

Dos *Stipa* de la América del Sud que desarrollan ácido cianhídrico

Por M. E. BOMAN

Traducción del profesor ingeniero S. Lanfranco

Hace pocos años no se conocían Gramineas tóxicas. M. A. Jorissen (1), es el primero que ha demostrado que la *Glyceria aquática* (L.) Wahlb produce ácido cianhídrico por desdoblamiento de las materias azoadas en reserva, en las células de esta planta. Más tarde, M. M. Dunstan y Henry (2) han observado el mismo fenómeno en el *Sorghum vulgare* Pers., que según informaciones de Egipto constituía en ciertas circunstancias un peligro para el ganado de ese país. M. M. Dunstan y Henry atribuyen ese desarrollo de ácido cianhídrico á la acción de una materia idéntica á la *emulsina* de las almendras amargas sobre un glucosido que han aislado y que llaman *dhurrina*.

Encargado de los estudios arqueológicos sobre la alta planicie andina del extremo Noroeste de la República Argentina, he recorrido en 1903 como miembro de la Misión Créqui Montfort-Sénéchal de la Grange, las partes de esa alta planicie que llevan los nombres de *Puna de Jujuy* y de *Territorio de los Andes ó Puna de Atacama*.

Los indios que habitan estas regiones y los arrieros que me acompañaban llamaron mi atención sobre plantas tóxicas que llamaban *Vizcacheras*, y que según ellos constituía un serio peligro para las mulas de mi caravana; algunos bocados de estas hierbas bastan para matar una mula.

(1) A. Jorissen, Recherches sur la production de l'acide cyanhydrique dans le règne végétale. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 3^e série, t. VIII, n. 8. Bruxelles, 1884.

(2) W. R. Dunstan and T. A. Henry, Cyanogenesis in plants. The great millet *Sorghum vulgare*: *Proc. Royal Soc.*, vol. LXX, n. 461, p. 153. London, 1902.

La presencia de estas plantas venenosas es un grave inconveniente para el viajero de esos territorios estériles, desprovistos de pastoreo, pues obligan una vigilancia asidua de sus animales que no pueden pastar en libertad por las hierbas duras y silicosas que crecen acá y allá entre las piedras. Para alimentar estas bestias el viajero se ve obligado á recurrir al heno seco llevado con gastos considerables de la tierra abajo distante varios cientos de kilómetros.

Es por causa de estas circunstancias que me he visto obligado á hacer investigaciones sobre estas plantas, recoger muestras y reunir datos sobre ellas.

Las plantas en cuestión son dos Gramíneas: *Stipa leptostachya* Griseb. (1) y una especie que se parece mucho á la *Stipa hystricina* Speg. (2).

Una y otra son indiferentemente llamadas por los indígenas *Vizcacheras*; sin embargo en Susques (Puna de Atacama) las he oído llamar á la primera especie *Vizcachera macho* y á la segunda *Vizcachera hembra*.

Las dos especies son esporádicas y bastantes raras; hay generalmente varias decenas de kilómetros entre un punto y otro donde se encuentran *Vizcacheras*. Crecen siempre al pie de las montañas ó en los estrechos valles formados por ellas (*quebradas*), en un terreno de aluvion muy pedregoso.

La distribución geográfica de las dos especies es la siguiente:

República Argentina: toda la Puna de Jujuy y la parte Norte del Territorio de los Andes (Puna de Atacama).

Bolivia: la parte meridional de la alta planicie de esta república á partir del grado 20 latitud Sud.

Chile: es probable que estas Gramíneas existan en la parte chilena de la Puna de Atacama.

He recogido en varios lugares de la República Argentina muestras de las dos especies y mi colega el doctor Neven-Lemaire ha traído de Pampa-Arenal cerca de Pulacayo (Bolivia) una especie de Gramínea muy parecida á la *S. hystricina* que según los datos que le han sido dados por los indios, era venenosa.

La *S. leptostachya* es más común en el territorio argentino que la *S. hystricina*, mientras que esta parece ser la especie más esparcida en Bolivia. Es probable que la *S. leptostachya* exista únicamente al Sud de este país.

1) A. Grisebach, Symbolae ad floram Argentinam. Abhandlungen der Physicalischen Classe der koenigl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Goettingen, Band XXIV, I. p. 229. Goettingen, 1901.

2) C. Spegazzini, Stipae platenses. Anales del Museo Nacional de Montevideo, t. IV, Entrega XXII, p. 115, Montevideo 1901.

Las dos especies viven de 2500 á 4000 metros sobre el nivel del mar.

La *S. leptostachya* es una Gramínea dura y rígida, con tallos cerca de 0^m 50 de alto. Los tallos y las hojas deben contener mucha sílice. Esta planta forma grandes matas que cada una cubre medio metro cuadrado de terreno. La *S. hystericina* tiene solo 0^m 20 de alto; es también muy silicosa y crece en pequeñas matas; las hojas son bastantes viscosas.

El efecto tóxico de estas Gramíneas es muy potente: los caballos, mulas, asnos que comen mueren dos ó tres horas después de haber ingerido aun en pequeña cantidad. No conozco casos de muerte de llamas causado por la intoxicación de estas plantas y los indios dicen que las llamas y lo mismo que los bueyes pueden comerlas sin peligro: es más probable que estos animales no las coman. Son solamente los animales extraños al paraje que pastan las *Vizcacheras*, pues los del país no la comen; es una observación que he tenido la oportunidad de hacer personalmente respecto de otras plantas venenosas de la América del Sud, como por ejemplo el *Mio-mio* (*Baccharis coridifolia* DC.)

He asistido solamente á un caso de muerte ocasionado por la *Vizcachera*. Fué en Pucara, en el departamento de Rinconada (Puna de Jujuy) á 3800 metros sobre el nivel del mar. Un indio yendo á Bolivia pasaba la noche en campo raso al pie de una colina cubierta de matas de *S. leptostachya*. Como todos los indios de la alta planicie, viajaba á pie y sus bagajes cargados sobre una mula. Dejada en libertad durante la noche, la mula comió *Vizcachera* y murió; era originaria de una parte de la provincia de Salta, en donde la *Vizcachera* no existe. Ví el animal 10 minutos antes de su muerte; estaba acostado en el suelo, las patas y la cabeza rígidas y extendidas; se observaba de tiempo en tiempo contracciones musculares bastante violentas.

La respiración era difícil é irregular, los ojos vidriosos y las pupilas dilatadas; todo el cuerpo estaba mojado de sudor,

He recogido y controlado, según los indios y los arrieros, con todo cuidado posible, numerosos datos sobre casos de muertes de mulas y caballos ocasionadas por las *Vizcacheras*.

Los caminos que llevan de la República Argentina á Bolivia, atraviesan estepas áridas de la alta planicie de la Puna de Jujuy; numerosas tropas de mulas frecuentan estos caminos, llevando mercaderías ó conducidas á Bolivia para ser vendidas. En un punto llamado *Barrancas* (departamento de Cochínoca) se ve á lo largo del camino muchas *S. hystericina*; los arrieros conocen bien este punto y hacen pasar siempre sus animales á gran galope para que no coman

Vizcacheras. En el desfiladero que conduce de la Quebrada de Humahuaca á Abra-Pampa, sobre la alta planicie he pasado un día en un punto llamado Azul-Pampa. El indio que habita allí me contaba que los arrieros argentinos habían llegado una noche conduciendo 90 mulas; los conductores habían dejado sus animales en un pequeño valle entre montañas donde crecía la *Vizcachera*; al día siguiente habían muerto 75 mulas. Visité el pequeño valle y encontré aun los esqueletos; había en efecto *S. leptostachya* en abundancia.

Un hecho curioso es que en ciertas regiones de la alta planicie, los indios salvajes y desconfiados están casi enteramente al abrigo de las visitas de los extraños, por la *Vizcachera* que forma una verdadera barrera alrededor de ellos. Es así que los indios de Susques (Puna de Atacama) han llegado á permanecer hasta nuestros días casi independientes de las tres repúblicas: Bolivia, Chile y Argentina que cada una á su vez, ha pretendido ejercer su soberanía sobre ellos; hasta hace 2 ó 3 años habían conservado su comunidad independiente en medio de los laberintos de las montañas.

En una interesante excursión que he hecho en Susques, he podido darme cuenta de las dificultades ocasionadas al viajero por la presencia de la *Vizcachera*. He debido tomar medidas séveras para que se me designara un pequeño valle en que no crecían estas Gramíneas y hacer responsables á los indios de las mulas, para no peligrar de encontrarme á pie en medio del desierto. Funcionarios y sus escoltas se han encontrado en una situación aun peor.

Las *Vizcacheras* conservan su toxicidad aun cuando están secas, á pesar que los indios pretenden que son más venenosas cuando verdes.

Las hojas y los tallos son igualmente tóxicos; ignoro si las flores y raíces tienen esta propiedad.

Cuando he interrogado á los arrieros para saber si no hay remedio para los animales envenenados, me han respondido que en muy pocas veces era posible salvar un animal que hubiera comido *Vizcachera* y solo en el caso en que hubiera comido una pequeña cantidad.

Uno de los arrieros á mi servicio me aseguraba que una vez había salvado una mula bañándola con agua fría durante varias horas.

Por otra parte, los arrieros pretenden que se puede prevenir á los animales contra el efecto de estas Gramíneas frotando sus encias y sus fosas nasales con *Vizcacheras* trituradas y haciéndoles respirar humo de estas plantas quemadas. Es muy posible que así sea, pues he ensayado con pleno

éxito el mismo método para preservar los animales de envenenamientos por el *Baccharis coridifolia*, que he mencionado más arriba, cuyas propiedades tóxicas provienen de un alcaloide, la *bacarina* (1).

En el mes de Abril de 1904 el profesor G. Pouchet ha analizado muestras de *S. leptostachya* provenientes de Pucara, es decir, del lugar en que he presenciado la muerte de la mula que he mencionado anteriormente y de *S. hystri-cina* proveniente de Susques. Mis investigaciones y su análisis han sido objeto de una comunicación á mi jefe el conde G. de Créqui Montfort, presentado por Pouchet á la Academia de Medicina el 27 de Diciembre de 1904 (2).

He aquí lo que me ha comunicado el profesor Pouchet sobre el resultado del análisis:

« Tratado por el método general de investigaciones para la extracción de los alcaloides ha dado la planta un rastro de un producto que presentaba las reacciones y los caracteres generales de los alcaloides (sobre todo precipitación por los reactivos de Mayer, Sonnenschein, Schulz, Bouchardat, el tanino), pero la proporción de estas sustancias era demasiado débil para que se le pudiera atribuir una influencia eficaz en la acción tóxica.

« He reconocido que la toxicidad debía ser atribuida á un glucosido, análogo ó puede ser idéntico á la amigdalina que se desdobra dando notables proporciones de ácido cianhídrico. Las influencias hidratantes (elevación de temperatura en presencia de ácidos y de alcalis), la acción de la diastasas provocan este desdoblamiento que basta perfectamente para explicar la influencia deletérea. Un peso de 50 gramos de planta seca basta para obtener un abundante desprendimiento de ácido cianhídrico ».

Pouchet ha encontrado un desarrollo de ácido cianhídrico más abundante en la *S. leptostachya* que en la *S. hystri-cina*.

Posteriormente el doctor F. Heim ha hecho un nuevo análisis de muestras de *S. leptostachya* de Pucara y de Azul Pampa y de *S. hystri-cina* de Susques.

Su análisis ha sido hecho en colaboración con A. Hébert y han dirigido comunicaciones á la Asociación Francesa para el

(1) Juan A. Domínguez. *Datos para la Materia Médica Argentina*, página 150. Buenos Aires, 1903.

(2) *Bulletin de l'Académie de médecine*, 3ª serie, t. LII, nº. 43. Paris 1904.

adelanto de la ciencia (Congreso de Grenoble. Agosto 1904) (1) y á la Sociedad Francesa de agricultura colonial (2).

Dan cuenta de sus trabajos de la manera siguiente:

« Las *S. leptostachya* é *hystricina* contienen las dos ácido cianhidrico bajo forma de un compuesto cianhidrico que pone en libertad dicho ácido bajo la influencia de los ácidos fuertes ó de la emulsina; este compuesto cianico es un glucosido que hemos aislado al estado casi puro y del cual continuamos actualmente su estudio. Estas dos plantas continen un fermento soluble que parece bajo todo sus puntos de vista idéntico á la emulsina; pero glucosido y fermento están localizados en elementos anatómicos diferentes, de manera que el ácido cianhidrico no preexiste en la planta y solo es puesto en libertad por la reacción del fermento sobre el glucosido, después de la trituration de los tejidos. Las condiciones climáticas de las estaciones en que crecen estas Gramineas influyen grandemente sobre su tenor en ácido cianhidrico; así es que para la *S. leptostachya* los tallos recogidos á 2500 metros de altitud en un valle rodeado de altas montañas (Azul-Pampa) contienen solamente rastros de ácido no dosable, mientras que los tallos recogidos á 3800 metros de altitud sobre una planicie desnuda (Pucara) contienen gramos 0,02 por 100 gramos de su peso seco. En este último caso á lo menos, la proporción de ácido prúsico en la planta es bastante fuerte para explicar por sí sola la intoxicación. Parece pues, que aunque no se esté con pleno derecho de admitir la ausencia de otro principio tóxico las *Viscacheras* deben su toxicidad á un glucosido cianico ».

Lo mismo que Pouchet, Heim ha encontrado que la *S. hystricina* analizada por él no desorrollaba sino débiles proporciones de ácido cianhidrico, lo que es curioso porque esta especie es conocida por los habitantes de la Puna por ser mucho más tóxica que la otra.

La diferencia de toxicidad de las *Viscacheras* de diferentes localidades llaman especialmente la atención. Sin embargo no creo que sean las diferencias climáticas que lo produzcan. Pucara y Azul Pampa tienen casi el mismo clima y el caso de las 75 mulas muertas en este último lugar, demuestra que allá también, en ciertas condiciones, la *S.*

(1) J. Heim, et A. Hebert, Les Viscacheras, graminées andines productrices d'acide cyanhydrique, dans *Bulletin mensuel de l'Association française pour l'avancement des sciences*, n°. 9, Nov. 1904 p. 382.

(2) J. Heim et A. Hebert, Sur la toxicité des deux *Stipa* (Graminées) sud-américaines dans *Bulletin de la Société française d'agriculture coloniale*, 8 Juillet 1904.

leptostachya puede ser muy tóxica. No sería más bien la calidad del suelo ó la estación que determinaría esta diferencia de toxicidad? En todo caso ni la una ni la otra de estas especies tienen siempre la misma acción tóxica. Los indios supersticiosos pretenden que los animales no mueren de la *Vizcachera* si se les ve cuando la comen. El gobernador del Territorio de los Andes me ha asegurado que ha visto comer á una mula *Vizcachera* sin que esta planta le haya hecho ningún mal.

Por lo demás, el doctor Spegazzini (1) habla de la *S. leptostachya*, según especimen de su herbario, recogidos en la Quebrada del Toro y en la Quebrada del Rio Cachi, dos valles de la provincia argentina de Salta situados al Sud de la Puna de Jujuy, que son muy frecuentados por tropas de mulas extrañas.

Conozco muy bien la Quebrada del Toro por los dos viajes que he hecho y puedo asegurar que ninguna mula ha muerto por intoxicación de *Vizcachera*. He recogido numerosos datos de personas que habitan los Valles Calchaquies á los cuales pertenece la Quebrada de Cachi y que viajan mucho en estas regiones con mulas; todas estas personas han estado de acuerdo en decirme que el peligro de la *Vizcachera* no existe. El doctor Spegazzini no conocía las propiedades tóxicas de las *Vizcacheras*, según lo que me ha dicho.

Se puede, pues, considerar como demostrado que la *S. leptostachya* no es tóxica en ciertas regiones.

Jorissen (2) señala la influencia de la luz sobre la producción del ácido cianhídrico en los granos de *Linum usitatissimum* Lin. Wicke, según Jorissen (3), ha demostrado que los retoños de ciertas Rosáceas no producen este ácido sino en la primavera. Las causas de la variabilidad de toxicidad de las *Stipa* merecen ser estudiadas.

(1) *Loc. cit.*, p. 106.

(2) Jorissen, *Les phénomènes chimiques de la germination*, p. 92. Bruxelles, 1886.

(3) *Ibid.*, p. 83.