

# 1. INTRODUCCIÓN

Los bosques nativos constituyen un recurso natural importante en la sobrevivencia de todos los seres, debido a la gran biodiversidad de especies existentes, nuestro país es considerado uno de los mayores mega diversos del mundo.

Varias entidades han realizado estudios para mejorar y multiplicar aquellas especies útiles para el hombre, entre ellas el porotón *Erythrina edulis* Triana ex Micheli.

Este trabajo pretende aportar al conocimiento de la propagación vegetativa del porotón, que por su importancia en el sector agrícola, medicinal y requiere un tratamiento especial. La especie se usa para la producción de harinas, balanceados, productos elaborados, precocidos y enlatados.

Es una prioridad en el país y el mundo la producción de alimentos originarios del medio, como fuentes nutritivas para el ser humano, así como también para los animales (bovinos, conejos, cuyes y otros). Para ello se pueden utilizar sistemas de producción alternativos como: cercas vivas productivas, cultivos de sombra, árboles en potreros, bancos forrajeros y otros.

Así, se pueden mejorar la calidad de vida de las poblaciones, especialmente del sector rural, los resultados del presente estudio podrán considerarse en los programas de la Universidad vinculados a las comunidades de la provincia y del norte del país.

# 1.2 OBJETIVOS

- 1. 2.1 GENERAL

Determinar las procedencias y diámetros de estacas con y sin hormonas que resulten más apropiadas para la propagación vegetativa del porotón

## ■ 1. 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Determinar la sobrevivencia de estacas a los tres y siete meses desde la plantación
- 2.- Analizar la brotación en estacas
- 3.- Analizar el efecto de la hormona
- 4.- Determinar el enraizamiento de estacas a los 270 días
- 5.- Determinar costos de producción por planta en el vivero en condiciones de investigación.

## 2. METODOLOGÍA

- AREA DE ESTUDIO

La investigación se realizó en la granja Experimental “ La Pradera ” ubicada en la Parroquia de Chaltura, cantón Antonio Ante, provincia de Imbabura

- Zona de vida: bosque seco - Montano bajo
- Coordenadas: latitud =  $00^{\circ} 22' 00''$  N  
longitud =  $78^{\circ} 33''$  W
- Altitud : 2333 – 2374 msnm
- Temperatura: min. = presencia de heladas  
media =  $17.1^{\circ}\text{C}$   
max. =  $22.2^{\circ}\text{C}$
- Humedad relativa: 68.9 %
- Suelo : mezcla de sustrato  
( tierra negra, pómina, estiércol)

- Evaporación: 1179.6 mm en el período lluvioso
- Heliofanía : 39.8 %
- Nubosidad: 34.6 y 36.6
- Viento: 3.4 km/h
- Extensión de la granja: 27.42 Ha
- Área del experimento: 468 m<sup>2</sup>



# Procedencia (Yahuarcocha)



# Sustrato Empleado: estiércol, pomina, tierra negra





# Enfundado



# Elaboración de Rótulos





# Preparación de Estacas

Corte de Ramas



Medición de Estacas



Corte



Clasificación por Diámetro



Colocación de Rótulos



# 1. Croquis de campo

• Distribución espacial de tratamientos al azar.

¥ = Unidad Experimental

1	2	3	4	5	6	7
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
H	C	B	F	I	A	E
14	13	12	11	10	9	8
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
N	Q	M	K	R	G	D
15	16	17	18	19	20	21
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
J	O	P	L	K	L	C
28	27	26	25	24	23	22
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
M	F	B	E	Q	D	J
29	30	31	32	33	34	35
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
O	P	I	H	G	N	A
42	41	40	39	38	37	36
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
N	E	A	K	B	C	R
43	44	45	46	47	48	49
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
Q	J	H	R	L	F	M
56	55	54	53	52	51	50
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
Q	R	O	P	G	D	I
57	58	59	60	61	62	63
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
L	B	F	K	E	A	O
70	69	68	67	66	65	64
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
H	N	I	C	G	M	D
71	72	73	74	75	76	77
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
P	J	M	C	N	E	H
84	83	82	81	80	79	78
¥	¥	¥	¥	¥	¥	¥
J	F	B	I	L	G	P
85	86	87	88	89	90	
¥	¥	¥	¥	¥	¥	
D	K	Q	A	R	O	



Hoyado en Fundas



Aplicación de Hormonas



Plantación de Estacas



# Vista General del Ensayo en el Umbráculo





Aparecimiento de Yemas



Crecimiento de Brotes





# Longitud de Brotes



# Vista General de Brotes





## Factores en estudio:

Esta investigación contempló dos fases:

**-Primera:** recolección de material vegetativo de las procedencias y diámetros de las estacas en tres clases de grosor.

Procedencia 1:	Yahuarcocha	(Imbabura)
Procedencia 2:	Atuntaqui	(Imbabura)
Procedencia 3:	La Primavera	(Imbabura)

Diámetro 1:	menor de 2.5 cm
Diámetro 2:	de 3.0 a 4.0 cm
Diámetro 3:	de 4.5 a 6.0 cm

**- Segunda:** Instalación del ensayo en el vivero.

## Diseño Experimental :

En razón de que la investigación se realizó en un ambiente controlado-vivero, se aplicó el diseño experimental Irrestricto al Azar, con cinco observaciones por tratamiento. El desagregado con arreglo factorial  $3 \times 3 \times 2$ .

3 = Procedencias  
3 = Diámetros  
2 = Con y sin estimulante ( Testigo )

## Simbología de tratamientos en estudio:

No. Tratamiento	Codificación			Clave Proced.	Descripción vertical			
					Procedencia	Diámetro	Sin H.	Con H.
1	1P	1D	Hs	A	Yahuarcocha	<	X	-
2	1P	2D	Hs	B	Yahuarcocha	3 –	X	-
3	1P	3D	Hs	C	Yahuarcocha	< 6 cm	X	-
4	2P	1D	Hs	D	Atuntaqui	<	X	-
5	2P	2D	Hs	E	Atuntaqui	3 –	X	-
6	2P	3D	Hs	F	Atuntaqui	< 6 cm	X	-
7	3P	1D	Hs	G	La Primavera	<	X	-
8	3P	2D	Hs	H	La Primavera	3 – 4 cm	X	-
9	3P	3D	Hs	I	La Primavera	< 6 cm	X	-
10	1P	1D	Hc	J	Yahuarcocha	<	-	X
11	1P	2D	Hc	K	Yahuarcocha	3 –	-	X
12	1P	3D	Hc	L	Yahuarcocha	<	-	X
13	2P	1D	Hc	M	Atuntaqui	<	-	X
14	2P	2D	Hc	N	Atuntaqui	3 –	-	X
15	2P	3D	Hc	O	Atuntaqui	<	-	X
16	3P	1D	Hc	P	La Primavera	<	-	X
17	3P	2D	Hc	Q	La Primavera	3 –	-	X
18	3P	3D	Hc	R	La Primavera	<	-	X

P = Procedencias; D = Diámetro; Hs = Sin Hormona; Hc = Con Hormona

## Unidad Experimental:

La unidad experimental constó de 12 unidades o estacas de 0.40 cm de largo. El sustrato usado fue una mezcla de tierra negra, estiércol, y pómina en proporción 5:3:1 .Las estacas fueron plantadas en fundas de 20 cm de diámetro por 40 cm de largo.

En total se trabajó con 18 tratamientos con cinco observaciones.

## Análisis de Varianza:

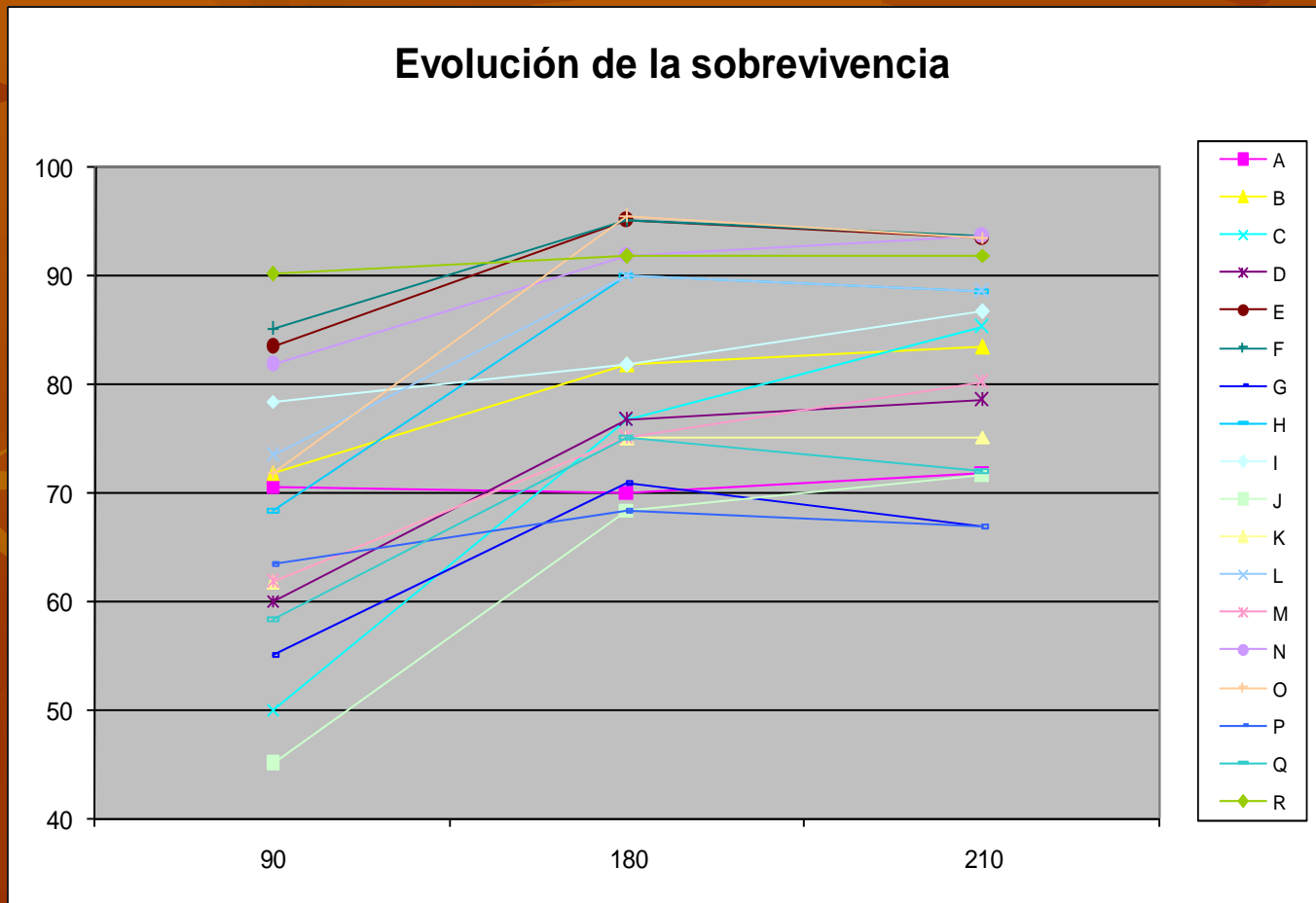
Esquema del ADVA con la desagregación de los tratamientos en sus respectivos componentes de variación.

Fuente de Variación (FV)	Grados de libertad (GL)
Tratamientos	17
P = 3 - 1	2
D = 3 - 1	2
E = 2 - 1	1
P X D	4
P X E	2
D X E	2
P X D X E	4
Error experimental	72
<b>TOTAL</b>	<b>89</b>

P = Procedencias; D = Diámetro; E= Estimulante

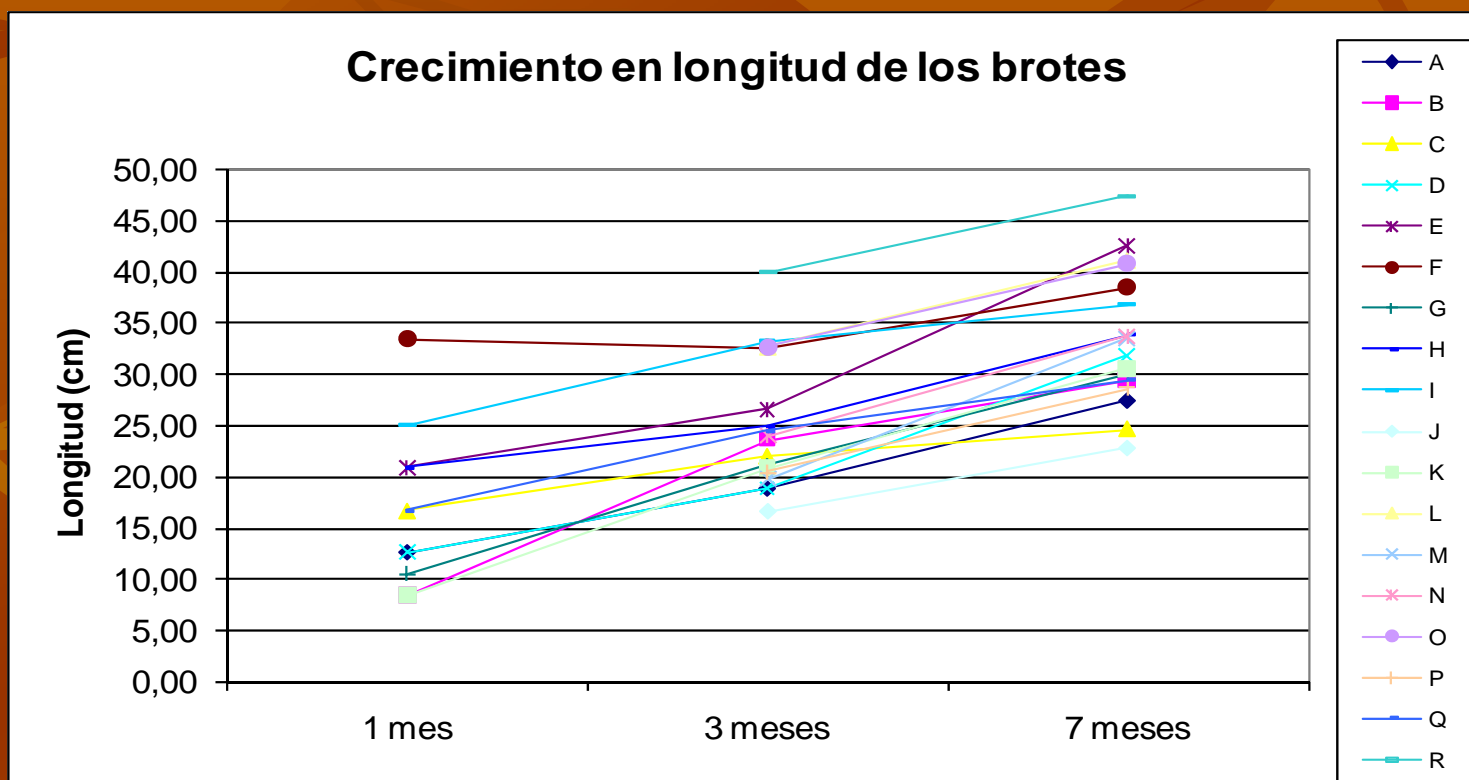
## Sobrevivencia:

La supervivencia a los 210 días alcanzó valores entre 66.86% y 93.46%, observándose que existe brotación de estacas hasta los 180 días, razón por la cual esta variable tiene un comportamiento ascendente, tal como se puede observar en la figura 1.



## Crecimiento en longitud de brotes:

El crecimiento en longitud del brote, estuvo en un rango de 47.28 cm y 22.75 cm a los 210 días (ver fig. 6). El análisis de varianza (0.05), mostró que existen variaciones significativas a nivel de procedencias, diámetro y hormonas, por tanto, se concluye aceptando la hipótesis alterna, es decir que, existe efecto muy significativo del diámetro, efecto significativo de las procedencias, interacción de procedencias, diámetro y hormonas, a los 210 días (Ver anexo 7. ADVA. Sección 7.2.)





# Efecto de la hormona:

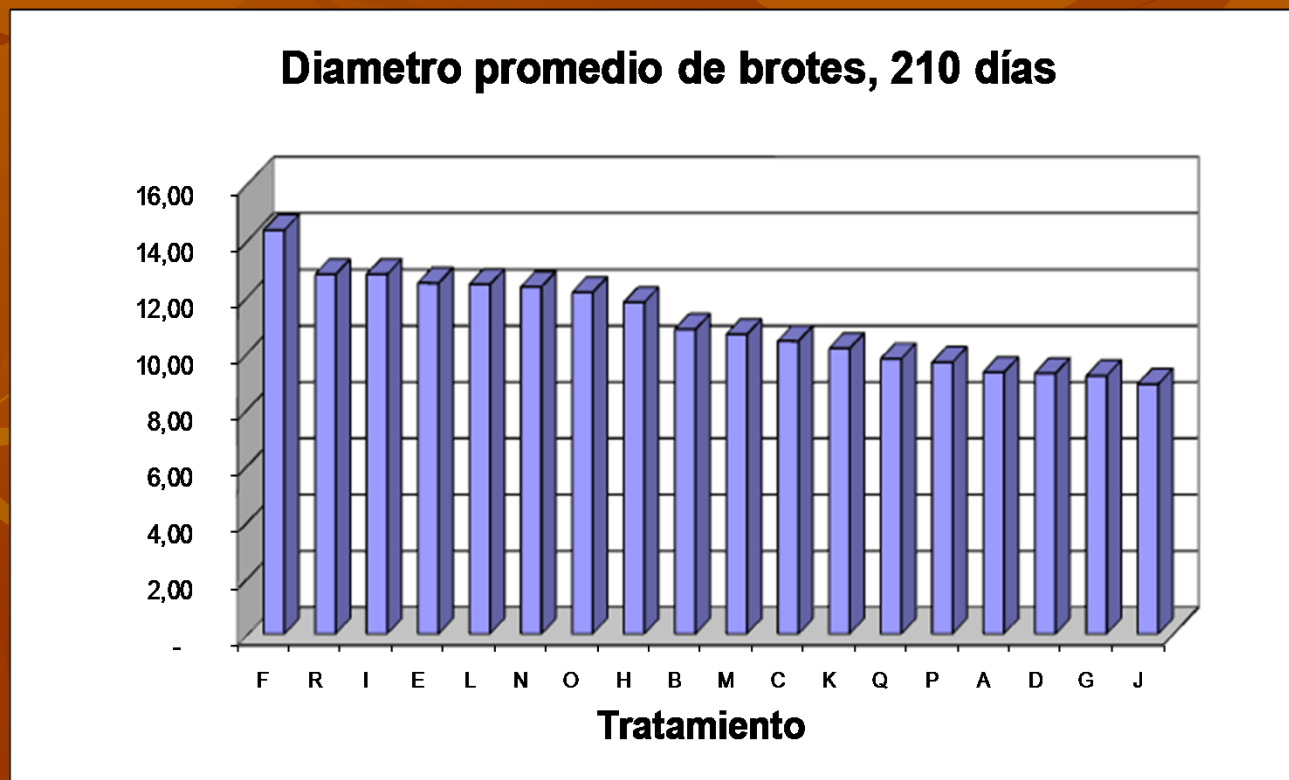
Prueba de Dunnet a los 210 días

Procedencia/estaca	Longitud	COMPARADOR DUNNET	Diámetro	COMPARADOR DUNNET		
Yahuarcocha						
<2.5 cm de diámetro	5.54 <sup>(ns)</sup>	7.09	0.42 <sup>(ns)</sup>	3.40		
3- de diámetro	6.33 <sup>(ns)</sup>		0.68 <sup>(ns)</sup>			
< 6 cm de diámetro	16.48**		2.01 <sup>(ns)</sup>			
La Primavera						
< de diámetro	9.19*		0.48 <sup>(ns)</sup>			
3- de diámetro	5.63 <sup>(ns)</sup>		2.00 <sup>(ns)</sup>			
< 6 cm de diámetro	12.15**		- (ns)			
Atuntaqui						
< de diámetro	9.18*		1.39 <sup>(ns)</sup>			
3- 4 cm de diámetro	9.02*	0.14 <sup>(ns)</sup>				
< 6 cm de diámetro	8.89*	2.21 <sup>(ns)</sup>				

( ns ) : no significativo

## Crecimiento en diámetro basal de los brotes:

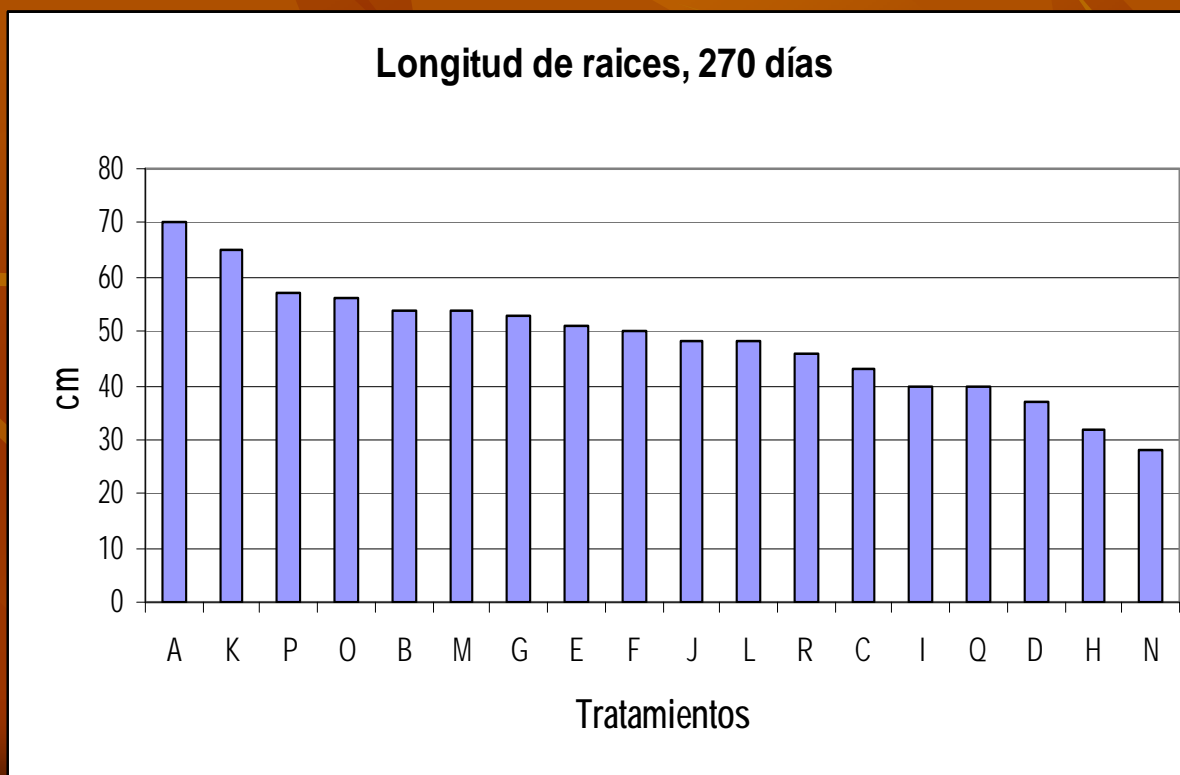
El crecimiento en diámetro alcanzado por los brotes, estuvo en un rango de 8.87 y 14.34 mm a los 210 días, para los valores mínimos y máximos respectivamente. El análisis de varianza (0.05) muestra que existe variaciones significativas a nivel de diámetro, y por tanto, se acepta la hipótesis alterna, es decir que existe efecto significativo del diámetro de estaca en los diámetros de brotes a los 210 días.



## Enraizamiento de estacas:

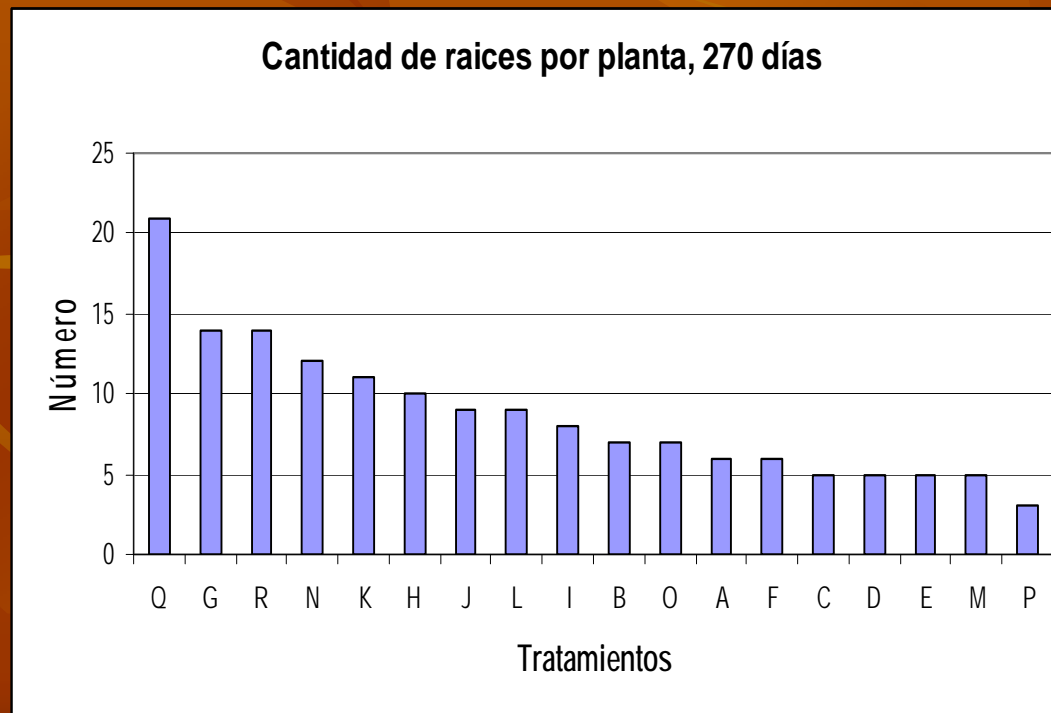
A los 270 días de instalado el ensayo, se determinó que el enraizamiento de las estacas de la procedencia de Atuntaqui ( 88,10%) fue estadísticamente (0.05) mayor a Primavera (79.57%) y Yahuarcocha (62.01%).

En relación al crecimiento radicular, se observó que la mayor longitud fue alcanzada por el tratamiento A ( Procedencia de Yahuarcocha, sin hormona y diámetro menor a 2,5 cm) con 70 cm y el menor por el tratamiento N (Atuntaqui, con hormona y diámetro entre 3 y 4 cm).



De igual forma, se evaluó el número de raicillas por estaca, obteniéndose que el mayor número de raíces por planta fue de 21, correspondiente al

tratamiento Q (La Primavera, con hormona y con diámetro de estaca entre 3 y 4 cm) y el menor número fue de 3 raíces por planta, del tratamiento P (La Primavera, con hormona y con diámetro de estaca menor a 2,5 cm).



# COSTOS:

Costo Fijo	=	2 626.91	
Costo Variable	=	3 179.91	
Subtotal	=	5 806.82	
Más 10 %	=	580.68	
<b>TOTAL</b>	=	<b>9 014.41</b>	dólares americanos

* Número de plantas producidas	=	1200 unidades
* Número de plantas útiles	=	1080 unidades
* Costo por plántula útil producida	=	7.51 dólares
* Costo por plántula usada	=	8.35 dólares

Fecha de recopilación : Diciembre 2007



# Conclusiones:

De la información obtenida se concluye que:

- Las estacas de mayor diámetro (entre 4.1 y 6 cm) de la procedencia de Atuntaqui alcanzaron sobrevivencia a los tres y seis meses.
- A los tres meses se encontró que los tratamientos sin hormonas, procedencia de Atuntaqui y Primavera con diámetros menores a 6 cm, alcanzaron el mayor porcentaje de brotación, aunque no existió diferencia estadísticamente significativa, por lo que, se considera que no hubo efecto de los factores estudiados en la brotación. Después de los tres meses continuó la brotación alcanzando la procedencia de Atuntaqui el mayor porcentaje con las estacas de menos de 6 cm de diámetro.
- Sobre el efecto de las hormonas, se determinó que la brotación de estacas no fue estimulada por la aplicación de hormonas ni tuvo efecto sobre procedencias.
- La mayor cantidad de raíces por planta se encontró en la procedencia La Primavera y de acuerdo al diámetro de estaca en el rango comprendido entre 3 y 4 cm.
- Al analizar los costos de producción, se determinó que el costo por planta utilizadas es de 8.35 dólares, valores altos comparados a los precios actuales, considerando que se trata de un proceso de investigación.

# Recomendaciones

- Para realizar la propagación del porotón se debe utilizar estacas jóvenes, con diámetros mayores a 3 cm; para obtener plántulas sanas y vigorosas.

# Sitio de Experimentación



# Desarrollo de la Planta







**BENEFICIOS  
DE  
LA  
ESPECIE**

# Ganado Vacuno





# Conejos de Raza



# Cuyes de Raza





# Cercas Vivas



Tallo



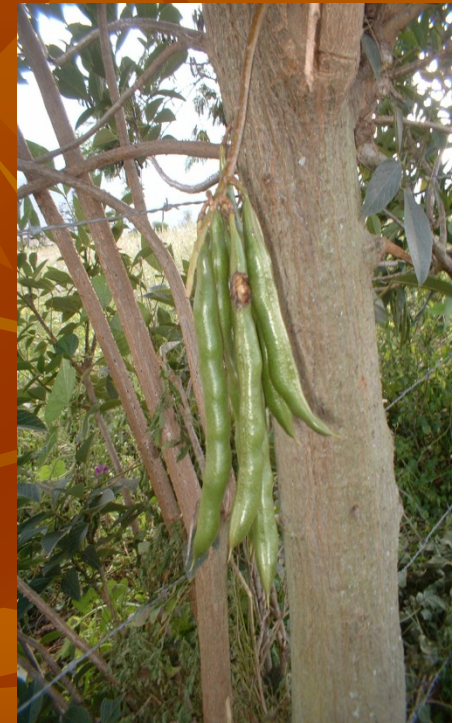
Hoja



Flor



Fruto





The background of the slide is a solid dark brown color, overlaid with a pattern of stylized, semi-transparent autumn leaves in various shades of brown and tan. The leaves are scattered across the frame, creating a textured, seasonal feel.

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**