

EXPERIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y GANADERIA SOSTENIBLE EN EL CHACO PARAGUAYO



EXPERIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y GANADERIA SOSTENIBLE EN EL CHACO PARAGUAYO



Proyecto “Conservación y alivio de la pobreza mediante la ganadería sostenible en Paraguay”

Financiado por:

Iniciativa Darwin del Gobierno Británico

Ejecutado por:

Wildlife Conservation Society (WCS) – Paraguay

Aliados:

- Vice-Ministerio de Ganadería (VMG-MAG)
- Minerva Foods
- Facultad de Ciencias Veterinarias (FCV-UNA)
- Gobernación de Alto Paraguay

Agradecemos su apoyo en la ejecución de este proyecto a:

- Proyecto Green Chaco, liderado por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) e implementado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con financiamiento del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM).
- Proyecto “Alianza para el Desarrollo Sostenible”, liderado por WWF con apoyo técnico y financiero de la Agencia de los EE.UU. para el Desarrollo Internacional (USAID).
- Municipalidad de Puerto Casado
- Centro de Salud de Puerto Casado - Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS)

INDICE

1. Introducción	06
2. Disminución de conflictos humano-vida silvestre para la Conservación de los Recursos ecosistémicos - Laura Villalba, WCS Paraguay.....	07
3. Sistematización de buenas prácticas agropecuarias en pequeñas y grandes propiedades - Carlos Monges y Francisco Pereira, WCS Paraguay	14
4. Estrategias para el alcance de la sostenibilidad de la producción de los pequeños productores - Dalma Domínguez y Agustín Guerrero, Viceministerio de Ganadería - Ministerio de Agricultura y Ganadería; Laura Villalba, WCS Paraguay.....	22
5. Importancia del acceso al agua como factor de calidad de vida en comunidades rurales - Laura Villalba y Francisco Pereira, WCS Paraguay.....	28
6. Modelos Productivos Sostenibles en fincas de pequeños y medianos productores de Alto Paraguay, Chaco. Experiencia del Proyecto Green Chaco en capacitaciones y provisión de insumos - Viviana Villalba y Rafael Gadea, PNUD/Paraguay.....	33
7. Monitoreo del cambio de uso de suelo como método de medición de las intervenciones del proyecto - Belén Ortiz y Adrián Pereira, WCS Paraguay.....	38

1. INTRODUCCIÓN

Con una extensión de más de 1.000.000 km², el Gran Chaco constituye el segundo ecosistema boscoso más grande de América, y el segundo bastión más importante para la conservación de jaguares (*Panthera onca*). Paraguay posee el 25% del Gran Chaco, que también es hogar de otras especies silvestres prioritarias, como el taguá o pecarí chaqueño (*Catagonus wagneri*), el armadillo gigante o tatú carreta (*Priodontes maximus*) y el oso hormiguero gigante o yurumí (*Myrmecophaga tridactyla*).

El Chaco también alberga una importante superficie de producción ganadera, la cual ejerce un importante impacto ambiental. La alta tasa de conversión de tierras en pasturas para alojar al ganado ha provocado pérdida de biodiversidad, derivada de la fragmentación de los hábitats y conflictos entre el hombre y la fauna, incluida la matanza de carnívoros en represalia por parte de los ganaderos.

Siendo Paraguay uno de los principales exportadores mundiales de carne vacuna, es de esperar que la actividad ganadera continúe. En ese contexto, la misión de la *Wildlife Conservation Society* (WCS) es minimizar las amenazas a la vida silvestre de modo que las poblaciones de fauna permanezcan estables o en aumento, asegurando que la producción ganadera sea sostenible y que los conflictos entre personas y vida silvestre se resuelvan de manera positiva para ambas partes.

El proyecto “*Conservación y alivio de la pobreza a través de la ganadería sostenible en Paraguay*”, financiado por la Iniciativa Darwin del Gobierno Británico y ejecutado por WCS con aliados locales, entre los años 2019 y 2022, tuvo como objetivo hacer frente a los problemas combinados de pérdida de biodiversidad y acceso a las necesidades básicas de las comunidades que habitan en regiones geográficamente aisladas del Chaco, pero ricas en biodiversidad. La idea central es apoyar una gestión ganadera ambientalmente responsable y eficiente, tanto de pequeños como de grandes propietarios ganaderos, mediante la contribución al aumento de la eficiencia de la producción, el acceso a los mercados y una mejora en sus ingresos, y al mismo tiempo, disminuir la sobreexplotación de los recursos naturales y los conflictos con la fauna. Los beneficiarios del proyecto se han comprometido a realizar acciones de conservación a cambio de recibir ayuda para una mejor gestión del ganado y el acceso al agua potable, entre otros beneficios, a través de acuerdos firmados con WCS.

En esta publicación hemos compilado las principales enseñanzas de los diferentes componentes del mencionado proyecto, a lo largo de más de tres años de ejecución, tanto de parte de WCS como de sus socios estratégicos, con el objetivo de proveer un material de consulta completo y detallado sobre las mejores prácticas diseminadas en ganadería sostenible a pequeña y gran escala, los conocimientos adquiridos, las actitudes de los beneficiarios, las soluciones viables a conflictos identificados entre humanos y vida silvestre, y otros aspectos. El fin último es que futuras acciones similares puedan encontrar aquí el apoyo para la replicación de este modelo de trabajo, que vincula explícitamente la mejora de las prácticas ganaderas con beneficios más amplios para la biodiversidad a través del apoyo técnico y la responsabilidad compartida. En la medida que se puedan incorporar las lecciones aprendidas en futuras estrategias, se favorecerá su replicación y adopción a mayor escala, no solo en Paraguay sino en toda la región del Gran Chaco.

María del Carmen Fleytas

Directora - WCS Paraguay

2. DISMINUCIÓN DE CONFLICTOS HUMANO-VIDA SILVESTRE PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS ECOSISTÉMICOS

Laura Villalba; *Wildlife Conservation Society - Paraguay*

El desarrollo productivo, tan necesario para el sustento de la vida humana, trajo consigo una serie de consecuencias sobre la biodiversidad y los recursos ecosistémicos. El hombre necesita producir para sobrevivir y para producir necesita los recursos naturales: suelo, agua y espacio. Este último recurso en particular se obtiene transformando hábitats naturales en áreas productivas. Se transforman los bosques a campos de pastoreo y en otros casos, se utiliza al bosque para implementar la ganadería bajo monte. En ambos casos, indefectiblemente, se utilizan los mismos hábitats que han sido desde siempre hogar, refugio y provisión de alimentos para la fauna silvestre.

Es obvio que en este escenario se hayan dado a lo largo de los años una serie de conflictos entre el sector productivo y la fauna silvestre.

En el Chaco son comunes los conflictos de grandes felinos con el ganado vacuno: jaguares y pumas que se alimentan de ganado vacuno y en consecuencia son perseguidos. Además, en zonas agrícolas aumentan los conflictos entre herbívoros y las áreas de siembra (venados, pecaríes y tapires que se alimentan de cultivos agrícolas y plantaciones de pastos, y roedores y aves en las siembras de granos).

El proyecto "*Conservación y alivio de la pobreza a través de la ganadería sostenible en Paraguay*" definió como parte de su área de implementación a zonas productivas altamente vulnerables a estos conflictos, trabajando en el concepto de coexistencia entre la biodiversidad y los grandes productores de carne en el Chaco Paraguayo.

DESARROLLO

WCS implementa alternativas no letales para disminuir las mortandades de ganado vacuno por ataques de felinos en el Chaco Paraguayo desde hace 11 años. Estas estrategias incluyen la instalación de técnicas antipredatorias para la disminución de las pérdidas y, por ende, disminuyen la necesidad de persecución indiscriminada hacia los felinos, representan una oportunidad real de coexistencia. Con un análisis costo/beneficio se puede demostrar que, al disminuir los conflictos, disminuyen además las pérdidas económicas de los productores.

En el marco de este proyecto y con el objetivo de proponer alternativas viables a los productores se realizó un análisis de las pérdidas de ganado por ataques de felinos en algunos de los sitios del proyecto con potencialidad de réplica. Durante el primer año se analizaron los registros de mortandad, se identificaron las épocas con más alto nivel de ataques y, durante el segundo y tercer año se instalaron diversas técnicas antipredatorias en 8 propiedades.

Estas técnicas fueron efectivas en diversas condiciones, en cada una de las propiedades donde fueron instaladas, disminuyendo el número de pérdidas de ganado por felinos y las pérdidas económicas de los productores, en consecuencia, aumentaron las posibilidades de coexistencia humano-felinos.

A continuación, 2 casos de estudios realizados para la disminución de conflictos en el marco del proyecto con resultados exitosos.

CASO DE ESTUDIO 1

Instalación de **luces LED y cercos eléctricos** como técnicas antipredatorias y, comprobación de su efectividad a través del fototrampeo y monitoreo de un individuo de jaguar con radio collar.

Esta es una propiedad de 32.000 hectáreas y con manejo de aproximadamente 20.000 cabezas al año, tenía una pérdida en promedio de 100 a 120 cabezas al año, atribuida a los ataques por felinos.



Figuras 1 y 2. Registros de mortandad de ganado en potreros cercanos a las áreas de reserva de la propiedad

En los potreros identificados con mayor registro de mortandad se instalaron técnicas antipredatorias para disminuir los ataques, 4 luces LED acompañadas de 4 cámaras trampa orientadas hacia la zona de reserva boscosa de la propiedad que, también se encuentra conectada con la reserva de la estancia vecina (ver Fig. 5).



Figuras 3 y 4. Instalación de luces LED

Cabe resaltar que en esta propiedad durante el año 2018-2019 se implementó un proyecto piloto en conjunto con el MADES, la Asociación Guyra Paraguay y WCS, con el objetivo de realizar una translocación de un individuo de *Panthera onca*, para lo cual se realizó un monitoreo con radiocollar. Esta herramienta permitió comprobar la presencia de este mismo individuo en los eventos consecutivos de ataque al ganado en la propiedad, lo que desembocó en un creciente conflicto por el gran daño económico por la pérdida de ganado, comprometiendo directamente la sobrevivencia de dicho ejemplar. WCS instaló las técnicas antipredatorias y las cámaras trampa que junto al movimiento registrado con el radio collar, permitió testear la efectividad de las técnicas en tiempo real.

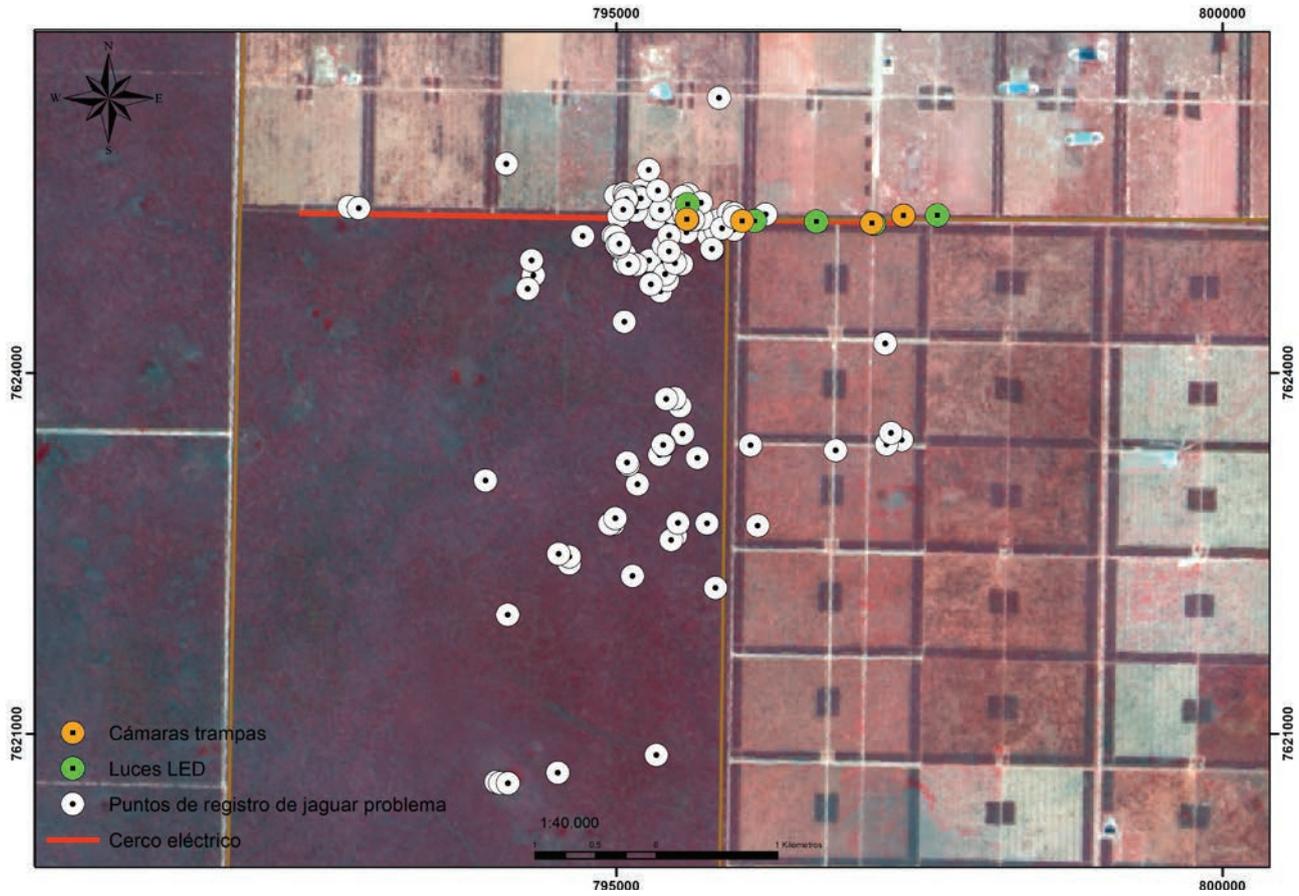


Figura 5. Mapa de ubicación de técnicas antipredatorias y cámaras trampa en un área definida con mayores registros de mortandad aun sin instalar el cerco eléctrico (cada punto blanco representa una posición georreferenciada del jaguar monitoreado con radio collar entre abril y mayo)

METODOLOGÍA

Con el fototrampeo se pudo comprobar que el jaguar monitoreado con radio collar era un ejemplar adulto hembra con dos crías, por lo que se recomendó reforzar la implementación de las técnicas antipredatorias con la instalación de un cerco eléctrico y, por otro lado, evitar la translocación de este ejemplar con crías pequeñas, basándose en fundamentaciones técnicas/científicas de experiencias de otros países.

La instalación del cerco eléctrico (como técnica de refuerzo) se realizó en una extensión de 5 km en los potreros colindantes con la reserva de la estancia vecina (ver Fig. 7).

La efectividad de las técnicas fue registrada en los sucesivos meses a través de los puntos georreferenciados obtenidos del radio collar, logrando la disminución de ataques en los potreros de la propiedad.



Figura 6. Registro a través de cámara trampa móvil de individuo monitoreado con radio collar

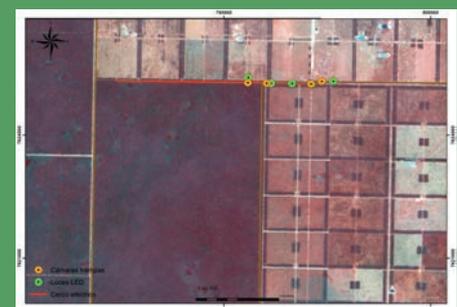


Figura 7. Mapa de ubicación de cerco eléctrico

RESULTADOS

El refuerzo de las técnicas demostró una efectividad de al menos 3 meses de duración, para los meses posteriores se aconsejó el cambio de lugar de las luces LED a otros potreros con registros o avistamiento de jaguares.

Los movimientos del jaguar monitoreado lograron demostrar la efectividad de las técnicas que, aunque no hagan desaparecer el problema, definitivamente disminuyen los eventos de ataque al ganado en dichos potreros en situación más vulnerable. Traduciéndose esta situación en mortandades y pérdidas económicas evitadas para el productor en época de parición.

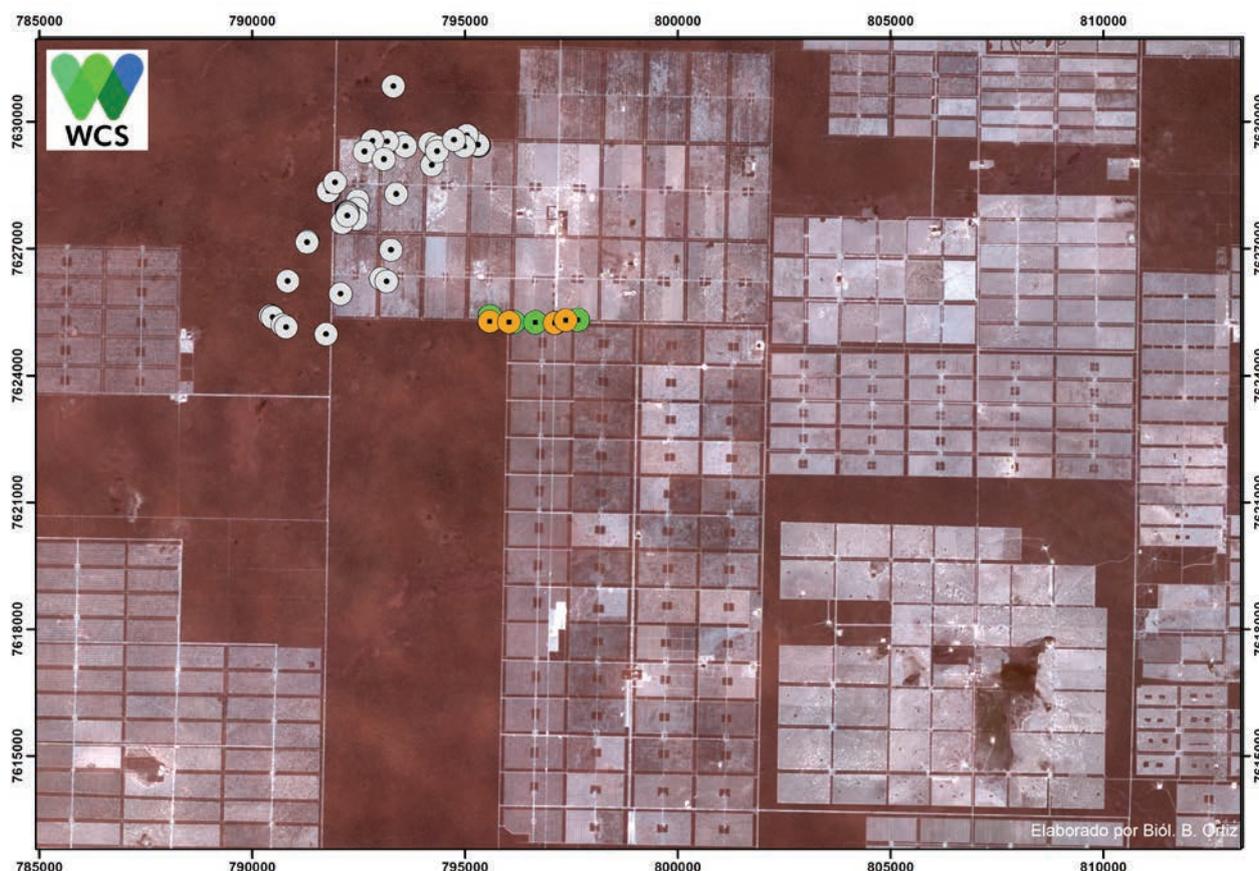


Figura 8. Registros de movimiento del individuo monitoreado en el mes de junio, posterior a la instalación del cerco eléctrico

CASO DE ESTUDIO 2

Introducción de **burros como técnica antipredatoria**, comprobación de su efectividad a través del fototrampeo y comparación de registros de mortandad al año.

Esta es una propiedad de 38.627 hectáreas, con manejo de aproximadamente 17.800 cabezas al año. Al inicio del proyecto presentaba una pérdida en promedio de 150 a 170 cabezas al año atribuidos a los ataques por felinos.

Para la disminución de conflictos en esta propiedad primeramente se realizó un análisis de los registros de mortandad de los últimos 5 años, se identificaron los sitios y las épocas (fechas) con mayor incidencia de ataques y se monitoreó con fototrampeo las poblaciones de felinos y la disponibilidad de sus presas naturales en la propiedad.

Luego se procedió a la instalación de 2 sistemas de técnicas antipredatorias (luces LED e introducción

de burros), para el testeo de su efectividad bajo condiciones definidas. Ambas técnicas fueron instaladas en potreros diferentes, es decir, no hubo una combinación de técnicas.

Para este caso, mostraremos los resultados de la introducción de burros en lotes de ganado para testear su eficiencia ante ataques de felinos.

La fundamentación para esta técnica es que los burros son animales gregarios, acostumbrados a andar en grupos. Al introducirlos en lotes de vacas, fácilmente se acomodan al grupo y puede mantenerse cerca como uno más del lote. La peculiaridad de estos animales es que cuando presienten algún peligro o se percatan de ello, emiten sonidos muy fuertes (rebuznan y saltan). Este comportamiento espanta o dificulta a los felinos acercarse hasta el grupo y, se espera que evite el ataque de estos.



Figura 9. Interacción entre burros y ganado

Los testeos se enfocaron en determinar las condiciones de mayor efectividad (¿Qué número de burros por lotes son necesarios para una mayor efectividad? ¿Por cuánto tiempo la presencia de los burros inhibe el ataque de los felinos antes de que estos se acostumbren a su presencia?)

METODOLOGÍA

- Se seleccionaron 13 potreros, considerados prioritarios por el número de ataques de felinos.
- Se seleccionaron entre 150 a 200 cabezas de ganado (en 13 potreros) para probar la introducción de burros en proporciones de 1, 2 hasta 4 individuos (por lote). En total, se introdujeron 25 burros (20 hembras y 5 machos).
- Los burros se introdujeron en las épocas más altas de mortandad (noviembre 2021 a abril 2022), identificada según registros históricos de la propiedad, que coincidían con las épocas de parición.
- Se realizaron testeos con la presencia de burros en los lotes durante 6 meses consecutivos.
- Se midió la eficacia de las pruebas en cada potrero y se comparó con mortandades históricas.

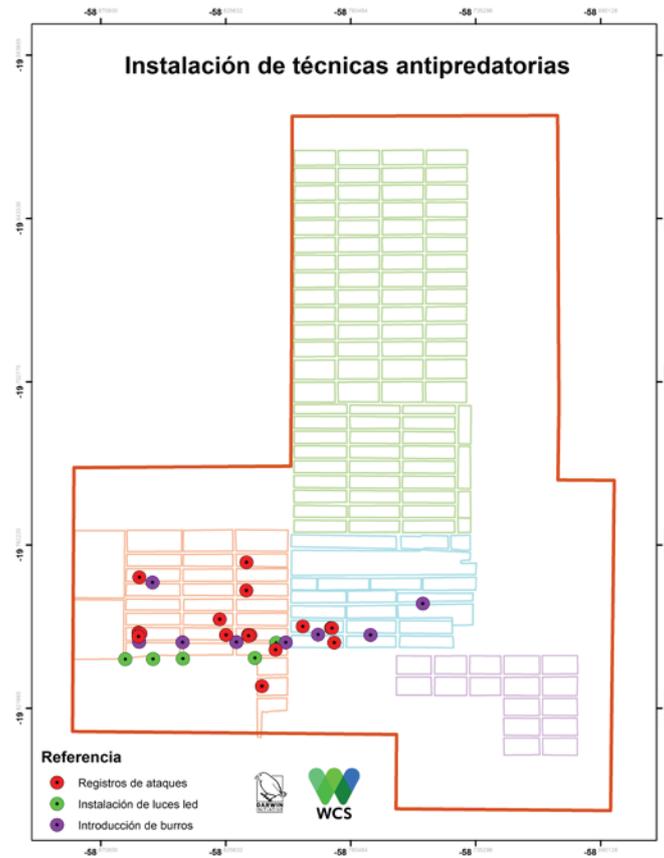


Figura 10. Mapa de ubicación de técnicas antipredatorias

RESULTADOS

En un 76% de los potreros con burros no se registraron ataques de felinos durante los 6 meses de prueba. Los pocos ataques ocurrieron en lotes con 3, 2 y 1 individuo de burros indistintamente, por tanto, las proporciones de número de burros por lotes no mostró incidencias muy marcadas en los resultados. Sin embargo, se notó mayor ventaja con hembras en comparación a los machos, teniendo en cuenta su capacidad de adaptación y su estado de alerta permanente (tabla 1).

POTRERO	N° BURROS	RESULTADOS	
		Promedio perdidas	
		Sin técnica	Con técnicas
354 – P1	♂ ♀ ♀	1	1
354 – P4	♂ ♀	2	0
354 – P11	♀ ♀ ♀	1	0
354 – P9	♀	1	1
354 – P2	♀ ♀	1	1
354 – P8		1	0
354 – P5	♀	1	0
354 – P3	♀	2	0
Central – PA	♂ ♀ ♀	1	0
Central – PGN	♀ ♀	1	0
Central - PH	♀	2	0
Sta. Marta – P64	♂ ♀ ♀	1	0
Sta. Marta – P54	♀	1	0

Tabla 1. Comparación de registro de ataque por felinos en periodos sin burros y en periodos con burros

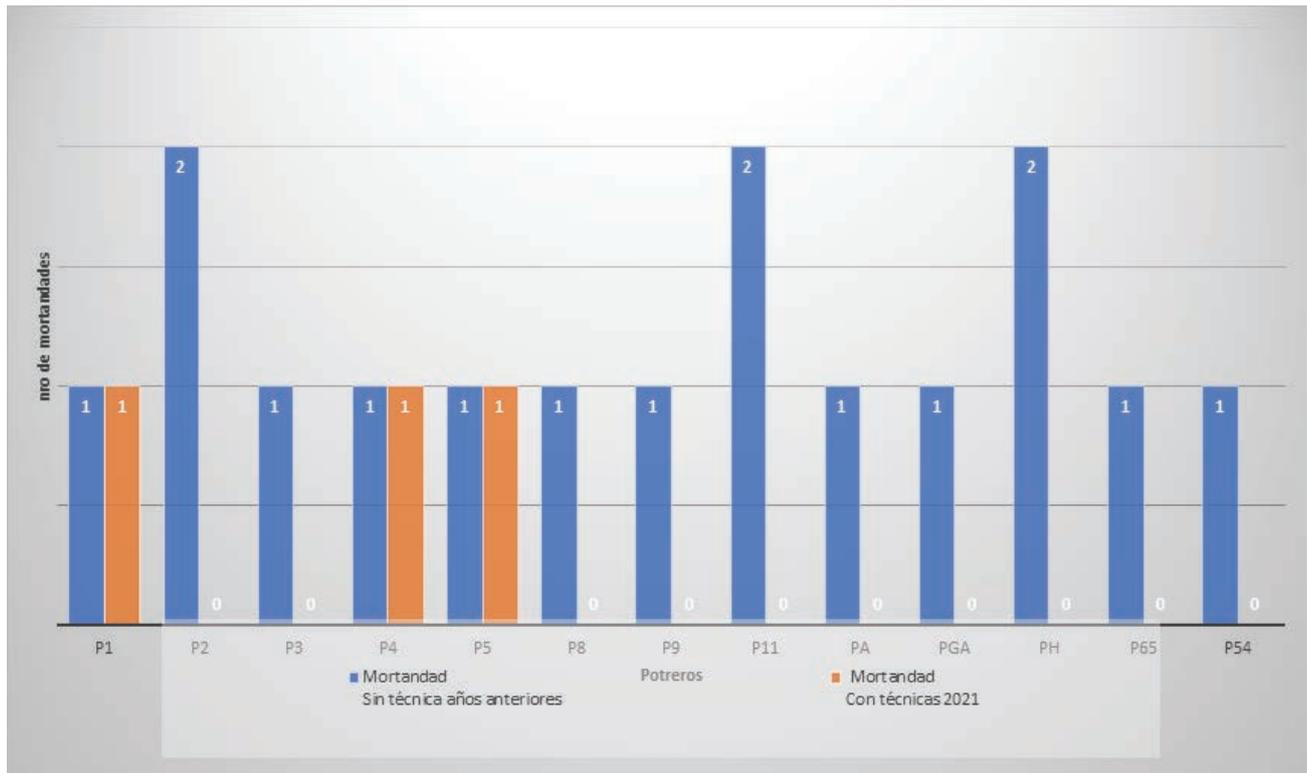


Figura 11. Comparación de mortalidades en base a presencia o no de técnicas antipredatorias

El análisis costo/beneficio de las mortalidades evitadas con esta técnica, en esta propiedad, dieron resultados muy satisfactorios a los propietarios.

Promedio de mortalidades por año antes de la introducción de burros en los 13 potreros	Costo aproximado de pérdidas por año en los 13 potreros
14	7.400 \$
Promedio de mortalidades por año después de la introducción de burros en los 13 potreros	Costo aproximado de pérdidas por año en los 13 potreros
3	1.588 \$

Tabla 2. Resumen de costo/beneficio de introducción de burros a lotes de parición

Se evitaron al menos 11 mortalidades, lo que implica una pérdida monetaria evitada de aproximadamente 5.812 \$ (dólares estadounidenses) en ese año solamente en estos potreros.

CONCLUSIONES

Las pérdidas evitadas son indicadores reales de factibilidad y a través de ellos se busca incentivar la réplica de estas técnicas en los demás potreros de esta propiedad y en otras propiedades ganaderas en el Chaco Paraguayo.

La coexistencia entre la vida silvestre y el sector productivo es posible, la búsqueda e implementación de estrategias para la disminución de los conflictos existentes entre la fauna y las áreas productivas se puede lograr a través del trabajo conjunto de varios sectores, en donde todos pueden ser parte de la solución.

3. SISTEMATIZACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGROPECUARIAS EN PEQUEÑAS Y GRANDES PROPIEDADES

Carlos Monges, Francisco Pereira; *Wildlife Conservation Society - Paraguay*

La incorporación de tecnología de punta en las empresas ganaderas viene siendo una constante en las regiones más especializadas en la cría de ganado vacuno. Las empresas están apostando a desarrollar técnicas más productivas y de fácil aplicación en el campo y una de ellas es la producción de animales en consonancia con los estándares internacionales actuales. Estas prácticas tienden a una producción más amigable y sostenible con el ambiente.

Uno de los pilares más sólidos en la implementación de estas técnicas es la mayor rentabilidad del negocio ganadero en el mismo espacio que cada unidad ganadera posee sin necesidad de ampliar sus superficies ganaderas.

Se sabe que los ganaderos de la región occidental del país deben preservar áreas forestales igual o mayores al 25% de sus propiedades, hecho que ya constituye un gran avance en la preservación de ecosistemas que benefician a la fauna y flora de la región y, que el ganadero a través de buenas prácticas puede manejar, obteniendo resultados muy satisfactorios.

Para esta recopilación de buenas prácticas se realizaron visitas a empresas ganaderas de elite, extrayendo la mayor cantidad posible de datos relacionados a cada práctica identificada en sus estancias. Muchas de estas prácticas son de fácil aplicación, pero demandan una profundización y convencimiento por parte del productor de que la aplicación de estas no solo redundará en mayor eficiencia productiva y económica, sino que en gran medida contribuirá a que muchos componentes sociales, ambientales y de bienestar animal se maximizarán y contribuirán a la sostenibilidad de su entorno y región.

A través de estas buenas prácticas la empresa podrá mitigar impactos generados en los procesos de producción de bovino, adaptarse a los cambios climáticos y a las nuevas formas de producción y, crear resiliencia ambiental produciendo más y mejor sin modificaciones que puedan afectar el ecosistema donde se produce.

Actualmente la región occidental está sufriendo una sequía de más de tres años de duración, lo que desajusta en gran medida los índices de eficiencia productiva de muchos campos ganaderos. Este fenómeno se debe tener en cuenta para realizar cualquier análisis de los componentes productivos y económicos de la unidad ganadera. En muchos casos, la aplicación correcta de algunas prácticas ha ayudado a sobrellevar las adversidades de este fenómeno.

A continuación, citaremos algunas de las prácticas mejor implementadas en las propiedades visitadas.

PRÁCTICA PRODUCTIVA SOSTENIBLE: GANADERÍA (PROPIEDAD 1)

Sistema Voisin con cerco eléctrico

En la propiedad 1 poseen módulos de 100 ha, divididos por un callejón principal que deja por un lado 50 ha y enfrente otras 50 ha. Este callejón conduce directamente a un "área social" con su respectivo bebedero, comedero/salero y sombra para descanso.

Cada 50 ha está dividido en 12 subpotreros de 3,5 a 4 ha aproximadamente, con abundante pastura conformada por un mix de pastos (Suri, Mombasa, Gatton Panic y en menor medida Estrellita).

La carga animal instantánea es entre 500 a 550 cabezas de ganado (5 a 6 cabezas por ha) con rotaciones cada día. Son enviados a frigorífico con 490 a 510 kg.

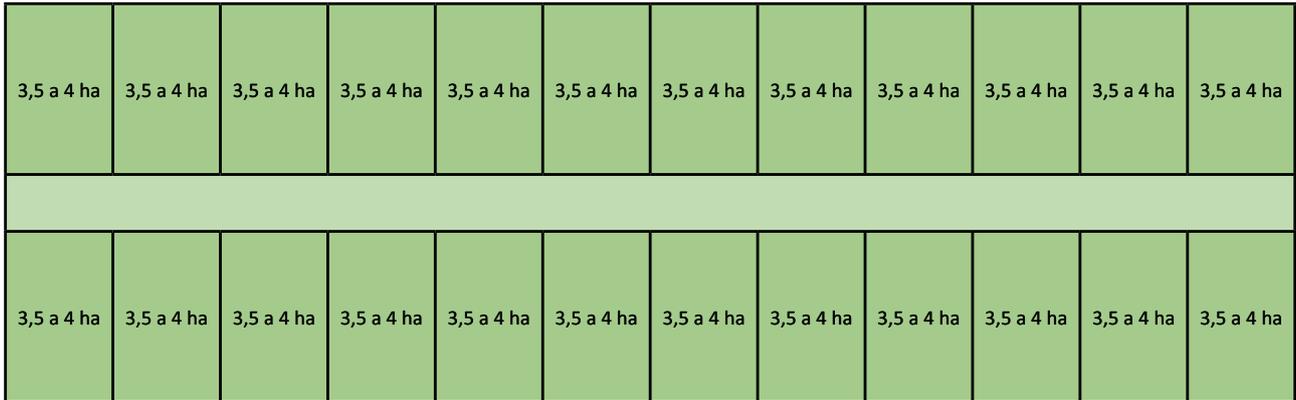


Figura 1. Disposición de módulos de 100 ha divididos por callejón central. Cada sub-potrero dividido en 10 a 12 potreros de 3,5 a 4 ha. A un extremo "Área social". Para este sistema de producción se utilizan 2.000 ha de la estancia.

Sistema semiintensivo rotativo

Los potreros de 100 ha están divididos con alambrado convencional en 4 sub-potreros de 50 ha con un "área social" en el centro. Los potreros son unidades de cría y recria netamente con carga animal de 120 unidades ganaderas por ha. Las rotaciones se realizan cada 3 a 4 días pues son potreros de pastura *Panicum* netamente conformada por la variedad Suri y en menor medida Mombasa. Todos los productos (terneros) en este sector de la estancia son de IATF con repaso de toros.

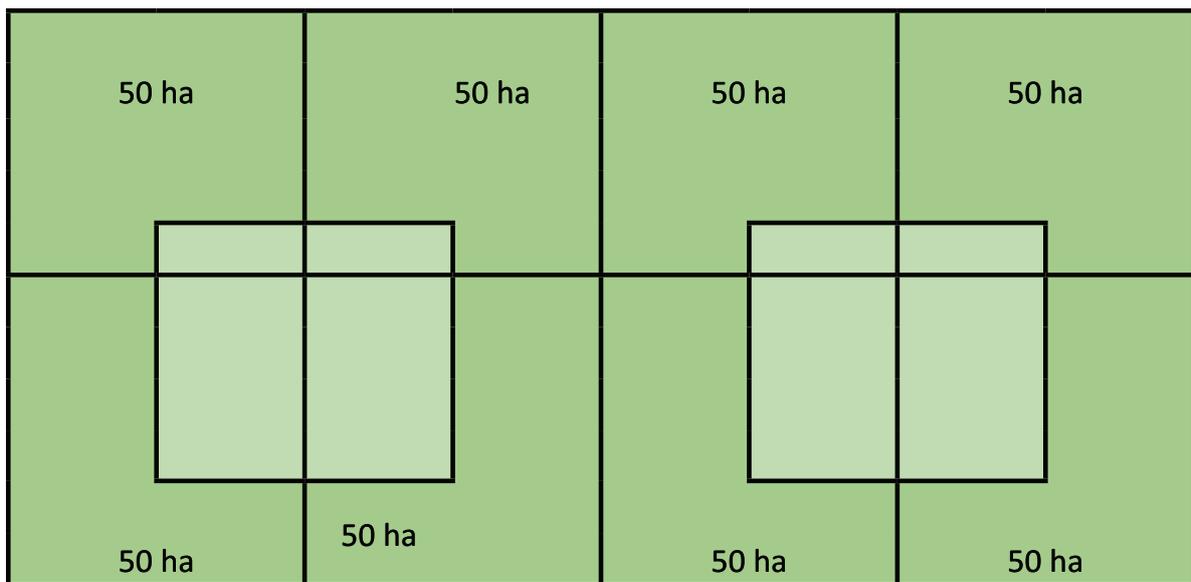


Figura 2. Dos módulos del sistema mixto, cada módulo de 200 ha con área social en el centro. Módulos se subdividen en potreros de 50 ha. Se destinan 1.800 ha a este modelo.



Figura 3 y 4. Potreros sistema Voisin. A la derecha potrero en descanso luego de pastoreo. Izquierda, potrero en descanso. Lotes de vaquillas para faena en sistema de pastoreo rotativo tipo Voisin

PRACTICA PRODUCTIVA SOSTENIBLE: AGRICULTURA + GANADERIA (PROPIEDAD 2)

Dryland Farming (Barbecho)

Este método consiste en la acumulación de agua en el perfil del suelo previo a la siembra de cultivo elegido.

La técnica consiste en realizar barbechos químicos o mecánicos en los meses de primavera para aprovechar y coleccionar aguas de las lluvias de octubre a diciembre, incluso enero, y poder sembrar a mitad de diciembre y enero. Estas fechas son promedios de tiempo, varían mucho según la estacionalidad de las lluvias en la zona, además hay que tener en cuenta la temperatura ambiente, diciembre y enero suelen ser meses de mucho calor.

Para este caso, la cobertura de suelo estaba conformada por pasturas de *Brachiaria* y en menor extensión con Tanzania, especies con sistema radicular bastante extenso que ayuda a la permeabilidad de los suelos, era un potrero de bajo rendimiento en cuanto a cobertura de materia vegetal y presencia masiva de hormigas que ocasionaba peladares importantes en el potrero.

El planeamiento es fundamental para la implementación de este sistema, cultivos de verano como maíz, soja, sorgo y hasta algodón, pueden ser sembrados desde diciembre a febrero inclusive y, así optimizar la disponibilidad el agua acumulada en los perfiles del suelo.

Generalmente se realiza esta práctica en pasturas degradadas y luego de 2 a 3 años de cultivo se vuelve a sembrar pastura, ya sea para pastoreo directo o potreros para fabricación de fardos de heno.

Todo lo cosechado será utilizado para alimentación estratégica de los animales, en este caso se cosecharon granos húmedos para ensilaje tipo bolsa y otra parte en granos secos. El rendimiento en la parcela piloto fue de 2.200 kg/ha y el área piloto de 400 ha totales.

La estancia está en proceso de aumentar el área de cultivo realizando siembra directa, en algunos casos tomando el calendario de cultivo habitual y en otros casos utilizando cobertura de abono verde para aportar nutrientes al suelo degradado.



Figura 5. Comparación de mortandades en base a presencia o no de técnicas antipredatorias

PRÁCTICA PRODUCTIVA SOSTENIBLE: USO PLANTAS SOLARES PARA BOMBEO DE AGUA (PROPIEDAD 3)

Históricamente los establecimientos ganaderos han cosechado agua atmosférica para suplir las necesidades del vital líquido tanto para animales como para uso humano. Estos centros de acopio se componen de tajamares de 60 m x 90 m y 4 m de profundidad con tanques australianos de entre 50 a 60 m³. El complejo además se compone de un sistema colector de tipo camellones con canal colector para una mejor eficiencia de cosecha.

Este establecimiento ha apostado a la perforación de pozos artesianos con bomba sumergible, accionado por una planta solar que distribuye el agua a tanques australianos ubicados en sectores de la unidad ganadera.

Una de las plantas solares y pozo artesiano posee una profundidad de 180 m encamisado por caño de 5". Posee un nivel estático de 7 m y su nivel dinámico es de 33 m. La bomba de agua se encuentra a 45 m de profundidad. La salinidad del agua es de 1500 ppm, la temperatura del agua es de 32° y con un caudal de 21.000 litros/hora.

Este establecimiento posee una planta solar con bomba de última generación proveída por empresas locales. La potencia de la bomba es de 7,5 HP del tipo híbrido, es decir, puede ser accionado por la energía solar o por generador diésel.

Metodología de uso y llenado de tanques australianos

El funcionamiento de la bomba de agua es permanente, poseen cuatro tanques australianos de 60 m³ cada uno. El principal ubicado en la sede de la estancia, posee tres salidas y está conectado a bebederos en los corralones de manejo de la estancia. Cuando el tanque principal llena su capacidad, manualmente el personal se encarga de cerrar, por medio de una llave, para que el segundo tanque australiano empiece a recibir agua. Y así sucesivamente con los otros tanques.

Todos los tanques poseen tres salidas de agua, dos activas que se distribuyen a todos los corralones circundantes al tanque y la tercera es una reserva para casos de emergencia hídrica.



Figura 6. Planta solar con bomba sumergible.

PRACTICA PRODUCTIVA SOSTENIBLE: PASTOREO ROTATIVO REGENERATIVO SELECTIVO (PROPIEDAD 4)

Manejo del sistema, rotación de potreros y eficiencia productiva

La unidad ganadera posee 2.000 ha de pastura cultivada (Gatton Panic). Los potreros con módulos de 400 ha están subdivididas en 8 potreros de 50 ha, con un corralón central espacioso para toma de sombra, descanso y abrevadero. El sistema de pastoreo rotativo, con una carga instantánea de 150 a 250 animales por potrero, con rotaciones cada 3 a 4 días dependiendo del desarrollo y comportamiento de las pasturas.

En la actualidad el 90 % de la unidad ganadera está bajo este sistema de manejo de pasturas conservando malezas beneficiosas al ganado con buenos resultados. Los porcentajes de preñez no fueron desfasados sino más bien se han regularizado en torno a un promedio de 80%, aceptable considerando el sistema de manejo de la pastura.

Los índices de producción se mantienen en parámetros bastantes eficientes, con una ganancia diaria de peso de entre 700 gr a 1,2 kg/día y destentando terneros a los 7 meses con 230 kg (hembras) y 250 kg (machos). Los novillos son terminados entre 20 a 24 meses a pasto con pesos que van desde 480 a 520 kg.

Considerando los factores precedentes, es importante destacar que la menor intervención en manejo de malezas en la estancia es de suma importancia, ya que la reducción de químicos y otros métodos de control de malezas afectan al medioambiente. Es oportuno conocer a profundidad este tipo de manejo ya que fácilmente se puede confundir como una falta de manejo de los potreros, sobrecarga animal o enmalezamiento por falta de criterios ganaderos.



Figura 7. Lote de vacas con cría en potreros rotativos regenerativos con malezas beneficiosas al ganado.

RESUMEN DE IMPLEMENTACION DE BUENAS PRACTICAS GANADERAS

Para la recopilación de buenas prácticas ganaderas se utilizaron información de grandes productores localizados en el departamento de Alto Paraguay. Estas estancias ya tienen varios años de producción en sus zonas, además de ser referencia en cuanto a sistemas de producción son propiedades que cuentan con todos los documentos exigidos por las Autoridades de Aplicación (MADES, INFONA, SENACSA, etc.).

REFERENCIA	UBICACIÓN	SISTEMA DE PRODUCCION	BUENA PRACTICA GANADERA
Propiedad 1	Carmelo Peralta - Alto Paraguay	Ciclo Completo	Sistema Rotativo de Potreros Voisin
Propiedad 2	Agua Dulce - Alto Paraguay	Ciclo Completo	Humedad de suelo en el perfil (<i>Dryland Farming</i>)
Propiedad 3	Agua Dulce - Alto Paraguay	Recría y terminación	Sistema de distribución de agua a través de bombeo de agua con energía solar
Propiedad 4	Agua Dulce - Alto Paraguay	Ciclo Completo	Sistema de manejo de pasturas, conservando malezas que puedan que benefician la alimentación del ganado

Tabla 1. Ubicación, sistema de producción y buena práctica ganadera identificadas en establecimientos ganaderos de zona de proyecto

REFERENCIA	METODO HABILITACION TIERRA	METODOS REPRODUCTIVOS	% PREÑEZ	% NACIMIENTO	%DE DESTETE
Propiedad 1	Lamina, cadena	IA, IATF, Monta natural	87	90	85
Propiedad 2	Lamina, cadena	IA, IATF, Monta natural	90	87	80
Propiedad 3	Lamina, cadena	No Aplica	No Aplica	No Aplica	No Aplica
Propiedad 4	Lamina, cadena	IA, IATF, Monta natural	95	90	87

Tabla 2. Sistema de habilitación de tierra y datos de eficiencia productiva en establecimientos ganaderos en zona de influencia del proyecto.

RESULTADOS Y PRINCIPALES BUENAS PRÁCTICAS GANADERAS

- La pastura preferida para estos sistemas de producción es el Gatton Panic. Otras especies como Zuri, Elefante, *Urochloa* también están siendo cultivados para elaboración de heno. Los módulos de pasturas son de 400 ha divididos en potreros de 100 ha con corralón central de manejo. Estos corralones poseen comederos – saleros, bebederos, sombra de descanso. En algunos casos los módulos son de 200 ha divididos en potreros de 50 ha cada uno con “área social central”. Las cargas animales se encuentran entre 0,6 a 1,5 animales/ha. Los 3 años de sequía en la zona obligó a regular en sobremanera la carga animal, en algunos casos a reducir el hato ganadero a menos de la mitad y retener vientres.
- Es importante siempre que las pasturas tengan la correcta carga animal por hectárea, esto para la cosecha “por diente” de pastura sea pareja y los animales puedan acceder a la totalidad del potrero.
- La rotación de potreros con el sistema puro Voisin debe ser realizado cada día pues los potreros son más pequeños (2,5 a 5 ha) y el recorrido en el potrero por parte de los animales es más pareja. Es un excelente método que controla eficientemente las malezas, pero debe ser aplicado con mucho conocimiento y experiencia pues demanda constante acompañamiento y “ojo de ganadero” para lograr resultados satisfactorios.

- Muchos ganaderos están optando por la regeneración natural de especies nativas en sus potreros con habilitación tipo lámina, dejando crecer especies como algarrobo (*Prosopis* spp.), karanda (*Prosopis kuntzei*), quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho-blanco*) y cedro (*Cedrela* spp.) éste último en la zona del parque Chovoreca.
- Los ganaderos siguen optando por la limpieza de pasturas cada 2 a 3 años con maquinarias (rolo/cuchilla, rolo/ripper, rolo/sembradora) más destronque y pintado con herbicida (padrón) de arbustos y malezas no deseadas.
- La introducción de agricultura (siembra directa por 2 años) para recuperación de áreas degradadas también es otra práctica muy utilizada en las propiedades
- En todos los campos, la energía solar es la más utilizada para la implementación de cercos eléctricos, bombeo de agua y funcionamiento de herramientas informáticas.
- En los campos la mayoría de los ganaderos opta por sistemas de colecta de agua atmosférica (agua de lluvias) en tajamares con tanques australianos y sistemas de captación eficientes. Algunas estancias ya cuentan con sistemas telemétricos de medición digital de sus reservorios de agua y bebederos de potreros con el fin de prever cualquier pérdida innecesaria del líquido vital.

REFERENCIA	Carga/ha	GPD (g/día)	Peso Desma. (kg)	Peso novillos (kg)	Manejo de pastura	Alimentación estratégica
Propiedad 1	1,5	800	230	500	Rotativo Voisin puro, rotaciones diarias, módulos de 200 ha, con potreros de 3,5 a 4 ha. Área total del sistema 2.000 ha, que representa 18% del área total de la estancia. Área restante utiliza Rotativo convencional.	A pasto, provisión de sales minerales y bloques de sal.
Propiedad 2	1,5	700	200	450	Rotativo convencional, rotaciones cada 4 a 5 días, módulos de 200 ha y potrero de 50 ha. Totalidad de la estancia utiliza este sistema.	A pasto, alimentación estratégica a base de maíz entero más núcleo comercial, ajuste de cargas cada mes según software nutricional. Ante persistente sequía se suplementa totalidad de animales
Propiedad 3	1,2	900	190	500	Rotativo convencional, rotaciones cada 3 a 4 días, módulos de 200 ha y potrero de 50 ha. Área total de la estancia utiliza este sistema.	A pasto, suplementación con bloques de sales minerales y ante sequía se está suministrando balanceado comercial 1 vez al día con fardo de heno
Propiedad 4	0.97	1000	240	520	Rotativo convencional con manejo de malezas beneficiosas al ganado, rotaciones cada 3 a 5 días, módulos de 400 ha y potrero de 50 ha. Bajo este sistema se encuentran un 30% de la propiedad.	A pasto, pasturas de Gatton Panic, manejo de malezas beneficiosas, alimentación estratégica para terminación rápida de recría de hembras y novillos para venta a frigoríficos.

Tabla 3. Resumen de sistemas de manejo de pastura y alimentación estratégica. Cargas en potreros según manejo de pastura e índices de ganancia diaria de peso y pesos desmamantes y de novillos terminados.

CONCLUSIONES

Las prácticas observadas en las estancias visitadas comprueban de que son ampliamente desarrolladas en varios establecimientos de la zona, muchas de ellas siendo implementadas desde hace muchos años atrás. En visitas a otras estancias se pudo comprobar que se repiten estas prácticas.

Algunas prácticas son de fácil implementación y otras necesitan de varios años de desarrollo para obtener los resultados esperados. Éstas en su mayoría requieren del convencimiento de la mano de obra disponible en la zona, lo que genera el paso de un cierto tiempo para su buena aplicación.

Se espera que estas prácticas funcionen en su mayoría a un grado óptimo cuando las condiciones climáticas sean las deseables ya que, al momento de realizar el relevamiento y sistematización de prácticas, la zona se encontraba con casi tres años de sequía lo cual imposibilitaba la correcta implementación de estas prácticas. Por otro lado, este fenómeno obligó a varios propietarios de estancias a valerse de algunas de estas prácticas para mejorar las condiciones de trabajo y el bienestar animal para la hacienda como lo son por ejemplo los sistemas de bombeo solar desde pozos artesianos, las divisiones de potreros para optimizar rotaciones, el cultivo de forrajes para posibilitar alimentación estratégica, etc.

Aun en el departamento de Alto Paraguay que está en pleno desarrollo de sus tierras aptas para la ganadería y la agricultura, estas sistematizaciones de prácticas sostenibles son experiencias ya implementadas y comprobadas por productores de la zona, de modo que es de suma importancia poder identificarlas y publicarlas para que más inversionistas o productores que deseen incorporarlas ya tengan a disposición estas experiencias sin necesidad de corregirlas sobre la marcha y así adoptar desde un inicio las Buenas Prácticas Sostenibles.

4. ESTRATEGIAS PARA EL ALCANCE DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA PRODUCCIÓN DE LOS PEQUEÑOS PRODUCTORES

Dalma Domínguez, Agustín Guerrero; *Viceministerio de Ganadería - Ministerio de Agricultura y Ganadería*
Laura Villalba; *Wildlife Conservation Society - Paraguay*

El Ministerio de Agricultura y Ganadería por intermedio del Viceministerio de Ganadería desarrolla actividades de capacitación a pequeños y medianos productores de distintas partes del país. La sinergia con WCS en el marco del Proyecto “*Conservación y alivio de la pobreza a través de la ganadería sostenible en Paraguay*” hizo posible que el alcance de estas actividades tendientes a que los productores logren una producción sostenible sea mayor y llegue a sitios altamente vulnerables y aislados en el Alto Paraguay.

DESARROLLO

WCS en conjunto con el Viceministerio de Ganadería, mediante un plan de trabajo conjunto, apoyaron durante este proyecto la capacitación técnica de pequeños y medianos ganaderos del Departamento de Alto Paraguay, para facilitar la transferencia de tecnología y adopción de prácticas sostenibles de producción, que a su vez les faciliten el acceso a mercados y la mejora de su calidad de vida.

La sinergia entre nuestras organizaciones permitió difundir prácticas acordes a las pequeñas producciones y que resultaron fáciles de adoptar. Primeramente, hubo que realizar un análisis sobre las causas de una producción tan baja en el área de los pequeños productores beneficiarios del proyecto, para ello y basados en las encuestas iniciales levantadas por el proyecto, se analizó en una primera etapa el contexto general de la problemática

La sostenibilidad según su definición abarca ámbitos económicos, sociales y ambientales.

En lo relacionado a la parte económica, este proyecto analizó principalmente el ámbito productivo identificando los problemas más frecuentes en la zona. Uno de ellos, la falta de preparación de los productores en época de invierno, cuando tienen un altísimo nivel de pérdidas de la producción que logran. Los pequeños productores con escasos recursos, antes de este proyecto, tenían escasa o nula preparación previa para enfrentar la falta de recursos como alimentación y agua en ciertas épocas del año.

Analicemos porqué esto es importante: en el manejo forrajero hay que tener en cuenta la estacionalidad de la producción, así la producción forrajera disminuye en invierno porque las condiciones ambientales no son favorables para su desarrollo, es decir, este recurso disminuye drásticamente en esas épocas y, teniendo en cuenta que es la fuente principal de alimento del ganado bovino, ovino, caprino y bubalino, obviamente se deben tomar acciones al respecto si buscamos mejorar la producción con los pequeños productores durante el año.

En la Fig. 1 se puede ver la disminución del recurso para la producción animal entre abril a septiembre. En esta época, las familias productoras presentaban los más altos niveles de pérdida de sus ganados. Ciertamente las condiciones climáticas no se pueden cambiar, pero el proyecto presentó las alternativas para encontrar una solución al problema:



Figura 1. Comportamiento anual de una pastura tropical

Fuente: <https://www.arp.org.py/images/files/Buenas%20Practicas%20Para%20Produccion%20Carne%20Natural%20Ultimo.pdf>

I-LA CONSERVACIÓN DE FORRAJES

Esta práctica permitió mostrar que se puede tener alimento en épocas de escasez. Para ello, el proyecto desarrolló capacitaciones teóricas y prácticas para la elaboración de ensilado a pequeña escala que permitió mostrar a los productores la alta eficiencia si se hace en el tiempo adecuado: en épocas de abundancia de pastos (entre agosto y abril) logrando asegurar los alimentos para el ganado en épocas difíciles y sin pastura.

Primeramente se realiza el corte de la pastura, dejando un remanente con una altura de por lo menos 10 a 15 cm del suelo (Fig. 4 y 5). Esto permite la recuperación de la pastura para la siguiente época de lluvias.



Figuras 2 y 3. Explicación de tiempos adecuados para el pastoreo y descanso para la pastura



Figuras 4 y 5. Proceso de corte de pasto

Posteriormente se pasa el pasto por la enfardadora y se lo guarda en bolsas de grosor y tamaño adecuados para el almacenaje por largos periodos, con mucha presión. Luego se agrega la melaza, en baja proporción, que ayudará a la palatabilidad del enfardado en bolsas en el futuro.



Figuras 6 y 7. Capacitación del uso de la forrajera para posterior almacenamiento.



Figuras 8 y 9. Proceso de elaboración de ensilado a pequeña escala.

Finalmente el producto almacenado servirá como alimento al ganado en las épocas más difíciles de invierno.

II-ELABORACIÓN DE FORRAJE VERDE TODO TIEMPO

Esta es otra alternativa que puede ser utilizada para conseguir un alimento nutritivo en poco tiempo. Este podría ser inclusive un producto que puede ser comercializado (según testimonio de los productores conseguir alimentos para animales como heno, ensilado, forraje verde hidropónico nunca fue una opción para ellos, por encontrarse en lugares muy aislados y, para conseguirlos había que desplazar el producto a mucha distancia, lo que acarrea elevados costos que no estaban en condiciones de asumir).

Los técnicos mostraron estas alternativas con variedades de fácil crecimiento como la avena, que rápidamente mostró la eficacia en las épocas de sequía extrema.



Figuras 10 y 11. Imágenes que muestran la versatilidad de la avena ante la sequía.

En las Fig. 10 y 11 se pueden notar la sequedad de las pasturas de Gatton Panic (*Megathyrus maximus*) por la falta de agua. Sin embargo, la avena muestra su resistencia y plasticidad en situaciones extremas.

Estos cultivos se consideran una alternativa válida para prepararse ante eventuales épocas difíciles y asegurar la alimentación del ganado por el tiempo necesario. Durante el proyecto se proyectaron varias alternativas de complementos alimenticios que podrían funcionar ante situaciones extremas como el *kumanda yvyra'í*, avena, maíz y la caña de azúcar.

Además de esta alternativa se buscó mejorar el pastoreo en épocas de crecimiento, lo que ayuda a que recursos naturales como el suelo, agua y carbono mejoren los ciclos necesarios para mejorar la productividad de las fincas.



Figura 12. Capacitaciones en parcelas demostrativas

Las capacitaciones (Fig. 12) se dieron durante el segundo y tercer año del proyecto en parcelas demostrativas como aulas vivas para cada uno de los grupos que formaban parte de los 150 pequeños productores beneficiarios del proyecto (tres parcelas en Puerto Casado, dos en Fuerte Olimpo y una en Puerto Guarani). En ellas se realizaron todas las prácticas con los insumos y herramientas entregadas para su aprovechamiento en campo por cada productor.

Es uno de los pilares principales para la producción ganadera animal, va de la mano con la nutrición, genética y el manejo. El propósito de las capacitaciones realizadas fue que los productores cuenten con información básica que les permita conocer los principales errores que se cometen durante el manejo sanitario. Estos puntos básicos se deben tener en cuenta para el manejo eficiente del ganado bovino y así lograr el principal objetivo de toda producción ganadera que es un ternero por vaca por año y además disminuir las pérdidas anuales.

Se desarrollaron prácticas y capacitaciones sobre los cuidados del ternero recién nacido, teniendo en cuenta que los terneros representan al grupo de animales más susceptible del hato, y que por lo general no reciben ningún cuidado:

- Capacitación en sanitación básica y desparasitación
- Uso oportuno del kit de salud animal
- Capacitación y práctica para desinfectar el ombligo del ternero tan pronto como sea posible después del nacimiento ayuda a prevenir enfermedades
- Uso racional de antiparasitarios, aprender a identificar las épocas más recomendables para su uso
- Las rotaciones de medicamentos, para evitar la resistencia antiparasitaria. Zonas de aplicación de los medicamentos
- La importancia de cumplir el calendario sanitario para el hato en general
- Vacunación y manejo adecuado para evitar muertes y lograr que los animales se enfermen menos

En resumen, durante este proyecto se logró que los productores beneficiarios del proyecto valoren e incluyan la adecuada sanitación, el manejo animal y el cuidado de la alimentación de su ganado como determinantes para los mejores resultados de su producción.





Figuras 13-17. Actividades de sanitación de animales de producción.

CONCLUSIONES

En los sitios aislados, vulnerables y con bajas oportunidades, en donde se desarrolló el proyecto *“Conservación y alivio de la pobreza a través de la ganadería sostenible en Paraguay”*, cada pérdida de animal de producción es muy significativa. Estamos hablando de pequeños productores con información, conocimiento y recursos muy limitados, que manejan números bajos de ganado (10 a 20 vacas y/o hasta 20 cabras/ovejas/cerdos) y sus pérdidas rebasaban casi el 50 % del total de producción al año.

El proyecto, a través de estas intervenciones técnicas, no solo les dio la oportunidad de adquirir capacidades para un mejor manejo y aumentar su producción; sino también, les capacitó para evitar pérdidas anuales a causa de sequías, falta de alimentos y enfermedades de su ganado.

Al evitar las pérdidas a través del manejo de forrajes, adecuaciones para los tiempos severos de sequías y la sanitación adecuada, se logró fortalecer el desarrollo económico de estas familias transformando la cría de animales mayores y menores en verdaderos medios de vida. De esta manera, la asistencia técnica proveída contribuyó de manera decisiva para el desarrollo sostenible de las comunidades de pequeños y medianos productores ganaderos.

5. IMPORTANCIA DEL ACCESO AL AGUA COMO FACTOR DE CALIDAD DE VIDA EN COMUNIDADES RURALES

Laura Villalba, Francisco Pereira; *Wildlife Conservation Society - Paraguay*

Fomentar el desarrollo económico de familias de escasos recursos, aisladas y con alta vulnerabilidad, indefectiblemente tiene que incluir acciones que a la vez mejoren su calidad de vida.

Las comunidades beneficiarias del proyecto no solo necesitaban mejorar sus gestiones productivas para transformarlas en verdaderos medios de vida, además necesitaban mejorar su calidad de vida a través del acceso a agua potable para disminuir sus problemas de salud.

Durante el primer año del proyecto se realizaron encuestas y entrevistas para generar una base de datos sobre la situación real de los beneficiarios parte del proyecto. Esta base de datos arrojó estadísticas alarmantes con respecto a la calidad de vida de estas personas. En la comunidad de Puerto Casado más del 93% no cuentan con acceso al agua potable y más del 30% sufrían de enfermedades gastrointestinales (según informe del centro de salud).

WCS conformó una alianza estratégica con el Centro de Salud local para implementar el programa "Acceso al Agua Limpia" en el marco del proyecto. Esta alianza permitiría demostrar la efectividad de la intervención a través de indicadores claves como análisis laboratoriales (antes y después) de la acción propuesta por el proyecto.

DESARROLLO

Se seleccionaron 60 familias de Puerto Casado, beneficiarios de los programas de apoyo al fortalecimiento del desarrollo económico (capacitaciones teóricas y prácticas sobre el manejo productivo sostenible). A estas familias, grupo muestral para el desarrollo del programa acceso a agua limpia, se les entregó sistemas de filtros para mejorar la calidad de agua de consumo y con ello mejorar su calidad de vida.

El programa se enfocó en las mujeres, cabezas de hogar de las familias, con la lógica de que al capacitar a las madres de cada hogar es más fácil lograr el involucramiento de los hijos y de los hombres.

Para iniciar, WCS junto a los representantes del Centro de salud desarrollaron una capacitación sobre la importancia del agua para la salud humana, las consecuencias de beber agua no potable y la presentación de una solución innovadora que podría mejorar la calidad del agua en cada hogar.





Figuras 1-3. Capacitaciones en uso y manejo de filtros de agua

Estos filtros, denominados Yambui, están hechos de cerámica, y su utilización asegura la eliminación del 90% de las bacterias dañinas provenientes del agua sucia, lo cual fue comprobado por análisis clínico del agua sin tratamiento y el agua con tratamiento a través del filtro.

El análisis comparativo fue compartido con la población meta, logrando una apropiación inmediata por parte de todos los beneficiarios (ver Fig. 4).

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Laboratorio de Calidad de Agua
INFORME DE ENSAYO

Organismo Nacional de Acreditación
NP-ISO/IEC 17025:2018
LE022

INF.0519/2022

Solicitante: ASOCIACIÓN PARA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE Solicitud de trabajo Nº: 280/2022
Dirección: Pitiantuta 664 c/Siria Código de ítem: 518

Descripción de ítem: Datos declarados por el cliente; Agua de tajarar.

Fecha de recepción: 13/05/2022 Fecha de ejecución del ensayo: 13/05/2022 Fecha del informe: 31/05/2022

Determinaciones	Métodos	Resultados	Unidad	Referencia - NP 2400180/11 Valor máximo
Aspecto	SM 2110	Turbio	---	Limpido
Color	SM 2120 B	500	PU/Co	15
Olor	Organoléptico - NN	Aceptable	---	Aceptable
pH	PRO.ME 002-Rev.04/SM 4500-H* B	6.87	Ujph	4 a 9
Conductividad	SM 2510 B	320.0	µS/cm	1.250
Turbiedad	SM 2130 B	14.70.0	UTN	5
Materia Orgánica (como O ₂)	Reducción del Permanganato - NN	25.20	mg/L	3
Sólidos Suspendedos a 103-105 °C	SM 2540 D	400.0	mg/L	58
Sólidos Totales Disueltos a 180 °C	SM 2540 C	192.0	mg/L	600
Sólidos Totales a 103-105 °C	SM 2540 B	1891.0	mg/L	1.000
Nitrato (como NO ₃ -)	Reducción con Cinc - NN	7.18	mg/L	45.00
Nitrato (como NO ₂ -)	SM 4500-NO ₂ -B	0.164	mg/L	0.1
N-Amoniacal (N-NH ₄)	Anal. de Indofenol - NN	2.00	mg/L	0.05
Fósforo Total	SM 4500-P-B, SM 4500-P-E	1.20	mg/L	58
Ortofosfato	SM 4500-P-E	1.40	mg/L	58
Cloruro como Cl ⁻ (**)	PRO.ME 001-Rev.08/SM 4500 B	34.00	mg/L	250
Sulfato como SO ₄ ²⁻	SM 4500-SO ₄ ²⁻ -E ¹	38.90	mg/L	250
Alcalinidad Total como CaCO ₃	SM 2320 B ¹	82.84	mg/L	250
Alcalinidad (FI) como CaCO ₃	SM 2320 B ¹	0.0	mg/L	120
Bicarbonato como CaCO ₃	SM 4500-CO ₃ -D	82.84	mg/L	58
Dureza Total como CaCO ₃	SM 2340 C	80.00	mg/L	400
Calcio (Ca ²⁺)	SM 3500-Ca-D	12.00	mg/L	200
Magnesio (Mg ²⁺)	SM 3500-Mg-E	7.43	mg/L	50
Sodio (Na)	SM 3500-Na-B	55.39	mg/L	200
Potasio	SM 3500-K-B	10.52	mg/L	58
Manganeso (Mn)	Del persulfato - NN	0.020	mg/L	0.4
Hierro Total (Fe ²⁺)	SM 3500-Fe-D	58.35	mg/L	0.3
Cromo (Cr) Total	SM 9222 D	0.023	mg/L	0.05
Coliformes Totales, en 100 ml	SM 9222 B	1520000	UFC	0
Coliformes Fecales, en 100 ml	SM 9222 D	264000	UFC	0

Abreviaturas: °C = grados Celsius, PU/Co = Platino/Cobalto, Ujph = unidad de pH, µS/cm = micro siemens por centímetro, UTN = Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L = miligramos por litro, O₂ = oxígeno, N = nitrógeno, F = fenolftaleína, CaCO₃ = carbonato de calcio, CO₂ = dióxido de carbono, ml = mililitros, UFC = Unidades Formadoras de Colonias, < = menor que, SR = sin referencia, SM = Método Estándar - Métodos Normalizados para el análisis de aguas potables y residuales, edición Nº 17 y 'edición 23 (APHA-AWWA-WPCF). PRO.ME = procedimiento interno, Rev. = revisión, NN = no normalizado, NP = Norma Paraguaya para agua potable.

Item: muestra ensayada
()** Ensayo acreditado

Notas:
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.
- El(los) resultado(s) obtenido(s) corresponde(n) únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) y suministrada(s) por el solicitante.
- Nombre del contacto: Francisco Pereira Teléfono: 0981 727 771

Prof. MSc. Estanislao Agosta Morales
Jefe, Laboratorio de Calidad de Agua

Fin del informe
Pag. 1/1
REG 063.06

UNIVERSIDAD NACIONAL DE ASUNCIÓN
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Laboratorio de Calidad de Agua
INFORME DE ENSAYO

Organismo Nacional de Acreditación
NP-ISO/IEC 17025:2018
LE022

INF.0864/2022

Solicitante: ASOCIACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE Solicitud de trabajo Nº: 468/2022
Dirección: Pitiantuta 664 c/Siria Código de ítem: 862

Descripción de ítem: Datos declarados por el cliente; Agua de tajarar tratado. Ubicación: San José. Distrito: Puerto Casado. Departamento: Alto Paraguay.

Fecha de recepción: 07/07/2022 Fecha de ejecución del ensayo: 07/07/2022 Fecha del informe: 27/07/2022

Determinaciones	Métodos	Resultados	Unidad	Referencia - NP 2400180/11 Valor máximo
Aspecto	SM 2110	Turbio	---	Limpido
Color	SM 2120 B	10	PU/Co	15
Olor	Organoléptico - NN	Aceptable	---	Aceptable
pH	PRO.ME 002-Rev.04/SM 4500-H* B	7.25	Ujph	4 a 9
Conductividad	SM 2510 B	305.0	µS/cm	1.250
Turbiedad	SM 2130 B	35.20	UTN	5
Materia Orgánica (como O ₂)	Reducción del Permanganato - NN	2.14	mg/L	3
Sólidos Suspendedos a 103-105 °C	SM 2540 C	36.8	mg/L	58
Sólidos Totales Disueltos a 180 °C	SM 2540 D	182.0	mg/L	600
Sólidos Totales a 103-105 °C	SM 2540 B	218.8	mg/L	1.000
Nitrato (como NO ₃ -)	Reducción con Cinc - NN	0.102	mg/L	45.00
Nitrato (como NO ₂ -)	SM 4500-NO ₂ -B	<0.005	mg/L	0.1
N-Amoniacal (N-NH ₄)	Anal. de Indofenol - NN	0.005	mg/L	0.05
Fósforo Total	SM 4500-P-B, SM 4500-P-E	0.166	mg/L	58
Ortofosfato	SM 4500-P-E	0.166	mg/L	58
Cloruro como Cl ⁻ (**)	PRO.ME 001-Rev.08/SM 4500 B	18.20	mg/L	250
Sulfato como SO ₄ ²⁻	SM 4500-SO ₄ ²⁻ -E ¹	48.73	mg/L	250
Alcalinidad Total como CaCO ₃	SM 2320 B ¹	34.30	mg/L	250
Alcalinidad (FI) como CaCO ₃	SM 2320 B ¹	0.0	mg/L	120
Bicarbonato como CaCO ₃	SM 4500-CO ₃ -D	29.50	mg/L	58
Dureza Total como CaCO ₃	SM 2340 C	94.00	mg/L	400
Calcio (Ca ²⁺)	SM 3500-Ca-D	35.20	mg/L	200
Magnesio (Mg ²⁺)	SM 3500-Mg-E	1.46	mg/L	50
Sodio (Na)	SM 3500-Na-B	11.56	mg/L	200
Potasio	SM 3500-K-B	7.38	mg/L	58
Manganeso (Mn)	Del persulfato - NN	<0.005	mg/L	0.4
Hierro Total (Fe ²⁺)	SM 3500-Fe-D	2.53	mg/L	0.3
Cromo (Cr) Total	SM 9222 D	0.003	mg/L	0.05
Coliformes Totales, en 100 ml	SM 9222 B	0	UFC	0
Coliformes Fecales, en 100 ml	SM 9222 D	0	UFC	0

Abreviaturas: °C = grados Celsius, PU/Co = Platino/Cobalto, Ujph = unidad de pH, µS/cm = micro siemens por centímetro, UTN = Unidad Nefelométrica de Turbiedad, mg/L = miligramos por litro, O₂ = oxígeno, N = nitrógeno, F = fenolftaleína, CaCO₃ = carbonato de calcio, CO₂ = dióxido de carbono, ml = mililitros, UFC = Unidades Formadoras de Colonias, < = menor que, SR = sin referencia, SM = Método Estándar - Métodos Normalizados para el análisis de aguas potables y residuales, edición Nº 17 y 'edición 23 (APHA-AWWA-WPCF). PRO.ME = procedimiento interno, Rev. = revisión, NN = no normalizado, NP = Norma Paraguaya para agua potable.

Item: muestra ensayada
()** Ensayo acreditado

Notas:
- Este informe no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del Laboratorio.
- El(los) resultado(s) obtenido(s) corresponde(n) únicamente a la(s) muestra(s) ensayada(s) y suministrada(s) por el solicitante.
- Nombre del contacto: Francisco Pereira Teléfono: 0981 727 771

Prof. MSc. Estanislao Agosta Morales
Jefe, Laboratorio de Calidad de Agua

Fin del informe
Pag. 1/1
REG 063.06

Figura 4. Comparación de resultados laboratoriales de muestras de agua tomadas en la localidad de Puerto Casado



Figuras 5-7. Entrega de filtros de agua a mujeres beneficiarias de Puerto Casado





Figuras 8-12. Entrega de filtros de agua a mujeres beneficiarias de la comunidad de San José.

De estas familias, se seleccionó una población muestral conformada por 25 personas, entre ellos adultos y niños de entre 2 y 65 años, con la finalidad de realizar una comparación posterior del efecto del agua tratada ante enfermedades causantes de diarreas, vómitos, flatulencias y dolor abdominal que podrían estar relacionadas a diversos agentes etiológicos como: bacterias, virus, hongos, protozoarios o parásitos. Dando como resultado que más del 30% (solamente de la población muestral) sufrían de enfermedades gastrointestinales (según informe del centro de salud).



Figuras 13 y 14. Toma de muestras a beneficiarios del proyecto, para análisis bioquímicos básicos, a cargo de técnicos químicos del Centro de Salud de Puerto Casado

CONCLUSIONES

En una sociedad con escasos recursos, sin conocimientos y oportunidades limitadas, implementar un programa de buenas prácticas productivas para conservar los recursos ecosistémicos, obliga a una visión más amplia de la problemática general.

Los análisis de la realidad arrojada por las encuestas iniciales demostraban un alto déficit en varios aspectos, como la falta de un desarrollo productivo eficiente, falta de recursos económicos, falta de conocimientos que les ayude a mejorar sus gestiones productivas y la necesidad de un uso más sostenible de los recursos naturales, además de carecer de acceso a mercados, energía eléctrica, agua limpia, y consecuentes capacidades de resiliencia casi nulas.

El equipo técnico tuvo que priorizar las acciones estratégicas que pudieran ser más viables y oportunas durante los tres años de duración del proyecto. Además, buscó y generó alianzas claves para que el impacto de sus intervenciones sea mayor.

Dentro de estas acciones estratégicas se desarrolló el programa de acceso al agua limpia. Los indicadores y los análisis lograron demostrar la factibilidad de la acción y la apropiación por parte de los beneficiarios. Estas personas han tomado agua sin tratar durante toda su vida, con el sistema de filtros se logró mejorar la calidad de agua y por ende la salud de estas personas. El proyecto logró además crear conciencia sobre la importancia de los recursos naturales para la salud y la calidad de vida de cada uno de los integrantes de las familias.

Como consecuencia, 60 familias utilizan permanentemente los filtros en Puerto Casado, conocen y comparten los conocimientos adquiridos sobre la importancia de los recursos ecosistémicos y la importancia del agua para la salud humana, reconociendo además que la adquisición de conocimientos repercute positivamente en sus posibilidades de mejorar sus medios de vida.

Podemos concluir así que este proyecto, por medio del componente de acceso al agua potable, y con el enfoque de género utilizado, priorizando la participación de las mujeres, ha contribuido significativamente al logro de las *Metas de Aichi de la Convención de Biodiversidad*, específicamente a las enunciadas bajo el Objetivo D, de *"aumentar los beneficios para todos de la biodiversidad y los servicios de los ecosistemas"*, donde se apunta a que *"las necesidades de los grupos rurales, especialmente las mujeres y las comunidades locales, se abordan salvaguardando los ecosistemas que proporcionan servicios esenciales, incluido el agua, que contribuyen a la salud, los medios de vida y el bienestar (meta 14)"*.

6. MODELOS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES EN FINCAS DE PEQUEÑOS Y MEDIANOS PRODUCTORES DE ALTO PARAGUAY, CHACO

EXPERIENCIA DEL PROYECTO GREEN CHACO EN CAPACITACIONES Y PROVISIÓN DE INSUMOS

Viviana Villalba, Rafael Gadea; PNUD/Paraguay

En la Región Occidental o Chaco paraguayo conviven diversos tipos de paisajes entre los que se encuentran bosques hidrófilos, bosques secos, sabanas inundadas, sabanas y arbustos, zonas o campos agrícolas (agricultura y ganadería), cuerpos de agua, humedales, pantanal y áreas urbanas.

En este territorio, además, cohabitan diferentes tipos de productores que se dedican especialmente a la producción de ganado vacuno. Según datos publicados por la Asociación Rural del Paraguay (ARP) en 2017, el 57% del hato ganadero se encuentra en el Chaco, lo que serían aproximadamente ocho millones de cabezas destinadas a la producción mayormente de carne, cierto porcentaje de leche o de doble propósito.

El proyecto Green Chaco ha trabajado en los tres departamentos que comprenden el Chaco paraguayo: Boquerón, Alto Paraguay y Pdte. Hayes.

En particular, en Alto Paraguay, a través de la alianza con WCS y su proyecto “*Conservación y alivio de la pobreza a través de la ganadería sostenible en Paraguay*”, estos trabajos se llevaron adelante durante los años 2020 y 2021 con pequeños y medianos productores, quienes procuran mejorar sus condiciones de vida mediante la producción ganadera, la que exige ser más eficiente a través del mejoramiento genético y la intensificación de la producción, así como contar con producción para autoconsumo local.

Conforme el diagnóstico inicial realizado por WCS, los productores de Alto Paraguay manifestaron que uno de los mayores problemas era la disponibilidad y distribución de agua, tanto para consumo humano como para sus animales. En este sentido, se vio que para los productores es común que existan pérdidas (en muchos casos cuantiosas) de animales en épocas de sequía.

También se identificaron problemas en las pasturas para el alimento del ganado, ya que muy pocos realizan rotaciones, no utilizan pastos de buena calidad nutricional o no poseen una estrategia forrajera para las épocas críticas. Además, existen inconvenientes para acceder a mercados estables para la venta de sus productos, porque no tienen la capacidad de ofrecer un producto constante y de acuerdo con las exigencias de los frigoríficos.

De esta forma, se identificaron oportunidades de trabajo con el Viceministerio de Ganadería (VMG) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) y WCS Paraguay (con fondos de la Iniciativa Darwin); quienes ya venían realizando actividades de capacitación a pequeños y algunos medianos productores de Puerto Casado (actualmente La Victoria) y Fuerte Olimpo en temas como: producción vacuna y de animales menores y en huertos para autoconsumo.

La gran mayoría de los productores se dedicaban a la producción de ganado vacuno para su venta (desmamantes). De esta manera, se unieron esfuerzos de colaboración entre las 3 instituciones con el acompañamiento de la Gobernación de Alto Paraguay.



Figura 1. Área de intervención del proyecto

El primer paso fue identificar las necesidades que tenían los productores con los que estaban trabajando WCS Paraguay y el VMG, en base a ello; el proyecto estableció con WCS y VMG un plan de capacitaciones en temas sobre producción animal, preparación de forraje (ensilado y enfardado), utilización de pasturas de calidad, manejo sanitario de animales menores (oveja, cerdo, cabra) y mayores (ganado vacuno), planificación de la producción y manejo del agua, los cuales complementaron a las capacitaciones de WCS en producción hortícola para autoconsumo.

Así iniciaron las actividades en Alto Paraguay en octubre de 2020. El proyecto Green Chaco, apoyó con el traslado de los técnicos de VMG para la realización de las actividades de capacitación, asistencia técnica y colaboró con la provisión de insumos y desmalezadoras, entregando a productores que serían los encargados de custodiar los equipos y administrar el uso de los equipos para que todos los miembros del grupo pudieran beneficiarse.

En una siguiente etapa se proveyó de cercos eléctricos a productores de mediano porte, que fueron de múltiple propósito ya que, por un lado, ayudaron a mantener a los animales vacunos dentro de los potreros, evitando que pasen a otros donde la pastura se estaba recuperando; fomentando así la rotación de potreros. Por otro lado, estos cercos sirvieron para ahuyentar a otros animales, como ganado de otros propietarios, o fauna nativa potencialmente depredadora.

Así también, para atender la carencia de agua, se suministraron tanques de 5.000 litros a ciertos productores y en algunos casos, además, se proveyó de sistemas de extracción de agua consistentes en equipos de bombas de 500 Watts con capacidad de bombear 8.000 litros/hora alimentados por paneles solares para su funcionamiento, considerando los frecuentes problemas de cortes de energía eléctrica en la zona. En todos estos casos, al término de la instalación de los sistemas de agua, la empresa proveedora capacitó a los beneficiarios en el correcto uso de la bomba y del tablero del panel solar, las medidas de seguridad para tener en cuenta y otras especificaciones de los equipos, de modo a dejar capacidad instalada una vez finalizado el proyecto.

CASO DE LOS PRODUCTORES DEL GRUPO CANDELARIA EN PUERTO CASADO, REPRESENTADO POR SATURNINO OLMEDO Y NORMA DE OLMEDO

En el campo de Saturnino y Norma existen 2 reservas de agua (aguadas), bastante profundas (2 y 3 m) lo que les ayuda a coleccionar la mayor cantidad de agua de lluvia para proveer a sus animales. Pero, las demás familias que forman parte del grupo la Candelaria no cuentan con otras fuentes cercanas iguales a estas reservas o nacientes, o la posibilidad de realizar pozos, debido a la salinidad del agua subterránea. Además, en casos de sequías extremas, las aguadas representan un peligro para los animales ya que pueden caer a las mismas o quedarse empantanadas en el lodo, significando no solo perder al animal, sino correr riesgo de contaminación de la fuente de agua. En el sitio no contaban con energía eléctrica hasta hace poco tiempo.

Con apoyo del proyecto, se proveyó de un tanque en este sitio, se realizó la instalación del sistema de distribución del agua y la bomba con flotador, cuya fuente es proveída por un panel solar, para extraer el agua de las aguadas y que la misma pueda almacenarse en el tanque para la posterior distribución en bebederos donde se minimiza el estrés de los animales y se facilita el manejo de estos. Este sistema ayudara a todo el grupo, abasteciendo de agua a más de 200 cabezas de animales, pudiendo inclusive aumentar la producción, mejorando así sus ingresos.



Figura 2. Grupo de Pequeños productores en Puerto Casado inauguran parcela demostrativa.

CASO DEL PRODUCTOR ALCIBÍADES RODRÍGUEZ (ESTABLECIMIENTO MITA'I) DEL GRUPO FUERTE OLIMPO

Este productor contaba con un pozo del que anteriormente sacaba el agua de manera manual y en época de extrema sequía, necesitaba recorrer más de 500 metros en su motocarro para juntar del río hasta 400 litros por viaje y transportarlo, en varios traslados hasta alcanzar unos 3.000 litros/día, que es lo que consumen sus animales en promedio. En varias ocasiones incluso debió realizar los transportes a plena noche, ya que llevaba horas realizar las cargas y transportes. También tienen severos problemas de cortes de luz que duran varios días.

Con el nuevo sistema de agua (bomba y panel solar) y el tanque provisto por el proyecto de manera automática logró cargar en los bebederos 400 litros en 3 min. Ahora el mismo podrá cargar los bebederos en menor tiempo y además tener disponible una reserva en el tanque, lo que le permitirá contar con suficiente agua en casos de alta demanda. Y ayudar a los demás miembros del grupo para la provisión del agua para sus animales en épocas de sequía.



Figura 3. Instalación de paneles solares para sistema de provisión de agua.

TESTIMONIOS DE BENEFICIARIOS

Vemos que, en toda esta zona, en anteriores experiencias de otros proyectos, llegaba la gente y entregaba los animales sin verificar dónde se podían colocar, si estaban las condiciones adecuadas y no se realizaba capacitación y seguimiento a los resultados, entonces no funcionaba porque finalmente la gente terminaba vendiendo todo de nuevo. Con este proyecto es mejor porque sí sabemos ahora manejar los animales y el tema del agua. Sin el apoyo el proyecto no hubiésemos podido mantener a los animales. **(Alcibiades Rodríguez, productor).**

El proyecto tuvo muy buena aceptación porque esta vez el trabajo fue motivante; la combinación de dar materiales y capacitaciones a la gente. Ojalá podamos seguir así. En los proyectos hay que conocer primero la realidad local y aterrizar a eso, no solo traer encajonados tal cual se escriben. **(Domingo Benítez, encargado de la subse de la gobernación de Alto Paraguay).**

Otros proyectos y también algunos políticos solían traer los insumos a la zona y luego uno veía como se vendía todo, porque no se capacitaba como si se hizo en el caso de ahora (WCS-VMG-Green Chaco). Nosotros somos gente que procuramos mucho producir, pero con este clima es difícil y estas ayudas son grandiosas, porque nosotros ni en 3-4 años íbamos a poder conseguir por nuestra cuenta lo que nos dieron. **(Norma de Olmedo, beneficiaria, Comunidad Candelaria).**

CONCLUSIONES

Las organizaciones que conformaron esta alianza Green Chaco-WCS-VMG, identificaron desde el inicio las limitaciones y oportunidades que tenían los beneficiarios para fomentar un desarrollo económico sostenible y en armonía con los recursos naturales. Durante la ejecución lograron atender estos desafíos para asegurar la sostenibilidad de los trabajos llegando a resultados exitosos y viables. Mejoraron las condiciones de producción no solamente con la provisión de algunas herramientas necesarias para las actividades productivas sino por sobre todo dejando capacidades instaladas que posibilitan a escalar aún mas en el mejoramiento de la gestión en sus medios de vida para el futuro.

Pero estos procesos lejos de concluir son procesos que necesitan seguir construyéndose a través del tiempo por lo que seguirán significando un desafío para la región, los gobiernos locales jugarán un rol importante para avanzar en este sentido y las organizaciones parte de esta alianza seguiremos buscando alternativas para seguir construyendo oportunidades.

7. MONITOREO DEL CAMBIO DE USO DE SUELO COMO MÉTODO DE MEDICIÓN DE LAS INTERVENCIONES DEL PROYECTO

Belén Ortiz, Adrián Pereira; *Wildlife Conservation Society - Paraguay*

El concepto de conservación es muy fácilmente confundido con el de preservación. La conservación diverge de los esfuerzos de la preservación estricta y permite abordar escenarios considerados “problemáticos” como escenarios alternativos en donde se puede incluir el manejo sostenible de los recursos (Aguilar-Garavito y Ramírez, 2015). El proyecto “*Conservación y alivio de la pobreza a través de la ganadería sostenible en Paraguay*” busca potenciar la implementación de buenas prácticas de producción a la vez de mejorar la coexistencia con la fauna silvestre y por ende incidir en los objetivos de conservación de especies vulnerables o en peligro de extinción.

Teniendo en cuenta que la calidad de vida de las comunidades y su relación con la naturaleza guardan una estrecha relación con la oferta y calidad de los servicios ecosistémicos que proveen los recursos naturales (Aguilar-Garavito y Ramírez, 2015), el mayor reto del proyecto ha sido conjugar la necesidad de crecimiento económico con el aprovechamiento sostenible de los recursos que, a su vez, deben adecuarse a los lineamientos de adaptación al cambio climático (Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030, 2014).

Paraguay posee una alta riqueza ambiental y diversidad biológica con potenciales de desarrollo sostenible, sin embargo, el manejo de bosques enfrenta diversos desafíos que se han acentuado en las últimas décadas, como los incendios forestales que han adquirido mayor intensidad y frecuencia. Además, el cambio climático ha añadido una complejidad en el proceso de toma de decisiones preventivas y de manejo y conservación de los recursos forestales.

En el marco del proyecto el monitoreo de cobertura forestal fue una herramienta para medir las intervenciones en la biomasa, que generalmente afecta a los bosques nativos. Además, posee un valor añadido ya que es considerada como una de las 13 variables terrestres esenciales para el monitoreo del clima (ECV, por sus siglas en inglés), debido a que ésta afecta y es afectada por las condiciones de la atmósfera (GCOS 2006, GTOS 2009). Por ejemplo, un cambio en la cobertura de suelo de bosque a matorral es capaz de cambiar desde un nivel local a regional la captación de agua en los suelos, además el cambio en la vegetación afecta los regímenes de precipitación y temperatura. Por otro lado, el calentamiento global modifica directamente la localización y distribución de los diferentes tipos de cobertura de suelo, en particular por su impacto en los ecotonos (zonas de transición), o de manera indirecta por un aumento en la ocurrencia de incendios forestales.

DESAFÍOS

Se logró el alcance a 8 grandes propiedades en el Departamento Boquerón y Alto Paraguay de la región Occidental (Fig. 1), totalizando unas 196.688 hectáreas de trabajo en la implementación de mejores prácticas productivas. Estas propiedades se ubican en la cercanía del Parque Nacional Defensores del Chaco, el área protegida más extensa del Chaco.

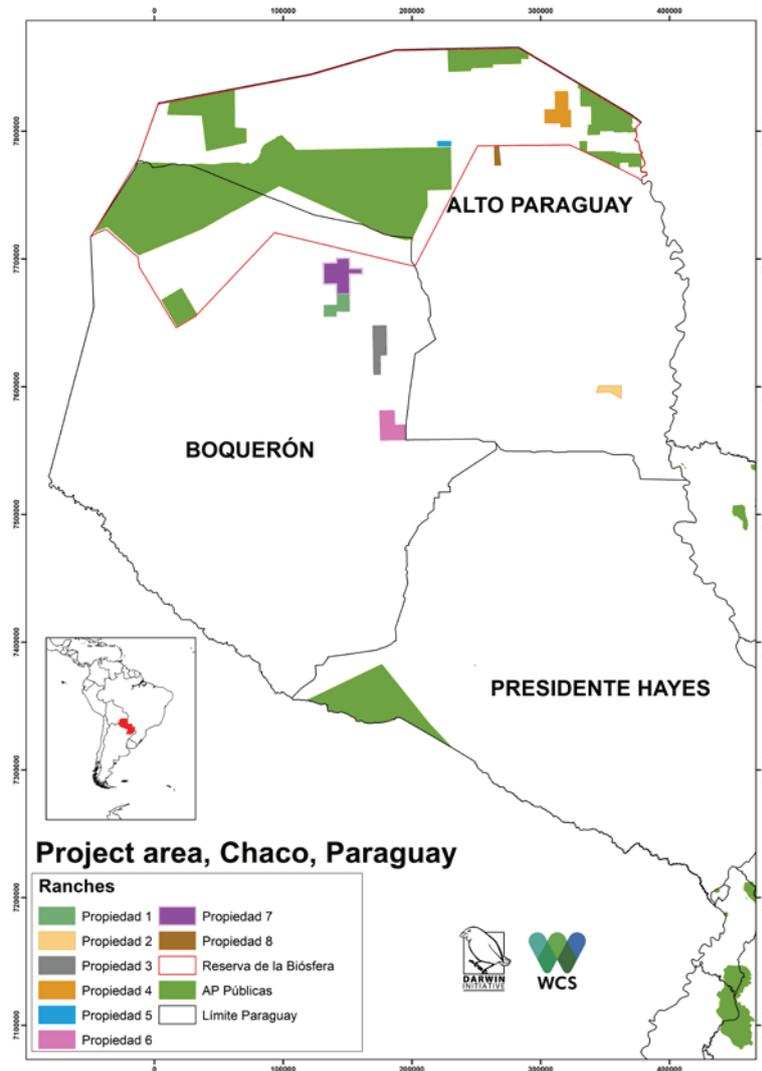


Figura 1. Mapa de grandes propiedades incluidas en el proyecto

Las 8 propiedades tienen como principal actividad económica la ganadería y a cultivos agrícolas experimentales y/o destinados a la alimentación suplementaria del ganado, 4 de ellas han cumplido la totalidad de habilitación de tierras y 4 de ellas aún contaban con permisos legales de apertura de tierras.

En base a los mapas elaborados será posible obtener reportes en corto tiempo de los cambios en la cobertura forestal, además de servir de base para la toma de decisiones en la planificación y modificaciones en la ejecución del proyecto

Se ha tenido en cuenta el marco legal que aplican para las propiedades que se ubican en la región Occidental, donde aún está permitida la tala de árboles a los efectos de la explotación de suelo con fines de uso pecuario. Todas las propiedades rurales de más de 20 hectáreas, en zonas forestales, deberán mantener sólo el 25% de su área de bosques naturales¹. Además, las propiedades que se encuentren dentro de la Reserva de Biósfera deberán mantener el 50% de su superficie sin alteraciones².

¹ Decreto N° 175/2018)(Enlace: http://www.infona.gov.py/application/files/1015/3747/0099/DECRETO175_5.pdf)

² Resolución 200/01 "Por la cual se asignan y reglamentan las categorías de manejo; la zonificación y los usos y actividades"

METODOLOGÍA

Uno de los índices de medición de efectividad de las líneas de acciones del proyecto, se basa en la medición de cobertura forestal. El objetivo es obtener un 60% o más de reducción en área deforestada al término del proyecto (del 2019 al 2022), para demostrar cómo las mejores prácticas ganaderas, el asesoramiento en el reordenamiento predial y manejo del ganado con la optimización de los ciclos de rotación y, la redistribución del agua en áreas boscosas, pueden disminuir la presión sobre el bosque y la necesidad de habilitar más áreas para mejorar la producción.

Sobre la base de mapas de cobertura es posible indicar dónde han ocurrido los cambios y obtener estadísticas aproximadas sobre el área de pérdida y ganancia en las transiciones de cobertura de suelo o reducción de la densidad de árboles. Según las definiciones de los autores Sasaki y Putz (2009), van Noordwijk y Minang (2009) y Guariguata et al. (2009) la magnitud/densidad de la degradación monitoreada depende de la definición de bosque, por ejemplo, si en un país se identifica como bosque a una superficie mínima de 0,5 hectáreas, una pérdida mayor a dicha superficie será reportada como deforestación y, una pérdida menor será reportada como degradación (White et al., 2011).

Las imágenes satelitales pueden cubrir un importante campo de aplicación, en el marco del presente proyecto se utilizaron las imágenes colectadas por los satélites Sentinel-2 distribuidas por la Agencia Espacial Europea (ESA), que están diseñados para proporcionar imágenes multispectrales globales de alta resolución (Echeverría, 2017), con bandas para la detección de vegetación con una resolución espacial de 10 a 20 m, con el objetivo de monitorear la variabilidad de las condiciones de superficie terrestre, con aplicaciones en agricultura, en el monitoreo de ecosistemas terrestres, en manejo de bosques y monitoreo de calidad de agua, entre otros (Sentinel online consultado el 25/8/2022, <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-2>).

Las estadísticas obtenidas en base a imágenes de monitoreo satelital fueron comparadas con los porcentajes anuales de deforestación más actualizados (2019) de la región Occidental obtenidas del Instituto Forestal Nacional (INFONA).

RESULTADOS Y LOGROS PRINCIPALES

La línea de base construida en el año 2019, con imágenes satelitales Sentinel-2 ha permitido visualizar la distribución de áreas de vegetación y áreas productivas dentro de las 8 propiedades. Y, en comparación a la línea base del 2022, se pueden observar las variaciones de dichas áreas de estudio (Tabla 1).

	Cobertura Forestal 2019 (Año 1) en ha	Cobertura Forestal 2022 (Año 4) en ha	Porcentaje de cambio en la cobertura forestal
Propiedad 1	10.793	10.793	0%
Propiedad 2	3.600	3.600	0%
Propiedad 3	16.000	16.000	0%
Propiedad 4	18.641	15.000,47	19,5%
Propiedad 5	1.120,9	1.120,9	0%
Propiedad 6	13.880	13.880	0%
Propiedad 7	19.350	19.350	0%
Propiedad 8	2.996,7	2.149,64	28,2%

Tabla 1. Valores en ha de cobertura forestal durante Año 1 y Año 4 del proyecto, respectivamente. En la última columna se puede corroborar el porcentaje de cambio total en la cobertura forestal durante la vida del proyecto

Durante el periodo de vida del proyecto el área aproximada de conversión de bosque fue de 4.488 hectáreas, lo que representa un 2.3% del total del área intervenida en cuatro años de monitoreo. Si comparamos este dato con el índice de conversión de tierras en el Chaco, que es el 2% por año, podemos inferir una intervención positiva ya que representa sólo el 1/3 de la tasa actual de deforestación en el resto del territorio chaqueño³. Con esto también se demuestra el compromiso de los propietarios en implementar modelos productivos más sostenibles, objetivo focal de nuestro proyecto.

En los inicios del proyecto esperamos que, a través de la adopción de prácticas más sostenibles, la necesidad de habilitar más tierras boscosas se vería reducida comparada a la línea de base inicial (2019), disminuyendo la conversión de hábitat y la fragmentación en beneficio de la conservación de la biodiversidad y favoreciendo la conectividad de dichas áreas con el área protegida próxima a ellas, el Parque Nacional Defensores del Chaco, el más extenso del Chaco paraguayo. Además, éste índice fue visible en los monitoreos de biodiversidad llevados a cabo en cada una de las propiedades.

El monitoreo de biodiversidad fue posible gracias a la instalación de fototrampeo y entrevistas previas con los trabajadores para medir el conocimiento y percepción hacia la fauna silvestre. Durante los 4 años de ejecución del proyecto hemos registrado 23 especies que coinciden con el 92% de la fauna silvestre registrada en el Parque Nacional Defensores del Chaco, el área boscosa más extensa de la región (Fig. 4).



³Decreto N° 175/2018)(Enlace: http://www.infona.gov.py/application/files/1015/3747/0099/DECRETO175_5.pdf)





Figuras 2-17. Resultados de fototrampeo en las 8 propiedades.

Por otro lado, las 8 propiedades intervenidas presentaban conflictos con grandes carnívoros (*Panthera onca* y *Puma concolor*) durante el periodo inicial del proyecto y, a través de la adopción de métodos no letales de control (técnicas antipredatorias, prohibición de cacería y/o portación de armas, cartelera indicativa de áreas de conservación, etc.) fue posible obtener resultados positivos en la disminución de pérdidas económicas, avanzando en los objetivos de coexistencia en áreas altamente productivas (Fig. 5).

a.



b.



c.



d.



e.



f.



g.



h.



Figura 18. Instalación de métodos no letales de control (técnicas antipredatorias) para mitigar el conflicto con grandes felinos. Colocación de luces led (**a, b, c y d**), introducción de burros a potreros de madres con crías en pie (**e y f**), cartelera de prohibición de cacería e indicativa de paso de fauna (**g y h**).

CONCLUSIONES

En base a datos reales de las 8 grandes propiedades, incluidas en el presente proyecto, se logró visualizar la dinámica durante 4 años de ejecución del proyecto y con el sustento de imágenes satelitales actuales, se realizaron intervenciones positivas en buenas prácticas en cada propiedad. Estas intervenciones con un fuerte componente de sostenibilidad se enfocaron en mejorar la productividad en áreas ya habilitadas, potenciar el manejo efectivo del ganado en épocas de alta vulnerabilidad e identificar áreas que potencialmente podrían funcionar como corredores biológicos.

Estas áreas fueron monitoreadas con cámaras trampas, una herramienta sumamente efectiva y que ha generado la participación activa de los propietarios y trabajadores de las propiedades. Gracias al fototrampeo se identificaron especies de fauna silvestre bajo criterios de conservación y, además, se observó una similitud en riqueza de especies con el Parque Nacional Defensores del Chaco, el más extenso de la región Occidental, demostrando el alto impacto que tienen las reservas de las áreas productivas en la conservación de la biodiversidad.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA DEL CAPÍTULO 7

- Aguilar-Garavito M. y W. Ramírez (eds.) (2015) *Monitoreo a procesos de restauración ecológica, aplicado a ecosistemas terrestres*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá D.C., Colombia. 250 pp

Enlace: https://www.researchgate.net/publication/283486457_El_monitoreo_del_suelo_en_los_procesos_de_restauracion_ecologica_indicadores_cuantificadores_y_metodos

- Echeverría, A. (2017) *Utilidad de las imágenes Sentinel-2 para la estimación de la densidad de alfalfa en Bardenas Reales*. Univ. Pública de Navarra. 47 pp.

Enlace: <https://core.ac.uk/download/pdf/132304619.pdf>

- Landsat Science. NASA. (2022) *Landsat's Critical Role in Forest Management*.

Disponible en: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/benefits/forest-management/>

- Política Ambiental Nacional. (2020)

Enlace: http://www.mades.gov.py/wp-content/uploads/2020/11/1.-Borrador-de-propuesta-de-actualizacio%CC%81n-de-la-PAN-para-socializacio%CC%81n_tira-de-logo-actualizada.pdf, capítulo 1: http://mades.gov.py/sites/default/files/politica_ambiental_Nacional.pdf

- White, D. y Minang, P. (2011) *Estimación de los costos de Oportunidad de REDD+. Manual de Capacitación*. Banco Mundial.

Disponible en: https://www.forestcarbonpartnership.org/system/files/documents/Costos_de_Oportunidad_de_REDD_Plus_ver_1.4_Agosto_2011_Reduced.pdf

- Plan Nacional de Desarrollo Paraguay 2030 (2014). Gobierno Nacional.

Disponible en: <https://www.stp.gov.py/pnd/wp-content/uploads/2014/12/pnd2030.pdf>

2022