



Hacia buenas prácticas ganaderas

en el Chaco paraguayo



Hacia buenas prácticas ganaderas en el Chaco Paraguayo

Este material fue financiado por el Gobierno del Reino Unido a través de la Iniciativa Darwin.

Edita: WCS-Paraguay

© de los textos: WCS-Paraguay

© de las ilustraciones: sus autores

Autor: Marcelo Brusquetti

Coordinación y supervisión: Ángel Brusquetti, Laura Villalba

Diseño y maquetación: Laura Martín Collado

Apoyo de edición: María Belén Ortiz

ISBN 978-99967-717-2-9

Impreso en Asunción (Paraguay), Noviembre del 2016.

*Reservados todos los derechos.
Prohibida la reproducción total o
parcial de este documento sin la
debida autorización de los propietarios
de los derechos.*

▶ Prólogo

El ganado vacuno y sus productos derivados son *commodities* importantes en Latinoamérica y la ganadería es una actividad económica clave. Sin embargo, en un escenario de crecimiento geométrico de la población, con el consecuente aumento del consumo de carne y la necesidad de mayor producción, la ganadería está comúnmente asociada con numerosos impactos ambientales negativos como la pérdida de biodiversidad, conflictos entre humanos y felinos, deforestación, incendios, degradación del suelo, pérdidas en cantidad y calidad del agua, y emisiones de efecto invernadero.

El Chaco Paraguayo no es ajeno a esta situación, y en los últimos años ha visto acrecentarse los problemas generados a causa del cambio climático y las actividades que degradan tierras y bosques como efecto de la constante deforestación indiscriminada, monocultivos y uso extensivo de las tierras con fines agropecuarios sin las salvaguardas ambientales correspondientes.

Es por ello que la **Wildlife Conservation Society (WCS)**, en cumplimiento de su misión de conservar especies y paisajes naturales, se encuentra ejecutando a través de su oficina en Paraguay, dos proyectos, que se enfocan en la identificación y promoción de mejores prácticas ganaderas en el Chaco:

- ▶ En el marco del proyecto financiado por el Gobierno del Reino Unido a través de la Iniciativa Darwin, denominado *Ganadería sostenible y planificación participativa del uso del suelo en Bolivia y Paraguay*, se realizan acciones en Bolivia (pequeñas propiedades) y en Paraguay (grandes estancias), consistentes en implementar prácticas ganaderas sostenibles, y promover procesos de planificación de uso del suelo para evaluar posteriormente sus impactos en la conservación y el desarrollo.
- ▶ Y en el marco del *Proyecto Iniciativa Chaco Trinacional*, liderado en Paraguay por la Fundación Moisés Bertoni, WCS está ejecutando el componente *Manejo sostenible de bosques y tierras para medianos y pequeños productores de la Cuenca media del Pilcomayo*, que busca difundir las mejores prácticas de manejo ganadero que se utilizan en la región, evaluar los impactos de estas actividades y a la vez probar y adaptar técnicas utilizadas en otras regiones para lograr un manejo más sostenible del bosque y la tierra.

Uno de los productos de estos trabajos ha sido la presente publicación, mediante la cual WCS y sus aliados buscan fomentar una mayor adopción de prácticas productivas adaptadas a la región chaqueña, que contribuyan a mitigar el cambio climático que ya está afectando al Gran Chaco. Se contribuye así con casos concretos a la armonización entre actividad económica y medio ambiente, evitando la habilitación de más tierras y propiciando en cambio el mejor aprovechamiento de las tierras ganaderas ya existentes (intensificación productiva), en un claro ejemplo de situación en la que todos ganan, tanto en la conservación como en el desarrollo.

María del Carmen Fleytas

Directora Programa País, WCS-Paraguay

► Introducción

Este documento fue elaborado para guiar en la implementación de mejores prácticas en técnicas de ganadería más amigables y sostenibles. Se dirige a propietarios de estancias ganaderas del **Chaco Paraguayo**, de modo que los sistemas de producción adoptados, tiendan a la “intensificación” de la producción ganadera, en contraposición con la expansión de la frontera agropecuaria. La intensificación consiste básicamente en el aumento de la rentabilidad de la producción ganadera en la misma superficie de tierra, a través de la adopción de buenas prácticas de manejo, entre las cuales se puede mencionar: una reserva forestal igual o superior al 25%; disposición de cortinas rompevientos; protección de cauces hídricos; Recuperación de pasturas degradadas; rotación de potreros, entre otras.

Este cambio en las condiciones de manejo según numerosas experiencias, permitirá que:

- El ganado tenga comida durante todo el año, incluyendo en las épocas secas;
- Aumente la capacidad de carga de la propiedad y con ello la producción de carne; pero disminuyendo el impacto sobre el medio ambiente.
- Los costos de producción se reduzcan; y se reduzcan también la necesidad de transformar más áreas boscosas en campos de pastoreos
- Los suelos y las fuentes de agua mejoren su calidad; disminuyendo los riesgos de contaminación con agentes químicos, físicos y biológicos.
- La ganadería siga siendo una actividad sostenible en el largo plazo, dando beneficios económicos a los productores, y a la vez contribuyendo a la conservación y el uso sostenible de los recursos naturales.

Además la adopción de buenas prácticas ganaderas no solo permitiría que los resultados de producción sean más óptimos, sino que además garantiza la salud de los animales, proporciona bienestar a los trabajadores, protege al medio ambiente y con ello beneficia a miles de personas.

La adopción de mejores prácticas y más amigables con el medio ambiente es una decisión de cada propietario de tierra y más allá de los beneficios citados en este material. Posiblemente la satisfacción más grande que pueda sentir ese propietario sea el orgullo personal de un trabajo bien hecho y la satisfacción por aportar a una mejor calidad de vida socio ambientalmente hablando.

Laura Villalba
WCS-Paraguay

Ángel Brusquetti
WCS-Paraguay

▶ Índice

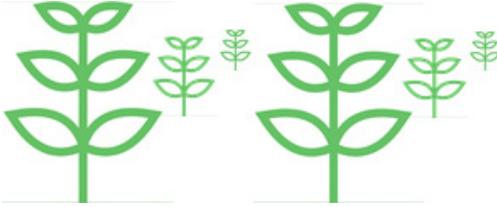
1. NECESIDADES DE LOS ANIMALES Y PLANIFICACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN ▶ 1
 - 1.1. Anestro postparto
 - 1.2. Manejo y uso de pastos y forrajes
 - 1.3. Instalaciones y equipos para la alimentación
2. MEDIDAS SANITARIAS Y DE BIENESTAR ANIMAL ▶ 33
 - 2.1. Sanitación de animales para la invernada
 - 2.2. Sanitación de animales para cría
 - 2.3. Preparación de toros
3. SISTEMAS DE APROVECHAMIENTO DEL AGUA, COLECTA Y CANALIZACIÓN ▶ 39
 - 3.1. Tajamar
 - 3.2. Tanque Australiano
 - 3.3. Tanque de Cemento
 - 3.4. Cañerías
 - 3.5. Bebederos
4. MITIGACION DE CONFLICTOS ENTRE CARNÍVOROS Y EL GANADO ▶ 57
 - 4.1. Contexto
 - 4.2. Problemática
 - 4.3. Técnicas antipredatorias
 - 4.4. Conclusión

1

NECESIDADES DE LOS ANIMALES Y PLANIFICACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN



- 1.1. ANESTRO POSTPARTO
- 1.2. MANEJO Y USO DE PASTOS Y FORRAJES
 - 1.2.1 Sistema de pastoreo rotativo intensivo Voisin
 - 1.2.2 Pastos más utilizados en el Chaco paraguayo
 - 1.2.3 Limpieza de pasturas
 - 1.2.4 Elaboración de henos
 - 1.2.5 Suplementación alimenticio con sal mineral
- 1.3. INSTALACIONES Y EQUIPOS PARA LA ALIMENTACIÓN
 - 1.3.1 Bebederos
 - 1.3.2 Confección de alambrados eléctricos



ganaderas dependen en gran medida de la capacidad fisiológica de las hembras para cumplir con el objetivo de tener una cría cada año. Reducir el periodo de anestro (periodo de infertilidad) es determinante para lograr este objetivo.

► Anestro post parto

Se denomina anestro al período que se extiende desde el parto hasta el primer celo fértil. La vaca en este estado no ovula ni presenta síntomas de celo; concentra sus energías en la recuperación y en amantar al ternero recién nacido.

Es muy característico que el ganado bovino del trópico presente un anestro post-parto prolongado, lo que alarga el intervalo parto-concepción y afecta negativamente el desempeño reproductivo e interfiere en la productividad del ganado. Esta condición, en general, es más pronunciada en animales con mayor producción de leche.

Las vacas en buenas condiciones pueden ser servidas entre los 30 y 40 días después del parto, mientras que los efectos del anestro pueden inhibir una vaca de mala condición al servirlas después de los 100 días.

1.1 ANESTRO POSTPARTO

La productividad y rentabilidad de empresas

Una vaca en buena condición fisiológica tiene un intervalo entre partos de 12 meses. Para cumplir esta tasa, las vacas deben quedar preñadas entre los 75 y 85 días después del parto. Sin embargo, las vacas criadas en condiciones tropicales presentan un largo periodo de anestro pos-parto, lo cual alarga el intervalo parto-concepción y afecta negativamente el desempeño reproductivo.

Se ha intentado separar los efectos de las demandas energéticas de la lactancia, de la glándula mamaria y del amamantamiento sobre el anestro post-parto del bovino. Para ello se compararon intervalos post-parto de vacas con ternero al pie, vacas sin ternero al pie y vacas mastectomizadas sin ternero al pie, y con ajustes de la alimentación, de tal forma que todos los animales mantuvieran su peso. Se observó que la duración del anestro post-parto fue más prolongada en vacas con cría al pie, seguidas por las sin cría al pie y más corto en las mastectomizadas (*Stahringer, 2005*).



Estrategias para incrementar la preñez en vacas en anestro

Amamantamientos restringidos en terneros de cría

La duración de la gestación del bovino es de 280 a 290 días, los siguientes 90 días se dedican a la recuperación de la vaca, tal que en el periodo de un año es posible completar e iniciar un nuevo ciclo. La restricción del amamantamiento permite una recuperación más rápida de la reproductora y disminuir el periodo entre partos. La necesidad de lograr un servicio fértil rápidamente después del parto, se contrapone con la prolongada duración del anestro luego de la parición en la vaca con cría al pie, siendo este problema particularmente crítico en animales con sangre cebú (*Stahringer, 2003*).

Una de las claves de manejo de los terneros recién destetados, es minimizar el estrés.



Tipos de restricción del amamantamiento

En nuestro país se utilizan 4 métodos para restringir el amamantamiento, que a la vez tratan de minimizar el estrés en la madre y el ternero.

Destete temporario: Consiste en separar al ternero de la madre durante 2 a 3 días. Este sistema tiene buena respuesta de la vaca y del ternero de razas con temperamento dócil, vacas con condición corporal por encima de 4, con más de 4 pariciones previas, y que estén acostumbradas al manejo. Este sistema es útil para unificar el servicio y, de la misma manera, para unificar la parición.

Destete precoz: Consiste en destetar al ternero con 60 a 90 días de edad. El principal objetivo del destete precoz es liberar a las madres de los requerimientos de lactación para mejorar su performance reproductiva (Cargill, s.f.). Se utiliza en aquellos rodeos en que el porcentaje de preñez se ve comprometido por la falta de estado y bajo perfil nutricional de las vacas previo al servicio. El destete precoz busca liberar a la madre de los requerimientos de lactación por lo menos 45 días antes de que termine el servicio; también mencionan que el ternero debe pesar al menos 70kg de peso (*Ferrando et al., 2013*).

El periodo de acostumbramiento es el más importante en el crecimiento del ternero y se recomienda un concentrado alimenticio específico para esa etapa.

El destete precoz es una herramienta útil cuando:

- ▶ se tiene vacas con condición corporal igual o menor a 2,
- ▶ se tiene poco pasto,
- ▶ las vacas pasaron un mal invierno o
- ▶ las vacas tuvieron algún estrés, por lo que tienen altas probabilidades de no preñar durante el periodo de servicio.

Este sistema es muy útil en vaquillas de primerizas en zonas donde el suelo y las pasturas son de baja calidad. Es un sistema muy drástico para el ternero y tiene altas probabilidades de que algunos no sobrevivan, por lo que solo se recomienda en casos extremos.

En el destete precoz, al destetar se tiene que empezar a dar un concentrado especialmente preparado para el acostumbramiento del ternero. Se debe tener un corral seguro donde se coloque una batea de al menos 30cm de altura con una profundidad de 20cm. Se recomienda tener 30cm de comedero por animal y un bebedero con agua a disposición (*Cargill, s.f.*).

Para el acostumbramiento *Ferrando et al. (2013)* menciona que para que los terneros aprendan a comer, se comienza dándoles 0,5 a 1kg de heno de alfalfa de buena calidad, sobre el que se pone 200g de alimento balanceado especialmente formulado para destete precoz (18% PB). La cantidad del balanceado se incrementa diariamente hasta alcanzar un máximo de 1kg. La estadía en el corral con esta dieta es de aproximadamente 10 días, dependiendo del estado de los terneros. Luego se les puede proporcionar un potrero con buen pasto donde puedan seguir consumiendo el concentrado.

Amamantamiento diario: Consiste en juntar a los terneros con las madres para amamantarlos cada día, en un corral o corralón, por espacio de 1 a 2 horas; y luego separarlos en potreros diferentes. Este amamantamiento al comienzo se hace 2 veces al día, a la mañana y a la tarde; y luego se hace 1 vez al día, preferentemente a la mañana. Al igual que para el amamantamiento restringido, es recomendable que tengan condición corporal igual o por encima de 3 y que sean de un temperamento dócil; también que sean de 4 o más pariciones previas, ya que son vacas acostumbradas al manejo y al ser vacas maduras, el estrés por estar sin la cría es menor y de esa manera vuelven con más tranquilidad al potrero, en vez de quedar al lado del portón esperando ver a sus crías, o peor aún, saltando alambrados en busca de sus crías. Este trabajo debe realizarse al menos durante 30 días.

Enlatado del ternero: Consiste en restringir el amamantamiento por medio de un dispositivo que se coloca en la nariz del ternero, puede ser de plástico o de metal, a fin de evitar que el ternero mame durante un periodo de tiempo. Existen varios estudios sobre el tiempo que el ternero debe tener el dispositivo, el tiempo recomendable es de 14 días y el ternero debe tener



entre 60 a 90 días de vida, con un promedio de 70kg de peso vivo (PV). Si se usa el dispositivo de plástico es útil que se haga pasar un alambre por el cartílago que divide los tabiques nasales y de esa manera evitar la caída del dispositivo, de lo contrario puede caer casi la mitad de los dispositivos colocados. Para evitar gusaneras por hacer pasar el alambre por el tabique es necesario aplicar ivermectina al 1% vía subcutánea. Este sistema es útil para vacas de segunda parición en adelante, y debe tener una condición corporal al menos de 3. El enlatado tiene un mejor efecto si se repite luego de 30 días de haber sacado el dispositivo de los terneros.

Combinación de métodos; enlatado y amamantamiento

En varios establecimientos se combinan el enlatado con el amamantamiento diario. Primeramente se hace el amamantamiento diario por un periodo de 30 días, al finalizar se puede colocar el enlatado el mismo día o si hubiera algunos terneros muy flacos se puede esperar hasta 10 días.

1.2 MANEJO Y USO DE PASTOS Y FORRAJES

Optimizar el manejo para uso de pastos y forrajes tiene muchas ventajas que se verán a continuación, pero la más importante y la que debería fundamentar la acción, es la reducción de la presión sobre las formaciones boscosas remanentes. Cuando mejor manejo demos a los predios ya modificados para pastura, menor será la necesidad de habilitar más suelo para campos de pastoreo, y podremos preservar el entorno, que a su vez proveerá otros servicios ecosistémicos al campo (erosión evitada, infiltración correcta de agua de lluvias, conservación de fauna, etc.).

1.2.1 Sistema de pastoreo rotativo intensivo Voisin

El **sistema rotativo intensivo Voisin** optimiza la producción de forraje de una pastura implantada o natural, y disminuye la proliferación de malezas en las mismas mediante el descanso prolongado de cada parcela después de un periodo de uso corto y uniforme. Dichas parcelas deben estar divididas con alambrado electrificado.

Dependiendo del tipo de pasto, cada parcela tiene un periodo de descanso entre 30 a 60 días. Lo más recomendado para el Chaco son periodos de descanso de 38 a 40 días; sin embargo, depende de las condiciones climáticas que rigen las estaciones del año. Por ejemplo, en veranos con lluvias, al menos una vez al mes, es posible hacer la rotación cada 30 días en pasturas implantadas con *Gatton panic* (*Panicum maximum* cv *Gatton panic*); pero, en veranos con sequías se duplica el periodo de descanso, y es necesario evitar el pastoreo del potrero al menos 60 días. Esta rotación disminuirá el pisoteo excesivo de los pastos y la compactación del suelo. El tiempo de descanso entre cada rotación facilita la recuperación y crecimiento de raíces. Cuando hay reservas nutricionales en las raíces, el rebrote de gramíneas, leguminosas o arbustos forrajeros, se vuelve mucho más vigoroso. Las raíces crecen más gruesas y profundizan más, esto a la larga, reduce las posibilidades de erosión del suelo, favorece la escorrentía del agua durante las lluvias, favorece la penetración del aire y aumenta la capacidad de infiltración del agua en el suelo (Moreno *et al.*, 2008).



Generalidades y condiciones del sistema rotativo

intensivo Voisin

La velocidad de rotación y el tamaño de los potreros son directamente proporcionales, es decir, cuanto mayor es el tamaño del potrero, mayor será el tiempo de permanencia en el mismo.

Lo ideal es que en 100 hectáreas se dividan 20 potreros (de 5 hectáreas cada uno); con esta división se podría rotar cada 2 días con una carga de 400kg/PV/ha; es decir, 1 vaca de 400kg de PV por hectárea o 2 desmamantes de 200kg de PV cada uno por hectárea.

Receptividad de la pastura

La clave para el buen manejo de potreros es conocer la **capacidad de carga** que puede soportar, ya que algunos soportan apenas 200 o 300kg de PV/ha, y otros más de 800kg de PV/ha cualquiera sea la época del año o las cuestiones climáticas. Para esto es importante estudiar la altura del pasto que tiene en el momento de salida de los animales. Existen dos teorías:

- ▶ se debe consumir todo el pasto lo más bajo posible.
- ▶ en el momento de salida de los animales, el pasto debe tener al menos 30cm para evitar el sobre pastoreo.

La primera teoría sería aplicable cuando la pastura está bien formada y con buena cobertura, y si el inicio de la primavera se presenta con lluvias. Por el contrario, si la pastura no tiene buena cobertura y los factores climáticos y de estación no son favorables, se debe aplicar la segunda teoría y dejar las plantas con al menos 30cm de follaje.

Si al inicio de la primavera se tienen buenas lluvias, el pasto puede ser consumido más bajo, y así permitir la germinación de nuevas semillas y crecimiento entre matas.

Si se consume la planta en su totalidad en los meses previos al invierno se tendrá el resto del año una pastura baja y con poco volumen.



Pasto Gatton Panic con gran altura y cobertura que podrá ser consumido en mayor o menor grado en función de la estación y de las previsiones climáticas.

Velocidad de rotación

Los días de uso de cada potrero dependen del tamaño y la carga de peso vivo por hectárea, ya que pueden ser potreros de 1,5 o más hectáreas.

A partir de la primavera es recomendable rotar como máximo cada 3 días, ya que en especies como *Panicum maximun* hay rebrote entre el tercer y cuarto día, y éste no debe ser consumido por el animal, pues de ese rebrote inicial depende el crecimiento vigoroso de la planta y la buena cobertura.

Este sistema de pastoreo rotativo intensivo no se basa en los periodos de días de rotación, sino en **los días de descanso que tiene cada parcela**. Si se tienen 40 potreros se puede rotar todos los días. Si se tienen 20 potreros se debe rotar cada 2 días, y para ello se debe manejar las cargas del potrero. En invierno y verano sin lluvias se debe manejar la carga por hectárea y los días de rotación para evitar el sobrepastoreo. Normalmente se recomienda rotar todos los días y antes de volver a entrar a un potrero aún no recuperado, se debe sacar esa pastura y guardarlos en el monte con heno o silo para proteger la pastura.



Pasto Gatton Panic con gran altura y cobertura que podrá ser consumido en mayor o menor grado en función de la estación y de las previsiones climáticas.



Ventajas y desventajas del sistema rotativo intensivo

Voisin

VENTAJAS

Este sistema a través del periodo prolongado de descanso permite que la pastura se recupere y favorece la proliferación del pasto implantado frente a las malezas.

En periodos de clima favorable, el pasto crece con mayor rapidez y se aventaja frente a la competencia con las malezas. En cambio, en el sistema tradicional de rotación con periodos de rotación más largos, el animal consume el pasto en exceso favoreciendo el dominio de malezas en la competencia de nutrientes y luz solar.

Los costos de limpieza y mantenimiento de cada área son menores, ya que se controla la invasión de malezas en la pastura.

Permite la utilización del 98% de la pastura, pues obliga a los animales a llegar hasta el pasto más alejado del bebedero. Por el contrario, en el

En el sistema de pastoreo rotativo intensivo el pasto crece con mayor rapidez y consigue dominar a las malezas en la competencia por los nutrientes.

sistema de rotación tradicional los animales no llegan a los extremos del potrero y consumen en exceso el pasto de los alrededores de la aguada o bebedero.

DESVENTAJAS

El sistema requiere un control permanente del alambrado. Los peones de campo deben asegurarse de que el alambrado tenga corriente eléctrica, pues si se interrumpe, los animales atraviesan el cercado y pierden el respeto por el alambrado aun cuando se reestablezca la corriente.

Mayor costo en mano de obra. La tarea de rotación ocupa al personal, por lo que le impide realizar otro trabajo. La rotación puede ser de 8 a 9 potreros por día/personal.



Traslado de potrero en la Estancia Sombrero Jhovy en la cuenca media del río Pilcomayo.

1.2.2 Pastos más utilizados en el Chaco paraguayo

La implantación de pastos se inició con el Buffel (*Cenchrus ciliaris*), según Clatzle (2007), a comienzo de los años 50 en el Chaco central paraguayo en suelos de monte. Más tarde, fueron introducidos los pastos Pangola (*Digitaria decumbens*) y Estrella (*Cynodon nlemfuensis*) e implantados vegetativamente en superficies reducidas. A partir de los años 90, el Gatton panic (*Panicum maximum*) reemplazó por completo al pasto Búfalo en los nuevos desmontes y se volvió el pasto más usado en las pasturas chaqueñas implantadas.



Sistema avanzado de riego de pastos en la Estancia Sombrero Jhovoy que se encuentra en la cuenca media del Pilcomayo.

Pasto Búfalo o Buffel Grass

(*Cenchrus ciliaris*)

Por tres décadas fue el pasto dominante para la ganadería en el Chaco y un recurso importante para el desarrollo y bienestar de la zona, sin embargo con el tiempo fue limitado por enfermedades como *Pyricularia* y *Helminthosporium* y plagas de verano. Además, no era apto para suelos arenosos, tierras inundables ni zonas de mucha lluvia. Nuevas selecciones del pasto Búfalo -los cultivares Viva y Bella- resistentes a las enfermedades foliares, siguen siendo de alta importancia para el Chaco seco por ser la especie que mejor resiste la sequía (Clatzle, 2007).



Gatton panic (*Panicum maximum*)

Descubierto para el Chaco en el año 1985, 20 años después de su lanzamiento en Australia. Hoy se siembra en casi el 100% de los nuevos desmontes por las siguientes ventajas:

- ▶ semilla de bajo costo y disponible en cantidad,
- ▶ fácil instalación en tierras vírgenes,
- ▶ producción de muchas semillas y rápida multiplicación,
- ▶ transforma la alta fertilidad de suelos vírgenes en alto rendimiento,
- ▶ es muy palatable y los novillos ganan mucho peso,
- ▶ una vez establecida, tiene buena persistencia.

Sus desventajas para el Chaco húmedo son:

- ▶ no es apto para tierras inundables,
- ▶ en el Noroeste más seco del Chaco:
- ▶ no aguanta tanto la sequía en comparación al pasto Búfalo,
- ▶ no es apto para terrenos de baja fertilidad. En suelos viejos ya degradados es bastante difícil de instalarlo (Clatzle, 2007).

Tanzania (*Panicum maximum* c.v.*Tanzania*)

Gramínea perenne, de origen africano al igual que el Gatton panic, puede alcanzar una altura mayor a los 2 metros. Las inflorescencias adquieren una coloración púrpura característica a medida que avanza la fase reproductiva de la planta. Es un cultivo exigente en cuanto a la fertilidad del suelo, en especial, a niveles de fósforo y potasio. Preferiblemente suelos arenarcillosos, bien drenados. Se adapta bien a regiones de clima caliente, con precipitación pluvial superior a 1.000 mm. Tolerante heladas leves y esporádicas. Poco tolerante a suelos encharcados. Una de sus mayores desventajas es que produce semilla 1 vez al año, por lo que dificulta su establecimiento en la pastura; en comparación con el Gatton panic, éste último tiende a dominar, por lo que con el correr de los años disminuye la proporción del Tanzania en la pastura.



Urochloa (*Urochloa mosambicensis*)

Es un pasto muy tolerante a condiciones semiáridas. Se multiplica fácilmente por medio de semilla. Es menos exigente en fertilidad que el Gatton panic. Crece en suelo arenoso y arcilloso, donde no crecen otros pastos, por lo que se lo conoce como "cubre espacio". Brota muy rápido en primavera y después de cada lluvia. Urochloa es ideal para la mezcla con otros pastos, por ejemplo el Gatton panic, cuando la pastura ya es vieja y el Gatton deja de producir al máximo. Requiere cierta presión de pastoreo, sino pueden surgir problemas



con el salivazo (chicharrita de los pastos) en épocas húmedas (Clatzle, 2007).

Pangola (*Digitaria decumbens*)

En el Chaco Central se adapta bien a los suelos arenosos con baja fertilidad, pero responde bien a condiciones de fertilidad elevada. Como es un pasto rastrero es muy tolerante al pastoreo fuerte. Produce altas ganancias en novillos, a pesar de cierta predisposición a enfermedades foliares y salivazos (esto sólo tiene importancia con cierta intensidad de pastoreo). En el Bajo Chaco ha sido calificado como pasto ideal en los pastizales nativos de los palmares. No produce semilla y debe ser trasplantado con mudas. Actualmente, en el Chaco Paraguayo están en evaluación más de 100 líneas de *Digitaria eriantha* -parientes del pasto *Pangola común*- con el fin de poder sustituir, en algún momento, al *Pangola* por un cultivar que se multiplica por semilla (Clatzle, 2007).



1.2.3 Sistema silvopastoril

Estos sistemas son una alternativa en la restauración, mantenimiento y sostenibilidad de los recursos naturales en los paisajes ganaderos. Ofrecen, además, beneficios socioeconómicos y ecológicos según varios estudios basados en experiencias de productores ganaderos. Adicionalmente, ofrecen una amplia gama de servicios ambientales, como la conservación de suelos, regulación hídrica, conservación de la biodiversidad, secuestro de carbono y la protección del paisaje (Alavalapati et al, 2004).

Dentro de las ventajas socioeconómicas se encuentran la diversificación de productos generados en la finca (madera, leña, frutos, etc.), el mejoramiento de la productividad animal y la provisión de alimento con alto valor nutritivo, en especial, durante la época seca.

Los potreros con árboles y arbustos aportan condiciones microclimáticas que benefician a los bovinos en pastoreo, ya que suministra sombra, forraje de buena calidad y reducción del estrés calórico (*Ibrahim et al., 2007; Mahecha et al., 1999*). Los árboles, además, son una fuente de alimento extra para el ganado, por la presencia de especies frutales de alto valor nutritivo.

Zamora et al. (*Zamora et al., 2001*) encontraron que los productores que incorporan árboles en sus pasturas y los utilizan para la suplementación animal encuentran múltiples ventajas en la época seca: 1) el ganado no pierde peso; 2) la producción de leche se mantiene; 3) las vacas aumentan la frecuencia de celo y se reduce el anestro post-parto; 4) la mortalidad y la incidencia de enfermedades son muy bajas; etc.

La combinación de plantas forrajeras puede incidir positivamente en la diversidad biológica, protección del suelo, reciclaje de nutrientes de capas más profundas del suelo debido a una mayor capacidad de absorción de las raíces y protección de las fuentes de agua. Así se logra disminuir los impactos negativos de la actividad ganadera como la erosión, compactación de suelo, contaminación hídrica por herbicidas y fertilizantes sintéticos. Favorece la retención del agua al tener mayor materia orgánica y al disminuir la evapotranspiración. También se reducen los efectos erosivos de fenómenos naturales como la sequía o el exceso de lluvia. Todos estos factores mantienen y mejoran la productividad del suelo y la diversificación vegetal en la ganadería.

Se promueve, asimismo, la multiplicación de la fauna (macro y micro) del suelo, un factor indispensable para la descomposición de materia orgánica a formas que puedan ser asimiladas por las plantas (*Moreno et al., 2008*).

Para implementar dicho sistema existe una serie de factores que deben tenerse en cuenta (*Dagang & Nair, 2003*):

- 1) los objetivos del productor y el acceso a los recursos
- 2) la reducción de la mano de obra
- 3) uso de cultivos acompañantes durante el establecimiento de los árboles
- 4) selección de los sistemas silvopastoriles según el grado de degradación de las pasturas
- 5) el productor debe ser consciente de que el problema principal no es la baja productividad de los pastizales sino la consecuencia de un manejo ineficiente de los recursos (*Ibrahim et al., 2007*).

Importancia de conservar el arbolado

En Paraguay, especialmente en la región Occidental, es de suma importancia la sombra para los animales, especialmente en los meses de verano por las altas temperaturas.

La sombra permite que el animal esté más cómodo y así el consumo de agua disminuye. Por ello, cuando se va a habilitar un área nueva es recomendable dejar la mayor cantidad de árboles posible, y así el ganado pueda comer pasto estando a la sombra. En cualquier caso en 1 o 2 días se ha de rotar al siguiente potrero para evitar el sobrepastoreo en la zona. También es importante permitir en cada potrero el ingreso de animales a la cortina rompe vientos, por la sombra y los frutos que complementan la alimentación del ganado, como las vainas del algarrobo en el Chaco que tienen un alto contenido de proteínas.



Los árboles y los arbustos dan sombra, que protege al animal de excesivo calor y reduce el riesgo por deshidratación, y proporcionan frutos de alto valor nutritivo,

1.2.3 Limpieza de pasturas

Existen diferentes formas de hacer limpieza de pasturas implantadas: manual, mecánica, físico (fuego) y control químico. El control de malezas manual es el más recomendable porque es selectivo, no daña el pasto, y no causa efectos negativos a la productividad del suelo.

► Generalidades para elección de tipo de limpiezas

El **coste** del control de malezas depende del método elegido, de la contratación de la mano de obra y del grado de mecanización del área.

TAREA	COSTE
Maquina propia y la contratación de un operario	350.000Gs por hectárea.
Maquinaria alquilada con rolo cuchilla.	480.000Gs por hectárea
Corte y fumigación con herbicida, incluyendo la mano de obra y el herbicida.	600.000Gs y Gs. 700.000Gs por hectárea

Costes estimados en el año 2015

En función de la **eficacia**, utilizando maquinaria generalmente se echa a perder todo el pasto, al ser un método no selectivo, y si no llegan en poco tiempo lluvias continuadas, en 6 meses la pastura estará totalmente infestada de malezas. En cambio, con el corte y fumigación no se toca el pasto, y, haciendo un buen trabajo, la limpieza dura al menos 2 años aun si no se presentan lluvias continuadas.

Otro aspecto importante, es la mayor generación de **empleo** en la limpieza manual. En el 2015, cada personal obtenía una ganancia promedio de 2.000.000Gs mensual por la realización de trabajos de campo.



Esta pastura fue tratada hace más de 4 años, lo que ha permitido a la aromita invadir el terreno. El costo estaría alrededor de Gs. 750.000 por hectárea (mano de obra + herbicida)

MAQUINARIA

Rolo

Es como un barril de 200 litros pero de mayor tamaño y peso, está hecho de hierro sólido y en el perímetro tiene cuchillas bien afiladas que al ser estiradas en forma perpendicular, por un tractor de gran porte, van cortando la maleza. La desventaja de este sistema es que cuando la maleza es muy tupida el rolo la aplasta y no corta, por lo que en poco tiempo la pastura vuelve a estar infestada de malezas.



Rolo estirado por un tractor.

Este rolo tiene un brazo a cada lado del cual se puede estirar otros dos rolos para tener mayor área de trabajo en cada pasada. En este caso, se colocó una sembradora con Gatton panic en la parte trasera del rolo.

Rolo Ripper y Rolo Cuchilla

La única diferencia entre el ripper y la cuchilla es que el ripper se conforma por 3 púas que entran en el suelo removiendo y aireando básicamente; la cuchilla es una hoja de 1,50m aproximadamente, que corta a todo lo largo de la cuchilla; y en ambos casos, en la generalidad, se usa el rolo por detrás para que corte la maleza e



Apero ripper acoplado al tractor.

Rozadeira

La rozadeira no trabaja por la toma de fuerza como una rotativa, sino que las cuchillas son impulsadas mediante el movimiento de las ruedas metálicas. La rozadeira corta las gramíneas y las herbáceas de hasta 1 pulgada de grosor.



Rozadeira

La

Herbicidas foliares

Últimamente se ha experimentado el control de maleza con herbicidas foliares, uno de ellos es el *Triclopyr*. Este producto químico funciona cuando la maleza está en pleno crecimiento, por lo que si se tienen malezas crecidas y con poco movimiento vascular se tiene que cortar previamente con rozadeira o rolo y esperar a que esté en crecimiento para aplicar con un pulverizador o con mochilas pulverizadoras.

El *Triclopyr* es un herbicida franja azul tipo 4; es un producto inocuo que está habilitado para su uso en la República del Paraguay. Es importante instruir al personal destinado para este trabajo sobre el uso de vestimenta adecuada y las medidas de protección a seguir.

Corte y fumigación

Un sistema muy utilizado los últimos años es la limpieza de pastura a mano, haciendo corte con foiza y aplicando en el corte un herbicida sistémico. Para la realización de este trabajo se recomienda organizar a 2 operarios, uno corta y el otro fumiga en el lugar del corte. Si son 2 personas o más las que cortan y 1 el que fumiga, es probable que se pierdan los tacos cortados entre el pasto y no se fumigue todo lo que se corte.

Se recomienda utilizar herbicidas franja verde o ligeramente tóxicos, pero en el mercado son más abundantes los herbicidas de franja azul con principio activo, el equivalente ácido de picloram al 24% y que ha de mezclarse al 2% del agua que se va utilizar.

Se recomienda utilizar herbicidas franja verde o ligeramente tóxicos.

El corte se debe realizar lo más bajo posible, es decir lo más cerca del suelo y que la fumigación se haga en el corte y alrededor del tallo que queda por fuera.



La limpieza con corte y fumigación al igual que con pico, elimina únicamente la maleza, que es la competencia del pasto por agua, nutrientes y espacio.

Si se dispone de un buen grupo de contratistas que realiza un buen trabajo de limpieza manual, es más recomendable la limpieza manual que la mecánica, porque de esta manera se tiene la pastura limpia por más tiempo, y aún mayor si se tiene un buen manejo de los potreros.

La limpieza a mano permite localizar la regeneración arbórea y preservar el arbolado para sombra y banco forrajero.



▶ Control de plagas en la pastura

Un manejo más adecuado para el medio ambiente consiste también en aprovechar al máximo los recursos ya disponibles. Esto evitará convertir más bosques en campos de pastoreo y por ende evitará más deforestación. Para aprovechar al máximo la pastura y conseguir buenos rendimientos en la producción de la pastura, es importante que esté libre de hormigas cortadoras, gusanos, saltamontes y cualquier otro insecto o roedor que se alimente del pasto o raíces.

Es importante el control de plagas, pues estas generan enorme pérdidas (un sólo nido de hormigas consume tanto pasto como un animal adulto de 450kg.)



Una de las formas de combatir las hormigas es con Fipronil. Se deja caer unas pocas gotas en cada entrada al hormiguero y en poco tiempo muere la mayoría de las hormigas.

1.2.4 Elaboración de henos

Se entiende por henificación a la conservación de forraje seco producido por una rápida evaporación del agua contenida en los tejidos de la planta. Comienza a confeccionarse con una humedad próxima al 20%, y se estabiliza alrededor del 15% durante el almacenaje. La calidad del forraje conservado nunca será superior al material que le dio origen (*Bragachini et al. 1995*). Esta es una pastura infestada por aromitas, de 4 años desde la última limpieza. El costo sería alrededor de Gs. 750.000 por hectárea (mano de obra y herbicida).

Importancia

La finalidad de hacer o comprar heno es para transferir los excedentes primavera-otoñales de producción de pasturas, hacia otras épocas del año donde la oferta es menor (*Bragachini et al., 1995*). Es importante tener disponible heno como reserva forrajera como alimento en periodos críticos; puede ser en el invierno después de varias heladas o tras una sequía muy prolongada o periodos en los que no se dispone de pastos. También se utiliza en el engorde en corral como una forma de proporcionar fibra a la dieta.

Tipo de pasto a henificar

Cattani (2011) menciona que es imprescindible partir de una pastura de calidad, para lo cual antes de decidir el destino del forraje, se deben tener en cuenta los siguientes conceptos: composición de pasturas, presencia de malezas en el lote, sanidad, densidad de plantas, estadio fenológico de las pasturas al momento del corte, estructura de la planta, elección de los lotes, densidad de plantas.

Estadio de la planta a henificar

El estadio fenológico es cada una de las etapas por las que atraviesa la planta a lo largo de su vida. El momento óptimo de confección de los rollos depende exclusivamente de cada cultivo y no es común en todas las especies. Por lo tanto, si se pretende lograr mayor calidad de heno, se debe cosechar el pasto en un estadio fenológico anticipado; mientras que si el objetivo es obtener cantidad, el corte podrá realizarse en un estado de madurez más avanzado (*Bragachini et al. 1995*).

Por lo que si se quiere tener un heno de alta calidad el momento óptimo para henificar es antes de que se observen los primeros racimos de semillas; por lo que si se pasó la pastura se debe cortar el pasto, dejar el pasto cortado para contribuir con materia orgánica, y mantener por más tiempo la humedad que permitirá un crecimiento más rápido del nuevo rebrote, y esperar al momento indicado para hacer el corte que se va utilizar para la henificación.



El Gatton panic está semillado y, por tanto, es ya una pastura pasada y de peor calidad.

El pasto de Tanzania, a la derecha de la misma fotografía, está en el momento correcto para la henificación pues aún no han producido semillas.

1.2.5 Suplementación alimenticio con sal mineral

Para gran parte de la región occidental del Paraguay, la suplementación proteica se utiliza para mejorar la calidad del pasto seco o heno en periodos en que no se tiene disponibilidad de pasto de buena calidad, esto es, luego de las heladas o en periodos de sequía. Esto permite mejorar la utilización del pastizal por incremento del consumo voluntario. Para ello se utiliza la urea mezclada con sales en niveles que no sean tóxicos para los animales. Se debe tener en cuenta que la urea es extremadamente tóxica, por lo que el consumo a partir de 0,6 a 1,5 gr de urea por kilogramo de peso vivo del animal puede provocar su muerte.

Motivo de utilización de la urea

La función de la urea es desdoblar los pocos nutrientes que tiene la materia seca volviéndolos disponibles para que el rumen del animal los pueda aprovechar. En otras palabras, convierte el pasto de mala calidad en un pasto de mejor calidad que permite una mayor ganancia diaria de peso.

Peligro de intoxicación

En caso de intoxicación por exceso de consumo de urea se puede salvar al animal purgando con al menos 3 litros de vinagre. Para evitar la intoxicación es recomendable comprar sales minerales preparadas para el consumo animal y no realizar la mezcla en el establecimiento.

Momento de suplementar

Se recomienda suplementar con sal proteica especialmente cuando los pastos son de baja calidad, que generalmente ocurre en invierno después de las heladas o luego de una larga sequía donde no hay crecimiento de pasto verde pero se tienen pasturas reservadas con buena disponibilidad; o también cuando se tiene que proporcionar heno por la falta de pasto.

Las bateas

Las bateas de sal son recomendables colocar cerca del bebedero o aguada. Se debe prever alrededor de 10cm de batea por animal para que todos puedan tener acceso a él. Si el número de animales es mayor a 50, es necesario que sea en al menos 2 bateas separadas por algunos metros de distancia, y evitar que los animales dominantes se apoderen de la batea de sal. Es importante que la base de las bateas estén a 30cm del suelo y sus paredes tengan al menos 15cm de altura.

1.3 INSTALACIONES Y EQUIPOS PARA LA ALIMENTACIÓN

1.3.1 Bebederos

Los bebederos de 5.000 litros que generalmente tienen un diámetro de 2 a 3m son los adecuados para cubrir las necesidades de un lote de entre 100 a 150 animales adultos.

Dependiendo de la capacidad de reposición de agua que se tenga, pueden ser entre 400 litros hasta 10.000 litros.

El área del bebedero debe ser al menos de 1 hectárea, preferiblemente colocado en el medio del potrero de 100 hectáreas donde no se haya echado el monte y haya mayor número de árboles, ya que los animales con el tiempo irán limpiando la zona. Una de las razones por la que debe tener al menos 1 hectárea es que si en algún momento es necesario suplementar con heno o silaje se pueda distribuir en el terreno al alcance de todo el ganado.

Se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones para elegir y colocar los bebederos en la explotación:

- ▶ **Acceso y número** adecuado de bebederos. Cuando los bebederos son muy pequeños y el lote es grande no todos los animales acceden al agua, pues generalmente los vacunos andan en grupos, y los más pequeños siguen a los más grandes. Comúnmente cuando los más grandes toman agua estas retornan a la pastura, y los más pequeños en vez de tomar agua las siguen, entonces toman menos agua al día, afectando su crecimiento;
- ▶ **Tamaño de bebederos.** Si estos son pequeños, generalmente, los animales dominantes se apoderan del bebedero y no permiten a los otros acercarse a tomar agua.
- ▶ **Posición de bebederos** que facilite a los animales caminar lo menos posible. Lo recomendable es colocar un bebedero cada 500m, pero en la práctica la mayoría de los establecimientos del Chaco colocan cada 1000m y no tienen ningún inconveniente.

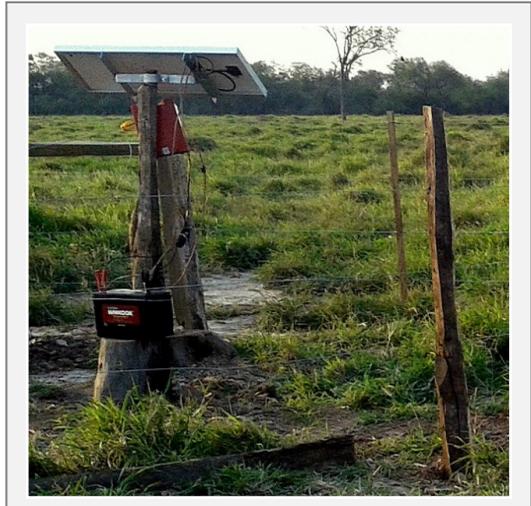


1.3.2 Confección de alambrados eléctricos

El alambrado debe ser confeccionado con 2 hilos de corriente; el primero a 60cm del suelo, y el segundo a 170cm del suelo. Si es una planicie, como en la mayor parte del Chaco, los postes se pueden colocar cada 25m; si hubiera alguna ondulación en el terreno se deben colocar los postes más seguidos para evitar que el alambre toque el suelo o el pasto. En cada lugar que el alambre o la vegetación toque el suelo habrá pérdidas de energía e incluso se podrá anular la corriente en el potrero. El ancho de la entrada a cada potrerito y del callejón debe tener al menos 10m.

El alambrado eléctrico consta de:

- ▶ Un electrificador
- ▶ Una batería
- ▶ Una placa solar
- ▶ Alambre galvanizado.
- ▶ Postes delgados
- ▶ Aisladores



Electrificadores

En el mercado hay mucha variedad de electrificadores, en general están los que funcionan a 12 voltios, 220 voltios y los que permiten el funcionamiento en ambos voltajes. Lo importante es que el electrificador sea adecuado para el tamaño del potrero y la cantidad de alambre que tiene que correr. Para un potrero de 100 hectáreas con 2.000m por 500m habilitados, tiene un promedio de 12.000m de cerco eléctrico, pero se electrifica cada día únicamente el perímetro del potrero donde se encuentran los animales, el callejón para llegar al bebedero y el perímetro del bebedero; el resto no se electrifica, por lo que un electrificador de 12Joules es suficiente. Lo ideal es que el electrificador se encuentre en el bebedero, ya que este lugar siempre va ser el centro del potrero.

Es importante que en cada arranque se coloque un aislador para evitar pérdidas de electricidad en el poste.

El alambre del cerco no tiene que hacer contacto con la tierra, el pasto ni con los postes, para evitar que la corriente se pierda yendo a tierra.



Aisladores de PVC.

Confección de alambrados

Para realizar un buen alambrado lo más importante es contar con buenos materiales y mano de obra especializada.

Debido a la diversidad de clases y calidad de materiales, lo primero que debemos fijarnos es en el poste, ya que este tiene muchas variantes, siendo fundamental en la durabilidad el tipo de madera.



En Paraguay, hay maderas que duran más de 50 años, como la madera del palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), el algarrobo (*Prosopis sp.*), el quebracho colorado (*Schinopsis balansae*) y otras especies con este uso; la diferencia radica en su dureza para cortar y hacer los postes, y la durabilidad una vez enterrado en el suelo. Se puede hacer con otras maderas más blandas y menos durables, pero tendrán que ser repuestas a medida que se vayan deteriorando.

Cuando se van a comprar o hacer postes de árboles recién caídos o recién cortados, es importante considerar que el borde donde se encuentra la corteza se desprende con facilidad, y las 3 pulgadas quedan con 1 o 2 pulgadas. Esto hace que el poste sea de menor resistencia, por lo que cuando un animal se recueste por el poste lo va a romper con mayor facilidad.

Siempre se da más valor a los postes rectos aunque se pueden usar los postes curvos.



El poste tendrá mayor durabilidad si se respetan 3 pulgadas de diámetro.

Cuando son contratistas los que harán el trabajo, los postes para alambrados se deben recibir apilonados y colocarlos en un lugar limpio, preferentemente cerca de la casa, de modo que si hubiera un incendio, se pueda extinguir rápidamente.



Para facilitar el trabajo y evitar errores de conteo, los postes son ordenados y se van pintando las cabezas de los mismos al tiempo que se contabilizan



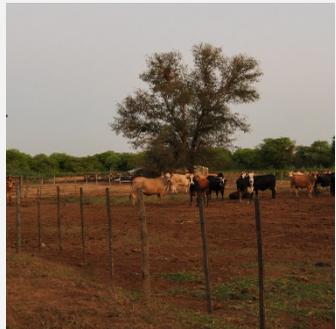
Colocación de balancines

Los balancines deben ser de al menos 1,20m de alto; deben estar bien distribuidos entre los postes y deben asegurarse con alambre de trinca número 12 en el primer y tercer hilo.

Cuando ya está el alambrado hecho y se deben agregar balancines no es necesario sacar todos los hilos para su colocación, se puede tapiar, es decir, colocar el balancín por el costado del alambrado y asegurar en cada uno de los 4 o 5 alambres.



Balancín tapiado



Alambrado eléctrico para la rotación

Cada vez que se muda a los animales de un potrero a otro, se deben conectar todas las esquinas del potrero al que van a entrar y desconectar todo el perímetro del potrero del que salen. De esta manera sólo estaría electrificado el perímetro del potrero donde están cada día, el callejón de acceso al bebedero y el perímetro del bebedero.



Es importante numerar cada potrerito para que los peones sepan a dónde tienen que mudar el hato y así evitar errores como que rote en sentido contrario al que se venía haciendo.



La escolita: Introducción al sistema de pastoreo rotativo intensivo

Cuando se va a introducir a un sistema rotativo con alambrado eléctrico por primera vez a un grupo de animales, lo primero que debe hacerse, en un corralón no muy grande, es la práctica que se denomina “**escolita**”. Consiste en electrificar, dentro de un corralón con alambrado convencional con al menos 4 hilos, **en el perímetro interno debe ir el alambrado de 2 hilos que se va a electrificar**, de esa manera se tiene el alambrado electrificado en el medio del corralón para que todos los animales en el transcurso de 1 día se acerquen al alambre electrificado y les corra al menos 1 vez a cada uno. Se los tiene dentro de un corralón convencional para que si pasan el alambrado eléctrico no se escapen y se esparzan en una zona grande. De esta manera se busca que los animales respeten el alambrado eléctrico, de lo contrario cuando se los suelte en el potrero ningún animal respetará el alambrado eléctrico. Esto se debe hacer con cada animal que va a ingresar por primera vez a este sistema de alambrado electrificado.

Mantenimiento de la pastura en el cercado eléctrico

Se debe evitar que la maleza o el pasto toque el alambre a electrificar, para ello existen 2 maneras: con una rotativa especialmente diseñada para tal efecto, o con herbicida que elimina tanto gramíneas como herbáceas. Es más fácil y rápido si se hace con la rotativa. El mantenimiento de la pastura se puede hacer en forma mecánica con un tractor o en forma manual con un grupo de personas contratadas para hacer corte y fumigación o escardado con pico.

2

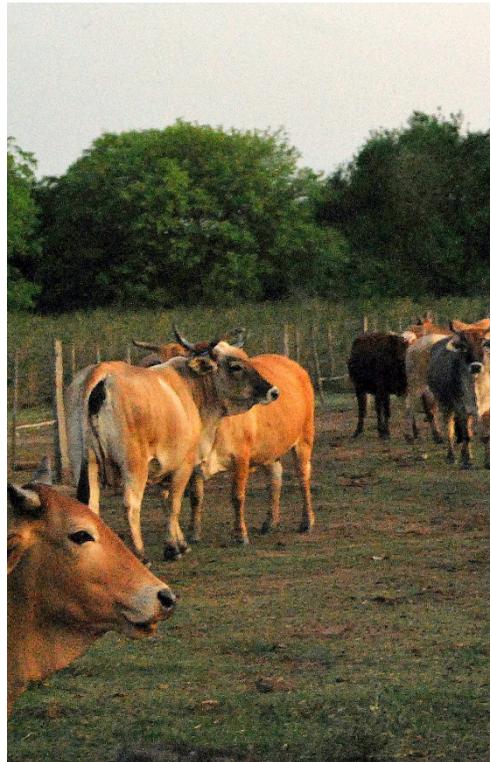
MEDIDAS SANITARIAS Y DE BIENESTAR ANIMAL



2.1 SANITACIÓN DE ANIMALES PARA LA INVERNADA

2.2 SANITACIÓN DE ANIMALES PARA CRÍA

2.3 PREPARACIÓN DE TOROS



2.1 SANITACIÓN DE ANIMALES PARA LA INVERNADA

▶ ¿Cuándo desparasitar?

Los animales destinados para engorde, ya sean novillos, toros o vacas, deben contar con una buena sanitación contra parásitos internos y externos. Para esto hay 2 teorías: la primera dice que los animales en buen estado no necesitan antiparasitarios, estos son animales con condición corporal a partir de 3 (en la escala del 1 al 5); la segunda teoría dice que todos los animales deben desparasitarse al menos 3 veces al año: al comienzo del invierno, en la mitad del invierno y al salir del invierno; ya que durante el invierno se desarrollan más parásitos en el estómago del animal. Ambas teorías son válidas y depende de cómo se los administre; para animales que son recién comprados y se desconoce de su anterior manejo, es conveniente aplicar un antiparasitario interno-externo al menos 3 veces durante el primer año, y la primera vez se ha de repetir a los 20 días, teniendo cuenta que el antiparasitario mata a las larvas y no a los huevos; y como a los 20 días van a eclosionar los nuevos huevos de larvas, se debe repetir la sanitación.

Importancia de la desparasitación de animales jóvenes

Es importante desparasitar especialmente a los animales jóvenes ya que estos son menos tolerantes a los parásitos que los animales adultos, que pueden tolerar cierta carga parasitaria. Es importante sanitar por primera vez al nacer, por segunda vez al destetar y en adelante de acuerdo al calendario sanitario deseado. Se debe tener en cuenta que los animales adultos generalmente son contaminadores, ya que en verano los parásitos salen del estómago y se encuentran mayormente en el pasto, de esa manera transmiten a los menos tolerantes.



Tipos de antiparasitarios

Levamisoles

Potente antiparasitario inyectable, gastrointestinal y pulmonar, de amplio espectro. Eleva las defensas de los animales. Indicado en bovinos, ovinos y caprinos para el tratamiento de infestaciones ocasionadas por *Haemonchis sp.*, *Ostertagia sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Cooperia sp.*, *Bunostomum sp.*, *Nematodirus sp.*, *Oesophagostomum sp.*, *Chavertia ovina*, *Neoscaris sp.*, *Dictyocaulus sp.*

Ricovendazoles

Indicado para el tratamiento y control de parasitosis gastrointestinales y pulmonares que afectan a los bovinos. Ha sido demostrada la eficacia del Ricobendazol contra los géneros de mayor incidencia en la enfermedad parasitaria bovina: *Hemonchus*, *Ostertagia*, *Oesophagostomun*, *Cooperia*, *Trichostróngilus*, *Bunostomun*, *Nematodirus*, *Strongyloides* y *Dictyocaulus*. A dosis más elevada (7,0 mg/kpv) es efectivo contra *Fasciola hepática* y *Ostertagia*. Se caracteriza por no presentar efectos secundarios a dosis terapéutica. Si bien no hay indicación de embriotoxicidad o teratogenicidad en el ganado vacuno asociada a la administración de Ricobendazol, se aconseja no utilizarlo en los primeros 45 días de preñez.

Ivermectinas

Es uno de los productos más utilizados desde los años 80. Permite realizar con mayor seguridad prácticas como la castración de los desmamantes. También, gracias a esta droga, disminuyó considerablemente la muerte de terneros recién nacidos por bicheras. Se recomienda utilizar únicamente *ivermectinas* los primeros 6 meses de vida.

La principal desventaja es que causa daño al medio ambiente que afecta directamente a los insectos coprófagos como las lombrices y escarabajos estercoleros, que según bibliografía consultada podrían intoxicarse si consumen boñigas de animales tratados 40 días antes.

Abamectinas

Es un ectoparasiticida sistémico, antihelmíntico nematocida y de contacto. Se usa para el control de nematodos gastrointestinales y pulmonares, piojos, ácaros de la sarna, miasis, y mosca de los cuernos. Al contrario de la ivermectina es un producto natural directo de la fermentación de

Streptomyces avermitilis y no de un derivado semisintético del extracto (Junquera, 2016).

Para los animales menores a 6 meses no se debe aplicar abamectina debido a que causa ceguera y posiblemente la muerte, lo recomendable hasta los 6 meses es aplicar únicamente ivermectina. Se usa comúnmente para alternar con otros tipos de antiparasitarios y así evitar la resistencia sobre todo a la ivermectina.

Calendario de desparasitación

El calendario sugerido es aplicar en otoño un levamisol, en invierno un ricovendazol y en primavera una abamectina. A los animales con gusaneras o próximos a la castración no se le debe aplicar levamisoles, ya que estos no eliminan los gusanos por este efecto, lo recomendable es una ivermectina.



Formas de control de parásitos

Rotación de potrero y alternancia de bovino y ovino.

Según Nari *et al.* (2000) es importante la rotación de potreros para disminuir la carga parasitaria de la pastura, y aun mejor es rotar de huésped, por ejemplo entre bovino y ovino, por el cual no se permite ciclar durante ese periodo a las especies parasitarias específicas, ya que la tendencia a desarrollar nematodos en bovinos y ovinos es diferente. Los bovinos, en pastoreo natural, logran una buena protección inmunitaria contra nematodos gastrointestinales, luego de los 18-24 meses de edad. Hay estudios que dicen que los bovinos tienen capacidad para controlar cepas ovinas.

Desparasitación externa

La desparasitación externa es de suma importancia, sobre todo en ciertas épocas en que las garrapatas abundan en las zonas de monte; para ello es importante la aplicación externa de fipronil o piretroides, ambos sirven para prevención y control. El modo de utilización puede ser por medio de baño con fumigadores, baño de inmersión o por medio de "pour on" en el lomo del animal. En ciertas épocas del año la desparasitación externa se debe hacer al menos 1 vez al mes.



Inmunizaciones y reconstituyentes

En invierno según los requerimientos de la Unidad Zonal de SENACSA se debe inmunizar contra la rabia y aplicar vacunas contra carbunco sintomático y carbunco bacteridiano (ántrax). Estos tratamientos generalmente se hacen cuando los animales tienen 7 meses y se repiten al año.

Se recomienda suministrar complejos vitamínicos y minerales al menos 4 veces al año; en el Chaco es imprescindible aplicar **cobre, selenio, yodo, vitamina B12**, entre otros de menor importancia. Hay zonas chaqueñas más austeras y pobres en forrajes, por lo que se debe conocer cuál es la carencia en la zona para saber qué suplementos alimenticios serán necesarios.

2.2 SANITACIÓN DE ANIMALES PARA CRÍA

En cuanto a la desparasitación de los animales de cría es igual a la de la invernada. La vacunación contra rabia en las vacas y vaquillas se hace 1 vez al año en el invierno en zonas donde se tiene la persistencia de esta enfermedad. En zonas donde no se tiene antecedente de rabia no es necesario su aplicación anual. Contra las enfermedades clostridiales se debe hacer una aplicación en el invierno. Es importante la aplicación contra enfermedades reproductivas en la primavera, como la *Rinotraqueitis infecciosa Bovina* (IBR), *Diarrea Viral Bovina* (DVB), vibriosis y leptospirosis que generalmente en el mercado se consiguen en una sola vacuna. También es importante la aplicación de vacuna contra leptospirosis en el momento de la palpación a las vacas que están preñadas.

La aplicación de complejos vitamínicos y minerales se debe hacer cada 2 meses, el tipo de complejos depende de la zona donde se encuentren los animales, para el Chaco se debe aplicar principalmente yodo, selenio, cobre y ADE al menos 3 veces antes de iniciar el servicio, con 2 meses de separación de cada aplicación. Se puede aplicar hasta 2 productos a la vez.

Sanitación de toros para crías

Las vacunas contra rabia, en sitios donde se tiene persistencia de esta enfermedad; y contra enfermedades clostridiales en los toros para servicio, se debe aplicar en el invierno, al igual que contra enfermedades reproductivas.

También es importante la aplicación de yodo, selenio, cobre y ADE al menos 2 veces al año, antes de que inicie el servicio.

Toxicidad de los residuos de la sanitación

Estos productos como tales no tienen una toxicidad directa en la vacunación ya que se aplica vía parenteral; pero como se comercializan en envases de plástico pueden tener impacto en el ambiente si no se tienen los cuidados necesarios para la eliminación adecuada de dichos envases.

2.3 PREPARACIÓN DE LOS TOROS

El éxito de cualquier trabajo que se realice para aumentar la preñez de las vacas se basan en los trabajos que se realicen con los toros, primeramente en lo sanitario y luego en la correcta realización del análisis andrológico, que consiste en la medición de una serie de parámetros pre establecidos como: circunferencia escrotal, motilidad, conformación del prepucio, conformación del testículo, y otros.

3

SISTEMAS DE
APROVECHAMIENTO
DEL AGUA.

COLECTA Y
CANALIZACIÓN

3.1 TAJAMAR

3.2 TANQUE AUSTRALIANO

3.3 TANQUE DE CEMENTO

3.4 CAÑERÍAS

3.5 BEBEDEROS



Desde el Chaco central y hacia el norte, este y oeste, normalmente el promedio de lluvia es de 600 mm anual y según Rojas J.J. (2014), la evaporación potencial es de 2.200 mm anual. En los últimos 70 años se han registrado ciclos climáticos, de unos 16 años de duración, muy cambiantes, donde se alternan periodos de fuertes inundaciones y sequías. En los periodos de inundación las prácticas que se realizan tratan de evitar que los animales mueran al estar demasiado tiempo en el agua. Para los periodos de sequía se trabaja en sistemas de almacenaje de agua, ya que transportar o comprar agua es muy costoso, y requiere maquinarias e infraestructura que, actualmente, no son económicamente viables.

3.1 TAJAMAR

Son lagunas artificiales hechas por el hombre con tractor y *trailer*; el tamaño varía de acuerdo a la capacidad de retención de agua que tenga el suelo, y eso depende de la profundidad y disposición de lodo que se tenga en el lugar. Lo importante no es el tamaño del tajamar sino la profundidad que se le pueda dar, ya que en el Chaco central y en el norte



normalmente se tiene lodo hasta los 1,5m de profundidad, siendo lo deseable igual o mayor a 6m de profundidad; ya que a mayor profundidad, menor evaporación por metro cuadrado de agua en la superficie.

Los tajamares de 1,5 a 2m de profundidad son de corto tiempo de retención de agua por la alta evaporación del Chaco, a modo de referencia, generalmente duran hasta 6 meses desde la última lluvia de importancia. En cambio, a partir de 4m de profundidad puede durar hasta 2 años, y los de 6 m, dependiendo del tamaño del perímetro, pueden superar los 4 años según el uso que se le dé.

Por ello, es mejor un tajamar con un tamaño de 60m por 80m, y al menos 6m de profundidad, que muchos tajamares de 2m de profundidad con el mismo perímetro; ya que el agua se puede enviar a grandes distancias dependiendo de la base del tanque.

Tajamar reservorio

Consiste en elevar una pared de tierra en el perímetro del tajamar a fin de tener mayor capacidad de almacenamiento, y al mismo tiempo una mayor columna de agua, disminuyendo la superficie por la que se pueda evaporar el agua.

Antes de colocar la pared de tierra, en el perímetro del tanque se debe extraer la capa de materia orgánica que se encuentra en el lugar, pues la materia orgánica puede permitir el paso de agua, y favorecer una fuga de agua. Esto se puede hacer con *trailer* o se puede empujar con topadora ya que es una capa fina de aproximadamente 15cm de grosor.

¿Cómo cargar el tajamar reservorio?

Antes de elevar la pared sobre el perímetro del tajamar se debe colocar al menos 5 caños de 6 pulgadas de grosor para que conecten con el pulmón captador. En el lugar de colocación del caño se debe cavar al menos 50cm para que el agua pueda entrar al tajamar con facilidad. Se ha de respetar esta medida porque cuando el agua del tajamar llega al mismo nivel que el del reservorio se deben taponar los caños por dentro del reservorio y continuar la carga con bombas de agua. Si se coloca caños más de 50cm se dificultará la colocación de estos tapones.

Colocación de los caños para la entrada al tajamar



En lugar de poner caños de 6 pulgadas, también se puede hacer un vertedero con hormigón o ferro-cemento. Es un sistema que solo se puede hacer para cargar el tajamar, no así el tajamar reservorio.

Con ese sistema se puede cargar mayor volumen de agua, sobre todo cuando llueve gran cantidad de agua en pocas horas. Es muy importante

que el cemento llegue hasta la base del tajamar, de lo contrario **va a hacer un agujero muy grande en la tierra y va a ir erosionado hacia la pared del tajamar, y puede hacer que cave por debajo del vertedero.** La desventaja es que es más costoso y lleva más tiempo construirlo.

Cuando los niveles de agua son iguales en el tajamar y en el pulmón captador se carga el agua mediante bombeo y por encima de la pared.



Vertedero de carga del tajamar.

Pulmón captador

Consiste en un pequeño tajamar de unos 2.000 m³ que se excava al lado del tamajiar reservorio, su función es recibir el agua del techo colector y permitir que decante la tierra proveniente del colector.

Techo colector

Se conforma de canaletas similares a las chapas de zinc de los tejados de las casas, su función es escurrir el agua hacia el pulmón captador por medio de pendientes; estas pendientes permiten que el agua no quede en un lugar y desde una pequeña lluvia de 50 mm ya sea posible recoger gran cantidad de agua. Lo recomendable es hacer 1 hectárea de techo colector por cada 1.000 m³ de tajamar disponible para el almacenamiento de agua.

Para que funcione correctamente la canaleta se ha de mantener el techo permanentemente libre de pasto y maleza para que el agua circule sin obstrucciones.

El techo colector debe estar libre de malezas.



Se han propuesto diferentes diseños de canaletas, así como distanciarlas entre 2-3m y de esa forma aumentar el número de canaletas por unidad de superficie. El problema de esta distribución es que el mantenimiento de las canaletas supone un alto coste para eliminar las malezas. Por este motivo, se ha aumentado la distancia entre canaletas hasta los 5-6m de distancia dando buenos resultados.

Existen dos formas de hacer el techo colector, una es con *trailer* y la otra con niveladora. Con la niveladora el trabajo se realiza más rápido y tiene una mejor terminación.

¿Cómo medir el tajamar?

Para medir el tajamar excavado generalmente se utiliza liña de pescar. Se coloca la liña tensada de un borde al otro del tajamar, y desde esta liña tensa se coloca la punta de la cinta métrica hasta tocar el suelo, que es cuando se lee la altura. Es necesario hacer esto al menos en 16 lugares dentro del tajamar para obtener el promedio. Luego se mide el largo y el ancho del tajamar en la parte externa del mismo. Como los bordes siempre están más salientes que la base, como ejemplo, para medir el largo que se encuentra en el lado Norte, se mide desde donde se comenzó a excavar en la parte superior del tajamar, y en el borde del lado Sur se mide hasta donde se cavó en la parte inferior del tajamar, es decir donde empieza la pared del tajamar en el piso del mismo.

De la misma manera se procede con el ancho, por ejemplo del lado Este, se mide dónde empieza la excavación hasta donde surge la pared en el piso del tajamar del lado Oeste. A continuación, se sacan los promedios del ancho y el largo, y se multiplica por el promedio de la profundidad para obtener la capacidad en metros cúbicos.

En el caso de que el tajamar esté cargado con agua en el momento de la medición, se puede medir la altura desde una canoa con una regla rígida o una regla flexible con peso en la punta.



Operario tensando la liña en uno de los bordes del tajamar para realizar la medición.



Medición del tajamar con liña.

3.2 TANQUE AUSTRALIANO

A finales de los años 80 y durante los años 90 hasta la actualidad, en muchos establecimientos se cava el tajamar y con la tierra extraída que se saca, se construye el tanque australiano a un costado del mismo. El tanque australiano se hace únicamente de tierra y desde la parte superior aparenta un “plato hondo” colocado sobre una base de tierra.

Para la salida de agua se coloca un extremo del caño dentro del tanque y el otro fuera, será la salida de agua y donde se conforma el “plato hondo”.

Un problema común en el sistema de tanque es que reboce por exceso de agua, esto ocurre cuando no se controla el tiempo de funcionamiento máximo de las bombas de llenado. Los caños de retorno al tajamar conducen el exceso de agua que sale del tanque lleno hasta el tajamar.



Esta disposición de los caños evita que el lodo atasque el flujo de agua en las cañerías.

Otra forma de colocación de los caños es la conocida como efecto sifón; en la que el caño hace una U invertida desde el interior al exterior de la pared del tanque. El movimiento del agua se inicia por medio de una bomba de agua o mediante una válvula de retención colocada en el extremo que está dentro del tanque.

Mantenimiento del tanque australiano

Las tareas de mantenimiento son fundamentalmente las siguientes:

- ▶ **Reparación de fisuras del tanque provocadas por lluvias.** Se realiza con el tractor y trilla.
- ▶ **Eliminación de plantas acuáticas,** como la tatora. Se realiza manualmente o mediante maquinaria.

3.3 TANQUE DE CEMENTO

El más conocido es el tanque de hormigón armado. Su construcción se inicia con la preparación de base del tanque con la tierra que se extrae del tajamar. Una vez compactada la base, se nivela y se construye el tanque.

Otro sistema es el tanque de ferro-cemento, con menor costo que el tanque de hormigón armado, ya que requiere menos material y menor tiempo empleado en la construcción. En este sistema la pared del tanque es de apenas 2 pulgadas de grosor, y es posible por la combinación de materiales, en el cual el cemento solo contiene agua y las varillas armadas sostienen la estructura del tanque.



Construcción de tanque de ferro-cemento.

Recomendaciones en la construcción de tanques

- ▶ La plataforma sobre la que se construye el tanque debe tener al menos 10m más del diámetro esperado que permita el acceso del tractor en las tareas de mantenimiento.
- ▶ Es determinante en este sistema de distribución de agua la altura de la base del tanque con respecto al terreno, cuanto más elevada se asiente la base del tanque mayor será la fuerza de caída del agua, y mayor el recorrido que ésta hará. Se calcula que por cada metro de elevación de la base del tanque con respecto al terreno, el agua recorre un kilómetro de distancia más.
- ▶ Cubrir todo el contorno exterior del tanque con una capa de tierra de al menos 50cm y con una ligera pendiente hacia afuera para que el agua que rebosa o de las lluvias no filtre debajo del tanque y genere daños irreparables en la base.
- ▶ Plantar pasto en las caídas de tierra sobre las que está el tanque para disminuir la erosión.
- ▶ Techar el tanque. El techo cumple varias funciones: reduce la evaporación, evita la entrada de polvo e impide el crecimiento de plantas acuáticas.



3.4 CAÑERÍAS

▶ Cañerías en el tanque

El tipo de caño recomendado en la salida del tanque es aquel con paredes más gruesas que el caño estándar para que soporte las altas presiones que se dan este tramo. El diámetro del caño ha de ser mayor a 3 pulgadas en al menos el primer kilómetro de todas las salidas del tanque, a partir de esa distancia es posible reducirlo a un caño de menor diámetro.

▶ Cañerías en el campo

Hay 2 tipos de caños que son utilizados en campo, la rosca estándar y el rural; la diferencia es que el caño rural tiene la pared más fina y no incorpora rosca de unión o desvío. En circuitos de bebederos y numerosos sectores se recomienda el caño con rosca estándar que permite ir ampliando la red mediante uniones y desvíos.

▶ ¿Cómo unir los caños?

Mediante un caño de unión. Para la colocación de este tipo de caño o junta; primero se lija el extremo de uno de los caños a unir, se coloca una abrazadera en el extremo y en el caño de unión, luego se impregna el caño con pegamento o pintura adhesiva e impermeable, y con una máquina a presión se introduce el caño hasta la mitad del caño de unión. Se repite el mismo procedimiento con el extremo del otro caño a unir.



También se puede hacer esta unión por calor, luego de lijar las dos puntas de los caños a unir, se impregna con pegamento o pintura ambas puntas, se calienta con un soplete, para dilatar el caño de unión, y se introduce en la unión primero un caño y luego el otro.

Cuando se va a utilizar la cañería para cargar un tanque o enviar a grandes distancias por medio de una bomba de agua es recomendable colocar en las uniones un tirafondo de una pulgada de largo para evitar que la unión se desprenda por acción de la presión interna que producirá la bomba de agua. Esto no es necesario si el caño se va a utilizar únicamente para descarga.



La unión de caño asegurado con tirafondos se utilizará para carga y descarga de agua de un tanque.

Otra forma de unir los caños es con unión doble, pero para este sistema primero se entierran los caños, dejando las puntas que se van a unir afuera.

▶ ¿Cómo enterrar los caños?

Enterrar la cañería es una tarea que se realiza de madrugada, antes del calor del sol de la mañana, para realizar las juntas (los acoples) sin los caños dilatados por el calor.

Metodología de entierre de cañerías con un subsolador y bota entierra caño

- 1) **Desdoblar los rollos de caño.** Para desenrollar los caños se utilizan los conocidos *destorcedores*, son 2 argollas unidas por medio de un perno que permite el giro de cada una de manera independiente. Su utilización es sencilla; se fija una de las argollas en la parte más alta del tractor y la otra argolla en el extremo del caño, el tractor avanza lentamente mientras una persona va sacando el caño del rollo y hace girar el caño evitando que se doble.
- 2) **Soltar la tierra con subsolador.** Se pasará el subsolador por donde irá enterrado el caño, al menos 4 veces, hasta que esté suficientemente suelto en todo el tramo.
- 3) **Enhebrar el caño en la máquina para enterrar el caño.** Ésta máquina tiene forma de bota, y a través de ella pasa el caño. Para enhebrar el caño en la máquina se hace pasar el caño por encima del techo del tractor, desde la parte delantera hacia atrás, introduciendo el extremo del caño por dentro de la *bota*. Se fija el extremo del caño con una estaca para que no se mueva.
- 4) **Enterrar el caño.** La bota irá colocando el caño en el fondo del surco con el avance del tractor. El ritmo de avance debe ser lento y constante, sin paradas ni tirones. Y si por algún motivo el tractor se detiene, se debe evitar que sea sobre la unión, pues éstas pueden ceder en el nuevo arranque del tractor. También es preferible que en las curvas no se coloquen las uniones del caño, ya que estas son rígidas y no siguen recorridos curvos.

Si se dobla y rompe el caño en el proceso de desenrolle o al enterrar, se hace una unión.

Desenrolle del caño



Enhebrado del caño



Fijación del extremo del caño



Entierre del caño

Metodología de entierre de cañerías con niveladora o palita trasera

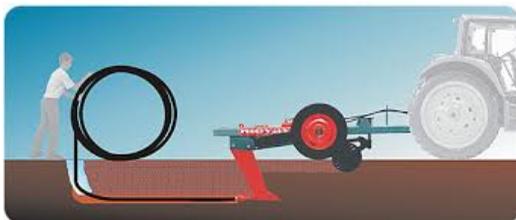
Otra forma de enterrar la cañería es con niveladora o palita trasera.

- 1) Se pasa un subsolador, preferentemente de 3 púas, o una rastra pesada para ablandar el suelo al menos 3 a 4 veces.
- 2) Con la niveladora se tira la tierra hacia un lado y luego hacia el otro, hasta quedar un canal en V.
- 3) Se coloca el caño en el fondo del canal.
- 4) Con la niveladora se empuja la tierra del costado sobre el caño hasta que quede totalmente enterrado.

Esta metodología es muy útil con caños que ya han conducido el agua y quieren ser enterrados, aún sin vaciar el agua contenida en ellos.

Metodología de entierre de cañerías con subsolador

Con este modelo el mismo subsolador se utiliza para la apertura del surco y para la colocación del caño dentro del mismo. El extremo del caño se tapona y se sujeta a la punta del subsolador, y con el avance del tractor se va estirando y colocando el caño. Para este sistema se recomienda enterrar por tramos máximos de 100m de longitud de caño, y posteriormente unir los caños.



► ¿Por dónde llevar los caños?

Se recomienda que la cañería vaya paralela y próxima al alambrado. De esta manera se pueden realizar trabajos con tractor en el terreno sin peligro de romper la cañería, y además, se facilita el control de fugas o rupturas simplemente siguiendo el alambrado.

Si necesariamente debe ir por el callejón, ha de ir justo por el medio del mismo y no a un costado, ya que si en algún momento se quiere realizar

mantenimiento del callejón, con la niveladora, se podrá hacer la cuneta sin dañar la cañería que queda en el medio del callejón.

También es recomendable llevar la cañería por los caminos o lugares más transitados para que sea supervisada constantemente. Si la avería y pérdida de agua ocurre en un lugar donde nadie transita, los encargados no se darán cuenta hasta que toda el agua del tanque se haya perdido sin causa aparente.

► El problema del aire en la cañería

Cuando se debe conducir a grandes distancia, superior a los 2 kilómetros, es normal que el aire contenido en la cañería actúe como tapón y no permita el paso del agua al bebedero.

El problema del aire en la cañería es frecuente cuando se carga por primera vez el tanque de agua o cada vez que se termina el agua en el tanque. También puede ocurrir cuando se usa la misma cañería tanto para carga o descarga del tanque, ya que algunas bombas pueden meter aire a la cañería.

Generalmente el mayor problema ocurre los primeros 500m del tanque, por lo que es recomendable **colocar el primer aliviadero a los 50m del tanque, el segundo a los 100m del tanque, el tercero a los 200m del tanque y posteriormente cada 500m** hasta llegar al último bebedero. Si siguiendo estas indicaciones aún persiste el problema de aire, se debe colocar aliviaderos más seguidos, cada 5m si es necesario.

En la salida del tanque es útil colocar un caño de retorno hacia el tanque. Este caño va desde la salida del tanque y tras la llave de paso, y mediante un desvío en Y o unión T, se coloca el otro extremo por encima del nivel máximo de agua esperado en el tanque. Este circuito actúa como aliviadero de aire y proporciona mayor presión de agua dentro del caño.

► ¿Cómo se saca el aire de la cañería?

- A. **Mediante válvulas de alivio.** Se hace un agujero en el caño con clavo. Se coloca un collar de tomada y a partir de él **con un caño corto de 1,5m, al que se le coloca en la punta una válvula de alivio, que permite solamente la salida del aire y no del agua.**

Como en el Chaco casi no existen ondulaciones de terreno, no es necesario adquirir este dispositivo y basta con poner un tapón en la punta del caño que se destapa cada vez que es necesario sacar aire.

- B. **Con clavo.** Se clava un clavo pequeño en la parte superior del caño y cuando por el agujero empiece a salir el agua se coloca nuevamente el clavo, y se envuelve a presión con una tira de goma de 2 pulgadas de ancho. Ésta cubierta a partir de la cámara que va dentro de las ruedas de los vehículos. Este procedimiento es recomendable sólo en caso de urgencia.

- C. **Con collar de tomada.** El collar de tomada es un dispositivo de plástico que envuelve y abraza al caño principal; tiene un orificio en una de sus paredes que puede ser de $\frac{3}{4}$ o $\frac{1}{2}$ pulgada. El orificio ha de quedar colocado hacia arriba y por él se pone un caño que preferentemente debe ser de $\frac{1}{2}$ pulgada y de 1,5m de longitud, y en la punta externa de éste caño se pone un tapón hembra.



- D. **Con una unión en T.** Se realiza una unión en forma de T del caño principal con un caño de ½ pulgada y 1,5m de longitud, que queda orientado hacia arriba, y al que se coloca en el extremo un tapón hembra para permitir la salida de aire y no del agua.

3.5 BEBEDEROS

El **material de construcción** del bebedero generalmente es de cemento; aunque puede ser también de hormigón armado, ferro-cemento o ladrillo. En el contorno del bebedero conviene colocar piso de cemento hasta los 4 metros y al final de este piso cimentar una base con ladrillos, con al menos 20 centímetros de profundidad, para evitar que el pisoteo rompa el cemento y deteriore el bebedero. Otra opción, es cargar tierra hasta el borde del bebedero para que preserve la base del bebedero del pisoteo.

La **forma del bebedero** puede ser rectangular o circular, dependiendo del material; sin embargo, se recomienda el bebedero circular, ya que permite a más animales por metro lineal, y evita daños a los animales al carecer de esquinas.

El **tamaño del bebedero** puede ser desde los 400 litros hasta los 25.000 litros. La decisión del tamaño depende de la velocidad de carga. Cuanto más alejado se encuentre el bebedero de la fuente de agua, que suele ser un tanque, más lenta será la carga y será necesario un bebedero de mayor tamaño. La especie y categoría de animales también determina el tamaño del bebedero. Por ejemplo, para animales menores como cabras, ovejas y terneros, la pared del bebedero debe ser más baja para que los animales beban cómodamente.

Lo recomendable es que a partir de los 2.000m del tanque se coloquen bebederos de 5.000 litros en adelante, y a partir de los 5.000m del tanque se coloquen bebederos por encima de los 10.000 litros. Esto también depende del diámetro del caño, que ha de ser igual o superior a 2 pulgadas.



Componentes del bebedero

Flotador o boya

El nivel del bebedero se mantiene constante a través de un flotador que cierra la llave de paso una vez que llega a la capacidad máxima.

Los flotadores pueden ser de diferentes tipos, lo importante es que soporte las presiones de la cañería. Así para una cañería utilizada tanto en la carga y descarga del tanque, el flotador debe ser de alta presión, y este tipo de flotador tiene la salida más pequeña y la boya grande. En cambio, si solo se utiliza para descarga del tanque es bueno que el flotador sea de boca grande para que tenga mayor caudal.

El guarda-ganado

Es una estructura que se puede hacer con postes de cemento o de madera dura (por ejemplo palo santo), y evita que los animales entren al bebedero. En los postes del guardaganado se colocan travesaños que pueden ser maderas de 6 pulgadas de ancho por 2 pulgadas de grosor; al menos se deben colocar 2 en



todo el perímetro. Entre el borde del bebedero y donde comienza el guardaganado, solo se debe dejar espacio suficiente para que los animales metan la cabeza entre los 40- 50 cm.

En algunos establecimientos no colocan el guardaganado en los bebederos superiores a los 20.000 litros, sino que se levanta la tierra hasta el borde del bebedero y únicamente protegen a la boya con unas tapas de cemento. Según manifiestan nunca ingresaron animales dentro del bebedero.

La llave de paso

Es muy útil colocar una llave de paso antes de la entrada al bebedero, protegida por un registro con tapa y alejada del paso del ganado para evitar que sea dañada.

4

MITIGACIÓN DE CONFLICTOS ENTRE CARNÍVOROS Y EL GANADO



4.1 CONTEXTO

4.2 PROBLEMÁTICA

4.3 TÉCNICAS

4.4 ANTIPREDATORIAS

4.5 CONCLUSIÓN



4.1 CONTEXTO

El **yaguareté** (*Panthera onca*) es una especie amenazada en casi todo su rango de distribución. En el Paraguay, las principales amenazas para la especie son la transformación y fragmentación de su hábitat, y la cacería ilegal como consecuencia de conflictos con ganaderos por depredación de ganado. En la última década el auge agropecuario en la región Occidental o Chaco ha propiciado el aumento de la problemática entre grandes felinos y productores rurales, al sobreponerse los territorios habitados por unos y otros. Ante este escenario la Wildlife Conservation Society (WCS) en Paraguay lleva adelante un programa de conservación de Jaguares desde el año 2012, buscando generar nuevas alternativas y estrategias para la conservación de los jaguares en el Chaco paraguayo.

Existen medidas y protocolos para establecer las líneas de base que determinan la magnitud del conflicto, y se han probado técnicas antipredatorias como alternativas que buscan lograr una coexistencia armónica entre felinos y productores pecuarios. La WCS está aplicando diversas técnicas antipredatorias y, además, realiza el monitoreo tanto de felinos como de sus presas silvestres mediante el uso de trampas cámaras.

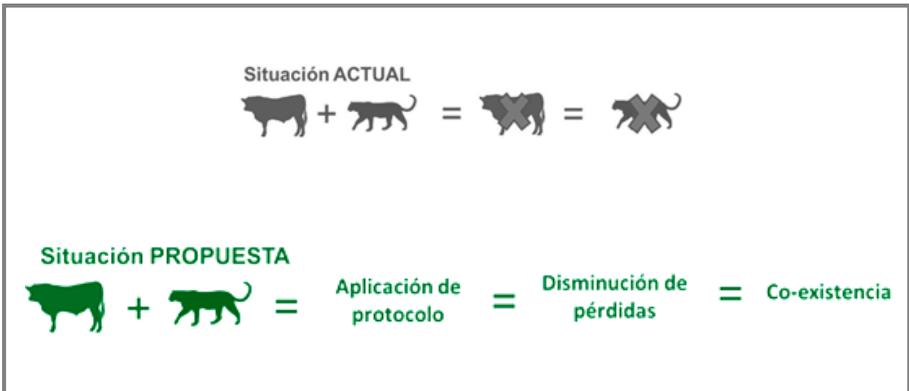
En el campo de las políticas públicas, la WCS ha colaborado con la presentación de un protocolo de actuación en caso de conflictos con jaguares como miembro de la mesa de trabajo conformada por la Secretaria del Ambiente (SEAM) para la reglamentación de la Ley N° 5302/14 para la conservación del yaguareté.

4.2 PROBLEMÁTICA

La producción ganadera se desarrolla en un hábitat natural modificado de poblaciones de grandes felinos en el Chaco paraguayo, en esa realidad conviven indefectiblemente felinos y ganado de manera permanente. Y en este escenario ambos corren peligro; el ganado posiblemente sea atacado por los felinos, y los felinos posiblemente corran la misma suerte por la matanza en represalia por parte de los ganaderos.



Buscar alternativas que logren una coexistencia más amigable parece ser una de las soluciones más coherentes en este escenario.



4.3 TÉCNICAS ANTIPREDATORIAS PROPUESTAS



1. Implementar un adecuado manejo ganadero.



Trabajar en un plan de manejo ganadero con pequeños propietarios durante la habilitación de sus tierras.

► VENTAJAS

- + Inhibe la entrada fácil de carnívoros.
- + Evita el ciclo de inicio de ataques.
- + Vuelve más inaccesible a la presa.
- + Pone distancia de las áreas boscosas.
- + Complementa otros sistemas instalados.

► DESVENTAJAS

- Es difícil la aplicación de esta técnica cuando ya los desmontes y el desarrollo de infraestructuras están hechos.

2. Evitar la cacería de sus presas naturales



Esta técnica requiere de capacitación y sensibilización de los gestores y empleados de las estancias sobre la importancia de conservar la fauna autóctona y vedar la cacería de los felinos y sus presas potenciales naturales.

► VENTAJAS

- + Los felinos contarán con sus potenciales presas naturales, evitando ataques al ganado por falta de alimento.

► DESVENTAJAS

- El control de cazadores furtivos suele resultar difícil y es necesario realizar un plan de control y patrullajes.

3. Modificar el arreglo espacial de las actividades productivas y zonas boscosas.



Solución efectiva y viable en términos económicos en fincas de pequeño y mediano tamaño colindantes con áreas boscosas.

► VENTAJAS

- + Los felinos prefieren una cobertura de vegetación para acercarse a sus presas.
- + Existen opciones para cercar las vacas y prevenir su entrada a la zona boscosa.
- + Se puede realizar manejo de corredores boscosos para la fauna silvestre.

► DESVENTAJAS

- En zonas extensas, con grandes áreas boscosas, requiere de una gran inversión en cercas.

4. Realizar un adecuado manejo de aguadas.



Las aguadas son puntos de encuentro entre depredadores y presas silvestres, y más frecuente en época de sequía donde el número de aguadas se reduce. Por ello, tener un manejo adecuado de las aguadas, distribuyendo aguadas dentro del bosque, permitirá que la fauna silvestre quede alejada de las áreas productivas y se reduzcan el inicio de ataques entorno a los bebederos y aguadas destinadas al ganado.

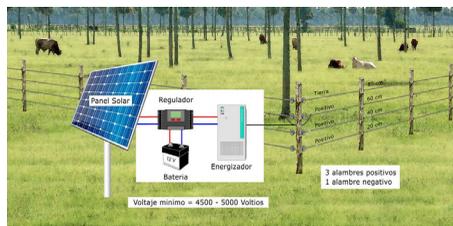
► VENTAJAS

- + Se logra influir en la distribución separada:
 - o Fauna silvestre (presas y grandes felinos) y ganado.
 - o Áreas de bosques de las pasturas productivas.

► DESVENTAJAS

- Esta técnica evita el inicio de ataques, pero no evita ataques en caso de depredaciones frecuentes.

5. Electrificación de la cerca.



Electrificar las cercas evita en gran medida las depredaciones por grandes felinos de ganado bovino y ovino.

Se recomienda utilizar en áreas pequeñas, como corrales de encierro nocturno, potreros pequeños, y también en potreros utilizados como parideras.

▶ VENTAJAS

- + Es considerada efectiva para evitar las depredaciones por felinos en ganado vacuno y ovino.

▶ DESVENTAJAS

- El costo de materiales, equipos e instalación es elevado en comparación con otros tipos de cercados; no obstante, son más eficaces en el manejo del ganado.

6. Utilización de luces LED, luces móviles.



Esta técnica propone un equipo portable que ha sido diseñado por WCS-Paraguay, y que consta de luces led, placas solares (recomendado), batería, energizador y temporizador.

Las luces son activadas automáticamente por la noche y repiten diferentes juegos de encendido, lo cual ha demostrado un eficiente método de disuasión de felinos.

▶ VENTAJAS

- + Este sistema ha demostrado una reducción significativa de los ataques cuando es instalado estratégicamente en la época de parición.

▶ DESVENTAJAS

- Su efectividad está relacionada con la reinstalación del equipo en diferentes lugares cada cierto tiempo. Si se mantiene fijo los felinos se acostumbran y pierden el recelo a las luces.
- Requiere asistencia para el funcionamiento diario, si el sistema no incorpora placas solares y lo hace por combustible.

7. Alternar el ganado vacuno con pequeños rebaños de búfalos.



Los rebaños de búfalos expresan frente al depredador un comportamiento defensivo, y consiguen en muchos casos imponerse a los ataques de felinos.

► VENTAJAS

- + El carácter defensivo de los búfalos instiga a los felinos a buscar presas más fáciles.
- + Con un buen manejo el búfalo tiene un comportamiento manso, se adapta a las condiciones del Chaco, y resiste a las enfermedades más comunes.
- + Casos de alta rentabilidad en estancias chaqueñas con productividad de carne de búfalo.

► DESVENTAJAS

- Alto costo inicial en la compra del grupo de búfalos.
- Requiere un manejo adecuado del ganado, con menor tiempo de carga de los potreros para evitar el sobrepastoreo.

8. Presencia de burros o perros pastores.



Los burros pueden pastorear junto al ganado y alejan a los felinos con sus rebuznos.

Se utilizan también perros pastores (de suficiente tamaño y en número adecuado), y resultan muy efectivos para evitar los problemas de depredación.

▶ **VENTAJAS**

- + Reducir el número de ataques en potreros.

▶ **DESVENTAJAS**

- Jaguares de mayor tamaño podrían incluir a estos entre sus presas.
- No es considerada efectiva en la reducción de pérdidas en rebaños, gestionados en extensivo y sin manejo de cercados.

4.4 CONCLUSIÓN

La solución al conflicto entre jaguares y ganado no pasa por una única acción, sino por un enfoque múltiple, que se expande desde trabajo en el terreno, investigación y políticas públicas. La conservación exitosa de los jaguares precisa de una diversidad de herramientas. Las técnicas antipredatorias, probadas hasta la fecha, han demostrado alta efectividad, en algunos casos del 100%, en los sitios donde se han instalado. Sin embargo, estas técnicas no aseguran una solución a todos los problemas de conservación de jaguares aun cuando disminuyen de manera importante los conflictos y ayudan a una coexistencia más pacífica entre los grandes felinos y la producción ganadera. Se necesita además contar con el marco regulatorio adecuado y su aplicación efectiva sobre la base de la Ley N° 5302/14 y su reglamentación, a fin de que la conservación del jaguar sea parte de una política de Estado, y no solo una opción para algunos.

La solución al conflicto entre jaguares y ganado ha de ser abordado con un enfoque múltiple, con trabajo en el terreno, investigación y políticas públicas.

► Bibliografía

Alavalapati, J. R. R.; Shrestha, R. K.; Stainback G. A. & Matta, J. R. (2004). *Agroforestry development: An environmental economic perspective*. Florida, School of Forest Resources and Conservation, University of Florida. Disponible en: <http://esanalysis.colmex.mx/Sorted%20Papers/2004/2004%20USA%20-3F%20Econ%204.pdf>

Bragachini, M.; Cattani, P.; Ramírez, E. & Ruiz, S. (1995). *Heno de Calidad*. Argentina, INTA. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_henos/54-heno_de_calidad.pdf

Cargill, División Nutrición Animal (Sin fecha). Argentina. Disponible en: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/destete/09-destete_precoz.pdf

Cattani, P. (2011). *Henificación, Conservación de Forrajes*. Argentina. Disponible en: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_reservas/reservas_henos/30-Henificacion.pdf

Clatzle, A. (2007). *Especies Exóticas para el Chaco, adaptación y potencialidades*. Argentina. Disponible en: http://www.infogranjas.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=1145:especies-exoticas-para-el-chaco-adaptacion-y-potencialidades&catid=304:pasturas-cultivadas

Dagang, A.B.K. & Nair, P. (2003). *Silvopastoral research and adoption in Central America: recent findings and recommendations for future directions*. *Agroforestry Systems*, p. 59-149.

Ferrando, C.; Tessi, J.M. & Flores, C. (2013). *El destete precoz: una herramienta para mitigar la sequía*. La Rioja, EEA La Rioja. Disponible en: <http://inta.gob.ar/noticias/201cel-destete-precoz-una-herramienta-para-mitigar-la-sequia201d>

Junquera, P. (2016). *ABAMECTINA para uso veterinario en bovinos, ovinos, caprinos, porcinos y equinos contra gusanos gastrointestinales, nematodos pulmonares, miasis, piojos, ácaros, sarna*. Disponible en:

http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=413&Itemid=347

Mahecha L.; Rosales M. & Molina, C. H. (1999). *Experiencias de un sistema silvopastoril de Leucaena leucocephala, Cynodon plectostachyus y Prosopis juliflora en el Valle del Cauca. Estudio FAO sobre producción y sanidad animal.* Roma, M. Sánchez y M. Rosales, p. 407-420.

Moreno, F.; Bustamante, C.; Murgueitio, E.; Arango, H.; Calle, Z.; Cuartas, C.; Naranjo, J. & Caro, M. (2008). *Medidas integrales para el manejo ambiental de la ganadería bovina. Recurso Natural Suelo.* Bogotá, FEDEGAN, SENA, CIPAV, 46 p.

Nari, A.; Eddi, C.; Benavides, E. & Martins, J. (2000). *Resistencia a los Antiparasitarios. Estado actual con énfasis en América Latina. Estudio FAO producción y sanidad animal, 157 p.* Disponible en: https://books.google.com.py/books?id=ZeKWtUIN7eoC&lpg=PA15&ots=7_DZJTDY20&dq=tipos%20de%20antiparasitarios&hl=es&pg=PA28#v=onepage&q&f=true

Rojas, J.; Ibrahim, M.; Casasola, F. & Villanueva, C. (2006). *Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y restauración de la integridad ecológica de paisajes ganaderos. Pastos y Forrajes, Octubre-Diciembre, 383-419 p.* Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269121676004> > ISSN 0864-0394

Rojas, J.J. (2014). *Estudio de Impacto Ambiental Preliminar RIMAP. Boquerón, H&H Chaco Ganadera.* Disponible en: http://www.seam.gov.py/sites/default/files/users/control/h%26h_ganadera_jr_ojas_.pdf

Stahinger, R. C. (2003). *Anestro postparto y pubertad en bovinos de cría.* Chaco Argentino, INTA. Disponible en: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/cria/169-Anestro_postparto.pdf4

Zamora, S.; Garcia, J; Bonilla, G; Aguilar, H; Harvey, C.A. & Ibrahim, M. (2001). *Cómo utilizar los frutos de guanacaste (Enterolobium cyclocarpum), guácimo (Guazuma ulmifolia), genizaro (Phitecellobium saman) y júcaro (Crescentia alata) en la alimentación animal. Agrofestería en las Américas, 8(31), p. 45-49.*

