



MINISTERIO
DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



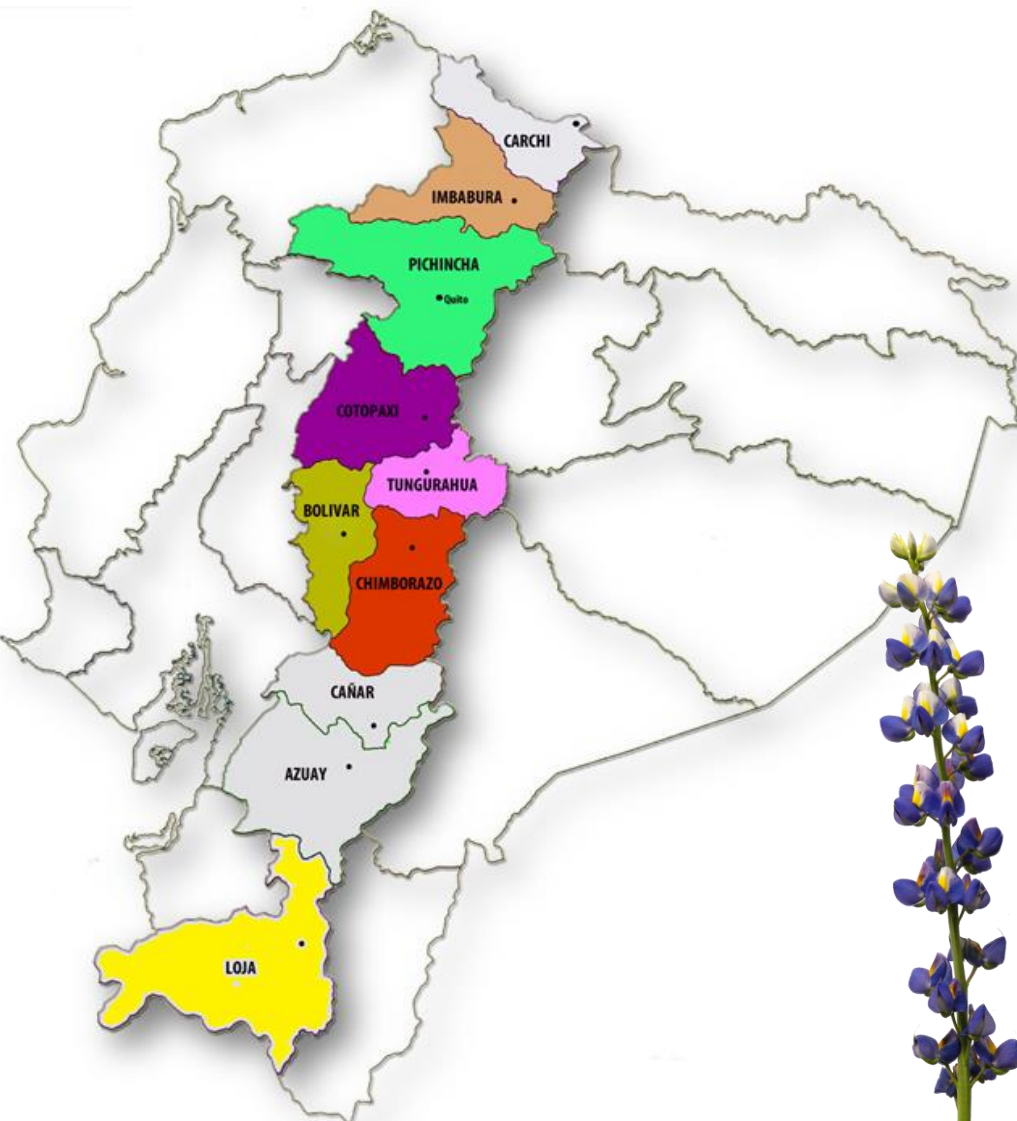
INSTITUTO NACIONAL DE
INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

VALIDACIÓN Y DIFUSIÓN DE ALTERNATIVAS DE MANEJO DEL CULTIVO DE *Lupinus mutabilis* Swett EN LOCALIDADES DE LAS PROVINCIAS DE CHIMBORAZO Y COTOPAXI, ECUADOR

XV Conferencia Internacional del
Lupino 2019

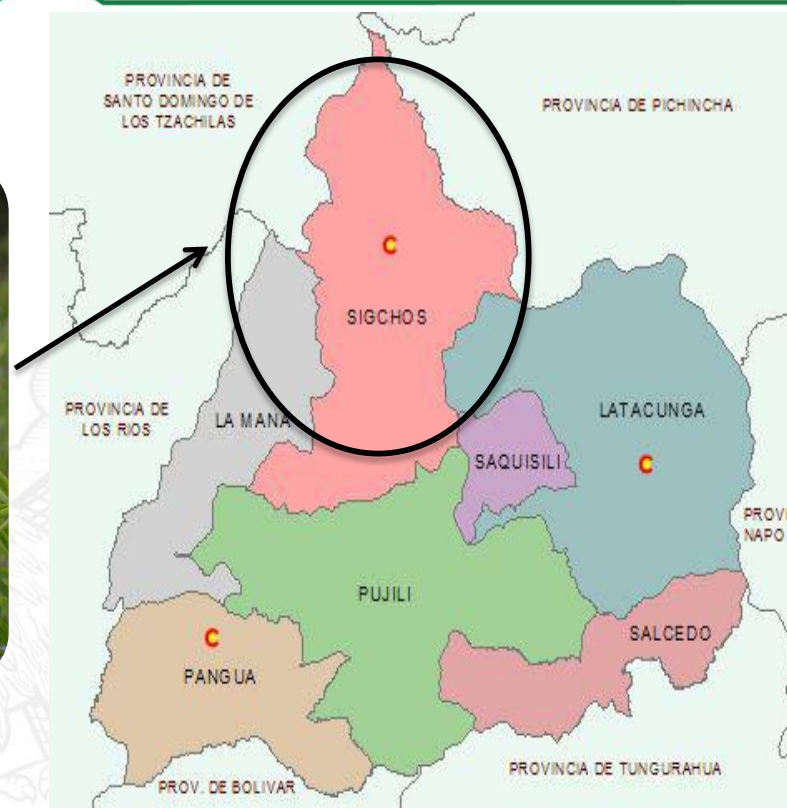
Diego Rodríguez, Nelson Mazón, Ángel
Murillo, Laura Vega, Fausto Yumisaca





- Se siembra aproximadamente 8000 ha (2800 y 3600 msnm)
- Cultivado por productores de la agricultura familiar
- Importancia
 - Valor agronómico
 - Valor nutricional
 - Valor social

ANTECEDENTES



La productividad es baja (200 y 600 kg/ha):

Escasa tecnificación del cultivo y por las condiciones agroecológicas marginales.

Validar y difundir la tecnología del INIAP en localidades de las provincias Cotopaxi y Chimborazo.



¡El Gobierno de todos!

Localidades: Chimborazo – Guano /Cotopaxi – Sigchos y Saquisili

Factores en estudio:

Variedad

Densidad de siembra

Fertilización

Poda de la inflorescencia central

En el ensayo se evaluaron las siguientes variables:

Días a la cosecha

Número de ramas por planta

Altura de planta

Rendimiento

Porcentaje de semilla de primera

ANAVA, MLG aplicando un DBCA con arreglo factorial y tres repeticiones. DMS de Fisher al 5%. InfoStat versión 2008.

¡El Gobierno de todos!

ANAVA para altura de planta (AP, cm), ramas por planta (RP), rendimiento (R, kg/ha. Ninín Cachipata, 2017.

F DE V	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		AP	RP	R (kg/ha)
TOTAL	35			
Repeticiones	2	0.0043 ^{ns}	1.44 ^{ns}	859970.71 ^{**}
Fertilización (F)	1	0.02628 ^{**}	34.03 ^{**}	3829783.77 ^{**}
Poda (P)	1	0.00039 ^{ns}	0.70 ^{ns}	178999.51 ^{ns}
Densidad de siembra (D)	2	0.00538 [*]	1.86 ^{ns}	1400261.24 ^{**}
ERROR EXP.	22	0.0014	1.32	93067.45

* diferencias estadísticas significativas, ** diferencias estadísticas altamente significativas, ^{ns} diferencias estadísticas no significativas

Promedio y rango (DMS al 5%) para altura de planta (AP, cm), ramas por planta (RP), rendimiento (R, kg/ha). Ninín Cachipata, Cotopaxi, 2017.

Factor	Descripción	AP	RP	R (kg/ha)
Fertilización (F)	27-69-50 kg/ha de NPK	91.43 a	10 a	1720.69 a
	Sin Fertilización	80.84 b	8 b	1068.36 b
Poda (P)	Con Poda	NS	NS	NS
	Sin Poda	NS	NS	NS
Densidad siembra (D)	d1 (60 cm x 30 cm)	87.94 a	NS	1734.65 a
	d2 (90 cm x 40 cm)	89.03 a	NS	1397.45 b
	d3 (110 cm x 0.5 cm)	81.44 b	NS	1051.47 c

Letras diferentes significa diferencias estadísticas significativas

Beneficio bruto con fertilización y d1: 3059 dólares
(inversión de 200 dólares)

Beneficio bruto sin fertilización: 1899 dólares

ANAVA para días a la floración (DF), altura de planta (AP, cm), rendimiento (R, kg/ha) y porcentaje de grano de primera (PGP). Guasumbini Bajo, Sigchos, 2018.

F DE V	GL	CUADRADOS MEDIOS		
		DF	AP	R (kg/ha)
TOTAL	17			
Repeticiones	2	5.56 ^{ns}	294,8 ^{ns}	39961.9 ^{ns}
Fertilización (F)	2	155.56 ^{ns}	2986,4 ^{**}	1442966.8 ^{**}
Poda (P)	1	0.00001 ^{ns}	125,4 ^{ns}	50096.7 ^{ns}
F x P	2	0.0015 ^{ns}	253.34 ^{ns}	85507.51 ^{ns}
ERROR EXP.	10	85.56	60.57	43968.8

* diferencias estadísticas significativas, ** diferencias estadísticas altamente significativas, ^{ns} diferencias estadísticas no significativas

Prueba DMS (5%) para altura de planta (AP, cm), rendimiento (R, kg/ha).
Guasumbini Bajo, Chugchilán, Sigchos, Cotopaxi, 2018.

Tratamiento	AP	R (Kg/ha)
F1, 27-69-50 NPK Kg/ha	157,8 b	1376,6 b
F2,36N-36P-21K+6MgO+18S+ME Kg/ha	157,7 b	1247,2 b
F3, Sin fertilizante)	119,1 a	469,9 a
Con poda	NS	NS
Sin poda	NS	NS

Letras diferentes significa diferencias estadísticas significativas

Beneficio bruto con F1: 2447,28 (inversión 200 dólares)

Beneficio bruto con F2: 2217,24 (inversión 240 dólares)

Beneficio bruto sin fertilización: 469,90 dólares

Chimborazo- Jesús del Gran Poder

ANAVA para altura de planta (AP, cm), número de ramas por planta (RP) y rendimiento (R, Kg/ha). Jesús del Gran Poder, Ilapo, Chimborazo, 2017.

Fuente de Variación	gl	CUADRADOS MEDIOS		
		AP	RP	R (Kg/ha)
Repeticiones	2	64.68 ^{ns}	4.37 ^{ns}	280416.67 ^{ns}
Variedad (V)	1	28.82 ^{ns}	20.17**	3750 ^{ns}
Fertilización (F)	1	2610.42**	83.63**	920416.67**
Densidad (D)	1	2.87 ^{ns}	5.8 [*]	93750 ^{ns}
V*F	1	16.17 ^{ns}	4.0 [*]	10416.67 ^{ns}
V*D	1	4.95 ^{ns}	1.5 ^{ns}	416.67 ^{ns}
F*D	1	98.82 ^{ns}	19.44**	183750 ^{ns}
V*F*D	1	1.35 ^{ns}	0.73 ^{ns}	50416.67 ^{ns}
Error	14	36.88	0.75	64702.38
Total	23			

* diferencias estadísticas significativas, ** diferencias estadísticas altamente significativas, ^{ns} diferencias estadísticas no significativas

RESULTADOS

Chimborazo- Jesús del Gran Poder



Prueba DMS (5%) para altura de planta (AP, cm), número de ramas por planta, rendimiento (R, Kg/ha), días a la floración (DF). Jesús del Gran Poder, Ilapo, Chimborazo, 2017.

Tratamiento	AP	RP	R (Kg/ha)	DF
Con 27-69-50 NPK Kg/ha	75.42 a	8.53 a	900.00 a	NS
Sin fertilización (SF)	54.56 b	4.79 b	508.33 b	NS
Variedad local (VL)	NS	7.58 a	NS	140 a
Variedad INIAP Andino (VA)	NS	5.74 b	NS	110 b
D2: 100 cm, 50 cm	NS	7.15 a	NS	NS
D1: 60 cm , 30 cm	NS	6.17 b	NS	NS
CF*D2	NS	9.92 a	NS	NS
CF*D1	NS	7.13 b	NS	NS
SF*D1	NS	5.2 c	NS	NS
SF*D2	NS	4.38 c	NS	NS

Letras diferentes significa diferencias estadísticas significativas

Beneficio bruto con fertilización: 1600 dólares (inversión de 200 dólares)

Beneficio bruto sin fertilización: 903 dólares

¡El Gobierno de todos!

ANOVA para altura de planta (AP), número de ramas por planta (RP) y rendimiento (R, Kg/ha). Senicahuan, Ilapo, Chimborazo, 2017.

F.V.	gl	CUADRADOS MEDIOS		
		AP	RP	R (Kg/ha)
Repeticiones	2	233.63 ^{ns}	2.09 ^{ns}	283587.5 ^{ns}
Variedad (V)	1	0.77 ^{ns}	0.02 ^{ns}	2470416.67**
Fertilización (F)	1	442.9*	6.3 ^{ns}	4968600**
Densidad (D)	1	17.51 ^{ns}	0.4 ^{ns}	1581066.67*
V*F	1	4.08 ^{ns}	0.77 ^{ns}	29400 ^{ns}
V*D	1	192.1 ^{ns}	0.51 ^{ns}	81666.67 ^{ns}
F*D	1	1030.97*	1.35 ^{ns}	183750 ^{ns}
V*F*D	1	30.15 ^{ns}	2.47 ^{ns}	40016.67 ^{ns}
Error	14	83.39	1.56	160854.17
Total	23			

* diferencias estadísticas significativas, ** diferencias estadísticas altamente significativas, ^{ns} diferencias estadísticas no significativas

RESULTADOS

Chimborazo- Senicahuan



Prueba DMS (5%) para altura de planta (AP, cm), rendimiento (R, Kg/ha), días la floración (DF). Senicahuan, Ilapo, Chimborazo, 2017.

Tratamiento	AP	R (Kg/ha)	DF
Con 27-69-50 NPK Kg/ha	99.38 a	2117.5 a	NS
Sin fertilización (SF)	90.78 b	1207.5 b	NS
Variedad local (VL)	NS	1983.33 a	155 a
Variedad INIAP Andino (VA)	NS	1341.67 b	130 b
D2: 100 cm, 50 cm	NS	1919.17 a	NS
D1: 60 cm, 30 cm	NS	1405.83 b	NS
CF*D1	106.78 a	NS	NS
SF*D2	96.48 b	NS	NS
CF*D2	91.97b c	NS	NS
SF*D1	85.08 c	NS	NS

Letras diferentes significa diferencias estadísticas significativas

Beneficio bruto con fertilización: 3764 dólares (inversión de 200 dólares)

Beneficio bruto sin fertilización: 2145 dólares

¡El Gobierno de todos!

CONCLUSIONES

- Con fertilización se duplica el rendimiento.
- La poda del eje central no tiene ningún un efecto
- Densidad de siembra : Ninin Cachipata (Cotopaxi) 60 cm, 30 cm, mientras que en Senincahuan (Chimborazo) 100 cm, 50 cm.
- Variedad: JGP (Chimborazo) no hay diferencias estadísticas en el rendimiento entre la VL (1 mes mas tardía) y la VM, mientras que, en Senicahuan (Chimborazo) la VL (1 mes más tardía) obtuvo mayor rendimiento que la VM.
- Las tecnologías no deben ser recomendadas como paquetes, sino como opciones en función de las diferentes condiciones agro-socioeconómicas presentes a lo largo de la sierra ecuatoriana.



GRACIAS



agroinvestigacionecuador



@INIAPECUADOR



Agroinvestigación INIAP