

**Identificación de áreas y adaptación
de variedades de cebada
cervecera en el Municipio de La Paz
Enero 2008 – Enero 2009**



Proyecto: Identificación de áreas y adaptación de variedades de cebada cervecera en los municipios de La Paz, Patacamaya, Viacha y Pucarani.

Financiador: Gobierno Autónomo Municipal de La Paz – Cervecería Boliviana Nacional (CBN).



Descripción del proyecto:

El propósito de esta iniciativa productiva y económica fue de conocer la adaptación de variedades de cebada cervecera en los municipios de La Paz, Pucarani, Patacamaya y Viacha, que en el futuro podían incorporar a la mayor cantidad posible de pequeños agricultores, una vez que se ha determinado a nivel de campo la factibilidad técnica y económica, para producir cebada cervecera, con la calidad requerida por la industria.

Objetivo General

Identificar zonas agrícolas potenciales para la siembra de cebada cervecera, que involucre la identificación de suelos, tecnología agrícola actual, identificación de plagas y enfermedades, uso y manejo de agua para riego, tenencia y disponibilidad de tierras para responder a la demanda del mercado. En las zonas potenciales de los municipios de La Paz, Patacamaya, Viacha y Pucarani.

Ubicación, materiales y métodos

Las localidades donde se realizó el estudio se detallan a continuación:

- **Cabeceras de Valle:** El cantón Hampaturi se encuentra ubicado hacia el Nor-este y a 20 Km. de distancia de la ciudad de La Paz (comunidad Palcoma).
- **Altiplano Norte:** El municipio de Viacha se encuentra ubicado a 30 Km. al Oeste de la ciudad de La Paz. El municipio de Pucarani se encuentra ubicado a 40 Km. al Noreste de la ciudad de La Paz (comunidades Chojñapujo y Chirioco).
- **Altiplano Central:** El municipio de Patacamaya, se encuentra ubicado a 101 Km al Suroeste de la ciudad de La Paz (comunidad Hiscacollo).

Materiales

Material genético

Para la prueba de adaptación de variedades de cebada con potencial para la fabricación de cerveza, que se cultivan en zonas altas (de 2.600 a 4.000 m.s.n.m.) se ha seleccionado las siguientes variedades: Gunther (dística), Robust (dística), Grignon (hexástica) y UNA-80 (hexástica)

Metodología

En las 4 localidades donde se realizaron los ensayos, las parcelas se distribuyeron de acuerdo a un diseño experimental de bloques completos al azar, con tres tratamientos, dos niveles y tres repeticiones.

Tratamientos: F-3: N-P-K, (Nitrógeno-Fósforo-Potasio), F-2: N-P (Nitrógeno-Fósforo) y F-1: Estiércol fermentado de ovino

Niveles: **Para F-3** N1: 40-40-40 y N2: 75-75-75.
Para F-2 N1: 20-20-00 y N2: 30-50-00
Para F-1 N1: 3,68 ton/ha. y N2: 6,25 ton/ha.

Las unidades experimentales tuvieron las siguientes características:

Detalle	Medida/Cantidad
Parcela experimental	4 m. x 4 m. (16 m ²)
Surcos evaluados por parcela	10 surcos
Largo de surcos	4 m.
Distancia entre surcos	0,40 m.
Densidad de siembra	100 kg/ha.
Efecto de bordura	1 surco/parcela
Área efectiva	1.344 m ² /localidad
Área total del estudio	5.372 m ²

Resultados

Rendimiento

Para las tres localidades evaluadas el promedio mayor y menor del rendimiento para cada variedad es el siguiente:

N°	Variedad	Promedio Mayor Ton/ha.	Promedio Menor Ton/ha.
1.	Gunther	2,43	0,77
2.	Robust	2,54	0,92
3.	Grignon	2,89	1,19
4.	UNA-80	2,88	0,90

Se debe tomar en cuenta que en promedio el rendimiento estuvo afectado en un 10%, por heladas y granizadas.

Resultados generales de calidad del grano

Peso hectolítrico (En kilogramos por hectolitro)

Variedades	Tratamientos y niveles						
	F-3		F-2		F-1		Testigo
	N1	N2	N1	N2	N1	N2	00
Gunther	61,8	57,8	56,8	51,8	53,8	59,3	64,3
Robust	62,0	59,3	56,8	59,3	64,8	61,8	61,8
Grignon	66,8	56,8	59,8	61,8	56,8	51,8	56,8
UNA-80	66,8	66,8	66,8	56,8	69,8	66,8	69,8

Conclusiones

Rendimiento

- 1) En las 3 localidades el tratamiento F3, fertilización N-P-K, muestra mayores rendimientos que los tratamientos N-P y abonamiento.
- 2) La localidad de Hiscacollo ha obtenido los mejores rendimientos: Gunther 2.154 kg/ha., Robust 2.087 kg/ha., Grignon 2.577 kg/ha. y UNA-80 2.437 kg/ha.

El testigo en esta localidad, para las variedades Gunther alcanzó un rendimiento de 2.130 kg/ha., Robust 2.540 kg/ha., Grignon 2.890 kg/ha. y UNA-80 2.830 kg/ha., rendimiento solo por la acción de las variedades y la localidad.

- 3) Si bien el rendimiento de las 4 variedades en las localidades de Palcoma y Chirioco son menores que en Hiscacollo, éstas son superiores a las variedades de cebada criolla de las 3 localidades, en promedio las variedades criollas tienen una producción de grano que varía de 600 a 750 kg/ha.

Económico

- 1) En el estudio se evidencia que con la fertilización N-P-K se obtiene mayores rendimientos, pero al tener este fertilizante mayor precio en el mercado también se incrementa el costo de una tonelada producida.
- 2) Las 4 variedades han mostrado que pueden alcanzar más de 2 toneladas promedio por hectárea en grano limpio y seleccionado, cuyos costos por tonelada son los más promisorios para fomentar una producción rentable a nivel del pequeño productor.
- 3) Tomando en cuenta el rendimiento de parcelas individuales (no promediadas), se puede mejorar el promedio mejorando las condiciones en época de siembra y seleccionando mejor los suelos. Por ejemplo:
 - ✓ La máxima producción de la variedad Gunther con fertilización N-P-K fue de 3.180 kg/ha.
 - ✓ La máxima producción de Robust con abonamiento fue de 2.710 kg/ha.
 - ✓ La máxima producción de Grignon con abonamiento fue de 3.688 kg/ha.
 - ✓
 - ✓ La máxima producción de UNA-80 con abonamiento fue de 3.500 kg/ha.

Memoria fotográfica



**Prueba de germinación en gabinete
4 variedades de semilla
(Primera semana)**



Segunda semana de germinación en gabinete



**Medición de parcelas de ensayo
Comunidad de Chirioco - Pucarani**



**Trazado de parcelas de ensayo
Comunidad de Hiscacollo – Patacamaya**



**Preparación de terreno con yunta
Comunidad Palcoma – Hampaturi**



**Arado y rastrado con tractor
Comunidad Chirioco – Pucarani**



**Siembra de parcelas
Comunidad Chirioco – Pucarani**



**Siembra de parcelas
Comunidad Hiscacollo – Patacamaya**



**Germinación de cebada Primera semana
Comunidad Chojñapujo – Viacha**



**Germinación de cebada Segunda semana
Comunidad Chojñapujo – Viacha**



**Inicio de macollamiento variedad Robust
Comunidad Chirioco – Pucarani**



**Encañado variedad Robust
Comunidad Chirioco – Pucarani**



**Inicio de macollamiento variedad UNA – 80 y Grignon
Comunidad Chojñapujo – Viacha**



**Encañado variedad UNA – 80 y Grignon
Comunidad Chojñapujo**



**Inicio de macollamiento variedad Gunther y Robust
Comunidad Hiscacollo – Patacamaya**



**Encañado variedad Gunther y Robust
Comunidad Hiscacollo - Patacamaya**



**Proceso de inicio de espigado variedad UNA-80
Palcoma – Hampaturi**



**Proceso de inicio de espigado variedad Robust
Hiscacollo - Patacamaya**



**Seguimiento a parcelas demostrativas
Hiscacollo – Patacamaya**



**Espigado completo variedad Gunther
Palcoma - Hampaturi**



Cosecha en Palcoma Hampaturi



Cosecha en Hiscacollo



Ventado de grano



Trillado y ventado de grano

Resultados según variedades de cebada

a) Variedad Gunther

<p>Uso: Maltero y/o molinero Origen: Urubamba – Cusco – Perú a 3.390 m.s.n.m. Genealogía: Var. Irania x CCS9 N° de hileras: 2 (dística) Espiga: Decumbente Granos por espiga: 28 a 38 Tamaño del grano: Mediano Textura del grano: Amiláceo Suave Altura de la planta: 70 a 120 cm. Período vegetativo: 160 días a 3.400 m.s.n.m. Macollamiento: Bueno, 12 a 40 macollos Resistente a las siguientes enfermedades: Roya amarilla (<i>Puccinia striiformes</i>), Roya de hoja (<i>Puccinia hordei</i>), Tolerante a las siguientes enfermedades: <i>Helminthosporium sativum</i>, <i>helminthosporium teres</i>, <i>Rhynchosporium secalis</i> y <i>Erysiphe graminis</i> Peso hectolítrico: hasta 71 kg/hl. Peso de 1000 granos: 45 gr. Adaptación a pisos ecológicos: Se adapta bien entre 2.500 a 4.000 m.s.n.m., es tolerante a la sequía, en zonas áridas y semiáridas. Rendimiento promedio: a 3.390 m.s.n.m. 4.360 kg/ha.</p>	
---	---

b) Variedad Robust

Uso: Maltero

Origen: Origen de la semilla Cusco – Perú a 3.390 m.s.n.m.

N° de hileras: 2 (dística)

Granos por espiga: 28 a 32

Tamaño del grano: Mediano

Altura de la planta: 90 a 120 cm.

Período vegetativo: 160 a 170 días

Macollamiento: 12 a 26 macollos

Resistente a las siguientes enfermedades: Roya amarilla (*Puccinia striiformes*), Roya de hoja (*Puccinia hordei*),

Tolerante a las siguientes enfermedades: *Helminthosporium sativum*, *helminthosporium teres*, *Rhynchosporium secalis* y *Erysiphe graminis*

Peso hectolítrico: hasta 70 kg/hl.

Peso de 1000 semillas: 62 gr.

Adaptación a pisos ecológicos: Se adapta bien entre 2.500 a 3.800 m.s.n.m., es tolerante a la sequía.

Rendimiento promedio: Rendimiento experimental 5.512 kg/ha. y rendimiento a nivel de agricultor 2.900 kg/ha. a 3.800 m.s.n.m.



c) Variedad Grignon

Uso: Doble propósito, grano y forraje
Origen: El origen de la semilla Cusco – Perú, origen de la variedad Francia
N° de hileras: 6 (hexástica)
Granos por espiga: 54
Tamaño del grano: Mediano
Textura del grano: Amiláceo
Altura de la planta: 81 a 125 cm.
Período vegetativo: 150 a 170 días.
Macollamiento: Promedio 25 macollos
Resistente a las siguientes enfermedades: Moteado de hojas (*Drechslera teres*), Roya amarilla (*Puccinia striiformes*)
Tolerante a las siguientes enfermedades: *Rhynchosporium secalis*
Peso hectolítrico: hasta 69 kg/hl.
Peso de 1000 granos: 47,5 gr.
Adaptación a pisos ecológicos: Se adapta bien entre 3.200 a 4.000 m.s.n.m., es tolerante a la sequía.
Rendimiento promedio: A 3.800 m.s.n.m, 2.320 kg/ha. a nivel de parcela y 4.380 kg/ha. en parcelas experimentales.



d) Variedad UNA-80

Uso: Doble propósito grano y forrajes
Origen: Origen de la semilla INIA-Puno-Perú a 3.820 m.s.n.m.
N° de hileras: 6 (hexástica)
Granos por espiga: 48 a 60
Tamaño del grano: Mediano
Altura de la planta: 90 y 100 cm.
Período vegetativo: 150 a 170 días
Macollamiento: 18 a 24 macollos
Resistente a las siguientes enfermedades: Roya amarilla (*Puccinia striiformes*), Roya de hoja (*Puccinia hordei*),
Tolerante a las siguientes enfermedades: *Helminthosporium sativum*, *helminthosporium teres*, *Rhynchosporium secalis* y *Erysiphe graminis*
Peso hectolítrico: hasta 66,5 kg/hl.
Peso de 1000 semillas: 44 gr.
Adaptación a pisos ecológicos: Se adapta bien entre 3.200 a 4.000 m.s.n.m., es tolerante a la sequía, heladas y acame
Rendimiento promedio: Rendimiento experimental 5.816 kg/ha. Rendimiento a nivel del agricultor 3.100 kg/ha.

