

Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez”

Facultad de Medicina Veterinaria



**Título: Presencia de plantas tóxicas en la vaquería 021 y 025
de la granja “El Guayabal” en el período lluvioso y poco
lluvioso.**

Autor: Norwing Ismael Medina Ruiz.

Tutor: Dra. Raisa Barrios Castellanos M.V.Z.

Mayabeque 2013



Resumen

La investigación se realizó en la vaquería 021 y 025 pertenecientes a la granja pecuaria “El Guayabal” el cual forma parte del Complejo Científico del Instituto de Ciencia Animal (ICA), ubicadas en el municipio San José de Las Lajas, Provincia Mayabeque. El objetivo de este trabajo fue valorar cuál de las dos vaquerías en estudio (021 y 025) tiene mayor invasión de plantas tóxicas en los diferentes períodos del año 2013, se realizó la composición botánica de 2 cuarterones tomados al azar de la vaquería 021 y 025, en el cual se determinó mediante el método visual de los pasos, citado por **Peña y Del Pozo (2004)**. Para el análisis estadístico se utilizó la base de datos y se procesó con el programa Comprop1, para determinar las principales toxicosis que se presentaron en las vaquerías las cuales pueden causar intoxicación en bovinos. Los resultados obtenidos muestran que existe un 57% de plantas tóxicas en la vaquería 025 en el período comprendido marzo-mayo, destacándose el Pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) como la principal planta tóxica. Para contrarrestar la alta aparición de plantas tóxicas, se deben realizar labores culturales de los pastizales, para así mejorar la calidad del pasto y disminuir las plantas tóxicas, la cual nos posibilita solucionar el problema por largo período.

Abstract

The investigation was carried out in the dairy 021 and 025 belonging to the cattle farm Guayabal which is part of the Scientific Complex of the Institute of Animal Science (ICA), located in the municipality San José de Las Lajas, County Mayabeque. The objective of this work was to value which of the two dairies in study (021 and 025) had bigger invasion of toxic plants in the different periods of the year 2013, we carried out the botanical composition of 2 grazing areas taken at random of the dairy 021 and 025, in which was determined by means of the visual method of the steps, mentioned by **Peña and Del Pozo (2004)**. For the statistical analysis the database was used and it was processed with the program Comprop1, to determine the main toxicoses that were presented in the dairies which can cause intoxication in bovine. The obtained results show that 57% of toxic plants exists in the dairy 025 in the period understood March-May, standing out the Grass shatters (*Cynodon nlemfuensis*) as the main toxic plant. To counteract the high appearance of toxic plants, cultural works of the pastures should be carried out; it stops this way to improve the quality of the grass and to diminish the toxic plants, which facilitates us to solve the problem for long period.

Índice

Introducción.....	4
Revisión bibliográfica.....	6
Materiales y métodos.....	17
Resultados y discusión.....	18
Valbración económica	21
Conclusiones.....	22
Recomendaciones	23
Bibliografía.....	24
Anexos	26



Introducción

En la actualidad la ganadería cubana se encuentra deteriorada por las afectaciones climáticas y la agrotecnia deficiente de los suelos y los pastos que, entre otros factores, provoca pérdidas económicas sensibles y una reducción marcada de la eficiencia en la gestión de las empresas (**García, 2005**).

Las plantas contienen una tremenda diversidad de sustancias que resultan tóxicas para los animales, virtualmente para cada órgano, tejido o sistema, existe en algún lugar del mundo plantas con sustancias que actúan como inhibidores químicos o antagonistas. Desde el punto de vista animal son toxinas asociadas a las plantas, desde el punto de vista de la planta estos componentes son defensas químicas contra la agresión de los insectos o herbívoros. Debido a la inmovilidad de la planta y la incapacidad de resistir la herbivoría por escape físico, ellos han desarrollado otros medios de protección para no ser comidos, estos mecanismos de defensa son físicos o químicos; las primeras incluyen espinas, hojas pilosas y tejidos altamente lignificados, mientras que las defensas químicas abarcan sustancias que protegen la planta contra los adversos efectos de los herbívoros (**Odrizola, 2011**).

Para causar intoxicación, una sustancia debe ser absorbida y entregada en el lugar de acción a una concentración lo suficientemente alta para provocar una respuesta fisiológica. Por ejemplo, la presencia de plantas tóxicas en un pasto no es suficiente; tiene que haber la evidencia de la consumición de estas plantas (**Roder, 2008**).

Las plantas, en dependencia de la cantidad ingerida y la frecuencia del consumo, pueden producir intoxicaciones agudas, subagudas y crónicas (**Alfonso et al., 1998**). Por tal motivo el conocimiento de la naturaleza química de las sustancias presentes es un elemento de suma importancia, lo cual facilita el conocimiento de los principios químicos y por tanto ayuda en gran medida al diagnóstico confirmativo del proceso para su posterior tratamiento específico (**Sánchez, 1998**).

Problema científico

- ✿ En la vaquería 021 y 025 de “El Guayabal” se desconoce la composición botánica de sus cuarterones en los diferentes períodos del año 2013.

Hipótesis

- ✿ La vaquería 025 presenta mayor invasión de plantas tóxicas que la vaquería 021 tanto en el período lluvioso como en el período poco lluvioso.

Objetivo general

- ✿ Valorar cuál de las dos vaquerías en estudio (021 y 025) tiene mayor invasión de plantas tóxicas en los diferentes períodos del año 2013.

Objetivos específicos

- ✿ Determinar el porcentaje de las plantas tóxicas de dos cuarterones de la vaquería (021 y 025) en el período poco lluvioso (marzo).
- ✿ Determinar el porcentaje de las plantas tóxicas de dos cuarterones de la vaquería (021 y 025) en el período lluvioso (mayo).

Revisión bibliográfica

A lo largo de la historia de la Tierra, han aparecido y desaparecido diferentes clases de animales y plantas. Algunos de ellos se han extinguido debido a los cambios climáticos. El clima puede hacerse más húmedo o más seco, más cálido o más frío; si las especies no pueden cambiar o adaptarse a ese nuevo clima, perecen (**Microsoft Corporation, 2009**).

Régimen de lluvia en Cuba

Según **Corzo et al. (2009)**, refieren que las lluvias en Cuba tienen el siguiente régimen, determinado por el Instituto de Meteorología de la Academia de Ciencias:

1. **Período lluvioso**, que se extiende desde mayo a octubre.
 - ✿ Subperíodo de final de primavera, que comprende los meses de mayo y junio. La naturaleza de las lluvias responden a precipitaciones producidas por el inicio de la actividad convectiva.
 - ✿ Subperíodo de pleno verano, que comprende los meses de julio y agosto. Régimen ya definido de las turbonadas características de la época, las cuales de modo general, ocurre después del mediodía.
 - ✿ Subperíodo de inicio de otoño, que comprende los meses de septiembre y octubre.
2. **Período poco lluvioso**, que se extiende desde noviembre hasta abril.
 - ✿ Subperíodo de pleno invierno, que comprende los meses de noviembre, diciembre, enero y febrero. La naturaleza de las lluvias se debe a los frentes fríos, característicos de esa época.
 - ✿ Subperíodo de principios de primavera, que comprende los meses de marzo y abril. Se debe a la existencia poco frecuente ya de los frentes fríos y alguna incipiente actividad convectiva.

La palatabilidad de la planta es de considerable importancia en la intoxicación, y que mientras más deliciosa y apetecible sea la misma para el ganado, mayor será su consumo. Aunque la mayoría de las plantas no son aceptadas por su sabor y olor, muchas veces la alcanzan los animales al consumir pastos mezclados con ellas, dificultándose por tanto su discriminación. Esta selección es aún más difícil en los forrajes contaminados con plantas indeseables, debido fundamentalmente a que las máquinas cosechadoras cortan las plantas forrajeras y las deseables en fragmentos muy pequeños, lo que origina un elevado grado de homogenización (Peña y Del Pozo, 2004).

Composición botánica

El conjunto de plantas definidas como pasto que pueblan un área determinada se conoce como pastizal. La composición botánica del pastizal es la relación porcentual de cada especie de planta presente en el pastizal. La utilidad de su cálculo radica en la posibilidad de poder valorar el potencial del pastizal en cuanto a su capacidad para producir la comida necesaria para los animales, nivel de integridad o deterioro del mismo, proporción de plantas indeseables, eficacia del manejo, necesidad o no de aplicar labores culturales entre otros (Andrial, 2001). Del mismo modo Serna (1988) señala la importancia de la composición botánica para conocer la evolución del pastizal y poder determinar si el manejo que utilizamos nos está ofreciendo resultados positivos o negativos.

En este sentido Serna (2008) refiere que la causa fundamental de la baja productividad del ganado se relaciona con la baja calidad de los pastizales. La causa fundamental de la situación que presentan los pastos y el suelo, es el manejo inadecuado del pastizal.

Con la necesidad de crear nuevas áreas ganaderas, se han roturado y analizado zonas originalmente dedicadas a bosques y praderas, eliminándose buena parte de la vegetación nativa que crecía en estos lugares, algunas de las cuales estaban constituidas por plantas no beneficiosas para el ganado. Sin embargo, las sequías intensas, el pastoreo abusivo y el tratamiento inadecuado de los pastos, en determinados casos ha provocado la destrucción de los pastos y forrajes introducidos como mejorantes de estas áreas y posibilitando el resurgimiento de especies anteriores, menos nutritivas y en ocasiones, venenosas, que generalmente son más adaptables para resistir las condiciones adversas de estas regiones (Peña y Del Pozo, 2004).

Según **Zuniga y Martínez (2006)** refieren que en las condiciones tropicales la productividad de las pasturas puede disminuir en el periodo seco, donde las especies no forrajeras suelen tomar ventajas. Basado en ello se puede descomponer la conformación de la composición de las pasturas en dos formas:

1. Según la especie y tipo de plantas.
2. Mediante la descomposición botánica o florística de una pastura, esta permite conocer el estado de la pastura y determinar:

☀ Las especies presentes

Dependerá de las especies que se encuentren presentes y de su hábito de crecimiento, así se tienen especies que alcanzan alturas máximas de 50 cm. y otras que superan un metro, en el ámbito de pastos y forrajes se puede decir que algunas especies son consideradas comúnmente herbáceas y otras arbustivas.

☀ Su uso

Se puede decir que estas pueden ser para pastoreo directo o bien como forraje o suplementadas bajo corte, acarreo y distribución en comederos, ya sea en forma fresca o seca.

☀ Beneficio o perjuicio que causan al animal

Estas pueden ser: para las forrajeras, de buena calidad y rendimiento, buena calidad pero mal rendimiento, buen rendimiento y mala calidad, en el caso de las no forrajeras: sin efecto, efecto negativo, pero no letal y de efectos altamente negativos y letales.

Impacto de las plantas tóxicas en el sector agropecuario

El control de las plantas tóxicas es una de las prácticas más antiguas y costosas del sector agropecuario. Los métodos de control han evolucionado desde el control manual o mecánico, al control químico y finalmente al control biológico. A pesar de la implementación de métodos modernos de control, las plantas tóxicas siguen siendo uno de los problemas más serios del sector agropecuario. En muchas ocasiones los productores no están conscientes del problema que causan estas plantas. Esto se debe a que el daño ocasionado es menos visible, o no es tan obvio como el causado por los insectos (**Zuniga y Martínez, 2006**).

Métodos de manejo

Según **Zuniga y Martínez (2006)** mencionan que el manejo de las malezas se basa en el principio de crear condiciones ambientales y del suelo favorable al cultivo y desfavorables a las malezas (Plantas tóxicas), esto implica el empleo de un conjunto de prácticas que beneficien a los cultivos e impidan el establecimiento o desarrollo de las malezas. Existen varios métodos para controlar las malezas, la selección del método a aplicar en cada caso específico depende del cultivo, las especies presentes, las condiciones ambientales, la topografía del área, los costos, etcétera.

☀ PreVENCIÓN

Consiste en impedir que una determinada especie invada un área de terreno, resulta el método más económico, práctico, eficaz para controlar las plantas tóxicas. Incluye todas las medidas destinadas a impedir la introducción o el establecimiento de nuevas especies nocivas. Para cumplir eficazmente con las prácticas de prevención, se requiere un buen conocimiento de las formas de reproducción, así como de los medios responsables de la dispersión. Dentro de los métodos preventivos se mencionan el empleo de semilla limpia y de buena calidad, mantener libre de malezas los canales de riego, acequias, estanques, diques, las cercas, orilla de los caminos y todos aquellos sectores que no se cultivan.

☀ Erradicación

Es la eliminación completa de las malezas de un campo o región, es una práctica muy difícil, puede tomar muchos años y ser tan costosa que resulta impracticable, inmediata dentro del campo incluyendo los bordes de canales de riego y drenaje dos problemas están envueltos en este proceso: Eliminación de las plantas vivas y exterminación de las semillas presentes en el suelo.

☀ Control

Consiste en impedir que una determinada especie contamine un área de terreno, resulta el método más económico, práctico y eficaz para controlar. Incluye todas las medidas destinadas a impedir la introducción o el establecimiento de nuevas especies nocivas.

Según **Andrial (2001)** plantea que las plantas indeseables compiten con las deseables, le roban el alimento, por lo tanto deben eliminarse en la misma medida en que sea económica y prácticamente factible. Todo el trabajo está encaminado a propiciar en la unidad la autosuficiencia alimentaria sin tener que recurrir a insumos externos. Para ello se recomienda lo siguiente:

- ✿ Sembrar las áreas de pastos y forrajes que necesite la unidad previo análisis mediante el balance alimentario y forrajero.
- ✿ Rehabilitar las áreas de pasto y forraje que lo necesiten previo análisis de su composición botánica.
- ✿ Realizar las labores culturales programadas en las áreas de pasto y forraje en tiempo y forma de manera que se eleven los rendimientos.
- ✿ Aplicar la fertilización química y orgánica según plan establecido.
- ✿ Corte y molinado del forraje en tiempo y forma para que llegue a los animales cuando estos lo necesiten.

Pastos y malezas (Plantas tóxicas)

La lucha eterna entre lo bueno y lo malo se traslada ahora al escenario donde las malezas y los pastos luchan por prevalecer. Una de las características de las malezas es su facilidad para reproducirse cuando las condiciones se lo permiten. Al tener pasturas sobre pastoreadas permite que las mismas sobrevivan fácilmente porque muchas de ellas necesitan escarificarse para germinar, con el pisoteo, el efecto de los rayos solares funcionan como una escarificación térmica y comienzan a aparecer malezas que no existían anteriormente. Al quemar los potreros lejos de acabar con las malezas lo que se logra es estimular la escarificación de la semilla. Por otro lado los potreros que no se pastorean son expuestos a ser reemplazados por malezas generalmente de hoja ancha, las que una vez que se posesionan del espacio es difícil controlarla, debido a que la sombra que provocan las malezas va eliminando la pastura debido a que las gramíneas son susceptibles a la sombra. La alta viabilidad de la semilla de estas plantas hace que su población crezca rápidamente. De hecho muchas veces el control mecánico de malezas lejos de controlar aumenta el crecimiento ya que la poda estimula el crecimiento radicular. Por eso el uso de herbicidas se hace tan necesario para un control efectivo de malezas (**Zuniga y Martínez, 2006**).

Los pastos y forrajes pueden ser causa de intoxicación en los animales, ya que existen algunas gramíneas y leguminosas que su ingestión puede ser tóxica por sí, así como otras que con determinadas condiciones pueden serlo. Las plantas tóxicas poseen preferencia por determinados suelos y condiciones climáticas, en los cuales se desarrolla con gran facilidad, mostrando rendimientos superiores, tanto en número como en concentraciones y principios activos. Asimismo, señala la influencia positiva o negativa de la época del año sobre la presencia o ausencia de los principios tóxicos en estas plantas (**Peña y Del Pozo, 2004**).

Los antidotos desempeñan una importante función en el tratamiento de las intoxicaciones. Aunque en muchos casos es posible devolver la vida al animal intoxicado y estabilizar sus funciones orgánicas mediante un buen tratamiento de sostén y ciertas técnicas de eliminación del tóxico, el uso apropiado de antidotos y otros agentes permite activar considerablemente la eliminación y contrarrestar los efectos nocivos de este (**Collado et al., 2004**).

Según el principio tóxico que poseen o el tipo de intoxicación que provocan, las plantas tóxicas pueden clasificarse en:

- ✿ Productoras de fotosensibilizaciones.
- ✿ Cianogénicas.
- ✿ Sintetizadoras de glicosidos cardioactivos.
- ✿ Sintetizadoras de alcaloides de la pirrolizidina.
- ✿ Sintetizadoras de lactonas sesquiterpenicas.
- ✿ Sintetizadoras de compuestos cumarínicos.
- ✿ Sintetizadoras de sustancias de antitiamínicas.
- ✿ Sintetizadoras de aminoácidos tóxicos y lectinas.
- ✿ Acumuladoras de nitratos, nitritos y oxalatos.
- ✿ Abortivas, mutagénicas, calcinogénicas y teratogénicas.
- ✿ Otras plantas con interés tóxico (**Gómez et al., 2007**).

Tabla 1. Principales plantas notificadas en Cuba como tóxicas para la especie bovina.

Nombre científico y común	Tipo de intoxicación	Tratamiento
<i>Lantana camara</i> L. (Filigrana, Verbena morada).	Dermatitis fotodinámica de origen icterogénico.	Proteger a los animales de la luz solar, suspender suministro de forraje verde e instaurar otras medidas terapéuticas y recuperativas.
<i>Crotalaria spp.</i> L. (Maromeras, maruga, garbancillos y cascabelillos).	Alcaloides de la pirrolizidina (hepatotóxicos)	
<i>Cynodon nlemfuensis</i> (Pasto estrella).	Glucósidos cianogénicos	Nitrito de sodio por vía endovenosa 15-25 mg/kg. Posteriormente Tiosulfato de sodio 1.25 g/kg. Vitamina B-12 A y B en grandes dosis.
<i>Amaranthus viridis</i> L. (Bledo).	Nitratos y nitritos	Azul de metileno al 1% en solución salina isotónica por vía endovenosa 8.8 mg/kg.
<i>Helenium quadridentatum</i> (Romerillo americano).	Lactonas sesquiterpénicas	No se refieren: Evitar consumo de la planta, instaurar otras medidas terapéuticas y recuperativas.
<i>Melanthera deltoidea</i> (Botón de plata).	Alcaloides	
<i>Urechites lutea</i> L. (Bejuco marrullero, curamagüey amarillo y Clavelitos).	Muerte súbita y síndrome hemorrágico (Glucósidos cardioactivos).	
<i>Ageratum houstonianum</i> (Celestina azul).	Curso agudo (hemorrágico) Curso subagudo (Dermatitis fotodinámica) (triterpenos, cumarinas y alcaloides).	Vitamina K. Proteger a los animales de la luz solar, suspender suministro de forraje verde e instaurar otras medidas terapéuticas y recuperativas.
<i>Pinus cubensis</i> (Pino)	Abortos (Resinas terpénicas).	Evitar consumo de agujas de pino, sobre todo en animales gestantes.

(Peña y Del Pozo, 2004).

Plantas tóxicas

1. Nombre científico: ***Cestrum diurnum* L.** (Anexo 1).

Nombre común: Galán de día.

Características generales: Produce cuadros clínicos tóxicos de calcinosis en los animales domésticos, más frecuente en los bovinos, con alta morbilidad y mortalidad moderada. La intoxicación natural se ha observado principalmente en vacunos. La inspección clínica evidenció mucosas pálidas, reforzamiento pulmonar con tono aórtico muy débil (fallo aurículo – ventricular) atribuido a la estenosis de la aorta también con desórdenes generalizados de las válvulas cardíacas correspondiéndose en muchos casos, con la ocurrencia de pulso venoso yugular negativo.

Principio activo y mecanismo de acción: Los principios activos son esteroides con función similar a la vitamina D₃, 1,25-dihidroxicalciferol. Induce lesiones de forma irreversible causando mineralización de los tejidos blandos.

La necropsia indica la presencia de depósitos anormales de sustancia calcárea que afectan todas las capas de los vasos (placas ateromatosas), de color brillante, consistencia firme y superficie irregular, particularmente de la aorta, arterias pulmonares y renales (**Marrero et al., 2010b**).

2. Nombre científico: ***Lantana camara* L.** (Anexo 2).

Nombre común: Alfombrillo, Alfombrilla hedionda, Chichietlacotl, Cinco negritos, Confituría, Confiturilla y Corona.

Características generales: Se reconoce que *L. camara* contiene compuestos tóxicos, responsables del daño hepático (**Marrero et al., 2010b**).

Síntomas caracterizados por debilidad, heces blandas y sanguinolentas, parálisis parcial de las piernas, salivación, estreñimiento en las primeras etapas de envenenamiento, piel hinchada y agrietada, en ocasiones pelada dejando la superficie en carne viva (**Zuniga y Martínez, 2006**).

Las principales alteraciones observadas son fotosensibilización, secreciones oculares, orina oscura, anorexia, ictericia, deshidratación, pérdida de peso, estenosis ruminal e insuficiencia renal. El consumo de 40g de hojas frescas aproximadamente, o 10 g/kg/día durante 5 días serían suficientes para ocasionar lesiones de fotosensibilización (**Marrero et al., 2010b**).

Tratamiento y profilaxis:

No existe tratamiento eficaz para esa intoxicación, la profilaxis debe impedir que los animales pasten en lugares donde hay grandes cantidades de *L. camara* (**De Souza et al., 2008**).

3. Nombre científico: *Ricinus communis* L. (Anexo 3).

Nombre común: Higuereta.

Características generales: El efecto neurotóxico de la planta causado por la ingestión de las flores, siendo este efecto descrito, en condiciones naturales, apenas en bovinos, los segmentos de *Ricinus communis* L. causan disturbios gastrointestinales. Se debe considerar que la planta presenta menores toxoides en período de seca.

Principio activo y mecanismo de acción: El principio activo tóxico contenido en las flores produce alteraciones nerviosas o alcaloide ricinina. Cuando no se sabe cómo es el alcaloide promueve efectos neurotóxicos.

Tratamiento y profilaxis: No se conoce un tratamiento para esta intoxicación. Se debe evitar que los animales consuman esa planta, sobre tanto cuando están hambrientos o que permite ingestión de elevadas cantidades de flores (**De Souza et al., 2008**).

4. Nombre científico: *Cynodon nlenfuensis* (Anexo 4).

Nombre común: Pasto estrella

Características generales: Ocasiona accidentes de intoxicaciones agudas en el ganado bovino cuando las condiciones ambientales son adversas, por ejemplo posteriores a huracanes tropicales. Fue causa de una intoxicación aguda en un rebaño de 105 búfalos en una

explotación extensiva al oeste del país con una prevalencia de 26.6% de morbilidad y 22.8% de mortalidad. La anamnesis indicó que los animales estaban estabulados durante un período de huracán durante 96 horas, con acceso restringido a la comida y al agua. Las condiciones medioambientales desfavorables y el inadecuado manejo del ganado, fueron factores predisponentes para el consumo elevado del pasto en un tiempo corto después que los animales finalizaron el período de confinamiento. Los bovinos intoxicados sobrevivientes mostraron disnea, frecuencia respiratoria sobre 40 resp./min., disminución general de la respuesta a los estímulos externos, depresión, desorientación, postración, tenesmo rectal e hiperemia de la mucosa. La temperatura corporal estuvo entre 38.3 °C y 39.2 °C. Los resultados de las necropsias fueron compatibles con aquellos que se observaron en bovinos con intoxicación cianogénica (**Marrero et al., 2010b**).

5. Nombre científico: *Amaranthus spinosus* L.

Nombre común: Bledo macho, caruru, ojo de pescado, pira brava y huisquilete con espinas.

Características generales: Es un arbusto, las intoxicaciones está relacionada con la escases de alimento descrito en cerdos, ovino y bovino.

Principio activo y mecanismo de acción: Concentración elevada de oxalato presentes en la planta, es el responsable de las intoxicaciones, es necesario realizar estudios fotoquímicos. Los principales síntomas de intoxicación por esta planta aparece a partir de 2 a 4 semanas de su ingestión, observándose depresión, (los animales permanecen en decúbito por períodos prolongados), anorexia, edema y diarrea.

Tratamiento y profilaxis: No se conoce ningún tratamiento para esta intoxicación. La profilaxis se basa en limpiar las áreas invadidas por *Amaranthus spinoso* (**De Souza et al., 2008**).

6. Nombre científico: *Achyranthes aspera* L.

Nombre común: Rabo de gato y pata de gato.

Características generales: Concentración de nitritos y nitratos en la planta la sintomatología caracterizada por trastornos respiratorios, incoordinaciones nerviosas, temblores musculares, mucosas cianóticas, salivación excesiva, secreciones nasales, rigidez muscular, especialmente de los músculos intercostales y muerte por paro respiratorio.

En las plantas la concentración de nitrato máxima segura es de 0,5 %, niveles del 1 % pueden ser tóxicos. Las dosis tóxicas sub-letales de nitrato de potasio en los vegetales se encuentra de 0,5-1,5 % basado en la materia seca, concentraciones por encima de 1,5 % pueden ser letales.

Tratamiento y profilaxis: Terapéuticamente se indica en este tipo de envenenamiento, administrar por vía endovenosa azul de metileno al 1 % en solución salina isotónica a razón de 8,8 mg/kg de masa corporal en bovinos, ovinos y caprinos, y 4,4 mg/kg de masa corporal en otras especies. Estas dosis pueden ser repetidas cuidadosamente, si no se obtiene una respuesta satisfactoria dentro de los primeros 15-30 min posteriores al tratamiento inicial (**Marrero et al., 2010a**).

Materiales y métodos

Este trabajo se realizó en la vaquería 021 y 025 pertenecientes a la granja pecuaria “El Guayabal” la cual forma parte del Complejo Científico del Instituto de Ciencia Animal (ICA), estas se encuentran ubicadas en el municipio de San José de Las Lajas, provincia Mayabeque. De acuerdo con el SIVE (Sistema de Vigilancia Epizootiológica) corresponden al cuadrante epizootiológico 030-117-71.

Se realizó la composición botánica de 2 cuartones tomados al azar de la vaquería 021 y 025, en el cual se determinó mediante el método visual de los pasos, citado por **Peña y Del Pozo (2004)**. Se observaron las variaciones (tipo de pasto predominante) en cuanto a la presencia de plantas tóxicas en el período poco lluvioso (marzo) y lluvioso (mayo).

Para esto fue necesario procesar los datos observados a través de las consultas con un total de 320 observaciones las cuales (178) se identificaron como plantas deseables y (142) como plantas indeseables.

Para organizar y procesar la información se utilizó el programa de computación Microsoft Office Excel 2010. Para el análisis estadístico se utilizó la base de datos y se procesó con el programa Comprop 1, para determinar las principales toxicosis que se presentaron en las vaquerías las cuales pueden causar intoxicación en bovinos.

Resultados y discusión

En el análisis estadístico #1, se muestra la composición botánica de dos cuarterones de la vaquería 021 y 025 en el período poco lluvioso y lluvioso, con el objetivo de determinar las plantas tóxicas predominantes, los resultados nos permitieron conocer la relación porcentual comportándose de la siguiente forma.

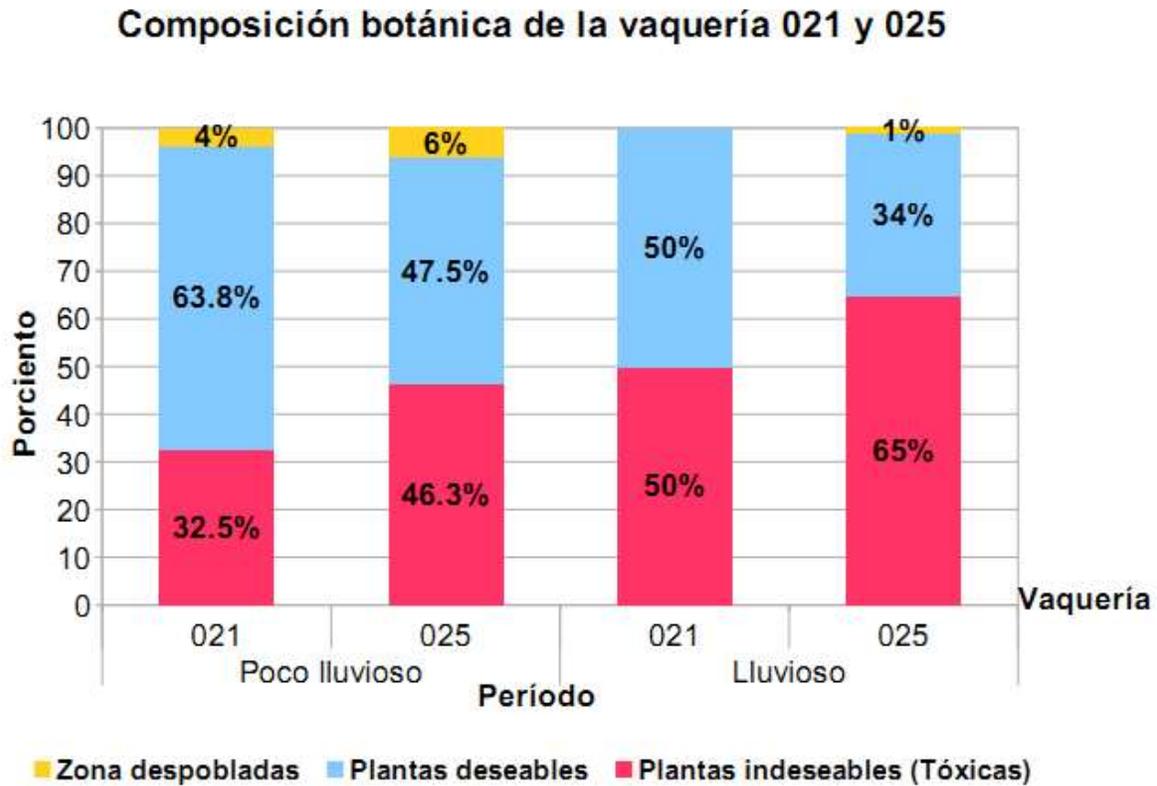


Gráfico 1. Composición botánica de la vaquería 021 y 025.

Se considera que a pesar de existir un gran porcentaje de pastos cultivados, algunos cuarterones comienzan a ser invadidos por plantas tóxicas, dado al mal manejo de las labores agrotécnicas y la mala rotación de los cuarterones que se hace por el método de Pastoreo Rotacional Voisin, el cual debe tener como principio, mantener armónica la relación suelo-hierba-animal, cumplir las leyes universales del pastoreo y facilitar el mayor aprovechamiento del pastizal (Andrial, 2001).

Tabla 2. Porcentaje de plantas tóxicas de los cuartos analizados de la vaquería 021 y 025 en el período poco lluvioso-lluvioso (marzo-mayo).

Vaquería	Observaciones	Proporción	± ES	Significación
025	89	0.57	0.04	**
021	66	0.43	0.04	
Total	155	1	-	

Proporciones con letras comunes no difieren significativamente $p \leq 0.01$

En la tabla 2, se observó que en la vaquería 025 hubo un 57% de presencia de plantas tóxicas, existiendo una diferencia muy significativa con respecto a la vaquería 021 con un 43% concordando con **Reyes (2013)** quien menciona que las aves son un medio de transporte mecánico, el cual llevan y dispersan las semillas de plantas por todo lo largo de las cercas donde se posan. ¹

En el análisis estadístico #2, se observa el porcentaje de plantas tóxicas de los cuartos estudiados de la vaquería 025 en los diferentes períodos.

Tabla 3. Porcentaje de plantas tóxicas de los cuartos analizados de la vaquería 025 en el período poco lluvioso (marzo) y lluvioso (mayo).

Período	Observaciones	Proporción	± ES	Significación
Lluvioso	52	0.58	0.05	*
Poco lluvioso	37	0.42	0.05	
Total	89	1	-	

Proporciones con letras comunes no difieren significativamente $p \leq 0.05$

En la tabla 3, se observa que en la vaquería 025 en el período lluvioso fue de 58% existiendo una diferencia significativa con el período poco lluvioso con un 42% de plantas tóxicas. **Peña y Del Pozo (2004)** hacen referencia a las plantas tóxicas las cuales poseen preferencia por determinados suelos y condiciones climáticas, se desarrollan con gran facilidad, mostrando rendimientos superiores, tanto en número como en concentraciones y de principios activos.

¹Reyes, L. (2013). Comunicación personal. "El Guayabal", Mayabeque.

En el análisis estadístico #3, se observa el porcentaje de plantas tóxicas de los cuartos analizados de la vaquería 025 en el período lluvioso el cual tuvo un elevado porcentaje de plantas tóxicas.

Tabla 4. Porcentaje de plantas tóxicas de los cuartos estudiados de la vaquería 025 en el período lluvioso (mayo).

Nombre		Observaciones	Proporción	± ES	Significación
Común	Científico				
Pasto estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	18	0.35a	0.05	***
Galán de día	<i>Cestrum diurnum</i> L.	7	0.13b	0.05	
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i> L.	7	0.13b	0.05	
Higuereta	<i>Ricinus communis</i> L.	6	0.12b	0.05	
Rabo de gato	<i>Centrostachys indica</i>	6	0.12b	0.05	
Santuario	<i>Lantana camara</i> L.	4	0.08b	0.05	
Espartillo	<i>Sporobolus indicus</i> L.	3	0.06b	0.05	
Aroma	<i>Acacia farnesiana</i>	1	0.02b	0.05	
Total		52	1	-	

Proporciones con letras comunes no difieren significativamente $p \leq 0.001$

En la tabla 4, se observa que en la vaquería 025 en el período lluvioso la principal planta tóxica presente en los los cuartos analizados fue el pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) con un 35%, por lo que existe una diferencia altamente significativa con respecto a las demás plantas tóxicas, las cuales no difieren entre sí, concordando con **Peña y Del Pozo (2004)** y **Barrios (2013)** quienes hacen referencia al pasto estrella el cual es tóxico bajo determinadas condiciones de fertilización y época del año (Lluviosa). ²

Según **Andrial (2001)** destaca que en ocasiones, como en nuestro país el pasto estrella es abundante y dominante en el periodo lluvioso ocupando más del 80% del área.

²Barrios, R. (2013). Comunicación personal. UNAH, Mayabeque.

Valoración económica

A partir del precio promedio de la leche del último mes el cual fue de 1.80 pesos/L en ambas vaquerías tienen como destino a la industria a que vende la empresa a la que está vinculado el productor.

Tabla 5. Costo de la leche en el período poco lluvioso y lluvioso (marzo-mayo).

Vaquería	Vacas en producción	Leche		
		Clase II (Real)	Clase I	Diferencia
021	30	34020 pesos	45360 pesos	11340 pesos
		Clase III (Real)	Clase I	Diferencia
025	29	21206.2 pesos	40716 pesos	19510 pesos

En la tabla 5, se observa que en la vaquería 021 consta de 30 vaca en producción donde tienen una producción de 7 litros de leche por animal al día, el cual tiene un precio de \$ 1.80 pesos el litro de leche, analizamos los últimos tres meses donde se obtuvo \$ 34020 pesos de ingresos equivalentes a la producción total de leche.

La vaquería 025 consta de 29 vaca en producción donde tienen una producción de 6.5 litros de leche por animal al día, el cual tiene un precio de \$ 1.25 pesos el litro de leche, analizamos los últimos tres meses donde se obtuvo \$ 21206.2 pesos de ingresos equivalentes a la producción total de leche.

Si la leche fuera de buena calidad el precio aumentaría a \$ 2.40 pesos, teniendo en cuenta los diferentes factores que la modifiquen especialmente la alimentación refiriéndonos con gran importancia a la composición botánica. La calidad de la leche puede estar afectada debido a la calidad de sus pastizales, el cual repercute en el manejo agrotécnico de los mismos.

Conclusiones

- ✿ La composición botánica evidencia que existe una mala calidad del pastizal existiendo un 57% de plantas tóxicas en la vaquería 025 en el período comprendido marzo-mayo. Destacándose el período lluvioso donde hubo mayor invasión de plantas tóxicas principalmente el Pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*).
- ✿ Las medidas agrotécnicas pueden mejorar la calidad de los pastizales y a su vez la productividad de la unidad.

Recomendaciones

- ✿ Conocer las causas del porqué el pastizal tiene tan alta proporción de plantas tóxicas y como contrarrestar la aparición de las mismas, realizando labores culturales de los pastizales, para así mejorar la calidad del pastizal y disminuir las plantas tóxicas, la cual nos posibilita solucionar el problema por largo período.
- ✿ Realizar inspecciones a los pastizales y los animales para evitar intoxicaciones futuras que puedan afectar la producción.

Bibliografía

1. Alfonso, H., Marrero, E., Fuentes, V., Sánchez, L. y Palenzuela, I. (1998). *Plantas tóxicas del trópico y subtrópico*. La Habana, Cuba: editorial. pp. 1-410.
2. Andrial, P. (2001). *Bovinotecnia* [en línea]. La Habana, Cuba. Disponible en: <http://infoservet.unah.edu.cu/index.php/component/phocadownload/category/118-zootecnia-especial?download=1439:bovinotecnia> [Consulta: 01 marzo 2013].
3. Collado, A., González, G. y Gómez, M. (2004). Los antídotos en la lucha contra las intoxicaciones. *Rev Cubana Farm* [CD-ROM]. 38 (2).
4. Comprop1. (1994). *Comparación de proporciones*. [CD-ROM]. Cuba
5. Corzo, J., García, L., Silva, J. y Pérez, E. (2009). *Zootecnia general. Un enfoque ecológico*. La Habana, Cuba: Félix Varela. ISBN 978-959-07-0820-6.
6. De Souza, H., Lima, S. y Palermo, J. (2008). *Toxicología aplicada à medicina veterinária* [CD-ROM]. Brasil: Malone. ISBN 978-85-204-2257-1.
7. García, R. (2005). *Informe técnico acerca de la tecnología de producción estacional de leche en fincas comerciales* [CD-ROM]. Cuba.
8. Gómez, E., Batista, Y. y González, R. (2007). *Plantas tóxicas* [en línea]. La Habana, Cuba. Disponible en: <http://infoservet.unah.edu.cu/index.php/component/phocadownload/category/115-toxicologia?download=1385:plantas-toxicas-evelyn-gomez> [Consulta: 01 marzo 2013].
9. Marrero, E., Alfonso, H., Fuentes, V., Tablada, R., Sánchez, L., Palenzuela, I. y Bulnes, C. (2010a). *Plantas tóxicas en el trópico* [CD-ROM]. La Habana, Cuba, Capitán San Luis. ISBN 978-959-211-363-3.
10. Marrero, E., Palenzuela, I., Sánchez, L. y Bulnes, C. (2010b). Toxicosis relevantes. *Asociación cubana de producción animal (ACPA)* [CD-ROM]. (3), 46-49 [Consulta: 01 marzo 2013]. ISSN 0138-6247.
11. Microsoft Corporation. (2009). Microsoft ® Encarta ®. [CD-ROM]. [Consulta: 01 marzo 2013].
12. Odriozola, E. (2011). *Intoxicación por plantas tóxicas en bovinos* [CD-ROM]. Argentina
13. Peña, M. y Del Pozo, P. (2004). *Explotación de pastos y forrajes Tomo II*. La Habana, Cuba: Félix Varela. pp. 207-216. ISBN 959-258-762-0.
14. Roder, J. (2008). *Manual de toxicología veterinaria* [CD-ROM]. España.

15. Sánchez, L. (1998). *Composición química y actividad biológica de un extracto acuoso de cortezas de Rhizophora mangle L.* [CD-ROM]. La Habana, Cuba. Tesis en opción al Grado Científico de doctor en Ciencias Veterinarias.
16. Serna, A. (2008). Impacto del manejo del pastizal en la fertilidad y sostenibilidad de los suelos. *Asociación cubana de producción animal (ACPA)* [CD-ROM]. (3), 43-44 [Consulta: 01 marzo 2013].
17. Serna, A. (1988). Composición botánica del pastizal. *Asociación cubana de producción animal (ACPA)* [CD-ROM]. (1), 36-37 [Consulta: 01 marzo 2013].
18. Zuniga, M. y Martínez, E. (2006). *Composición e identificación de malezas en pasto estrella (Cynodon nemfluencis) Cofradía, carretera vieja Tipitapa - Managua.* Tesis Ingeniero Zootecnista. Managua, Nicaragua, UNA.

Anexos



Anexo 1. *Cestrum diurnum* L. (Galán de día).



Anexo 2. *Lantana camara* L. (Santuario).



Anexo 3. *Ricinus communis* L. (Higuereta).



Anexo 4. *Cynodon nlemfuensis* (Pasto estrella).

Anexo 5. Composición botánica de dos cuartones de la vaquería 021 y 025 en el período poco lluvioso (marzo).

Nombre			Observaciones			
	Común	Científico	021	%	025	%
			Indeseables	Galán de día	<i>Cestrum diurnum</i> L.	4
Santuario	<i>Lantana camara</i> L.	2		2.5	5	6.25
Cardo santo	<i>Argemone mexicana</i> L.	3		3.75	-	-
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i> L.	2		2.5	5	6.25
Higuereta	<i>Ricinus communis</i> L.	-		-	4	5
Espartillo	<i>Sporobolus indicus</i> L.	3		3.75	2	2.5
Rabo de gato	<i>Achyranthes aspera</i> L.	3		3.75	3	3.75
Aroma	<i>Acacia farnesiana</i>	1		1.25	2	2.5
Deseables	Pasto estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	8	10	10	12.5
	Saca cebo	<i>Paspalum notatum</i>	30	37.5	22	27.5
	King grass	<i>Pennisetum clandestinum</i>	11	13.75	9	11.25
	Hierba guinea	<i>Panicum maximum</i>	10	12.5	7	8.75
Zona despoblada			3	3.75	5	6.25
Total			80	100	80	100

Anexo 6. Composición botánica de dos cuartones de la vaquería 021 y 025 en el período lluvioso (mayo).

Nombre			Observaciones			
	Común	Científico	021	%	025	%
			Indeseables	Galán de día	<i>Cestrum diurnum</i> L.	5
Santuario	<i>Lantana camara</i> L.	3		3.75	4	5
Cardo santo	<i>Argemone mexicana</i> L.	5		6.25	-	-
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i> L.	3		3.75	7	8.75
Higuereta	<i>Ricinus communis</i> L.	1		1.25	6	7.5
Espartillo	<i>Sporobolus indicus</i> L.	4		5	3	3.75
Rabo de gato	<i>Achyranthes aspera</i> L.	4		5	6	7.5
Aroma	<i>Acacia farnesiana</i>	1		1.25	1	1.25
Deseables	Pasto estrella	<i>Cynodon nlemfuensis</i>	14	17.5	18	22.5
	Saca cebo	<i>Paspalum notatum</i>	25	31.25	20	25
	King grass	<i>Pennisetum clandestinum</i>	10	12.5	3	3.75
	Hierba guinea	<i>Panicum maximum</i>	5	6.25	4	5
Zona despoblada			-	-	1	1.25
Total			80	100	80	100