



XV International Lupin Conference 2019

Developing lupin crop into a modern and sustainable food and feed source



NUEVO CULTIVAR DE TARWI (*Lupinus mutabilis* L.) OBTENIDO POR SELECCIÓN MASAL ESTRATIFICADA

Juan Vallejos, Julio Gabriel, Ada Angulo, Ximena Cadima, Pablo Mamani

Cochabamba, Bolivia

Marzo, 2019

Contenido

- ✓ Introducción
- ✓ Objetivo
- ✓ Materiales y Métodos
- ✓ Resultados y discusión
- ✓ Agradecimientos

Introducción



- El tarwi (*Lupinus mutabilis* Sweet) es altamente valorado como alimento.
- Su semilla tiene alto contenido de proteínas, aceites, vitaminas y minerales (Gandarillas *et al.* 2018a).
- Contribuye a la mejora del suelo (fija nitrógeno atmosférico) (Ferrera-Cerrato y Alarcón 2014).
- Se cultiva a menor escala por sus granos amargos (alcaloides quinolizidínicos) (Castañeda *et al.* 2008).

Superficie cultivada, rendimiento y volúmenes de producción de tarwi en Bolivia. INE 2008 e INE 2015.

	Año 2008			Año 2015		
	Superficie (ha)	Rendimiento (t/ha)	Producción (TM)	Superficie (ha)	Rendimiento (t/ha)	Producción (TM)
Cochabamba	261	0,916	239	412.4	0.397	163.7
Potosí	900	0.494	445	729.7	0.418	304.8
La Paz	710	0.723	513	50.1	0.744	37.3
Chuquisaca	24	0.458	11	70.7	0.444	31.4
Bolivia	1.895	0.637	1.208	1.262	0.425	537.2

Gandarillas et al. (2018)

Ecotipos locales son:

- De porte alto.
- Crecimiento indeterminado.
- Maduración no uniforme.
- Baja relación hoja-tallo.
- Bajo índice foliar .
- Granos pequeños y alto contenido de alcaloides.
- Susceptibles a varias enfermedades y plagas.

(Gross *et al.* 1988, Plata y Gandarillas 2018, Crespo *et al.* 2018).

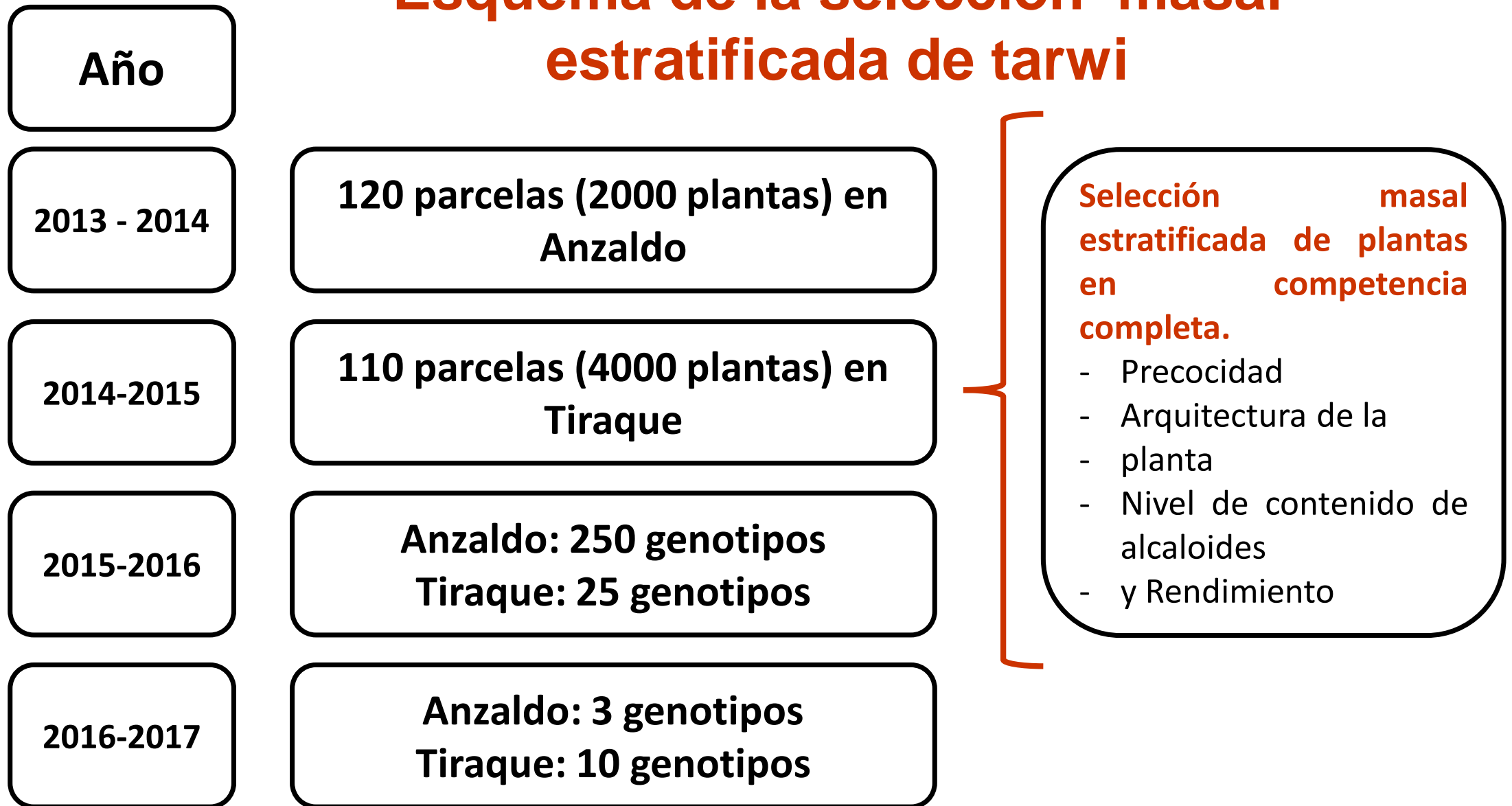
Objetivo

Obtener cultivares precoces, de mejor arquitectura y buen rendimiento.

Materiales y métodos



Esquema de la selección masal estratificada de tarwi



Número de líneas seleccionadas de tarwi en cuatro campañas agrícolas y en base a tres características

Característica	2013-2014	2014-2015	2015-2016		2016-2017	
	Anzaldo	Tiraque	Anzaldo	Colomi	Anzaldo	Colomi
Precocidad	450	1500	55	5	2	4
Precocidad y arquitectura	250	1000	25	3		
Precocidad y nivel de alcaloide	1300	1500	170	17	1	6
Total	2000	4000	250	25	3	10

Gabriel et al. (2018) Revista de Agricultura 57: 105 - 113



Selección participativa: Un diálogo de saberes

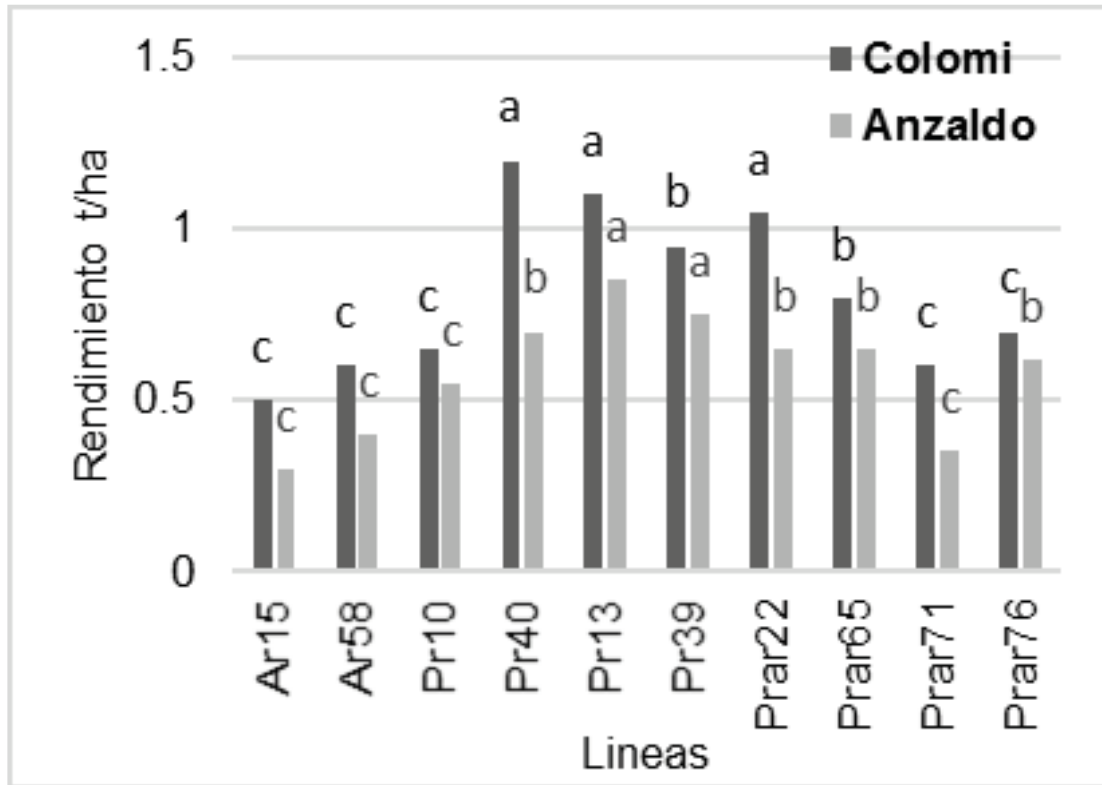
Parcelas de selección masal estratificada



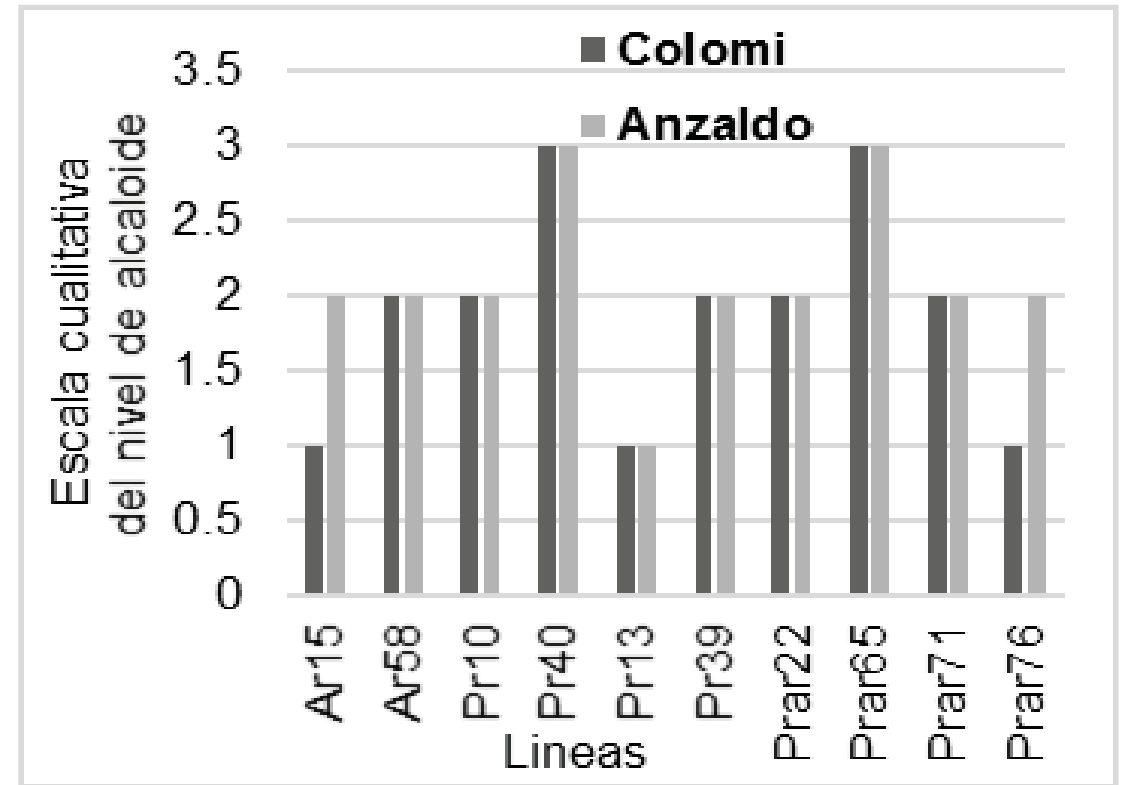
Nuevo cultivar obtenido

Resultados y discusión





Rendimiento promedio de las líneas de tarwi en Anzaldo y Colomi (2014-2017).



Nivel de alcaloide según la escala cualitativa (2014-2017)

Características morfo-agronómicas del cultivar *Jayata* (Gabriel et al. 2018)

Planta	Flor	Grano
- Hábito de crecimiento indeterminado.	- Época de floración tardía.	- Longitud de la vaina es media.
- Altura de la planta en estado vegetativo, media.	- Altura de la planta al comienzo de la floración es media.	- Época de la madurez de la vaina media.
- La intensidad del color verde de la hoja antes de la emergencia de la yema es claro.	- El color de las alas es violeta.	- Ornamentación en el grano, ausente.
	- El color de la punta de la quilla es amarillo.	- El grano tiene un sabor poco amargo.
- La pigmentación antocianica del tallo antes de la emergencia de la yema es media.		- El peso de 100 semillas es intermedio.

Oportunidades y desafíos



- En general, los ecotipos locales de *L. mutabilis* son bajos en rendimiento, pero no necesariamente está asociado a la baja producción de biomasa.
- Por tanto, se deben hacer cruza de líneas de mayor rendimiento, para incrementar la producción de vainas, el rendimiento de semilla y el índice de cosecha, y tratar de incorporar resistencia a enfermedades y plagas.
- Es recomendable incrementar el número de nudos por planta y promover un desarrollo temprano del área foliar.
- Se necesita una comprensión de la adaptación, la interacción del genotipo con el ambiente y la variación genética disponible en colecciones de germoplasma más amplias.

- Se ha observado que el tarwi es menos capaz de tolerar el estrés hídrico, por lo tanto, se requiere estudios sobre el uso de agua de este cultivo para buscar tolerancia a la sequía.
- Potencial de utilizar muchas de las 80 especies estrechamente relacionadas con el tarwi, (se presume que tienen el mismo número cromosómico y se puede lograr cruzamientos inter específicos) (Clements *et al.* 2008, Bonifacio *et al.* 2018).
- La precocidad, uniformidad de la arquitectura y altura de planta (mediano plazo); en cambio, la resistencia a ciertas enfermedades como la antracnosis, el ciclo indeterminado y el contenido de alcaloides, son complejos y de herencia cuantitativa (mayor tiempo).
- Los genotipos enanos, ciclo determinado y grano dulce, son recesivos e involucran pocos pares de alelos. Al parecer, el contenido de alcaloides está ligado a herencia materna (extra nuclear).

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Mcknight Foundation, Fontagro y la Fundación PROINPA por el financiamiento para esta investigación.



¡¡¡Gracias!!!