

## Plantas forrajeras nativas y su potencial para producción de semillas

Humberto Alzérreca <sup>1</sup>

### Importancia

La diversidad de regiones ecológicas y de unidades menores ecológicamente similares, como los sitios de campos nativos de pastoreo (CANAPAS) en el país, han condicionado la evolución de una rica flora nativa. Dentro de esta diversidad florística destacan las plantas forrajeras nativas. Las funciones importantes que cumplen estas plantas, además de proveer forraje y refugio a animales silvestres y domésticos al igual que las pocas plantas no forrajeras presentes en los CANAPAS son: protección de suelos, incorporación de materia orgánica al suelo, y captura y gestión del agua de lluvia, entre las más importantes.

Lamentablemente, especialmente en la zona andina del país es evidente la degradación de ecosistemas de praderas y mas aun de áreas dedicadas a la agricultura a secano, lo que incluye por una parte la erosión genética de la flora y por otra la necesidad de rescatar material genético de importancia forrajera y de importancia ecológica que se requerirá necesariamente para contener y revertir este proceso de degradación. También, es importante recordar que las limitaciones medioambientales para la producción de plantas forrajeras cultivadas sugieren focalizar en la utilización de algunas plantas nativas, nativas cultivadas o introducidas adaptadas con potencial para trabajos de fitomejoramiento y por último se debe considerar que es importante conservar la riqueza florística de las praderas por que en estos ecosistemas se encuentran los parientes silvestres de numerosas plantas cultivadas nativas de importancia fundamental para la seguridad alimentaria y económica como la quinua, cañawa, papa amarga, etc. especialmente en lugares con restricciones naturales severas para cultivar otros productos no adaptados.

En consecuencia, se está mencionando a las plantas forrajeras nativas como un recurso renovable de importancia biológica y económica, más aún si consideramos que en Bolivia los Campos Naturales de Pastoreo (CANAPAS), donde se encuentran los forrajes nativos abarcan aproximadamente un 64.4 % del territorio nacional, dato comparativamente superior al 0.02 % de cultivos pratenses y 0.08 de forrajes anuales que se estima existen en el país (cuadro 1).

**Cuadro 1.** Superficie aproximada de praderas, pasturas y cultivos anuales forrajeros en Bolivia en km<sup>2</sup>.

Altitud	CANAPAS	Pasturas cultivadas	Cultivos anuales
> 3000 msnm	201.924	--	--
< 3000 msnm	505.257	--	--
Total	701.181	28.175	91.950
% Superficie de Bolivia	64.4	0.02	0.08

CANAPAS = Campos Nativos de Pastoreo. Fuente: Elaboración propia.

<sup>1</sup> Ing. Agr. M.Sc. Ph.D. Coordinador de la Red De Pastizales Andinos (REPAAN) en Bolivia. La preparación de este artículo fue apoyada por la REPAAN.

La discontinuidad y falta de políticas definidas en investigación en pasturas, praderas y forrajes anuales ha resultado en una muy limitada y dispersa generación de tecnología, cuyos impactos en la producción por el momento, han sido escasos. Al respecto, se debe mencionar que las investigaciones en forrajes en el país, se están quedando atrasadas en relación a la dinámica de la investigación en este rubro en países vecinos y más aún en relación con países desarrollados.

Lamentablemente, esta situación, especialmente en lo que se refiere a la degradación de CANAPAS, no es fácilmente percibida por los técnicos en el país, posiblemente debido a que la educación superior que se recibe esta dirigida a la agrostología tradicional, lo que es comprensible debido a que la preparación básica es en agronomía con muy poca o ninguna base ecológica, que es la ciencia base para la comprensión y manejo de los campos nativos de pastoreo y de sus componentes principales, las plantas forrajeras nativas. La producción de pasturas cultivadas, sin duda, tiene efectivamente un rol importante en la producción animal donde las condiciones agroclimáticas, de riego, tecnología y económicas son favorables para su desarrollo, Pero que están limitadas donde no hay estas condiciones, lo que ocurre principalmente en las tierras altas y en gran parte de zonas climáticas áridas y semiáridas. En general, se estima que solo un 5-10% de la ganadería de herbívoros se basa en forrajes cultivados en el país.

En algunos casos, al visualizar las unidades de producción pecuaria extensivas en las tierras altas de Bolivia, se tiene que una parte importante constituyen sistemas de producción mixtos en relación a sus fuentes de forraje, por una parte este proviene de los campos naturales de pastoreo, y por otra, de la agricultura de forrajes, tierras en descanso, subproductos agrícolas y rastrojos. Otras unidades, las mas extensas son solo pastoriles, donde la fuente principal de forraje son los CANAPAS, este sistema es también el mas frecuente y el único en gran parte de las tierras bajas del país. En general los datos de producción de forraje muestran de la importancia de la contribución a la producción animal de los CANAPAS del país (cuadro 2).

**Cuadro 2.** Superficie y producción de forraje de CANAPAS de Bolivia por pisos altitudinales.

Pisos/Zonas	km <sup>2</sup> * 10 <sup>3</sup>	% Sup.	% p/Zonas	t MS/año * 10 <sup>3</sup>
Zona 1. Altiplano y Altoandino 3000 a 5000 msnm.	201.924	18.4	28.5	5.200
Zona 2. Valles fríos, templados y cálidos. 500 a 3000 msnm.	107.369	9.7	15.2	3.862
Zona 3. Llanos < 500 msnm.	397.888	36.3	56.3	54.325
<b>Totales</b>	<b>707.181</b>	<b>64.4</b>	<b>100.0</b>	<b>63.387</b>

Fuente: Elaboración propia

En las tierras bajas se presenta la mayor superficie de CANAPAS, la que corresponde también a una mayor producción de forrajes nativos y consecuentemente a una mayor concentración de animales herbívoros; en cabezas de vacuno se estima que alcanzan a 4.182.500. Evidentemente, constituye un capital pecuario considerable que se alimenta de las plantas forrajeras nativas, en la mayoría de los casos. En la zona de valles y altiplano, la producción de forraje de los CANAPAS es mucho menor que en las tierras bajas, con una población también menor de animales, especialmente pequeños rumiantes como, ovino, caprino y camélido en los CANAPAS mas marginales. Sin duda el rol de estos rumiantes al transformar la producción primaria de los CANAPAS en bienes (carne, leche, cuero, queso, fibra, lana, etc.) para la sociedad boliviana es importante.

Con referencia a la proteína animal se estima que el consumo *per cápita* del país es de alrededor de 56.0 g diarios. De este total 16.3 g son de origen animal, de los cuales aproximadamente el 78 % proviene de la carne y leche de vacunos, ovinos y caprinos y de carne de camélidos que son criados en sistemas de producción extensivos en campos nativos de pastoreo.

No hay duda de la importancia de los recursos forrajeros nativos en la producción animal, aunque este hecho no condice con el apoyo que se dedica a su desarrollo e investigación. Mas que apoyo institucional, es mas bien el ganadero quien pone mayor interés en el desarrollo de la ganadería y específicamente en la recuperación de praderas producción de semillas, como del kauchi (*Suaeda foliosa*) para la recuperación de praderas sobre suelos fluvio lacustres en Oruro, por ejemplo.

### **La erosión genética de plantas forrajeras nativas**

La pérdida de la variabilidad genética interespecífica e incluso de especies de vegetales con características forrajeras no es ninguna especulación en el país. Es evidente que no se cuentan con datos concretos, ni siquiera se conoce con propiedad el material que se dispone. Pero si es claro, a través de los resultados de evaluaciones de praderas y observaciones de campo, hay un evidente proceso que de degradación ecológica de los CANAPAS.

El sobrepastoreo principalmente, las sequías, el crecimiento urbano, la utilización cada vez mas intensiva de tierras no aptas para la agricultura debido al crecimiento demográfico, la utilización no controlada del fuego en la quema de CANAPAS, la alteración de los ciclos hidrológicos de inundación y seca en los CANAPA de sabana inundable en el Beni y otros ecosistemas similares, afectan severamente los ecosistemas de CANAPAS y estarían contribuyendo a la pérdida de valioso e irremplazable germoplasma forrajero.

Los fitomejoradores de plantas conocen que es muy bueno para su trabajo contar con una amplia variabilidad genética en la especie que están tratando de mejorar. Por otra parte, al ganadero le interesa mantener la diversidad de especies en su pradera y la variabilidad incluso interespecífica; lo que le permite manejar un programa flexible de la alimentación a través de un ciclo de producción. Esta diversidad de especies contribuye también en la estabilidad del ecosistema protegiendo el suelo y manteniendo la estabilidad de las cuencas hidrográficas.

Estas y otras razones justifican el iniciar urgentemente trabajos de recolección de germoplasma forrajero nativo y naturalizado. Primero, para preservar este recurso natural y segundo para utilizarlo en programas de mejoramiento, producción de semillas, producción de material vegetativo, etc.

Dificultades en mantener material viable cuando es incompatible con los métodos agronómicos de evaluación avalan también para contar con áreas protegidas de conservación y preservación in situ.

Se considera, que un ordenamiento a nivel macro de los tipos de CANAPA del país ayudaría a identificar áreas de mayor interés por la riqueza florística en plantas forrajeras nativas, áreas donde esta ocurriendo erosión genética y áreas donde es importante iniciar programas de recuperación, para de esta manera iniciar los trabajos de recolección, evaluación y utilización de germoplasma.

Países vecinos e instituciones internacionales no son ajenas a esta situación y están ejecutando algunas acciones concretas tanto con forrajes nativos, con material adaptado y con especies y variedades introducidas. Al respecto la REPAAN (Red de Pastizales de los Andes Altos), REFCOSUR (Red de Forrajes del Cono Sur), FAO y el CIAT de Colombia entre las más importantes, trabajando con el IBTA y/o El CIAT (Centro de Investigación Agrícola Tropical), como contrapartes nacionales. Después de la desaparición del IBTA estos esfuerzos se han visto severamente diluidos.

### **Producción de semillas de plantas forrajeras nativas y recuperación de praderas**

Ya se mencionó que la tendencia ecológica de la mayoría de los CANAPAS especialmente de las zonas andina del país es hacia estados de menor producción y en casos extremos se ha perdido el potencial de producción original debido a la pérdida del sustrato por erosión.

Los administradores de praderas, en la zona andina, ante esta situación se esfuerzan por utilizar técnicas de recuperación como: vedas, sistemas de pastoreo, prácticas de conservación de agua, riego y resiembra. Las pocas experiencias de recuperación, especialmente en la zona andina, son indicativas de que el riego y sedimentación dirigida, abonamiento, la siembra y el trasplante, con especies nativas son prácticas que presentan mejores posibilidades para inducir la recuperación de praderas degradados y en plazos menores que solo utilizando veda, por ejemplo.

Concretando, se ha demostrado desde el punto de vista biológico, descartando el aspecto social de tenencia de la tierra en este proceso, que es un tema importante en programas de recuperación pero no motivo de este documento, que la recuperación de CANAPAS es posible. Pero, se identifica como limitante inmediata el contar con una provisión de semillas nativas, de introducidas adaptadas y material vegetativo de especies y variedades seleccionadas por su potencial para recuperación de CANAPAS y en cantidad suficiente para lograr resultados significativos.

Hasta donde se sabe, no se cuenta con programas concretos de producción de semillas de forrajeras nativas, esta actividad es efectuada en pequeña escala, y circunstancial, como por ejemplo el trabajo desarrollado por el PAC (Programa de Auto Desarrollo Campesino) en Oruro, algunas ONG's, empresas privadas que apoyan a la ganadería (INTI RAYMI y otras) y por algunos ganaderos progresistas. Esta realidad de la falta de semilla suficiente eventualmente podría impedir programas masivos de recuperación de CANAPAS.

Esta preocupación es transmitida a los responsables del gobierno y constituye también un desafío para el sector privado.

Con referencia a los centros de investigación en forrajes introducidos, se considera deberían dedicar también su atención a ensayos de entre siembra de especies forrajeras cultivadas, especialmente leguminosas en el stand nativo. De esta manera encontrar asociaciones compatibles entre plantas cultivadas y nativas de manera de mejorar la composición botánica, la producción y la calidad de los CANAPAS. En especies adaptadas en las tierras altas y aptas para siembras en cultivo puro, asociadas o entre siembras en stands nativos, se requieren mayores esfuerzos en cuanto a identificación de especies y producción de semillas, principalmente en el caso de las ya identificadas como promisorias tal como, el pasto llorón (*Eragrostis curvula*) cuya

tecnología de producción de semillas es conocida, y otras como *Festuca arundinacea*, *Dactylis glomerata* y principalmente alfalfa.

Investigación formal en producción de semillas de plantas forrajeras nativas y naturalizadas son muy pocas, pero importantes por que son el inicio de un amplio campo de investigación utilitaria. En Oruro que es el pionero en este campo, se recolectó material de kauchi (*Suaeda foliosa*) y estudió su calidad germinativa con diferentes tratamientos de escarificación química y manual. El mismo autor trabajo en la Estación Experimental de Patacamaya con pruebas exitosas de establecimiento del kauchi mediante transplante. Por otro lado se evaluaron métodos de siembra utilizando semilla escarificada de kauchi, también trabajo con frecuencia e intensidad de pastoreo en relación a la calidad de semilla de kauchi, posteriormente planea incluir variables como riego y fertilización con el mismo objeto.

Por otra parte, la Estación Experimental de Patacamaya, conjuntamente con la Facultad de Agronomía de la UTO (Universidad Técnica de Oruro), inició con el apoyo de la REPAAN la recolección de semilla botánica y establecimiento de un jardín de especies forrajeras halófilas. Lamentablemente este trabajo no prosperó por problemas institucionales en el IBTA.

El Centro de Investigación en Forrajes (CIF) de la Universidad Mayor de San Simón - Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias (UMSS-FCAyP) de Cochabamba, ha organizado una sección de investigación en CANAPAS que ha iniciado sus actividades con un claustro en las laderas de la cordillera del Tunari. Otras instituciones estarían iniciando también programas relacionados a CANAPAS y producción de semillas, por lo menos en identificación de especies potencialmente interesantes en los valles de Cochabamba. AGRUCO también de la UMSA inicio trabajos en recuperación de CANAPAS Altoandinos utilizando entre las especies importantes para este objetivo a la *Festuca dolichophylla* (chilliwa), especie reconocida como de gran potencial para este objetivo.

La Estación Experimental del Belén contribuyo en este aspecto con un trabajos de caracterización especies forrajeras hidrófilas, formación de jardines de plantas nativas y pruebas de adaptación y multiplicación de forrajes introducidos como la exitosa contribución con el híbrido *Phalaris tuberoscanariensis* introducido inicialmente de Colombia a la Estación de Patacamaya.

Sin duda, la Estación Experimental de Patacamaya fue la mas contribuyó para el conocimiento de los CANAPAS y de sus componentes forrajeros, recuperación de praderas, evaluación de praderas y últimamente en la conservación y evaluación de material genético de forrajes nativos e introducidos adaptados con la cooperación de la Red de Pastizales Andinos (REPAAN), la ORSTOM (Cooperación Científica de Francia) y el Programa de Pequeños Rumiantes (SR-CRSP) de USA. Ensayos de recuperación en los que se recomienda la utilización mas eficiente del agua, reincorporación de nutrientes en praderas degradadas, siembra, y fundamentalmente en el corto plazo la combinación del transplante de forrajeras como *Festuca dolichophylla*, *Stipa* spp., *Hordeum muticum*, *Suaeda foliosa* con un mejor utilización del agua de lluvia fueron las practicas mas promisorias. Igualmente, recomiendan el transplante de otras especies de menor valor forrajero pero de importancia ecológica fundamental para la conservación de suelos y conservación de microclimas como la *Stipa ichu*, *Festuca orthophylla*, *Baccharis incarum*, *Parastrephia lepidophylla*, y otras.

Hasta donde se informa, en las tierras bajas del país, no se está trabajando en CANAPAS sino muy esporádicamente y generalmente lo hacen instituciones o empresas cuyas prioridades no son precisamente la investigación de CANAPAS. A nivel internacional se coordinan trabajos de esta región con el CIAT de Colombia.

El trabajo de producción de semillas y material vegetativo de plantas forrajeras nativas y adaptadas a las tierras altas es una empresa difícil pero imprescindible, de largo plazo por lo que requiere del establecimiento de directivas claras y planes organizados de trabajo inmediatos si se quiere revertir la degradación de los CANAPAS y evitar que continúe la erosión genética de plantas forrajeras. Es necesario contar inicialmente con programas formales de recolección, evaluación, mejoramiento y producción de semillas de plantas forrajeras nativas seleccionadas, de conservación y producción de semilla de germoplasma forrajero nativo, de multiplicación vegetativa y divulgación de material promisorio, de conservación in situ hay finalmente complementar esto con el desarrollo de prácticas de recuperación de CANAPAS.

### **Algunas especies interesantes para trabajos de conservación y multiplicación en la zona andina**

Se presenta un listado, muy preliminar, circunscrito a la zona altiplánica y altoandina, de lo que considero especies con potencial para trabajos de producción de semillas y material vegetativo para fines de conservación y recuperación de praderas y algunas otras de importancia ecológica.

#### **Grupo de las Halófilas**

*Suaeda foliosa*  
*Suaeda divaricata*  
*Atriplex semibaccata*  
*Atriplex* spp.  
*Baccharis juncea*  
*Hordeum muticum*  
*Salicornia pulvinata*  
*Chenopodium quinoa*

#### **Grupo de las forbias leguminosas y otras forbias**

*Lupinus* spp.  
*Trifolium amabile*  
*Medicago* spp.  
*Lachemilla pinnata*  
*Hypochoeris taraxacoides*  
*Geranium sessiliflorum*

#### **Grupo de leñosas leguminosas o otras leñosas**

*Acacia feddeana*  
*Acacia macracantha*  
*Acacia* spp.  
*Prosopis ferox*

*Tipuana tipu*  
*Prosopis juliflora*  
*Prosopis laevigata* var. *andicola*  
*Parastrephia lepidophylla* (importancia ecológica)  
*Parastrephia phyllocaeformis* (importancia ecológica)  
*Lampaya castellani* (importancia ecológica)  
*Alnus acuminata* (importancia ecológica)  
*Baccharis salicifolia* (importancia ecológica)  
*Baccharis incarum* (importancia ecológica)  
*Erythrina falcata*  
*Geoffroea decorticans*  
  
*Jacaranda mimosifolia* (importancia ecológica)  
*Schinopsis haenkeana*  
*Podocarpus parlatorei* (importancia ecológica)  
*Atriplex* spp.

#### **Grupo de las gramíneas y semejantes**

*Festuca dolichophylla*  
*Festuca rigescens*  
*Poa buchtienii*

*Poa asperiflora*  
*Poa candamoana*  
*Bromus unioloides*  
*Bromus lanatus*  
*Hordeum muticum*  
*Stipa brachyphylla*  
*Nassella pubiflora*  
*Poa horridula*  
*Poa candamoana*  
*Poa gymnantha*  
*Trisetum spicatum*  
*Scirpus rigidus*  
*Eleocharis albibracteata*  
*Calamagrostis heterophylla*  
*Calamagrostis vicunarum*  
*Stipa ichu*  
*Stipa brachyphylla*  
*Stipa obtusa*

*Festuca orthophylla*  
*Schenoplectus tatora*  
*Pennisetum chilense* (importancia ecológica)

**Grupo de plantas cultivadas introducidas adaptadas**

*Medicago sativa*  
*Eragrostis curvula*  
*Phalaris tuberoscanariensis*  
*Dactylis glomerata*  
*Festuca arundinacea*  
*Lolium* spp.  
*Secale cereale*  
*Hordeum vulgare*  
*Triticale*  
 Trigo de invierno

Finalmente se debe mencionar que la REPAAN esta trabajando en un documento ampliado sobre la identificación de material genético de forrajeras nativas y adaptadas con potencial para recuperación de praderas y también para su conservación.