

Miriam B. Alcon, Patricia Ramos y Alejandro Bonifacio

Fundación PROINPA-Fundación McKnight-DANIDA, La Paz - Bolivia. E-mail: a.bonifacio@proinpa.org

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la superficie sembrada con quinua se ha ampliado debido a la gran demanda en los mercados internacionales como ser Norte América, Europa y Japón

En el Altiplano Sur de Bolivia, la quinua es el único cultivo adaptado a la zona por lo cual no se tiene otra especie que pueda rotar con la quinua o ingresar en descanso mejorado.

Algunos investigadores suelen calificar como mono cultivo con riesgos de mayor incidencia de plagas, pérdida gradual de la fertilidad del suelo y riesgo de insostenibilidad de la producción.

Las leguminosas silvestres del Altiplano presentan una amplia diversidad, estando reportado 80 especies para la zona alto andina (Mujica y Jacobsen, 2011). Sin embargo, no se tiene información sobre la distribución de especies, la fisiología de semilla, métodos de multiplicación masiva y se tiene sugerencias técnicas para aprovechar las leguminosas silvestres en zonas productoras de quinua.

Plantas madres de  
Lupinus silvestre



Cultivo de quinua real



## OBJETIVOS

- Estudiar la diversidad de especies silvestres de leguminosas del género lupinus.
- Estudiar las opciones de recolección de semilla.
- Estudiar la fisiología de semillas de leguminosas silvestres.

## MATERIALES Y METODOS

El trabajo se ha realizado en sitios y localidades del Altiplano Norte, Central y Sur donde crecen poblaciones naturales de plantas de lupinus silvestre.

En la colecta de semilla se ha tomado dos opciones, una consistente en recolectar vainas maduras conteniendo semilla no secas y la otra opción la colecta de semilla seca.



Recolección de vainas no secas y recojo de semilla seca

La semilla obtenida fue sometida a descripción del color y tamaño de la semilla, luego a pruebas de germinación en condiciones de laboratorio empleando cápsula Petri con papel humedecido.

Una vez constatadas las dificultades en la germinación, se emplearon diferentes métodos para lograr la ruptura de la dormancia empleando medios mecánicos, soluciones ácidas y extracto acuoso de vainas de lupino silvestre.

En la escarificación mecánica se emplearon lija metálica acondicionada en un tambor de hojalata.

Se ha empleado soluciones de ácido en una concentración aproximada de 0.01% de ácido cítrico y también del ácido giberélico.

La semilla fue sometida a remojo en las soluciones de ácidos y acuoso por un periodo de 12 horas, luego extraída para el secado.

Las semillas tratadas fueron puestas a pruebas de germinación en laboratorio.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las especies de lupinus silvestre se conocen con nombres nativos de qila, qila-qila. Salqa o salqiri.

El nombre refleja su regeneración aparentemente errática cada tres o cuatro años a manera engañosa, lo cual está determinado por la dormancia de la semilla.

Se ha evidenciado una diversidad de especies y diversidad de morfotipos dentro las especies.

Estas especies forman granos de coloración pardusco salpicado o moteado.

El tamaño de grano varía desde pequeño hasta grande, cercano al tamaño del tarwi cultivado, esto refleja la evolución de la especie, situación por primera vez observada.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN



Diversidad de especies y morfotipos de especie



Se ha encontrado especies bianuales y plurianuales

Las especies bianuales son altamente tolerantes a heladas y sequía, con regeneración natural cada tres o cuatro años. Se trataría de la especie *Lupinus chilensis* (Beck, *et al.* 2010). La semilla germina en diciembre, se establecen en enero y pasan verdes el otoño e invierno para florecer en diciembre del próximo año y formar semilla en febrero del año siguiente. Crece en suelos arenosos junto a campos de quinua

Las especies plurianuales representados por *L. altimontanus* y otras sin identificación confirmada tienen crecimiento más alto que las bianuales, siendo de tallo leñoso y floración casi indefinida. Su hábitat propio son las laderas de serranías del Altiplano Norte.



Tamaño grano cultivado y silvestre



Dormancia de semilla



Semillas germinadas

La semilla seca de ambos grupos de especies registra germinación entre 1 al 5%, deduciéndose dormancia por dureza o inmadurez del embrión.

Los tratamientos de escarificación y los tratamientos con solución diluidas de ácido no dieron resultados alentadores.

El tratamiento que ha resultado satisfactorio es la solución de extracto acuoso de vainas de la especie lupinus silvestre pero empleando semilla fisiológicamente madura y sin una completa deshidratación.



Buscando el manejo de qila-qila: Recolectación de semilla, siembra en tandem e incorporación de abono verde con fijación de nitrógeno atmosférico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las especies de lupinus silvestre presenta una diversidad amplia y se encuentran distribuidas en colonias dispersas en el Altiplano.

Cada una de las especies presentan morfotipos o ecotipos con adaptación específica a las zonas o micro-zonas del Altiplano o laderas de la cordillera Oriental.

Se ha identificado especies bianuales y plurianuales que crecen en diferentes ecoregiones del Altiplano (laderas y planicie).

La mayoría de las especies presentan dormancia en semillas maduras y secas registrando germinación entre 1 a 5%

Las pruebas de escarificación de semilla no han dado resultados satisfactorios puesto que apenas alcanzaron al 10%

Se ha constatado ausencia de dormancia en semillas fisiológicamente maduras pero no secas e inmersas en solución acuosa de vaina fresca, puesto que estas semillas germinan en promedio del 80%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Beck S., Domic A., Garcia C., Meneses R.I., Yager K., y Halloy S. 2010. El Parque Nacional Sajama y sus plantas. Fundación PUMA/SERNAP. Oruro, Bolivia. 250 p.

S-E. Jacobsen & Mujica A. 2006. El tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet.) y sus parientes silvestres. Botánica económica de los Andes Centrales. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia. 458-482.