

**UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**

**“INVESTIGACIÓN SOBRE LA POTENCIAL TOXICIDAD DE
Baccharis ochracea (mío-mío blanco) EN BOVINOS”**

Por

MENÉNDEZ ARCE, Carmen
SUÁREZ GARRIDO, Luis Alfonso
VARGAS MANCUELLO, Gerardo

TESIS DE GRADO presentada como uno de
los requisitos para obtener el título de
Doctor en Ciencias Veterinarias
Orientación: Producción Animal

MODALIDAD: Ensayo Experimental

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2013**

PÁGINA DE APROBACIÓN

Presidente de Mesa:

.....
Dra. Carmen García y Santos

Segundo Miembro (Tutor):

.....
Dr. Jorge Moraes

Tercer Miembro:

.....
Dr. Daniel Carrera

Fecha:

Autores:

.....
Carmen Menéndez Arce

.....
Alfonso Suárez Garrido

.....
Gerardo Vargas Mancuello

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Jorge Moraes por darnos la oportunidad de realizar este trabajo, por brindarnos tiempo, dedicación y colaboración permanente.

Al Ing. Agr. Ramiro Zanoniani por haber formado parte de la planificación de este trabajo.

Dr. Alfredo Ferraris por su apoyo constante, que lo hace más que un profesor un gran amigo.

A la Dra. Carolina Matto por su especial disposición.

A la Dra. Carmen García y Santos y demás integrantes de la Cátedra de Toxicología por todo el material aportado para la realización de esta tesis.

Al Dr. Fernando Dutra por aportes brindados

Al encargado de la Cátedra de Botánica de la Facultad de Química Sr. Eduardo Alonso por sus conocimientos y materiales brindados.

A los Doctores Elías Leguisamo, Diego Filippini, Juan Manuel Lalinde y Nicolás Tourn por su ayuda brindada en momentos necesarios.

A todos los compañeros de Producción 2011 por brindarnos su ayuda incondicional y especialmente su cariño y amistad.

Al Sr. Ángel Colombino y en su nombre a todo el personal de la E.E.M.A.C por su permanente colaboración y disposición en el desarrollo experimental de la tesis.

Al grupo de Trabajo del laboratorio 1 de Procesamiento Primario de Muestra de la E.E.M.A.C. por facilitarnos la utilización de los instrumentos y ayudarnos en las distintas tareas allí realizadas.

Al Laboratorio Regional Noroeste de la DILAVE "Miguel C. Rubino" de Paysandú, por el apoyo científico y académico, y utilización de instalaciones.

A la Estación Experimental Mario A. Cassinoni (E.E.M.A.C) de la Facultad de Agronomía, UdelaR, Paysandú, por su apoyo, infraestructura brindada y aporte a la concreción de este trabajo.

A los funcionarios de la biblioteca de Facultad de Veterinaria, Facultad de Agronomía, por su amabilidad y paciencia en la búsqueda de material bibliográfico.

A nuestra familia y amigos por todo el apoyo y cariño brindado durante la carrera.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	3
LISTA DE CUADROS Y FIGURAS.....	7
1. RESUMEN	9
2. SUMMARY	10
3. INTRODUCCIÓN.....	11
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	13
4.1 MALEZAS	13
4.2 PLANTAS TÓXICAS.....	13
4.2.1 Epidemiología de las intoxicaciones por plantas.....	14
4.2.2 Modo de acción de las plantas tóxicas.....	15
4.2.3 Clasificación de plantas y hongos según su toxicidad	16
4.2.4 Importancia económica	16
4.2.5 Clasificación de las plantas tóxicas según su impacto económico.....	17
4.2.6 Importancia de las plantas tóxicas en la región.....	17
4.3 FAMILIA ASTERACEAE	18
4.3.1 Baccharis spp.....	19
4.3.2 Baccharis spp. y fitoterapia	21
4.4 BACCHARIS CORIDIFOLIA	21
4.4.1 Casuística de intoxicación por <i>Baccharis coridifolia</i>	24
4.5 BACCHARIS MEGAPOTAMICA.....	25
4.6 BACCHARIS OCHRACEA	26
4.7 VERNONIA SQUARROSA	28
5. OBJETIVOS.....	30
5.1 OBJETIVOS GENERALES.....	30
5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
6. HIPÓTESIS	30
7. MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
7.1 INSTITUCIONES INVOLUCRADAS	30
7.2 LUGAR FÍSICO DE DESARROLLO DEL ESTUDIO	30
7.3 RECONOCIMIENTO, RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA PLANTA	31
7.4 ELECCIÓN DE ANIMALES Y PROCEDIMIENTOS GENERALES.....	32
7.5 REPRODUCCIÓN EXPERIMENTAL	34
8. RESULTADOS.....	36
8.1 RECONOCIMIENTO Y DATOS DE MATERIA SECA.....	36

8.2 REPRODUCCIÓN EXPERIMENTAL	36
8.3 EVOLUCIÓN DE PESO	37
9. DISCUSIÓN	40
10. CONCLUSIONES.....	42
11. BIBLIOGRAFÍA.....	43
12. ANEXOS	49

LISTA DE CUADROS Y FIGURAS

<u>CUADROS</u>	Pág.
Cuadro 1: Tratamiento, peso y dosis administrada en Ensayo 1.....	35
Cuadro 2: Tratamiento, peso y dosis administrada en Ensayo 2.....	36
Cuadro 3: Tratamiento, dosis administrada y respuesta en Ensayo 1.....	37
Cuadro 4: Tratamiento, dosis administrada y respuesta en Ensayo 2.....	37
Cuadro 5: Evolución de peso de los terneros del Ensayo 1.....	38
Cuadro 6: Evolución de peso de los terneros del Ensayo 2.....	39

FIGURAS

Figura 1: Distribución del género <i>Baccharis</i> en América del Sur.....	20
Figura 2: <i>Baccharis coridifolia</i> en estado de floración.....	22
Figura 3: <i>Baccharis megapotamica</i>	25
Figura 4: <i>B. coridifolia</i> y <i>B. ochracea</i> compartiendo el tapíz natural.....	26
Figura 5: <i>Baccharis ochracea</i>	27
Figura 6: <i>Baccharis ochracea</i> en brotación.....	27
Figura 7: <i>Vernonia squarrosa</i>	28
Figura 8: Ubicación del lugar físico de recolección del <i>Baccharis ochracea</i>	31
Figura 9: Abundante presencia de <i>B. ochracea</i> en Treinta y Tres.....	32
Figura 10: Recolección de <i>B. ochracea</i> en Treinta y Tres.....	32
Figura 11: Hojas y tallos de <i>B. ochracea</i>	32
Figura 12: Materia prima utilizada para la reproducción experimental.....	32
Figura 13: Lote homogéneo de terneros donde fueron elegidos los animales para los ensayos.....	33
Figura 14: Terneros utilizados en los Ensayos 1 y 2.....	33

Figura 15: Evolución de peso mensual de los terneros en otoño.....38

Figura 16: Evolución de peso mensual de los terneros en primavera.....39

1. RESUMEN

Baccharis ochracea (mío-mío blanco) ha sido señalado como causante de focos de intoxicación en bovinos en la región este del Uruguay donde comparte el tapiz natural junto con otra especie del mismo género de toxicidad conocida (*Baccharis coridifolia*). Con el objetivo de generar información al respecto, se llevó a cabo la reproducción experimental en 7 terneros de la raza Holando, machos castrados. Este ensayo se realizó en dos épocas del año otoño- primavera. En otoño de 2012 a seis de ellos se les administró vía oral dosis únicas de: 1,5 y 2,0, 3,0 y 4,0, 9,0 y 12 g/kg de planta fresca, recogida en el paraje de Sauce de Olimar en el departamento de Treinta y Tres. Un séptimo ternero ofició de testigo. Posteriormente, en primavera dos de los terneros que participaron en el ensayo de otoño fueron dosificados con 9,0 y 12 g/kg de planta fresca respectivamente, siendo el testigo el mismo animal que en el ensayo previo. Los animales fueron constantemente monitoreados mediante exámenes clínicos diarios y controles de evolución de peso. Los resultados del presente trabajo permiten concluir que, a las dosis evaluadas, *Baccharis ochracea* no resultó tóxica para los bovinos.

2. SUMMARY

Baccharis ochracea (mío- mía blanco) has been reported to cause outbreaks of intoxication in cattle in the East region of Uruguay where it shares the rangeland along with another species of the same genus, known for its toxicity (*Baccharis coridifolia*). With the objective of generating information, an experimental reproduction was conducted using 7 castrated male Holstein calves. This trial was settled up twice: in the fall and in the spring 2012. In the fall experiment, six calves received oral doses of 1,5, 2,0, 3,0, 4,0, 9,0 and 12,0 g/kg of live weight (lw) of fresh plant collected at Sauce del Olimar, department of Treinta y Tres. The seventh calf acted as witness. In the spring one, two of the calves that had been taken part of the first experiment, received by the same way, single doses of 9,0 and 12,0 g/kg (lw) respectively. The witness was the same calf as in the fall trial. The animals were constantly monitored by daily clinical examination and body weight evolution. The results of this study support the conclusion that, at the current doses used, *Baccharis ochracea* was not toxic for bovines.

3. INTRODUCCIÓN

En Uruguay las pasturas naturales siguen siendo el principal sustento de nuestra mayor actividad económica, la ganadería. Aunque en una tendencia descendente, el campo natural continúa ocupando un 75% de la superficie productiva en el año 2012 (DIEA, 2012).

Miles de plantas son tóxicas para los mamíferos. Éstas son producto de la presión evolutiva a cargo de la selección natural dirigida por sus principales enemigos: insectos, predadores y los herbívoros (Dunpel y Malbert, 2007).

En los animales domésticos las intoxicaciones vegetales son frecuentes y ocurren especialmente en aquellas épocas del año en donde la oferta forrajera disminuye, debido a la falta de precipitaciones (Tokarnia y col., 1979).

Desde el crecimiento de la ganadería y el establecimiento de la producción animal como uno de los pilares de la economía del país, ha sido necesario profundizar en el estudio de las plantas tóxicas, estrictamente en las denominadas por Tokarnia y col., (2000) como “plantas tóxicas de interés pecuario”.

Con la llegada del invierno se observa una disminución en el crecimiento de las pasturas naturales y artificiales utilizadas para la alimentación de los animales; se produce una alteración en la selectividad y palatabilidad hacia los vegetales debido al hambre, esto lleva al consumo de especies que normalmente no son ingeridas ya sea por, mal olor, sabor desagradable, propiedades utilizadas por los vegetales como defensa contra insectos y herbívoros (Zeinsteger y col., 2009).

La mayoría de las tierras dedicadas a la explotación ganadera fueron sobre pastoreadas desde el principio del desarrollo de la ganadería, dando como resultado el deterioro en el pastizal (Laycock, 1978 citado por Moreno y col., 2010).

Con el sobrepastoreo la vegetación más deseable y más productiva decreció, incrementándose las especies de menor palatabilidad y de plantas venenosas (Cronin y col., 1978).

Los herbívoros seleccionan su dieta entre una amplia variedad de especies vegetales, tratando, por una parte, de cubrir sus requerimientos nutritivos y, por otra, de evitar la ingestión de compuestos tóxicos. Dicha selección está basada en un proceso de aprendizaje tipo ensayo y error (Provenza, 1995 citado por Moreno y col., 2010).

No es casual, por tanto, que los mayores problemas de intoxicación del ganado ocurran en pastos no modificados por el hombre y en regiones áridas debido a las particulares adaptaciones de las plantas al estrés ambiental (Ramos y col., 1998).

Cuando el ganado doméstico se enfrenta a la escasez de recursos vegetales, o cuando su manejo a pastoreo no es el más adecuado es mayor el riesgo de sufrir intoxicaciones por plantas (James y col., 1992).

Las intoxicaciones por plantas en animales de producción en Brasil y Uruguay son conocidas desde que se introdujeron las primeras cabezas de ganado en la región. Las pérdidas económicas ocasionadas por las intoxicaciones por plantas pueden ser definidas como directas e indirectas (Riet- Correa y Medeiros, 2001).

Tanto en el sur de Brasil, como en Uruguay se estima que un 14 % de los diagnósticos de muertes en bovinos son causados por plantas tóxicas, y que dicho porcentaje podría ser mayor si se tomara en cuenta los casos no diagnosticados (Riet- Correa y Medeiros, 2001; Riet- Correa y Rivero, 2005).

Para Uruguay, (Rivero y col., 2009) basándose en los registros de los laboratorios de diagnóstico regionales de la DILAVE "M.C. Rubino" las sitúan entre un 10 a 16%.

Las pérdidas directas se deben a muerte de animales, disminución tanto de los índices productivos y reproductivos, decomisos en plantas de faena, pérdida de material genético y las indirectas las constituyen: costos de control de las plantas tóxicas, en diagnósticos y tratamientos de animales, pérdida de forraje, reemplazo de animales muertos (Riet- Correa y Medeiros, 2001; Riet- Correa y Rivero, 2005).

La ocurrencia de las intoxicaciones depende de factores epidemiológicos de importancia variable para cada región como ser: condiciones climáticas, del suelo y del manejo que se haga de esas pasturas; laboreo de la tierra, siembra y fertilización; difusión de la planta, por lo tanto las intoxicaciones por plantas deben de ser estudiadas como un problema de la región (Riet-Correa y col., 1991).

Según Rivero y col., (2009) las plantas tóxicas que afectan bovinos y ovinos en Uruguay son 31 especies pertenecientes a 26 géneros, aunque en el mismo año, Moraes y col., (2009) reconocen como tóxicas en Uruguay 40 especies de 30 géneros diferentes.

Según Riet- Correa y col., (2012) en nuestro país existen más de 40 especies y 24 géneros de plantas tóxicas comprobadas fehacientemente y este número va en aumento al demostrarse cada año la toxicidad de nuevas especies en estudio como ser *Phytolacca dioica* (Ombú) (Iriarte y col., 2011).

Datos del período comprendido entre 1988-2007 del Laboratorio de Diagnóstico Este, de la División de Laboratorios Veterinarios (DILAVE) del Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca (MGAP) mostraron que para los bovinos las

enfermedades de etiología tóxica, representan el 16%. Y los datos recogidos para la región noroeste del período que abarca 2003-2007 correspondía el 11% de los diagnósticos (Matto, 2008).

En la región Este del Uruguay, vulgarmente se llama mío-mío a tres especies, pertenecientes a dos géneros diferentes. Ellas son *Baccharis coridifolia*, *Baccharis ochracea* (mío- mío blanco) y *Vernonia squarrosa* (mío-mío moro) (Boggiano, P., com. pers, 2011).

En abril del 2012 un estudiante llevó a la Cátedra de Toxicología de Facultad de Veterinaria, una planta recogida en la zona Este del Uruguay. Según el estudiante se trataba de “mío- mío”, pero al no ser reconocida en la cátedra como tal (*Baccharis coridifolia*) se derivó para su reconocimiento a la Cátedra de Botánica de la Facultad de Química donde se identificó por parte del botánico Lic. Eduardo Alonso como *Baccharis ochracea* (García y Santos, C. com. pers, 2012).

En ese momento nace la inquietud por investigar sobre la posible toxicidad de esta especie de *Baccharis* en bovinos, debido a la escasez de información existente sobre la misma.

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1 Malezas

Se define a una maleza como aquella especie nativa o exótica (no originaria de la región) que causa un impacto ecológico en el ecosistema y/o un daño económico en el sistema manejado por el hombre. Otros definen a este término como cualquier planta que esté en un lugar que no se desea, como lo sostiene la Weed Science Society of América (Booth y col., 2003).

4.2 Plantas tóxicas

Planta tóxica es aquella que ingerida por el animal, en períodos cortos o prolongados, ejerce su efecto dañino enfermándolo y en algunos casos originando su muerte (Gallo, 1987; Haraguchi, 2003).

Se considera planta tóxica de interés pecuario, toda aquella que una vez ingerida por los animales domésticos en condiciones naturales causa daños a la salud (incluso la muerte) siendo necesaria la comprobación experimental de su toxicidad. No están incluidas dentro de ésta definición las plantas que solo demostraron

experimentalmente su toxicidad o aquellas que evidenciaron algún principio activo tóxico por análisis químico u otra técnica de laboratorio, solo se pueden incluir aquellas plantas que producen cuadros clínicos- patológicos en condiciones naturales (Tokarnia y col., 2000).

4.2.1 Epidemiología de las intoxicaciones por plantas

Existen factores tanto en las plantas como en los animales que favorecen la presentación de eventos tóxicos. Los factores ligados a la planta incluyen la etapa del ciclo vegetativo. La mayoría de las plantas tóxicas presentan en sus hojas la parte tóxica de la planta, aunque en otras son los frutos. Algunas plantas pierden toxicidad cuando son almacenadas mientras en otras, la toxicidad perdura aún seca durante mucho tiempo (Tokarnia y col., 2000).

En cuanto a los factores inherentes al animal, se debe considerar la especie, ya que no todas las especies tienen la misma susceptibilidad a una misma planta, la pigmentación, el peso y condiciones de manejo (Tokarnia y col., 2000).

La ocurrencia, frecuencia y distribución geográfica de las intoxicaciones por plantas, pueden ser determinadas por diversos factores:

Al contrario de la creencia popular de que solamente causan intoxicación las plantas no palatables consumidas en ciertas condiciones, muchas de las plantas tóxicas son extremadamente apetecibles. Claros ejemplos de este tipo son forrajeras como el sorgo (intoxicación por ácido cianhídrico) y algunas leguminosas como tréboles (meteorismo e intoxicación crónica por cobre). Por otro lado los animales con privación de agua pierden la palatabilidad y la capacidad de selección. El hambre y la sed son otros elementos a tener en cuenta y de gran importancia epidemiológica asociados al transporte de animales. En invierno o en épocas de sequías algunas plantas tóxicas permanecen verdes y son consumidas por los animales aunque posean menor palatabilidad (Riet- Correa y Méndez, 1991).

Algunas plantas tóxicas son consumidas por desconocimiento, cuando se trasladan animales de una zona geográfica a otra muy diferente. En este caso un ejemplo muy clásico es el de *Baccharis coridifolia* (mío- mía) que solo es consumido por animales foráneos que no tuvieron contacto anteriormente con ella (Gallo, 1979; Riet-Correa y col., 1991; Riet-Correa y col., 1998; Tokarnia y col., 2000).

Lo último a destacar es que existen variaciones de toxicidad dentro de una misma especie, debido a diversos factores: diferentes variedades, época del año, fase de crecimiento, tipo de suelo, fertilización y herbicidas (Gallo, 1979; Riet-Correa y Méndez, 1991; Tokarnia y col., 2000).

4.2.2 Modo de acción de las plantas tóxicas

Es de destacar que la sola presencia de la planta tóxica no lleva a la intoxicación. La mayoría de las veces esta ocurre ante la presencia de factores que la favorecen, unas veces ligados a la planta y otros al animal asociados con el manejo y el sistema de producción (Riet Correa y col., 1991; Bruneton, 1999; Avendaño y Flores, 1999).

En las plantas existe una enorme diversidad bioquímica de compuestos secundarios, fruto, tal vez, de su imposibilidad de huída frente a las agresiones (Harborne, 1993; Cheeke, 1995).

En general, frente a condiciones severas, como las que se dan en climas áridos, las plantas tienden a aumentar sus defensas, sobre todo de tipo cualitativo (alcaloides, glicósidos cianogenéticos, etc.), ya que, en estos casos, les resulta mucho más difícil regenerar los tejidos dañados por los herbívoros (Rhoades, 1979; Jhonson y col., 1985; Lundberg y Palo, 1993 citados por Ramos y col., 1998).

La mayoría de las plantas tienen principios tóxicos bastante específicos, por lo tanto se encuentran aquellas que afectan la función digestiva, cardíaca, renal ó el sistema nervioso central (Riet-Correa y col., 2007).

Para producir efectos nocivos, las plantas tóxicas deben ser ingeridas en ciertas cantidades relacionadas con el peso animal, lo cual se expresa en gramos de planta /kg de peso vivo del animal. Los efectos que causan estas plantas pueden ser directos o indirectos. Los primeros, pocas veces corresponden a sintomatología digestiva, a pesar de haber ingresado al organismo por esa vía. Entre los segundos, para la mayoría de las plantas, es que se producen después de haberse absorbido los principios tóxicos por la mucosa digestiva. (Tokarnia y col., 2000).

Los principios tóxicos de las plantas pueden sufrir modificaciones en su toxicidad por acción de la microflora ruminal, ya sea transformándolos en metabolitos menos tóxicos, o por lo contrario convirtiendo sustancias poco tóxicas en altamente nocivas (Tokarnia y col., 2000).

Según Gallo, (1979) es importante destacar que las plantas tóxicas no presentan la misma peligrosidad en todo su ciclo vegetativo.

Algunas aumentan su toxicidad cuando crecen en suelos fertilizados, otras lo hacen después de la quema de los campos. La mayoría de las plantas tóxicas son muy resistentes a condiciones adversas como son las sequías y las heladas (Riet- Correa y col., 1991; Bruneton, 1999; Avendaño y Flores, 1999).

En cuanto a los factores inherentes al animal, se debe considerar la especie, ya que no todas las especies tienen la misma susceptibilidad a una misma planta, la

pigmentación y el peso, y condiciones de manejo (Tokarnia y col., 2000), la palatabilidad de las mismas, el desconocimiento, hambre, sed, encierros prolongados, alta carga con alta presión de pastoreo (Riet- Correa y col., 1991; Bruneton, 1999; Avendaño y Flores, 1999).

4.2.3 Clasificación de plantas y hongos según su toxicidad

Según Gallo, (1979) es importante destacar que las plantas tóxicas no presentan la misma peligrosidad en todo su ciclo vegetativo. Su toxicidad puede ser permanente, se manifiesta en cualquier momento del ciclo tanto vegetativo como reproductivo (ej. *Conium maculatum*). Las tóxicas temporarias incluyen aquellas plantas que en determinado período de desarrollo poseen alta concentración de principio tóxico (ácido cianhídrico), que luego pierden al completar su ciclo vegetativo (ej. sorgo). Otras se consideran plantas tóxicas circunstanciales las que en determinadas condiciones aumentan su concentración de principio activo (ej. *Cynodon dactylon*). Un último grupo se refiere a cuando los pastos y granos forrajeros adquieren toxicidad al ser parasitados por hongos de diversos géneros (*Claviceps*, *Fusarium*, entre otros).

Los hongos a su vez se pueden clasificar en comensales o parásitos y los que viven en simbiosis. Los comensales se definen como aquellos que ante determinadas oportunidades que les ofrece el hospedador, al disminuir su capacidad de defensa, pueden colonizar, infectar y producir enfermedad en la planta o en los animales que la consumen (Gallo, 1979; Gimeno y Martins, 2007).

Los que viven en simbiosis son aquellos que forman asociaciones mutuales planta-hongo, en la cual el hongo no tiene un ciclo sexual y es transferido planta a planta solo por vía materna a través de la semilla infectada, dentro de ésta clasificación se incluyen los endófitos. (Gallo, 1979; Towers, 1994; Gimeno y Martins, 2007).

Éstos están en una asociación planta-hongo en la cual, éste está provisto de ambiente y comida seguro, y la planta de una defensa tóxica al ataque animal y de insectos, ejemplos clásicos de esta asociación son *Lolium perenne* y *Festuca arundinacea* ambas con endófito (Gallo, 1979; Towers, 1994).

4.2.4 Importancia económica

La intoxicación por plantas en la ganadería es una de las grandes causas de pérdidas económicas en la industria ganadera (James y col., 1992).

Estas pérdidas económicas pueden ser clasificadas en directas e indirectas.

Las pérdidas directas son causadas por la muerte de animales, disminución de los índices reproductivos (aborto, infertilidad, mal formaciones), reducción de la productividad y otras alteraciones debidas a enfermedades transitorias, subclínicas como disminución de la producción de leche, carne o lana y aumento de la susceptibilidad a otras enfermedades. Las pérdidas indirectas incluyen los costos de control de las plantas tóxicas, las medidas de manejo para evitar las intoxicaciones, la reducción del valor del forraje debido al atraso en su utilización, la compra de ganado para sustituir los animales muertos y los gastos asociados al diagnóstico y tratamiento de los animales afectados. (Riet-Correa y Medeiros 2001; Riet-Correa y col., 2007).

Las pérdidas económicas causadas por las intoxicaciones por plantas son difíciles de estimar porque no existen datos confiables sobre todos los componentes citados anteriormente. Sin embargo las pérdidas causadas por muertes son fáciles de determinar cuándo disponemos de datos elaborados por laboratorios de diagnóstico sobre la frecuencia de causa de muertes de animales en una determinada región (Riet- Correa y Medeiros, 2001).

4.2.5 Clasificación de las plantas tóxicas según su impacto económico

Podemos considerar las plantas tóxicas en 3 categorías: plantas tóxicas muy importantes son aquellas que pueden ser consideradas entre las principales causas del perjuicio económico para la pecuaria en diversas regiones del Sur de Brasil y Uruguay, dentro de este grupo encontramos *Senecio* spp, *Pteridium aquilinum*, y *Nierembergia veitchii* (Riet- Correa y col., 1991).

Plantas tóxicas de importancia relativa son aquellas plantas que pueden ser importantes en áreas pequeñas, como *Baccharis coridifolia*, *Amaranthus* spp y *Cestrum* spp. Plantas tóxicas pocos importantes son aquellas plantas que causan intoxicaciones en forma esporádica y producen pocas pérdidas como *Ammi majus* y *Echium plantagineum* (Riet- Correa y col., 1991).

4.2.6 Importancia de las plantas tóxicas en la región

En Río Grande del Sur, Brasil, las plantas tóxicas son causantes de hasta el 16 % de las muertes de bovinos (Rissi y col., 2007; Schild y col., 2009). Riet-Correa y Medeiros, (2001) estiman que el perjuicio económico sólo por la pérdida de animales era aproximadamente de US\$ 12-18 millones.

En Uruguay el meteorismo es causado principalmente por *Trifolium repens* y *Trifolium pratense*, y son identificados como las causas principales de muertes en nuestro país. *Baccharis coridifolia* es también importante como causa de muerte en

animales transferidos de áreas donde no existe la planta a lugares donde sí se puede encontrar (Riet- Correa y Medeiros, 2001).

Hay intoxicaciones que son crónicas, es decir, que requieren un cierto tiempo de consumo, cuyas manifestaciones clínicas no se ven sino un tiempo después de haber consumido las plantas (Riet- Correa y col., 1991), entre ellas la seneciosis, que es la más importante en la región Este y segunda en importancia en la región Oeste (Matto, 2008). Esta ocasiona una disfunción hepática crónica fatal (Kelly, 2002) en los bovinos ya que los ovinos son más resistentes (Riet-Correa y Méndez, 2007).

En dichas intoxicaciones se destacan pérdidas por muerte, aunque también existen pérdidas en la producción (menor ganancia de peso y disminución en producción de leche) (Riet-Correa y col., 1991).

Hay otras intoxicaciones crónicas de menor importancia como por ejemplo la calcinosis enzoótica que está caracterizada por hipercalcemia, osteopetrosis, calcificación de los tejidos blandos y reducción en la producción de los rebaños (Guedes y col., 2011).

Dicha enfermedad en Uruguay es causada principalmente por *Nierembergia rivularis* y *Solanum malacoxylon*, los animales generalmente no manifiestan signos clínicos, las pérdidas productivas (disminución en la producción de carne y lana), son las más importantes y cada vez más marcadas, ya que los compuestos de calcio se van depositando progresivamente en los tejidos blandos. También se ha descrito la muerte súbita en ovinos ya afectados que son sometidos a grandes esfuerzos físicos (Etcheberry y col., 2008).

En el área de influencia del Laboratorio Regional Noroeste de Paysandú *Cestrum parqui* es considerada como la planta causante del mayor número de intoxicaciones. Las principales plantas tóxicas que afectaron a los bovinos fueron *Cestrum parqui*, *Senecio* spp., *Baccharis coridifolia*, *Trifolium* spp e intoxicación por nitrato. En realidad el mayor número de problemas y muertes por plantas lo producen *Trifolium repens* y *Trifolium pratense* a través del meteorismo espumoso, pero al ser una verdad muy conocida no se remiten casos al laboratorio (Matto, 2008).

Por otra parte los datos aportados por el Laboratorio Regional Este de Treinta y Tres reflejan que en bovinos fueron debidas a *Senecio* spp y meteorismo por *Trifolium* spp (Riet-Correa y col., 2012).

4.3 Familia Asteraceae

La familia Asteraceae es el grupo más numeroso dentro de las angiospermas, comprendiendo cerca de 1100 géneros y 25000 especies. Son plantas de aspectos

extremadamente variado, incluyendo principalmente pequeñas hierbas o arbustos, raramente árboles (Heywood, 1993).

Es la familia de Fanerógamas con mayor diversidad a nivel mundial. Representa 8-10% de la flora global y abarca 22.750 taxones específicos e infraespecíficos, con 1.620 géneros (Stevens, 2007).

Es de distribución subcosmopolita, pues está representada en todos los continentes excepto la Antártida y el hinterland de Groenlandia (Stevens, 2007).

Ocupa hábitats diversos, desde el nivel del mar hasta el límite altitudinal de la vegetación. La mayor diversidad se halla en zonas tropicales, subtropicales y templadas (Stevens, 2007).

Cerca del 98 % de los géneros están constituidos por plantas de pequeño porte, y son encontrados en todos los tipos de hábitats, principalmente en regiones tropicales montañosas de América del Sur (Joly, 1967).

Numerosas Asteráceas tienen un papel destacado en la estructura y funcionamiento de los ecosistemas; en efecto, vastas extensiones de vegetación natural y seminatural están por ellas dominadas (Del Vitto y Petenatti, 2009).

Un gran número de Asteráceas se comportan como malezas, y por ello abundan en áreas disturbadas o en cultivos agrícolas en todo el mundo (Del Vitto y Petenatti, 2009).

Muchas Asteráceas son pioneras u oportunistas, y gran número resultan malezas de cultivos y/o tóxicas para el ganado (Marzocca y col., 1976).

4.3.1 Baccharis spp

El género *Baccharis* pertenece a la familia Asteraceae, comprende más de 500 especies de distribución exclusivamente americana (Bremer, 1994; Nesom y Robinson, 2007 citados por, Giuliano y Freire, 2011).

Normalmente son arbustos perennes de 50 cm a 4 m de altura. La gran concentración de especies en Brasil y los Andes indica que toda esa área es probablemente el centro de origen del taxón. (Corrêa, 1984; Carneiro y Fernândes, 1996).

Las especies de este género se distribuyen en regiones tropicales y de temperaturas cálidas de Brasil, Argentina, Colombia, Chile, México y Uruguay (Abad y Bermejo, 2007).

Los estudios en la región reportan 96 especies para Argentina y 120 para Brasil (Giuliano, 2001) mientras que para Uruguay se citan 42 especies (Zuloaga y col., 2008).

Se reportan en América la ocurrencia de varias especies del género: *B. articulata*, *B. conferta*, *B. coridifolia*, *B. crispa*, *B. dracunculifolia*, *B. floribunda*, *B. gaudichudiana*, *B. trimera*, *B. glutinosa*, *B. grisebachii*, *B. heterophylla*, *B. illinita*, *B. incarum*, *B. lactifolia*, *B. multiflora*, *B. notoserghilla*, *B. obtusifolia*, *B. pentlandii*, *B. rubircaulis*, *B. salicifolia*, *B. sarothroides*, *B. serraefolia*, *B. subalata*, *B. teindalensis*, *B. tricuneata*, *B. trinervis*, *B. tucumaniensis*, *B. baccinoides* (Abad y Bermejo, 2007).



Figura 1: Distribución del género *Baccharis* en América del Sur. (Gallo, 1979).

El origen del nombre *Baccharis* (*Bakkharis*) viene del griego, antigua denominación para algunas plantas arbustivas (Kissmann y Groth, 1999).

De *Baccharis* spp., se han aislado una variedad de compuestos incluyendo: lactonas, diterpenos, sesquiterpenos, flavonoides, saponinas, taninos, compuestos fenólicos y aceites esenciales. Algunos de estos compuestos y diversos extractos, han sido utilizados por la industria farmacéutica (Stegelmeier y col., 2009).

Especies de este género son económicamente importantes para el hombre, pues ayudan al combate de erosiones y pueden ser utilizadas como plantas ornamentales, sin embargo se pueden presentar como plagas de difícil combate en pasturas, pudiendo intoxicar al ganado (Corrêa, 1984; Carneiro y Fernández, 1996).

Dentro de las especies reconocidas como tóxicas para los animales domésticos, la que toma mayor importancia es *B. coridifolia*, aunque también se han descrito casos de intoxicación por *B. megapotámico* (Stegelmeier y col., 2009).

4.3.2 Baccharis spp. y fitoterapia

Las especies vegetales son una fuente importante de nuevos fármacos, los que tienen una creciente demanda en compuestos antimicrobianos debido al aumento de la población con inmunodepresión y a la creciente resistencia a los antibióticos, lo que constituye una amenaza mundial según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2000).

Varias especies de éste género son utilizadas popularmente en la medicina. De 291 especies de la familia Asteraceae han sido reportados sus usos medicinales en el tratamiento del cáncer (Graham y col., 2000 citado por Monks y col., 2002). Dentro de estas, 43 han sido empleadas en Sudamérica, y 12 especies en Brasil (Corrêa, 1984; Carneiro y Fernández, 1996; Monks y col., 2002).

Es común la confusión entre diferentes representantes de uso medicinal conocidos por el mismo nombre popular y usados indiscriminadamente para la misma finalidad terapéutica, la identificación botánica de algunas plantas ofrece dificultades asimismo para especialistas como es el caso de *Baccharis* (Corrêa, 1984; Carneiro y Fernández, 1996).

Se emplea también para la formulación de diversos preparados medicinales (pomadas, infusiones, espasmolíticos, diuréticos y analgésicos) para el tratamiento de enfermedades inflamatorias, neoplasias, heridas, úlceras, fiebre, enfermedades gastrointestinales, diabetes, infecciones bacterianas y fúngicas (Abad y Bermejo, 2007).

En Uruguay hay una gran tradición de fitoterapia, y dentro de esta tradición las especies de la familia Asteraceae figuran entre las más importantes (Alonso Paz y col., 1992).

El uso de las plantas con finalidad terapéutica (fitoterapia) pasó de ser la primera opción a ocupar un segundo plano debido al desarrollo de la medicina en el siglo XIX. Luego a fines del siglo XX se ve un retorno a estas terapias debido al descubrimiento de los efectos secundarios de los fármacos de síntesis, el mejor conocimiento de los principios activos vegetales y el desarrollo de nuevos métodos que aseguran la calidad y la trazabilidad de los productos (Fundaquim y col., 2005).

4.4 *Baccharis coridifolia*

Se trata de una planta tóxica conocida vulgarmente como mío-mío, romerillo, nio-nio, ajeno de campo, niyo. Se extiende por Uruguay, sur de Brasil, centro y norte de

Argentina, hasta Bolivia y Paraguay. (Gallo, 1979; Berreta, 1996; Perusia y Rodríguez, 2004).

Es un subarbusto que posee raíces gruesas y profundas a partir de las cuales rebrota. Alcanza una altura de unos 80 cm en el momento de la floración. Es una especie de ciclo estival. Esta maleza crece en suelos muy variados de diferentes zonas del país, no prospera en suelos de mal drenaje ni en bajos anegables (Berreta, 1996).



Figura 2: *Baccharis coridifolia* en estado de floración.

Todas las partes de la planta son tóxicas, en orden decreciente, la toxicidad es mayor en flores, hojas, tallos y raíz. Pequeñas dosis producen la muerte lo que indica la alta toxicidad de la misma. La dosis letal de planta verde en floración para bovinos varía de 0,25 a 0,5 g/kg de peso por animal. En época de brotación la dosis letal es de 2 g/kg de peso por animal. (Riet-Correa y Méndez, 1991) y post-floración es de 2,5 g/kg (Filippini y col., 2013).

El principio tóxico no es elaborado por la planta, sino que es absorbido por su raíz. La toxina (denominada Mirotectio toxina) pertenece al grupo de los tricótecos macrocíclicos y es elaborada por el hongo del género *Myrothecium* o *Fusarium* que se desarrolla en el suelo. La planta seca conserva la toxicidad (Caspé y Bendersky, 2008).

Los tricotecenos producen necrosis, edemas, hemorragias gastrointestinales y endocárdica y salida de secreción sanguinolenta en orificios naturales con muerte aguda (Caspé y Bendersky, 2008).

Myrothecium spp es reconocido en Sudáfrica como un hongo potencialmente tóxico para el ganado bovino. Dicha intoxicación se produce cuando los animales susceptibles consumen pasturas (pasto kikuyo) parasitadas con el hongo (Kellerman y col., 1990).

Esas micotoxinas están en cantidades aproximadamente 4 veces menores en planta

en brotación cuando son comparadas en floración. La planta no tiene efecto acumulativo (Riet- Correa y col., 1991).

El síndrome clínico consiste en temblor, marcha rígida y convulsiones, con algunas muertes en vacas y ovejas (Radostits, 2002).

Hay astenia absoluta, anorexia, sialorrea, sed, incoordinación del tren posterior, temblores musculares, hocico seco, secreción ocular, timpanismo leve a moderado, heces secas y en poca cantidad, disnea con ollares dilatados, gemidos, taquicardia e inquietud, hay micciones repetidas, midriasis intensa (Gallo, 1987).

La aparición de diarrea parece ser un signo de buen pronóstico ya que la recuperación ocurre luego de pocas horas a 2 semanas después de la misma. Aunque en algunos experimentos realizados la muerte fue precedida por fuerte diarrea con evolución clínica aguda. (Riet Correa y col., 1991; Filippini y col., 2013).

En la necropsia se destacan externamente, eventuales hemorragias por orificios naturales, dilatación abdominal con espuma verdosa en la boca, fosas nasales y ano (Filippini y col., 2013), ocasionalmente muslos manchados con materia fecal líquida (Gallo, 1979).

Al examen interno se observan varios grados de enrojecimiento, edema y erosión de la mucosa del rumen y retículo, enrojecimiento y petequias de la mucosa del abomaso e intestino delgado, en intestino grueso se aprecia la presencia de gas, zonas hemorrágicas y contenido líquido verde sanguinolento en las últimas porciones. (Gallo, 1979; Riet-Correa y col., 1991; Rissi y col., 2005; Riet-Correa y col., 2007; Filippini y col., 2013).

A la histopatología las principales lesiones consisten en degeneración, necrosis y desprendimiento del epitelio de revestimiento de rumen y retículo y degeneración balanosa de la misma (Riet-Correa y col., 1991; Tokarnia y col., 2000; Rissi y col., 2005; Varaschin y Antonio, 2008).

La intoxicación ocurre mayormente en vacas, con menos frecuencia en ovinos y raramente en equinos. En trabajos reportados en Brasil la morbilidad fue de 22% en vacas y de 16,5% en ovejas (Rissi y col., 2005; Rozza y col., 2006). Y la mortalidad fue del 100% en ambas especies.

El diagnóstico debe basarse en los signos clínicos y principalmente en los datos epidemiológicos ya que las alteraciones encontradas en la necropsia e histopatología no son específicas. Es indispensable que se haya hecho una investigación con relevamiento de datos históricos con el fin de establecer el origen de los animales (si vienen de campo con la presencia de la planta) y las condiciones en que fueron trasladados y soltados en los campos con mío-mío. Además el diagnóstico debe ser complementado con el mayor número de necropsias posibles y exámenes histopatológicos, en busca de lesiones compatibles con dicha intoxicación

(Riet-Correa y col., 1991; Tokarnia y col., 2000).

El manejo del pastoreo es una de las medidas sumamente importantes para controlar esta maleza. El sobre pastoreo prolongado (principalmente en ovinos) tiende a incrementarla. Otra medida sería permitir la acumulación de forraje en primavera en aquellos potreros donde es más abundante el mío-mío, posibilitando que los pastos compitan con la maleza, aplicándose este tratamiento en años alternados (Berreta, 1996).

Utilización de semillas controladas para evitar la difusión de especies tóxicas. Otra alternativa sería quemar la planta tóxica (Riet-Correa, 2012).

La aplicación de herbicidas selectivos es una herramienta para controlar esta maleza; la época más adecuada para el tratamiento sería cuando la planta tiene el mayor número de tallos, lo que ocurre alrededor de noviembre, con oscilaciones debidas a las condiciones climáticas (Berreta, 1996).

Existen diversos procedimientos tendientes para evitar que el ganado ingiera la planta tóxica. Una de las medidas a tener en cuenta para los animales que van de zonas libres de *Baccharis coridifolia* a campos donde existe la planta, es que estos no deben pasar períodos prolongados de sed ni hambre, una vez llegados a destinos deben ser colocados en potreros donde hallan menores cantidades de *B. coridifolia*, con buena disponibilidad de forraje y agua. Luego de un tiempo (5 a 10 días), los animales pueden introducirse en pasturas infectadas por la planta ya que comienzan paulatinamente, a manifestar rechazo a su consumo. Estas maniobras reducen acentuadamente el riesgo de intoxicación por lo que deben ser siempre practicadas (Gallo, 1979; Riet-Correa y col., 1991; Tokarnia y col., 2000; Riet-Correa, 2012).

Tradicionalmente se ha recomendado el ahumado de los animales para evitar su consumo, o el fregado de la planta en hocico y encías (Hernández, 1882; Gallo, 1979).

También está descrito el fregado de la planta en hocico y encías de los animales. Estos métodos hacen que estos rechacen luego la planta. (Hernández, 1882). Dichas maniobras son poco prácticas y se cuestiona su eficacia (Schild y col., 2009; Riet-Correa, 2012).

4.4.1 Casuística de intoxicación por *Baccharis coridifolia*

En el período 2004-2012 el Laboratorio Regional Noroeste (LRNO) de la DILAVE “Miguel C. Rubino” diagnosticó varios casos de intoxicación por *Baccharis coridifolia*. Según el laboratorio la morbilidad promedio fue de 7.4% y la mortalidad del 8%, siendo los terneros la categoría más afectada. La época del año en el que se

registraron la mayoría de los casos fue otoño (marzo- abril) (Matto C. com pers, 2012).

Para el Laboratorio Regional Este DILAVE los diagnósticos arrojaron una morbilidad promedio de 21.25 % y la mortalidad de 17.4%. La época del año en el que se registraron la mayoría de los casos fue primavera (Dutra, F. com pers, 2010).

4.5 *Baccharis megapotamica*

Dentro de la especie *Baccharis megapotamica* se reconocen dos variedades como tóxicas, var. *megapotamica*, var. *Weirii*, sub arbusto de la familia Asteraceae, también llamado mío- mío, es una planta tóxica de menor importancia y se distribuye en el sur de Brasil. Los bovinos ingieren la planta en épocas de escasas de pasturas cuando ingresan a los bañados (Tokarnia y col., 2000).



Figura 3: *B. megapotamica*. (Pedroso, 2010).

La dosis letal para los bovinos de la variedad *megapotamica* es de 3 a 4 g /kg y de la *weirii* es de 1 g /kg, ambas de planta fresca. Los primeros síntomas de intoxicación (anorexia, atonía ruminal, sialorrea, andar tambaleante, hipertermia, diarrea líquida, polidipsia, inquietud y temores musculares) se observaron entre las 4 y 21 hs de la ingestión de la planta (Tokarnia y col., 2000).

A la necropsia se observa: edema de pared del rumen, congestión de la mucosa del rumen, abomaso, intestino delgado, ciego y colon. (Tokarnia y col., 2000).

El diagnóstico diferencial debe ser con *Baccharis coridifolia*, cuyos síntomas, evolución y hallazgos de necropsia son muy similares. Solo se diferencian por histopatología del hígado y por el hábitat en que se encuentran. Se demostró la presencia de tricotecenos macrocíclicos en cantidades significativas de la planta (Kupchan y col., 1977).

Es probable que esas sustancias sean producidas por hongos, absorbidas por *B. megapotamica* y que posteriormente son modificadas en su estructura (Jarvis y col., 1988).

4.6 *Baccharis ochracea*

En nuestro país la intoxicación por *Baccharis coridifolia* se considera como una de las más importantes y se cuenta con escasa información acerca del *B. ochracea*. Esta se encuentra en el Este del país compartiendo tapiz natural con *B. coridifolia*. En las muertes atribuidas a la intoxicación por mío- mío no se toma en cuenta que son dos especies diferentes que comparten el tapiz y por lo tanto se atribuye tanto a una como a otra la toxicidad que ocasionan las muertes. (Zanoniani, R. com pers, 2012).



Figura 4: *Baccharis. ochracea* y *Baccharis coridifolia* compartiendo tapiz natural

Baccharis ochracea conocido como *B. velutina*, vulgarmente llamado como mío-mío (Holenweger, 1976), “chirca blanca”, mío- mío blanco o mío- mío del este (Zanoniani, R com pers, 2012).

Baccharis ochracea pertenece a la familia Asteraceae es una planta nativa de Rio grande del sur y de utilización en la medicina popular, es conocida vulgarmente como erva- santa, con supuesta acción digestiva (Correa, 1984).

Baccharis ochracea sufrútice de 50-80 cm de altura, ramoso, densamente hojoso. Se encuentra en el sur de Brasil, Argentina y Uruguay en suelos rocosos (Burkart, 1974).

Durante un estudio de su actividad antiviral de plantas de medicina popular del sur de Brasil, sus extractos mostraron elevada actividad citostática a punto de impedir

cualquier modificación de actividad antiviral. Se indicó que la citotoxicidad de *Baccharis ochracea* interfiere sobre la reproducción de ratas (Sobottka y col., 1996).



Figura 5: *Baccharis ochracea*



Figura 6: *Baccharis ochracea* en brotación

A pesar de que los extractos acuosos de *B. ochracea* no evidenciaron en condiciones experimentales actividad estrogénica o tóxica acentuada, ellos mostraron efecto sobre la gestación afectando significativamente el desarrollo ponderal de las ratas gestantes y causando aumento significativo del número de reabsorciones. También redujo el número de hijos nacidos vivos, y afectó el desarrollo ponderal de las crías (Sobottka y col., 1996).

Se demostró que *Baccharis ochracea* tiene una potente actividad antitumoral in vitro (Monks y col., 2002).

Desde hace muchos años esta planta es conocida por sus finalidades terapéuticas como ser antiespasmódica, tónica, trastornos digestivos, hepáticos, antihelmíntica,

para lavar heridas, diabetes, fiebre, tos, reumatismos (Gonzalez y col., 1937; Reitz, 1950; Correa, 1978; Lutzenberger, 1985; Simoes y col., 1995 citados por Simoes, 1999).

4.7 *Vernonia squarrosa*

Vernonia squarrosa -cuyo nombre vernáculo es “mío-mío moro” o “yuyo moro”. Se encuentra distribuida en el este del Uruguay, sur de Brasil y nordeste de Argentina. Es un subarbusto perenne, de la familia Asteraceae, de tallos simples, hojas finas, e inflorescencias violáceas, púrpuras o blancas, vive en campos de cerros, de suelo seco, arenoso o pedregoso (Dutra, 2012).



Figura 7: *Vernonia squarrosa*. (Dutra, 2012).

Durante el invierno, la parte aérea de la planta generalmente muere, pero el sistema subterráneo se comporta como un órgano de reserva por lo que la planta se regenera durante la primavera y el verano o después de una lluvia. Florece y fructifica durante el verano, desde diciembre a abril (Dutra, 2012).

La intoxicación por esta planta se diagnosticó por primera vez en un predio ganadero- ovejero de Treinta y Tres en el mes de marzo en un lote de corderos, recién destetados. Enfermaron 60 y murieron 54 entre 2 y 6 días de ingresados en un potrero de campo natural con *V. squarrosa* en brotación (Dutra, 2012).

Algunos animales se encontraron muertos, otros con síntomas de depresión, decúbito, hinchazón de cabeza, cara y orejas y fotosensibilización severa. Los bovinos y equinos en el potrero no presentaron problemas (Dutra, 2012).

A la necropsia había ictericia, hemorragias severas en el corazón, edema de vesícula biliar e hígado con aspecto de nuez moscada. A la histopatología se encontraban lesiones típicas de una enfermedad hepatotóxica (Dutra, 2012).

Tokarnia y Dobereiner, (1983) realizaron la reproducción experimental de la enfermedad tanto en bovinos como en ovinos, encontrando para los ovinos dosis tóxica de 15 a 19 gr/kg de peso y letal de 30 gr/kg de peso; mientras q los bovinos mostraron diferentes susceptibilidad al efecto tóxico de la planta en dosis que oscilaron entre 10 y 40 gr/kg de peso.

A pesar de que *Vernonia squarrosa* presenta un cuadro clínico diferente al citado para el género *Baccharis*, realizamos dicha revisión ya que se la nombra vulgarmente en la zona este del Uruguay como mío-mío moro y podría presentar confusión botánica (Moraes J. com pers, 2012).

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivos generales

Realizar un aporte al conocimiento de la eventual toxicidad de las plantas señaladas como tóxicas para los bovinos generando información acerca de la toxicidad del género *Baccharis*.

5.2 Objetivos específicos

- I. Realizar la reproducción experimental de la intoxicación por *Baccharis ochracea* en bovinos.
- II. Observar el impacto de la ingestión de la planta sobre la salud de los bovinos

6. HIPÓTESIS

Baccharis ochracea maleza que está muy difundida en la región Este de nuestro país se comporta como tóxica una vez ingerida por los bovinos, provocando un cuadro clínico sobreagudo con signos nerviosos y gastroentéricos, de frecuente terminación fatal, con manifestaciones clínicas y patológicas coincidentes con la intoxicación por *B. coridifolia*.

7. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo estuvo destinado a reproducir experimentalmente la posible intoxicación con *Baccharis ochracea* en la especie bovina.

7.1 Instituciones involucradas

UdelaR, Facultad de Veterinaria; Dr. Moraes, Jorge.

UdelaR, Facultad de Agronomía; Ing. Agr. Zanoniani, Ramiro.

Laboratorio DI.LA.VE Regional Noroeste, Paysandú; Dr. Rivero, Rodolfo.

7.2 Lugar físico de desarrollo del estudio

El ensayo experimental se realizó en la Estación Experimental “Dr. Mario A Cassinoni” (de las Facultades de Agronomía y Veterinaria), Paysandú, Uruguay, situada sobre la ruta nacional N° 3 Gral. Artigas km 363 Uruguay, en 2 etapas, la 1ª

del 5 de junio hasta el 15 de junio de 2012, y la 2ª del 25 al 30 de setiembre del mismo año, continuándose con el registro de la evolución de peso de los terneros luego de cada uno de los períodos experimentales.

Se seleccionó un piquete de fácil acceso, de una superficie de 60 por 40 metros, con cerca perimetral en buen estado, buena disponibilidad de pasturas naturales, libres de plantas tóxicas y buena fuente de agua de calidad en bebederos. Se utilizaron comederos individuales de material plástico para la administración de ración.

7.3 Reconocimiento, recolección y procesamiento de la planta

Una muestra de planta fue recolectada en el paraje Sauce de Olimar ubicado en la 5ª seccional policial del departamento de Treinta y Tres, el día 5 de mayo del 2012 y fue enviada para su identificación por el Botánico Lic. Eduardo Alonso Facultad de Química, Montevideo.

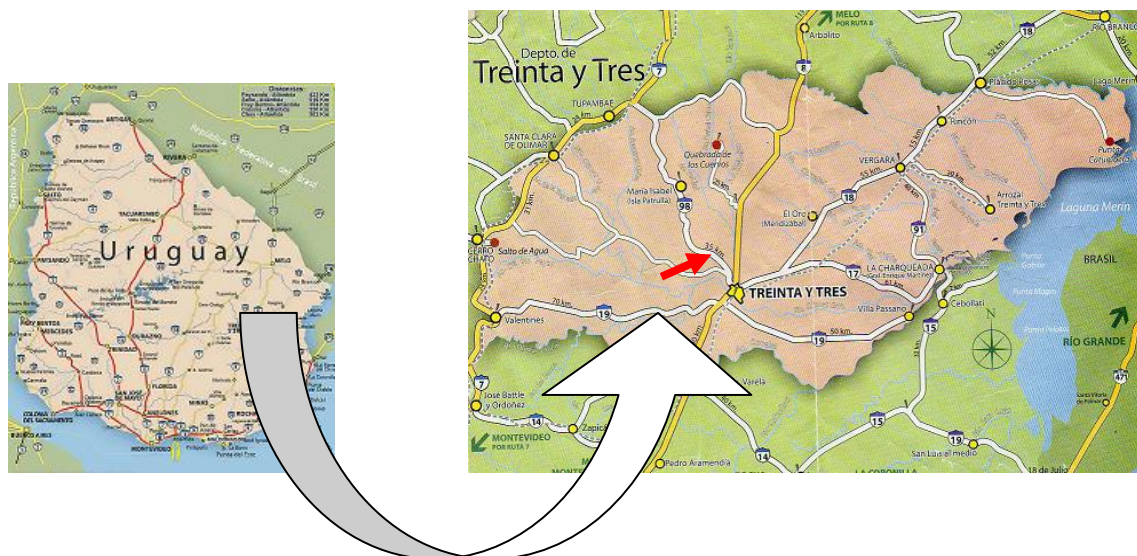


Figura 8: Ubicación del lugar físico de recolección del *Baccharis ochracea* (Fuente: googlemaps.com)

La planta se recolectó manualmente en dos oportunidades (junio y setiembre) en el lugar antes mencionado, se acondicionó en bolsas de plastillera, refrigeradas y trasladadas en el menor tiempo posible (6 horas) al lugar de experimentación. Se la almacenó refrigerada hasta su posterior administración.



Figura 9: Abundante presencia de *B. ochracea* Figura 10: Recolección de *B. ochracea* en Treinta y Tres

En el laboratorio número 2 de la Estación Experimental “Mario A. Cassinoni” se pesaron 200 g con una balanza electrónica (MFD vy A&D Co. Ltda. Serie C0317457, fabricada en Japón, capacidad 12000 g/1g EK- 12KA) y se colocaron en una estufa de secado (modelo 320 SE, Fanem®, San Pablo, Brasil) a 60 ° C hasta llegar a peso constante durante 48 horas para calcularse el porcentaje de materia seca (MS%) de la planta, tanto para otoño como para primavera.

Las pruebas realizadas en los animales fueron con planta verde la cual se picó descartando las partes de la planta que el animal no comería en forma natural.



Figura 11: Hojas y tallos de *B. ochracea*

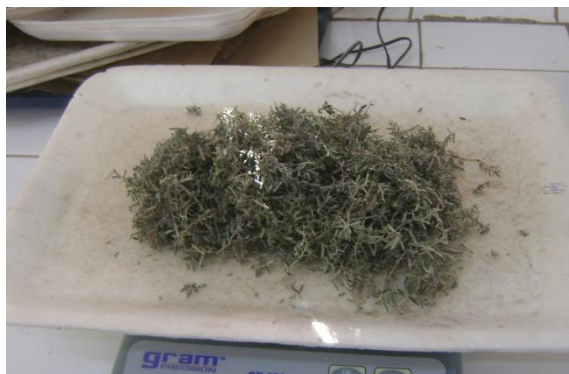


Figura 12: Materia prima utilizada para la reproducción experimental.

7.4 Elección de animales y procedimientos generales

Para los ensayos se emplearon 7 terneros machos, diente de leche, castrados, de raza Holando, identificados con caravanas de trazabilidad. Los mismos fueron elegidos al azar de un grupo de terneros, cuidando que reunieran características similares en cuanto a desarrollo, peso y estado corporal, encontrándose

clínicamente sanos, con un peso entre 80 y 100 kg al comienzo del experimento 1 (de otoño).

Se utilizó balanza electrónica (ICONIX mod. Fx15ipieNegri Quartino & Ferrario S.A) para pesar los animales y las pesadas se hicieron al comienzo y al fin de cada experimento y luego a intervalos mensuales.



Figura 13: Lote homogéneo de terneros donde fueron elegidos los animales para los ensayos. 5/06/12



Figura 14: Terneros utilizados en los ensayos 1 y 2.

Previamente habían sido dosificados con un antiparasitario de amplio espectro (Levamisol al 12%, Ripercol L, Laboratorio Fort Dodge). La dosis que se administró fue de 6 mg/kg PV subcutáneo en tabla del cuello.

Se efectuó el examen clínico, procurando realizar metodológicamente uno por uno todos los puntos del Examen Objetivo General (EOG).

Se les extrajo sangre por veno-punción yugular con aguja 18 g y jeringa de 20 cm descartables estériles que se colocó en tubos de vidrio con tapón de goma e identificados con los números de caravanas correspondientes a cada animal con el fin de realizar un hemograma completo.

También se extrajo materia fecal directamente del recto y se colocó en bolsas de nylon individuales correspondientes a cada animal, refrigeradas y remitidas al laboratorio para su posterior análisis. Sobre dichas muestras se realizó Test de Mc. Master (examen cuantitativo con el fin de determinar la infestación por nemátodos gastrointestinales) y Test de Sedimentación de Happich & Boray (examen cualitativo para detectar la presencia de *Fasciola hepatica*).¹ Este procedimiento se realizó al comienzo y al final del ensayo. (Anexo I)

Los exámenes fueron realizados por el Laboratorio Regional Noroeste y laboratorio de Patología Clínica del Laboratorio Central de la DI.LA.VE. "Miguel C. Rubino" de la ciudad de Montevideo.

7.5 Reproducción experimental

De los 7 terneros elegidos se utilizaron 6 a los efectos experimentales, identificados con los números, 0643, 0628, 0632, 0657, 0656, 0659, 0660, recibiendo cada uno una dosis única diferente de planta verde.

Se realizaron dos ensayos. Ensayo N° 1, en otoño con 6 tratamientos, con dosis crecientes de planta, en igual número de terneros. Ensayo N° 2, en primavera con 2 tratamientos y dos terneros (0643 y 0628) que habían participado en el ensayo de otoño.

¹ El análisis coprológico para el experimento 2 se realizó a todo el lote de animales de donde fueron seleccionados los animales para el experimento (Figura 15)

El empleo de los mismos animales para el Ensayo 2 obedeció a descartar un posible efecto acumulativo que evidenciara la intoxicación. El animal N°. 0632 ofició de testigo en ambos experimentos.

Todos los terneros estuvieron en ayuno durante 24 horas previas al tratamiento.

Ambos ensayos se resumen en los cuadros N° 1 y N° 2.

Cuadro 1. Tratamiento, peso y dosis administrada en Ensayo 1

Tratamiento	N° de Animal	Peso (Kg)	Dosis MF (g/kg PV)	Dosis total Administrada(g)
1	0628	78	1,5	117
2	0643	84	2.0	168
3	0656	83	3.0	249
4	0659	79,5	4.0	318
5	0660	98	9.0	882
6	0657	90	12.0	1080
Control	0632	96		

MF= Materia Fresca

Cuadro 2. Tratamiento, peso y dosis administrada en Ensayo 2

Tratamiento	N° de Animal	Peso (Kg)	Dosis MF (g/kg PV)	Dosis total Administrada(g)
7	0628	176	9,0	1584
8	0643	182	12,0	2184
Control	0632	196,5	0	0

Para ambos ensayos las dosis establecidas fueron administradas vía oral por medio de bolos alimenticios suministrados manualmente en la cavidad oral de los terneros. Los animales permanecieron en el piquete de experimentación, fueron vigilados y

suplementados diariamente con ración comercial (COPAGRAN® terneros) y se continuó monitoreando la evolución de los animales a campo durante 90 días luego de finalizado los tratamientos.

8. RESULTADOS

8.1 Reconocimiento y datos de materia seca

La planta colectada fue reconocida como *Baccharis ochracea* por el Lic. Eduardo Alonso de la Cátedra de Botánica de la Facultad de Química y los Ings. Agrs. Ramiro Zanoniani y Pablo Boggiano del Departamento de Producción Animal y Pasturas de la Facultad de Agronomía – UdelaR.

El porcentaje de materia seca (MS) para la planta utilizada en otoño fue de 51% y de 43,25% para la utilizada en primavera. (Anexo II).

8.2 Reproducción experimental

No se observaron signos clínicos de enfermedad en los animales de ninguno de los 2 ensayos, como se puede apreciar en los cuadros 3 y 4.

Cuadro 3. Tratamiento, dosis administrada y respuesta en el ensayo N°1

Nº de ternero	Dosis MF(g/kg/PV)	Resultado
Tratamiento 1	1,5	No enfermó
Tratamiento 2	2,0	No enfermó
Tratamiento 3	3,0	No enfermó
Tratamiento 4	4,0	No enfermó
Tratamiento 5	9,0	No enfermó
Tratamiento 6	12,0	No enfermó
Control	0	

Cuadro 4. Tratamiento, dosis administrada y respuesta en el ensayo N°2

Nº de ternero	Dosis MF(g/kg/PV)	Resultado
Tratamiento 1	9,0	No enfermó
Tratamiento 2	12,0	No enfermó
Control	0	

8.3 Evolución de peso

En el cuadro 5 la evolución de pesos de los animales sometidos en el ensayo N°1 desde el 5 de junio (inicio del ensayo) hasta el 15 de septiembre (pesada a los 90 días).

Cabe destacar que la pesada 2 representa el fin del ensayo experimental, con las siguientes pesadas a los 30, 60 y 90 días.

El análisis coprológico de los animales mostró que presentaban menos de 100 hpg/gr (Anexo I).

Cuadro 5. Evolución de peso (kg) de los terneros del ensayo N°1

Animal	Pesos Iniciales	Fin del ensayo	Pesada 30 (d)	Pesada 60 (d)	Pesada 90 (d)
0628	78	87	110	140	176
0643	84	92	118	147	182
0656	83	91	116	145	180
0659	79,5	88,5	113,5	141,5	177,5
0660	98	106	129	157	192
0657	90	98	121	149	184
0632	98,5	107,5	132,5	160,5	196,5

d= días

En la figura 15 se expresa la evolución comparativa de los pesos de los terneros utilizados en el ensayo N° 1.

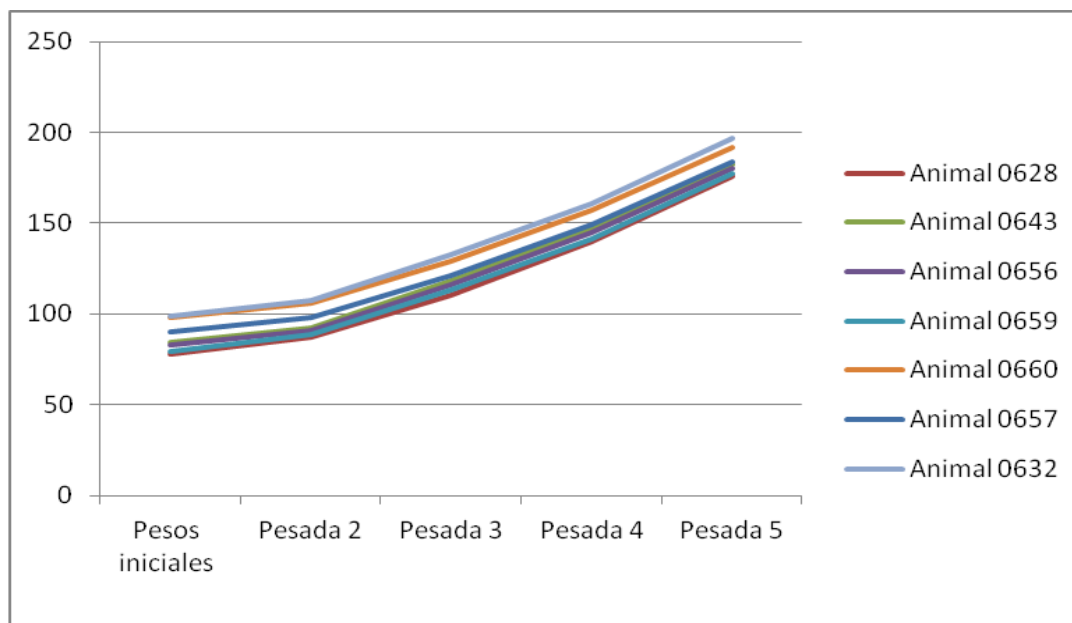


Figura 15: Evolución de peso mensual de los terneros en otoño

Cuadro 6. Evolución de peso (kg) de los terneros del ensayo N° 2

Animal	Pesos iniciales	Fin del ensayo	Pesada 30 (d)	Pesada 60 (d)	Pesada 90 (d)
0628	176	184	209	230	245
0643	182	190	214	233	243
0632	196,5	203	223	238	249

En la figura 16 se expresa la evolución comparativa de los pesos de los terneros utilizados en el ensayo N° 2

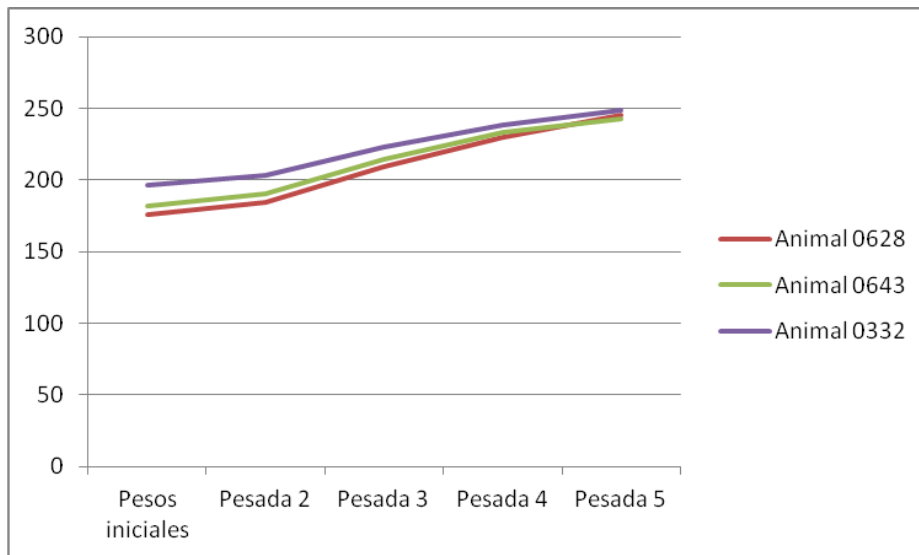


Figura 16: Evolución de peso mensual de los terneros en primavera

9. DISCUSIÓN

Baccharis ochracea no resultó tóxica en ninguno de los dos ensayos, ya que no se manifestó sintomatología clínica alguna indicativa de una eventual toxicidad, y por el contrario los controles de peso realizados con una frecuencia mensual mostraron curvas de ganancia similares a las del testigo no intoxicado (figuras 15 y 16).

Las dosis únicas empleadas para ambos experimentos (cuadros 1 y 2) fueron iguales o superiores a las dosis únicas descritas como tóxicas y letales para *Baccharis coridifolia* de 0,25 a 2,5 g según etapa de ciclo evolutivo. (Riet-Correa y Méndez, 1991; Filippini y col., 2013).

A su vez *Baccharis megapotamica* en sus dos variedades megapotamica y weiiri no reportadas en nuestro país (Tokarnia y col., 2000) resultó tóxica y letal a dosis únicas entre 1,0 a 4,0 g/kg de planta verde (Tokarnia y col., 2000) que son inferiores también a la dosis máximas utilizadas en la reproducción experimental (cuadros 1 y 2).

Esta falta de toxicidad podría deberse a la proporción de materia seca en las plantas utilizadas que no necesariamente se reflejaría en las dosis empleadas. Sin embargo esta hipótesis quedaría descartada ya que en nuestros ensayos la MS fue de 51% en el ensayo 1 y de 43,25% para el ensayo 2, y Filippini y col., (2013) lograron intoxicar a dosis de 2,0 g/kg y producir la muerte a 2,5 g/kg de peso con *Baccharis coridifolia* que tenía un 35% de MS.

Las plantas tóxicas pueden no ser tóxicas en todo su ciclo (Gallo, 1979; Riet- Correa y Méndez, 1991; Bruneton, 1999; Avendaño y Flores, 1999; Tokarnia y col., 2000) al contrario de lo que sucede con *Baccharis coridifolia* que sí lo es (Riet-Correa y Méndez, 1991; Caspe y Bendersky, 2008; Filippini y col., 2013). *Baccharis ochracea*, como lo demuestra este trabajo, no fue tóxica en ninguna de las dos épocas en que fue ensayada.

Tampoco demostró poseer efecto acumulativo como los señalados para *Senecio* spp (Riet- Correa y col., 1991; Kelly, 2002; Riet-Correa y Méndez, 2007) o para las plantas calcinogénicas (Etcheberry y col., 2008; Guedes y col., 2011) ya que del ensayo 2 participaron dos terneros que ya lo habían hecho en el ensayo 1 (cuadro 1). La evolución de peso tampoco se vio afectada ya que la curva de ganancia mantuvo la misma tendencia que para el testigo (figura16) aunque habría que señalar que entre los ensayos medió un lapso de 100 días.

La toxicidad tanto de *Baccharis coridifolia* y *Baccharis megapotamica* se atribuye a que ambas especies son colonizadas por hongos del suelo de los géneros *Myrothecium* o *Fusarium* respectivamente (Kupchan y col., 1977; Jarvis y col., 1988; Riet- Correa, 1991; Caspe y Bendersky, 2008).

Dichos hongos producirían los compuestos tóxicos (Mirotociotoxina para *B. coridifolia*) que son tricotecenos macrocíclicos responsables de las principales lesiones localizadas en la mucosa del tracto gastrointestinal (Kupchan y col., 1977; Jarvis y col., 1988; Kellerman y col., 1990; Riet- Correa y col., 1991; Radostits, 2002; Caspe y Bendersky, 2008).

En la escasa bibliografía encontrada sobre *Baccharis ochracea* (Burkart, 1974; Correa, 1984; Holenweger, 1976; Sobottka y col., 1996; Simoes, 1999; Monks y col., 2002) no se señala que esté colonizada, o viva en simbiosis con ningún hongo del suelo, como sucede con las otras especies mencionadas, las cuales son portadoras de los tricotecenos macrocíclicos producidos por el hongo respectivo (Kupchan y col., 1977; Jarvis y col., 1988; Riet- Correa y col., 1991; Radostits, 2002; Caspe y Bendersky, 2008). Tal vez a ese hecho podría atribuirse la ausencia de toxicidad demostrada en nuestro trabajo.

10. CONCLUSIONES

Baccharis ochracea no resultó tóxica a las dosis empleadas y en las épocas y condiciones de este trabajo.

Deberían procurarse ensayos futuros estudiando la presencia o no de hongos y toxinas en la planta.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Abad, M. J., Bermejo, P. (2007) *Baccharis* (Compositae): a review update, Department of Pharmacology, Faculty of Pharmacy, University Complutense. Madrid. p76-96. Disponible en: <http://www.arkat-usa.org/get-file/19602/>. Fecha de consulta: 3/06/2013.
2. Alonso Paz, E, Bassagoda M.J, Ferreira, F (1992) Yuyo: Uso racional de las plantas medicinales. Montevideo, Fin de siglo, 157p.
3. Avendaño, S.; Flores, J.S. (1999) Registro de plantas tóxicas para ganado en el estado de Veracruz. Veterinaria México. 30(1): 79-94.
4. Berreta, E. (1996) Malezas de campos sucios: El Mío-Mío. Boletín de Divulgación. INIA, (60): 12p.
5. Booth, B.D.; Murphy, S.D.; Swanton, C.J., (2003) Weed Ecology in Natural and Agricultural Systems. Londres, CABI, 303p.
6. Bruneton, J (1999) Pharmacognosy, Phytochemistry, medicinal plants. Technique and documentation. Paris, Lavoisier, 1119p.
7. Burkart A. E (1974) Flora ilustrada de Entre Ríos. Buenos Aires, INTA, 554 p.
8. Carneiro MAA, Fernandes GW (1996) Herbivoria. *Ciência Hoje* 20: 35-39.
9. Caspe, S.G., Bendersky, D., Barbera, P. (2008) Plantas tóxicas de la provincia de Corrientes. INTA, Estación experimental Agropecuaria, Mercedes Corrientes Serie técnica N° 43. p3-15.
10. Cheeke, P.R. (1995) Endogenous toxins and mycotoxins in forage grasses and their effects on livestock. *J. Anim. Sci.*, 73: 909-918.
11. Corrêa MP (1984). Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: IBDF. v.2
12. Cronin E., P. Ogden, J. Young; N. Laycock. (1978). The ecological niches of poisonous plants in range communities. *J. Range Manage* 31 (5): 328-334.
13. Del Vitto L.A; Pettenati E. M. (2009) Asteráceas de importancia económica y ambiental. Primera parte. Sinopsis morfológica y taxonómica, importancia ecológica y plantas de interés industrial. *Multequina* vol.18 no.2. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-73292009000200003 Fecha de consulta 10/5/2013.

14. Dospel, R.H.; Malbert, C.H. (2007). Fisiopatología Veterinaria. Zaragoza, Acribia, 556 p.
15. Dutra F. (2012). Intoxicación por *Vernonia squarrosa*. Archivo Veterinario del Este, Laboratorio Regional Este, DILAVE "Miguel C. Rubino", Treinta y Tres, Uruguay, 4 (1 – 2):1-16.
16. Etcheberry, G., Goyen, J., Pereira, R. (2008). Intoxicación por *Nierembergia rivularis* en ovinos del Uruguay. Tesis de grado, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. 60p.
17. Filippini, G.G., Lalinde, J.M., Tourn, N. (2013) Estudio de la toxicidad de *Baccharis coridifolia* (Mío- Mío) pos floración. Tesis de Grado, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. 58p.
18. Fundaquim, Red Propymes, Uru. Tec, Fundasol Cooperación Técnica Alemana (2005). Aportes para El desarrollo del sector de plantas medicinales y aromáticas del Uruguay, Montevideo, Fundaquim. 134p.
19. Gallo, G.G. (1979) Plantas tóxicas para el ganado en el cono sur de América. Buenos Aires. Eudeba, 255 p.
20. Gallo, G. (1987). Plantas tóxicas para el ganado en el cono sur de América. 2a ed. Buenos Aires, Hemisferio sur, 213p.
21. Gimeno, A., Martins, M.L. (2007) Micotoxinas y Mocotoxicosis en Animales y Humanos. 3ªed. Miami. Special Nutrients. 128p.
22. Giuliano, D.A. (2001) Clasificación infragenérica de las especies argentinas de *Baccharis* (Asteraceae, Astereae). Instituto de Botánica Darwinion. 39(1-2): 131-154.
23. Giuliano, D.A., Freire, S.E. (2011) Nuevas secciones em *Baccharis* (Asteraceae, Astereae) de América Del Sur. Annals of the Missouri Botanical Garden. 98(3): 331-347.
24. Guedes' K.M.R., Colodel E.M., Castro' M.B., Souza., M.A., Arruda' L.P; Daniela M. Dianezi; Borges, J.R.J., Riet-Correa F (2011) Calcínose enzoótica em ruminantes no Brasil Central. Pesq. Vet. Bras 31(8): 38-42.
25. Haraguchi, M (2003) Plantas tóxicas de interesse na pecuária, Sao Paulo, Biológico 65 (1-2): 37-39.
26. Harborne, J.B (1993) Introduction to Ecological Biochemistry. London, Academic Press. 318p.
27. Heywood, V. H (1993) Flowering *plants of the world*, New York, Oxford Univ. 336p.
28. Hernández, J (1882) Instrucción del Estanciero. Pastos Malos. C. Casavalle. Buenos Aires. Claridad. Arg. p 77-83.

29. Holenweger, J.A (1976) Temas de Toxicología. Cátedra de toxicología. Facultad de Veterinaria. Universidad de la República. 118p.
30. Iriarte M.V., Lauber M.N., Mattos J.J. (2011). Estudio de la toxicidad de *Phytolacca dioica* (ombú) en ovinos. Tesis de grado, Facultad de Veterinaria, Universidad de la República. 38p.
31. James L.F., Darwin B., Nielsen D.B., Panter K.E. (1992). Impact of poisonous plants on the livestock industry. J. Range Manag. 45: 3-8.
32. Jarvis B.B., Midiwo J.O., Bean G.A., Aboul-Nasr M.B., Barros C.S.L. (1988). The mystery of trichothecenes antibiotics in *Baccharis* species. J. Natural Prod. 4:736-744.
33. Joly, A. B. (1967) Botânica: introdução a taxonomia vegetal, 7ª ed., Sao Paulo, Editorial Nacional. 634p.
34. Kelly, R. (2002). Enfermedad del hígado en grandes y pequeños rumiantes. Proc. XXX Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay.p1-6.
35. Kellerman TS, Coetzer JAW, Naudé TW (1990). Heart. En: Kellerman TS, Coetzer, Naudé, JAW. Plant poisonings and mycotoxicoses of livestock in Southern Africa. 2a. ed. Oxford, Cape Town, p.131-160.
36. Kissmann, K.G., Groth, D (1999) Plantas infestantes e nocivas. 2a. ed. Sao Paulo, Basf. Tomo II, 978 p.
37. Kupchan S.M., Streelman D.R., Jarvis B.B., Dailey R.G., Sneden A.T (1977) Isolation of potent new antileukemic thricothecenes from *Baccharis megapotamica*. J. Org. Chem. 42(26): 4221-4225.
38. Matto, C. (2008). Caracterización de los Laboratorios Regionales de Diagnósticos Veterinarios del Este y Noroeste de la DILAVE "Miguel C. Rubino" y principales enfermedades diagnosticadas utilizando base de datos relacional. Tesis de grado. Universidad de la República, Facultad de Veterinaria, 90 p.
39. Marzocca, A. (1976) Manual de malezas. 3ª.ed. Buenos Aires, Hemisferio Sur, 564p.
40. Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca, DIEA, (2012) Anuario Estadístico Agropecuario. Disponible en: <http://www.mgap.gub.uy/portal/hgxpp001.aspx?7,5,659,O,S,0,MNU;E;27;8;MNU;..>
Fecha de consulta: 30/4/2013.
41. Monks, N.R., Ferraz, A., Bordignon, S., Machado, K.R., Lima, M.F.S., Da Rocha, A.B., Schwartzmann, G (2002) In vitro Cytotoxicity of extracts from Brazilian asteraceae. Pharm Biol 40 (7):494-500.

42. Moraes J., Zanoniani, R., Rivero R. (2009). Plantas tóxicas y toxinas fúngicas como fuente de eventuales pérdidas en sistemas productivos. Jornadas la investigación en la educación superior, Aportes para la reflexión. Instituto de formación docente y centro universitario de Paysandú. CD ROM.
43. Moreno S., Denogean F., Martín M., Ibarra F., Baldenegro A. (2010). Efecto de las plantas tóxicas para el ganado sobre la producción pecuaria en Sonora. Revista Mexicana de Agronegocios. vol XIV número26 pp 179-191. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=14111976004>. Fecha de consulta: 3/5/2013.
44. Organización Mundial de la Salud (OMS) (2000) Resistencia a los antimicrobianos: una amenaza mundial. Boletín de medicamentos esenciales. 28-29. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/pdf/s2250s/s2250s.pdf>. Fecha de consulta: 20/6/2013.
45. Pedroso, P.M.O; Bandarra, P.M; Feltrin, C; Gomez, D.C; Watanabe, T.T.N; Ferreira, H.H; Driemeier, D. (2010) Intoxicación por Baccharis megapotamica var. weiriem ovinos. Pesq. Vet. Bras. 30(5):403-405.
46. Perusia, O.R., Rodriguez, R. (2004) Plantas tóxicas y micotoxinas. 4ª ed. Manual de Divulgación Técnica (Santa Fé) N° 4: 9-13.
47. Radostits, O.M.; Gay, C.C.; Blood, D.C.; Hinchcliff, K.W. (2002) Medicina Veterinaria 9a. ed., Madrid, Mc Graw-Hill-Interamericana, 2v.
48. Ramos, G., P. Frutos, F.J. Giráldez, A.R. Mantecón. (1998). Los compuestos secundarios de las plantas en la nutrición de los herbívoros. Arch. Zootec. 47: 597-620.
49. Riet-Correa, F.; Mendez, M.C.; Schild, A.L. (1991) Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos. Montevideo, Agropecuaria Hemisferio Sur, 340p.
50. Riet-Correa F., Pereira M., Mendez M.C. (1998). Intoxicações em equinos no Brasil. Ciência Rural, (Santa María) 28(4): 537-724.
51. Riet-Correa, F., Medeiros, R.M.T. (2001) Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: Importância económica, controle e riscos para a saúde publicam. Pesq. Vet. Bras. 21(1): 38-42.
52. Riet Correa, F., Rivero, R. (2005). Importancia económica y control de las intoxicaciones por plantas. 12th International Symposium of the World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians y OIE Seminar on Biothecnology. Montevideo, INIA, CD ROM.

53. Riet-Correa F., Rivero R., Schild A.L. (2007). Micotoxicosis en animales domésticos em pastoreo. Jornadas Uruguayas de Buiatría XXXV, Paysandú, Uruguay. p 116-130.
54. Riet- Correa F., Schild, AL., Lemos, R.A.A., Borges., J.R. (2007). Doenças de Rumiantes e Equídeos. 2a ed. Santa María, Pallotti; pp. 99-219.
55. Riet- Correa F., Rivero, R., Bezerra, CW., Medeiros, RT., Matto, C., Adrien, L. (2012) Plantas tóxicas para ovinos e caprinos no Uruguay e Brasil. XL Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay. P73-92.
56. Riet- Correa, F. (2012) Técnicas Alternativas no Controle das Intoxicacoes por Plantas. Jornadas Uruguayas de Buiatría XL, Paysandú, Uruguay. p 93- 99.
57. Rissi D.R., Rech R.R., Fighera R.A., Cagnini D.Q., Kommers G.D., Barros C.S.L. (2005). Intoxicações espontânea por *Baccharis coridifolia* em bovinos. Pesq. Vet. Bras. 25(2): 111-114.
58. Rissi, D, Rech, R., Pierezan, F., Gabriel, A., Trost, M., Brum, J., Kommers, G., Barros, C. (2007) Intoxicações por plantas e micotoxinas associadas a plantas em bovinos no Rio Grande do Sul: 461 casos. Pesq. Vet. Bras. 27 (7): 261-268.
59. Rivero R., Matto C., Dutra F., Riet-Correa F. (2009). Toxic plants affecting cattle and sheep in Uruguay. 8th International Symposium on Poisonous Plants. Program and Abstracts. Littoral Hotel, João Pessoa-Paraíba, Brazil, p1.
60. Rozza D.B., Raymundo D.L., Corrêa A.M.R., Seitz A.L., Driemeier D., Colo-del E.M. (2006) Intoxicação espontânea por *Baccharis coridifolia* (Compositae) em ovinos. Pesq. Vet. Bras. 26:21-25.
61. Simoes C. M. O., Faikenberg M. L. Mentz, A., Schenke, E.P., F, M. Amoros, F.M., Girre, L (1999) Antiviral activity of South Brazilian medicinal plant extracts Phytomedicine, 6(3): 205-214.
62. Schild, A.L.; Barros, C.; Driemeier, D. (2009). Principais plantas tóxicas do Rio Grande do Sul, Brasil. XXXVII Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, Uruguay. p 16-20.
63. Stegelmeier, B.L., Sandi, Y., Pfister, J.A. (2009). *Baccharis Pteronioides* Toxicity in Livestock and Hamsters. J. Vet. Diagn. Inv. 21 (2): 208-213.
64. Sobottka, A.M., Langeloh, A., Schenkel, E.P (1996) Efeito dos extratos aquosos de *Baccharis ochracea* spreng. e *Iodina rhombifolia* hook. et arn. Sobre a reprodução de ratas. Rev. Cienc. Farm., Sao Paulo, 17: 147-153.
65. Stevens, P.F (2007) Angiosperm Phylogeny Website. Disponible en: <http://www.mobot.org/MOBOT/research/APweb/orders/asteralesweb.htm#Asteraceae>. Fecha de consulta: 2/7/2013.

66. Tokarnia, C.H., Döbereiner, J., Silva M.F. (1979). Plantas tóxicas da amazonía para bovinos e outros herbívoros, Instituto Nacional de Pesquisas da Amazonía, Manaus. INPA. 95 p.
67. Tokarnia, C.H., Döbereiner, J. (1983) Intoxicacao experimental por *Vernonia squarrosa* (Compositae) em ovinos e bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 3(2): 45-52.
68. Tokarnia, C.H., Döbereiner, J., Peixoto, P.V. (2000) Plantas toxicas do Brasil. Rio de Janeiro. Helianthus, 310 p.
69. Towers N.M. (1994). Cornezuelo y Endófitos como causa de síndromes nerviosos y asoleamiento en especies pecuarias. Jornadas Uruguayas de Buiatría XXII, Paysandú, Uruguay. C1-C10.
70. Varaschin, M.S., Antonio, C.A. (2008) Histopathological examination of lymphoid organs in cattle and mice experimentally poisoned by *Baccharis coridifolia*: Immunohistochemical characterization of B and T lymphocytes. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 45 (4): 277-283.
71. Zeinsteger, P., Palacios, A., Leaden, P., Gurni, A (2009). Características micrográficas y digestión ruminal in-vitro de una planta tóxica (*Nerium oleander*, Laurel de campo) versus otras inocua (*Eucalyptus camaldulensis*). *Rev. Vet.* 20: 1, 3-9.
Disponível en:
http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/intoxicaciones/113-Caracte-Zeinsteger.pdf. Fecha de consulta: 26/6/2013.
72. Zuloaga, F.O, Morrone, O., Belgrano, M (2008). Catálogo de las Plantas vasculares Del Cono Sur. Sain Louis, Missouri. Missouri Botanical Garden, 3348p.

12. ANEXOS



Informe de resultados de Ficha nº

P503/12

Viernes, 8 de Junio de 2012

Dr/a. Jorge Moraes

Facultad de Veterinaria

Ruta 3 Km 363, Paysandú

Estimado colega:

Con referencia al material remitido:

Materia fecal de **6** Bovino Ternero/a Holando DL para **Gastrointestinales (HPG)**

propiedad de Facultad Veterinaria, DICOSE: Nº de Ficha P503/12

recibido el 06/06/2012, le comunicamos que:

RESULTADO

Análisis coprológico de McMaster: cantidad 6, fecha y lugar de realización: Paysandú 06/06/2012

Identificación	Gastrointestinales Test de Mc. Master (Cuantitativo)
0643	<100
0628	<100
0631	<100
0643*	<100
3153	<100
0632	<100

*Caravana repetida.

Sin más, le saluda atentamente,


Dra. Carolina Matto Técnico responsable

Ficha nº: P503/12


Informe de resultados

Página 1 de 1

ANEXO II

 Facultad de Veterinaria
Universidad de la República
Uruguay

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
URUGUAY



LABORATORIO de NUTRICIÓN ANIMAL
DPTO. de NUTRICIÓN

RESULTADOS DE ANALISIS QUÍMICOS


FECHA: 23/09/2013

MUESTRA: *Baccharis ochracea*

REMITENTE: Carmen Menéndez

COMPONENTE	% (base fresca)	% (base MS)
Materia Seca	51,9	---
Cerizas	---	7,0
Materia Orgánica	---	93,0
Fibra Neutra Detergente	---	48,9
Fibra Acido Detergente	---	34,6
Proteína Bruta	---	7,9
pH	---	---

RESPONSABLE:


Alejandro Britos DMTV, MSc
Prof. Adjunto
Dpto. Nutrición Animal
Fac. de Veterinaria

