto metabolismo, en las plantas jóvenes es más frecuente encontrar elevadas concentraciones de glucósidos, que en las plantas adultas.

Los fertilizantes a base de úrea y nitratos, lo mismo que la utilización de herbicidas del tipo 2,4-D, 2,4,5 T y MCP aumenta la capacidad de las plantas para sintetizar glucósidos cianogenéticos.

6.2. PATOGENESIS EN LA INTOXICACION CIANHIDRICA

En la mayoría de plantas cianogenéticas existe la enzima β -glucosidasa, la cual actúa descomponiendo los glucósidos, cuando estas son cortadas, mace-radas o ingeridas por los animales. La β glucosidasa desdobla el glucósido cianogenético en un carbohidrato y en un compuesto hidroxinitrilo, este último por acción de bacterias in vivo o de ácidos in vitro y en presencia de una hidroxinitrilasa, se desdobla en HCN y un compuesto aldehídico o cetónico, dependiendo del glucósido inicial (Fig. 4).

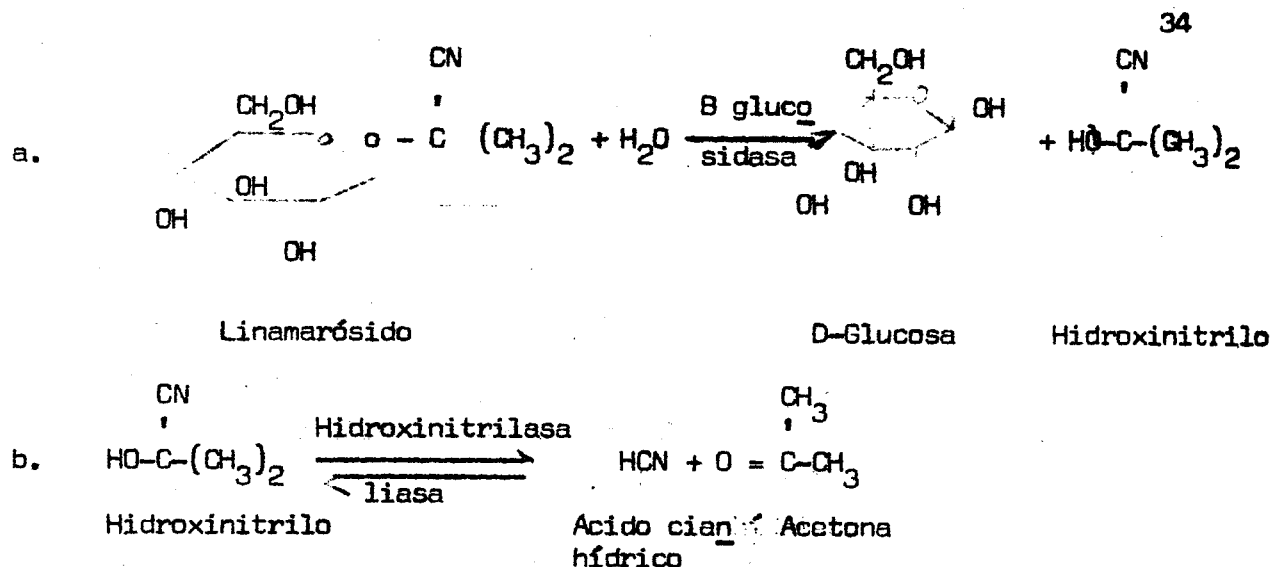


Fig. 4 Desdoblamiento del glucósido cianogénico por acción de la β glucosidasa.

a. De linamarósido a hidroxinitrilo y glucosa

b. De hidroxinitrilo a HCN y acetona

Algunas veces el proceso puede desarrollarse sin intervención enzimática. La enzima β -glucosidasa es inhibida por el HCL, este es uno de los factores por los cuales es poco frecuente la intoxicación por glucósidos cianogénicos en equinos y otros monogástricos.

Estando el HCN libre en el rumen, por el pequeño tamaño de su molécula, pasa fácilmente a los vasos sanguíneos en las paredes de este órgano, o mediante el mecanismo de eructo va a los alvéoles pulmonares, absorbiéndose rápidamente por esta vía.

El HCN actúa directamente sobre la mitocondria, interfiriendo en la cadena respiratoria celular, al inhibir la enzima porfirinocitocromo oxidasa a. Esto causa anoxia aguda tisular, que se manifiesta en primer término en el sistema nervioso central. El animal presenta la típica sintomatología de "caída del ganado".

3. DETOXICACION DEL CIANURO

En el organismo, el cianuro, acepta sulfuro de donadores orgánicos e inorgánicos, formando finalmente tiocianato. Estas reacciones son catalizadas por

En tanto Ruíz, Del Río, Pinzón, Torres, Velásquez, Osuna, 1968 a 1975, en diferentes épocas y regiones han demostrado que el Cansaviejo no reacciona o reacciona en poca cantidad a las pruebas cualitativas y cuantitativas para cianuro en el campo, y en el laboratorio.

Otras plantas en las cuales se ha demostrado que acumulan glucósidos cianogénéticos en Colombia son:

Pasto Guinea (Panicum maximun) concentra altas cantidades de glucósidos especialmente en la inflorescencia en varias regiones del país.

Pasto Mindaca (Botrioclhoa sp.), en Barrancabermeja y la Costa Atlántica. Del Río y Torres 1972 demostraron concentraciones mayores de 40 mgr de HCN/100 gr de planta.

Pasto comino (Homolipsis aturensis) en Antioquia, Pinzón 1970, comprobó concentraciones mayores de 60 mgr/100 gr de planta, las cuales se mantuvieron luego de 18 meses de refrigeración.

El pasto Argentina (Cynodon dactylum), Barba de Indio (Fimbristylis spp.) y la Higuierilla (Ricinus comunis) fueron causantes de la muerte de 62 bovinos en Honda (Tolima) por acumular glucósidos cianogénéticos, Torres 1974.

3.5. PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO EN LAS INTOXICACIONES POR GLUCOSIDOS CIANOGENÉTICOS

El tratamiento en la intoxicación cianhídrica en el campo, rara vez se puede llevar a cabo, por la rápida evolución de los síntomas y muerte de los animales. Se recomienda en los animales caídos, emplear en primer término nitrito sódico al 5%; 50 ml seguido de hiposulfito de sodio al 15%, 200 ml vía venosa. En lugar de nitrito de sodio, se puede utilizar azul de metileno al 1% en dosis de 0.01 gr/Kg.

El fin de este tratamiento, es tratar de fijar el ion cianuro letal, formando un compuesto inócuo para luego convertirlo en tiocianato mediante la rodanasa y ser eliminado vía renal. Figura 7.

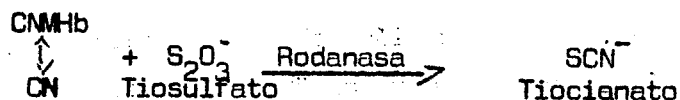
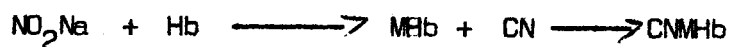


Fig. 7 Utilización de nitrito sódico (NO_2Na) para producir metahemoglobina (MHb), que fija el ion cianuro formando cianometahemoglobina (CNMHb) que es compuesto inócuo.

Como prevención, se aconseja aplicar 3 gr de nitrito de sodio y 15 grs de tiosulfato sódico (hiposulfito) en 20 ml de agua vía subcutánea, 1 hora antes de movilizar los animales.

Otro método de prevención, es el empleo de azul de metileno, a las concentraciones de 4:1000 en la sal, 3 días antes de la movilización. El empleo de Vitamina B_{12} no está bien estudiado en bovinos.

El control de malezas y la determinación continuada de glucósidos cianogénicos en pastos y plantas en los potreros conocidos como peligrosos, serían el método ideal para prevenir este tipo de intoxicaciones.

Esta determinación por pruebas cualitativas de campo aparecen en capítulo anexo.

BIBLIOGRAFIA

1. BANCO GANADERO. 1964. Investigación sobre el problema conocido en Sabanas de Bolívar con el nombre de "Caída de los ganados". Carta Ganadera (Colombia). 16 p.
2. BRUISN, G. H de. 1971. Etude de caractere cyanogénétique du manioc (*Manihot esculenta*) Medelingen Londbow hogescho ol wageningen. pp. 71-73.
3. GOMEZ, B. 1971. Mascagnia concinna, Morton, planta tóxica al ganado vacuno. Tesis M.S. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia. 46 p. (Mimeografiada).
4. MORA, G. R. 1943. Contribución al estudio de las plantas tóxicas en Medicina Veterinaria. Rev. Med. Vet. Colombia. 83:5-38.
5. PINZON, F. 1975. Comunicación personal.
6. DEL RIO, I; J. TORRES. 1972. Informe investigación mortalidad en bovinos en Hacienda de Barrancabormeja. 18 p. (Mecanografiado).
7. TORRES, J. 1974. Intoxicación en bovinos por glucósidos cianogénéticos acumulados en Pasto Argentina (*Cynodon dactylum*). Mimeografiado. 3 p.
8. _____. 1974. Ciento sesenta millones de pesos pierde la Costa por "Caída de Ganado". Revista Divulgación Ganadera Nº 60. pp. 4-5.
9. TORRES, J., G. GONZALEZ. 1975. Intoxicación en bovinos por Pasto Argentina (*Cynodon dactylum*) en el Tolima. Boletín Técnico. TECNICA Nº 2. Regional 6, Ibagué.