

Experiencia piloto en el establecimiento de pastos nativos e introducidos en el altiplano

Roberto Bonifacio ¹; Cresencio Calle ²

¹ Programa PROCAMELIDOS - Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras

² Fundación PROINPA - Regional Sur

E-mail de contacto: robertococo86@gmail.com

Resumen. El Programa PROCAMELIDOS en su componente base productiva primaria y gestión de recursos naturales, y la línea estratégica de alimentación de ganado, ha implementado corrales móviles para recuperación y/o establecimiento de pastizales en el contexto del cambio climático. Esta infraestructura ha estado siendo aprovechada parcialmente debido a la falta de semilla o plantines de pastos, por lo que en convenio con PROINPA, se multiplicó al menos 50.000 plantines de pastos nativos e introducidos (*Agropiro* var. Alkar, pasto llorón, pasto aguja y *khachu*). El procedimiento consistió en la multiplicación de pastos en el *Centro de Investigación Kipakipani*, empleando semilla y/o macollos de las especies mencionadas y utilizando bandejas alveoladas. Cuando los plantines se encontraban en etapa de trasplante, fueron entregados a los productores representantes de comunidades y miembros de asociaciones previa una capacitación. Como resultado de la actividad piloto se ha establecido los pastos al interior de los corrales móviles. Los productores que han tenido mejores resultados en prendimiento de pastos, fueron aquellos que han hecho laboreo del suelo (roturado, surcado o zanjeado) frente a aquellos que han trasplantado en terreno sin laboreo. Según el seguimiento y testimonio de los productores, la experiencia piloto ha permitido por primera vez establecer 300 corrales con pastos, a los que ya han introducido a sus llamas al cerco para pastorear, siendo esta la primera experiencia positiva en tema de pastos. La expectativa de los productores a la luz de los resultados logrados, es la continuidad de la iniciativa.

Palabras clave: Multiplicación de pastos; Establecimiento de praderas; Técnica de establecimiento de pastos

Introducción

La ganadería camélida del altiplano depende exclusivamente de la pradera nativa. La pradera nativa se encuentra bajo diferentes modalidades de manejo según las zonas y comunidades dedicadas a la ganadería, sin embargo, predomina el sobrepastoreo que ha derivado en la degradación de la pradera que reporta bajos rendimientos de material forrajero. El sobrepastoreo y la baja productividad de la pradera nativa es casi generalizada en

el altiplano, situación que se acentúa mucho más con los efectos adversos derivados del cambio climático (sequía, salinidad, granizo).

La pobreza derivada del agotamiento o degradación de recursos naturales, conduce a la migración hacia otras zonas benignas o hacia las ciudades. Sin embargo, muchos productores se resisten a abandonar sus terrenos a pesar de la desertificación y la baja productividad, al contrario, están muy interesados en recuperar sus parcelas (Baldivia 1998).

Varias iniciativas han abordado la recuperación de la pradera nativa, tomando estrategias de manejo y repoblamiento con especies deseadas para la ganadería (Baldivia 1998; Miranda y Ccana 2014; Velásquez *et al.* 2015).

En la recuperación y manejo de praderas nativas se ha dado énfasis al establecimiento de áreas de reserva bajo modalidades de corrales y cercos, con la finalidad de favorecer a la formación de semilla y resiembra natural o mediante colecta de semilla y siembra dirigida. Otro enfoque incluye la introducción de pastos exóticos que son de mayor producción de biomasa forrajera (Papadakis 1960).

En el saber local y manejo ancestral de la ganadería, los sitios cuya función es favorecer la recuperación y/o repoblamiento de pastos nativos son los *uyus*, *jark'atas*, *inka uyus*, *t'axllitas* (Ayala *et al.* 2015).

Las principales limitantes para establecer praderas a secano, son la disponibilidad y calidad de semilla, sequía y presencia de heladas tempranas; por otra parte, el terreno debe estar preparado en forma apropiada mediante laboreo y empleo de equipos disponibles tales como subsolado, barbechado, rayado o pase de rastra de tal forma que la semilla pueda germinar satisfactoriamente (Velásquez *et al.* 2015).

En las condiciones del altiplano, el terreno se puede preparar desde el mes de mayo, ya sea "rayado" con arado a contrapendiente o barbecho y paso de rastra.

La semilla se puede sembrar al voleo o en surco, dependiendo del terreno y las posibilidades del productor. Cuando se tenga precipitación de lluvia acumulada de 60 a 80 milímetros, se rastrea y poste-

riormente se avienta la semilla y se tapa con un paso de rastra de ramas de arbustos

Si la parcela tiene menos del 15% de cobertura de plantas deseables, se recomienda rehabilitarlo con especies nativas e introducidas como el pasto llorón u otras especies en función de las opciones de adaptación a la condición local (Velásquez *et al.* 2015).

El método de trasplante de pastos es una práctica ancestral y suele ser ocasionalmente empleada por parte de los productores. Papadakis (1960), reportó sobre la práctica de trasplante del pasto nativo *ch'illiwa*, que consistió en sembrar cada año una superficie pequeña con una alta densidad, de ella se sacan las plantas en el año siguiente. Esta práctica reduce el costo de la semilla a una décima parte y se puede adoptar para trasplante de pastos nativos e introducidos, aunque resalta que los pastos nativos no requieren de mayor cuidado, pero los pastos nativos son de lento crecimiento y producen muy poco follaje.

La propagación vegetativa de pastos nativos consiste en extraer matas y partir en gajos y trasplantar en el mes de diciembre y enero, por este método se acelera el prendimiento y el repoblamiento de la pradera tiene lugar en menor tiempo (Tangara *et al.* 2008).

FAO (s.f.) reportó información sobre el trasplante del pasto *ch'illiwa* (*Festuca dolichophylla*) mediante separación de macollos en un sitio de bofedal. Para el caso de zona árida como es el altiplano sur de Bolivia, Calle *et al.* (2022), sugieren el trasplante de pastos previamente multiplicados en bandejas alveoladas y el trasplante con cepellón de tierra.

En la iniciativa de multiplicar y trasplantar pastos nativos e introducidos en un contexto de sequía que afecta a la mayor parte del altiplano, se ha planteado los siguientes objetivos:

- Implementar un plan piloto de repoblamiento de pastos con participantes del Programa PROCAMELIDOS.
- Desarrollar estrategia de acceso a plantines de pastos.
- Evaluar los efectos de la experiencia.

Materiales y métodos

Un plan piloto de repoblamiento y/o establecimiento de pastos nativos e introducidos fue concebido para aprovechar los corrales móviles implementados por PROCAMELIDOS con participación de productores, puesto que el componente de establecer praderas o mejorar las mismas no estaba contemplado en el Programa.

Para implementar la iniciativa, fue necesario disponer de semilla o material vegetal, por lo que se acordó un convenio entre PROCAMELIDOS y la Fundación PROINPA.

La multiplicación de plantines y la capacitación en el trasplante estuvo a cargo de PROINPA en su *Centro de Investigación Kipakipani* (Viacha) y en el vivero de especies nativas de *Chacala* (Uyuni).

La organización y la convocatoria a productores estuvo a cargo de PROCAMELIDOS y el transporte de plantines y el trasplante de pastos a cargo de productores en una acción coordinada con PROCAMELIDOS.

La evaluación de los logros del convenio a nivel formal, se realizó por parte de PROCAMELIDOS y PROINPA, mientras que la evaluación técnica estuvo a cargo de PROCAMELIDOS. La actividad consistió en la asistencia a sesiones de capacitación, el acceso a plantines, la modalidad de transporte, las condiciones del sitio o corral donde se trasplantó y el método empleado para el trasplante. La parcela donde fue posible la evaluación técnica, previamente fue roturada y ligeramente desterronada.

Resultados y discusión

La iniciativa a nivel piloto para establecer praderas tuvo su base en las siguientes condiciones contextuales, oportunidades y fortalezas de los participantes:

- ✓ Demanda de pastos por parte de productores
- ✓ Corrales móviles instalados en los sitios de pastoreo con el fin principal de recuperar o repoblar pastizales para camélidos
- ✓ Productores organizados o relacionados con PROCAMELIDOS
- ✓ Capacidades instaladas de PROINPA para multiplicar plantines
- ✓ Acciones de PROCAMELIDOS y PROINPA en el área geográfica del altiplano

Las condiciones anteriormente mencionadas han permitido implementar, con éxito, la iniciativa piloto para establecer o repoblar pastizales, puesto que en el marco del convenio se multiplicó 50.000 plantines de los siguientes pastos nativos:

khachu (*Deyeuxia brebifolia*)
pasto aguja (*Nassella neesiana*)
cebadilla (*Bromus catharticus*)

y los siguientes pastos naturalizados:

pasto llorón (*Eragrostis curvula*)
alkar o agropiro (*Agropyrum elongatum*)

Esta cantidad de plantines fueron distribuidos a los productores ganaderos de camélidos previa capacitación en el manejo de plantines y métodos de plantación, en la que participaron masivamente los productores y técnicos relacionados a la iniciativa. Esto es una confirmación de lo mencionado por Baldivia (1998) que resalta la efectividad de la alianza entre instituciones con competencias técnicas específicas para alcanzar los objetivos comunes.

La estrategia para el establecimiento de pastizales o el repoblamiento de praderas es factible mediante acciones complementarias sobre objetivos comunes y con amplia participación de productores. La presente experiencia tiene buenas opciones de ser replicadas y escaladas en contextos similares.

Según el Cuadro 1, los productores que han realizado alguna labor de preparación del suelo han logrado éxitos calificados como *medio* y *alto*, mientras que los que

no realizaron labor en el suelo, han tenido resultados bajos o nulos.

Los suelos preparados han favorecido a un rápido enraizamiento y eso permitió a las plantas a tolerar la sequía, en cambio, las plantaciones en suelo sin ninguna labor, los plantines se perdieron por efecto de la sequía en otoño e invierno.

En el Cuadro 2 se presenta los resultados de la evaluación técnica. Cabe aclarar que el ensayo de evaluación se encuentra localizado en la zona árida (Orinoca), donde el terreno asignado a la prueba fue roturado y rastrado antes del trasplante de pastos.

El prendimiento de los plantines fue superior al 90% y la sobrevivencia en invierno fue del 100%. El crecimiento de plantas y el rendimiento fue apreciable y ha llamado el interés de los productores.

Algunas familias que han establecido pasturas mediante trasplante, no han evaluado a nivel técnico, pero han aprovechado el forraje producido mediante corte y henificación y otros por corte y pastoreo.

Cuadro 1. Características generales del manejo de productores para establecer plantines forrajeros

3

Tipo de agricultor	Suelo	Manejo	Nivel de éxito
Muy interesado	Suelo roturado y rastrado	Pastoreo, corte y pastoreo	Alto
Medianamente interesado	Zanjas de infiltración	Pastoreo	Medio
Poco interesado	Sin labor	Pastoreo	Bajo

Cuadro. 2. Resultados de la evaluación técnica en una parcela establecida con pastos nativos e introducidos

Especie	Diámetro de follaje (cm)	Altura de planta (cm)	Diámetro de corona (cm)	Materia seca (%)	Rend. en forraje MS (kg/ha)
Cebadilla	137.5 a	13.25 c	8.75 a	24.68 ab	1387 b
Pasto llorón	67.50 a	35.75 b	9.00 a	24.12 b	840 c
Pasto aguja	26.75 b	39.75 b	6.75 a	29.28 ab	1268 b
Agropiro	21.25 b	76.25 a	7.50 a	30.81 a	2760 a
CV (%)	11.5	25.04	28.26	13.5	14.20

Al primer año de evaluación, las diferencias observadas en diámetro de follaje y altura de planta, son altamente significativas para las especies, lo cual guarda relación con el hábito de crecimiento de las mismas.

Las diferencias en el diámetro de corona de las especies, no muestran significancia a nivel estadístico, con un coeficiente de variación alto. Probablemente la fuente de la alta variabilidad se encuentra en el hábito de crecimiento, puesto que el crecimiento semi decumbente o erecto tiene relación con el diámetro basal.

Sobre el aprovechamiento de la pradera, Papadakis (1960) afirma que la pradera establecida se puede pastorear al primero año de su establecimiento.

La materia seca y el rendimiento de forraje seco muestran diferencias estadísticas significativas para las especies. En contenido de materia seca, sobresale el pasto Agropiro, aunque comparte medias con el aguja y cebadilla; el pasto llorón contiene un bajo porcentaje de materia seca.

En rendimiento de forraje, resulta significativamente superior el Agropiro y el de menor rendimiento el pasto llorón. El pasto llorón, variedad Imperial, rinde 1900 kg en el altiplano de San Luis Poto-

sí, zona caracterizada por las condiciones ambientales áridas (Velásquez *et al.*, 2015).

En la realidad actual, los pastos nativos e introducidos pueden complementarse sin tener mayores limitaciones (Papadakis, 1960). El establecimiento de las especies nativas en combinación con especies forrajeras exóticas, permite aprovechar la adaptación milenaria de las especies nativas y la alta productividad de las especies introducidas.

Conclusiones

- La iniciativa a nivel piloto para establecer o repoblar praderas nativas, ha tenido resultados alentadores gracias a la complementariedad de acciones de PROCAMELIDOS y PROINPA.
- En un contexto de sequía atribuible al cambio climático, el método del trasplante resulta ser muy alentador puesto que se ha alcanzado porcentajes de prendimiento mayor al 90%.
- El uso de los corrales móviles, sigue siendo bajo en su porcentaje de aprovechamiento, lo cual se puede atribuir a la falta de semilla o plantines, lo cual se pudo solucionar con la participación de la entidad que conoce de la multiplicación de plantines.

- La materia seca en su contenido varía entre las especies, siendo mayor en agropiroy y menor en pasto llorón.
- El rendimiento fue superior en agropiroy con 2760 kg/ha en el primer año de establecimiento; el pasto de menor rendimiento fue el pasto llorón con 840 kg/ha.

Agradecimientos:

Al Centro de Investigación Kipakipani perteneciente a la Fundación PROINPA, al PhD. Alejandro Bonifacio por la multiplicación de plantines de pastos y la capacitación en el manejo y trasplante de los mismos.

Imágenes ilustrativas del proceso de la experiencia



Referencias citadas

- Ayala G., Torrez E., Veizaga A., Limachi O. 2015. Las ciencias ancestrales como mecanismo de adaptación al cambio climático. Autoridad Plurinacional de la Madre Tierra, Agua Sustentable. Plural. La Paz, Bolivia. 63 p.
- Baldivia J. 1998. Estrategias para recuperar el altiplano. *Pachamaman Urupa Qhantawí*. Strategies for International Development (SID) Bolivia. Experiencias en mitigación de la pobreza PNUD-Banco Mundial, Fundación Interamericana. La Paz, Bolivia. 34 p.
- Calle C., Bonifacio A., Villca M., Alcón M., Aroni G. López S., Singh R. 2022. Hacia Sistemas Sustentables Agrícola Ganaderos en el Altiplano Sur de Bolivia. *Uso de la agricultura de conservación en sistemas integrados agrícola-ganaderos en zonas áridas para mejorar la eficiencia en el uso de agua, la fertilidad del suelo y la productividad en países del Norte de África y Latinoamérica*. Rayo del Sur. Sucre, Bolivia. 52 p.
- FAO. s/f. Asistencia a los países andinos en la reducción de riesgos y desastres en el sector agropecuario - Buenas prácticas de manejo de forrajes cultivados y praderas nativas. Repoblamiento de chillihuares (*Festuca dolichophylla*) para áreas de praderas nativas. En línea. Disponible en: <https://www.fao.org/3/al930s/al930s01.pdf>
- Miranda F., Ccana E. 2014. Manejo de praderas altoandinas y cosecha de agua: Manual de capacitación. Soluciones prácticas. Lima, Perú. 57 p.
- Papadakis J. 1960. Cultivo experimental de pastos y forrajes de especies exóticas en el altiplano de Puno. Ministerio de Trabajo y Asuntos Indígenas. Plan Nacional de integración de la Población Aborigen. Programa Puno-Tambopata. Lima, Perú. 54 p.
- Tangara F., Morales J., Vargas A., Gordillo S. 2008. Recursos naturales y medio ambiente. Área técnica y tecnológica. Comisión Episcopal de Educación. Oruro, Bolivia. 61 p.
- Velásquez M., Hernández F., Cervantes J., Gámez H. 2015. Establecimiento de pastos nativos e introducidos en zonas semiáridas de México. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). San Luis Potosí, México. 22 p.