

16º SEMINARIO VIRTUAL : 7 de setiembre de 2018



EEA Bella Vista

**RESPUESTA A LA FERTILIZACION CON NPK
DE 5 CLONES DE *Eucalyptus grandis*
EN PLANICIES ARENOSAS DE CORRIENTES**

Jorge L. Aparicio y Alejandro Maggio
EEA INTA Bella Vista



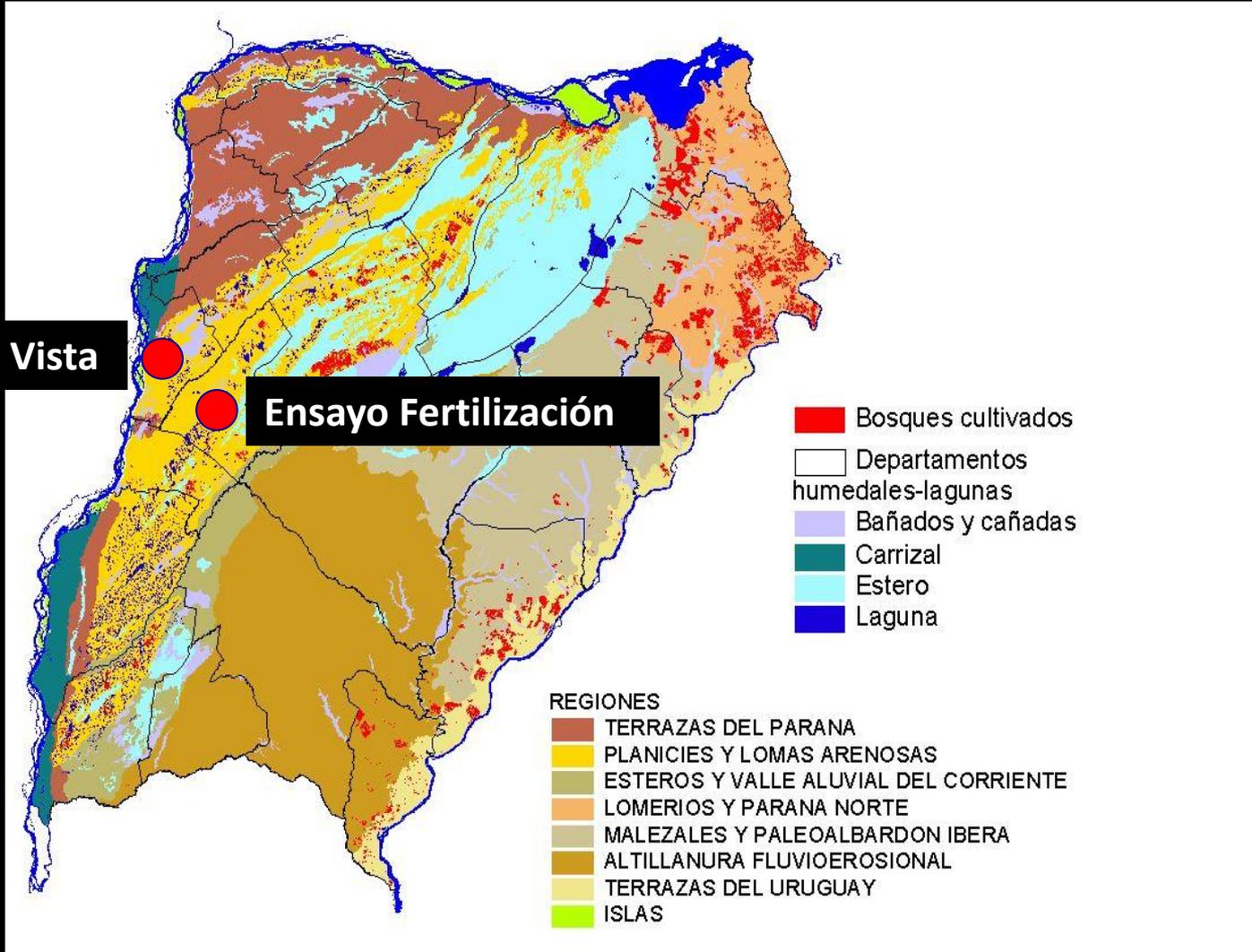
EEA Bella Vista

OBJETIVO

Evaluar la respuesta a la fertilización con **3 niveles de NPK** y sus combinaciones en **5 clones de *E. grandis***, a los 12 meses de edad, en un suelo arenoso hidromórfico de Corrientes.

INTA Bella Vista

Ensayo Fertilización





EEA Bella Vista

PLANICIES ARENOSAS

ORDEN: **ENTISOLES (Psamacuentes)**

PRINCIPALES CARACTERISTICAS

POSICION: **Media loma**

PROFUNDIDAD EFECTIVA: **60 a 140 cm**

DRENAJE: **Deficiente (H Bt enterrado)**

RETENCION HUMEDAD: **Saturación**

FERTILIDAD: **Muy Baja**

SUCEPTIBILIDAD EROSION: **Alta**

SERIES DE SUELOS: **Pampín y Chavarría**

Fuente: Escobar et al. (1996)

TEXTURA

Prof	Arena	Arcilla	Limo
cm	%		
0-10	87,2	10,8	2,0
10-20	89,2	6,8	4,0
20-40	89,2	6,8	4,0
40-60	90,1	6,9	3,0
60-100	93,1	4,9	2,0

Fuente: Escobar et al. (1996)





EEA Bella Vista

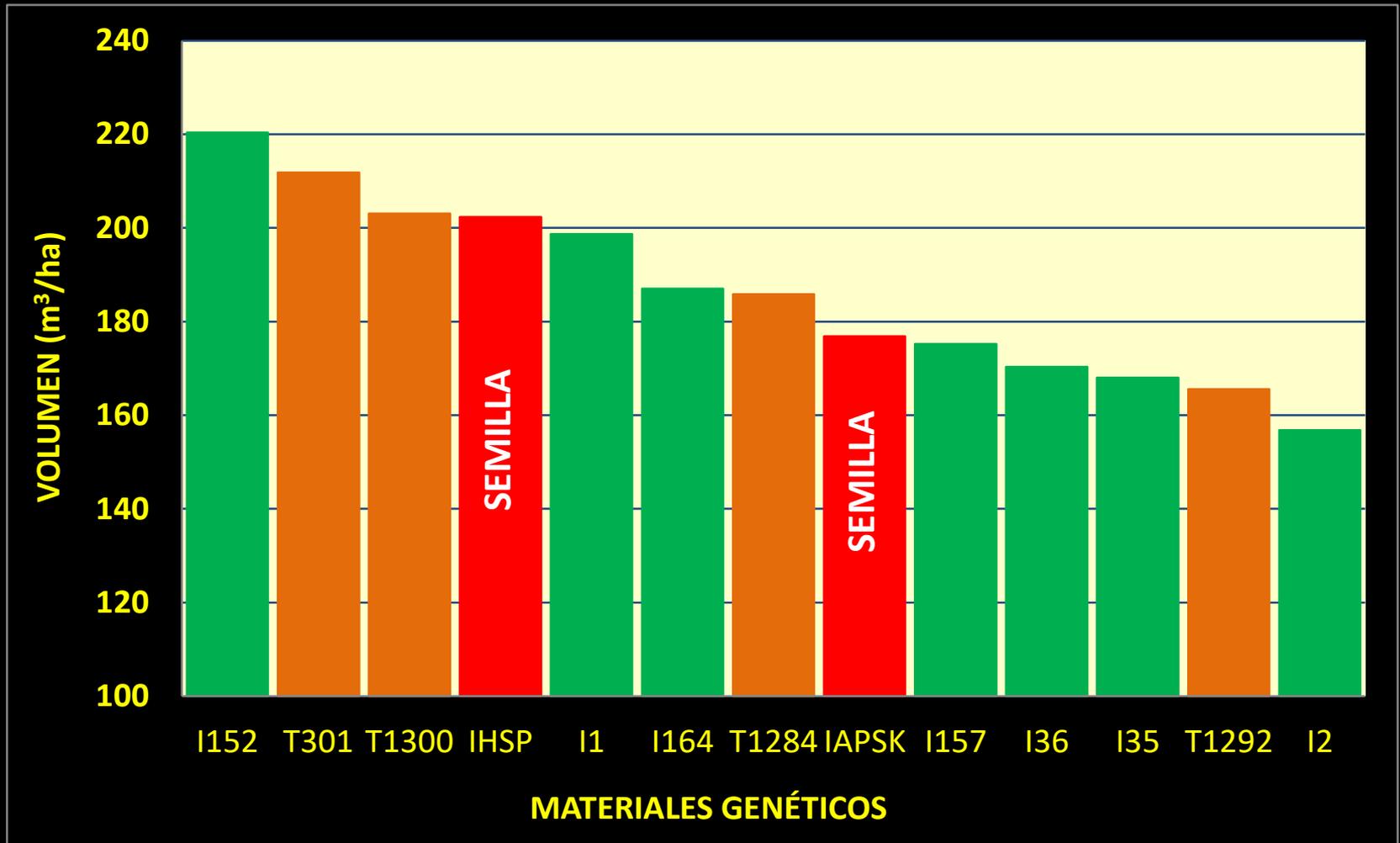




EEA Bella Vista

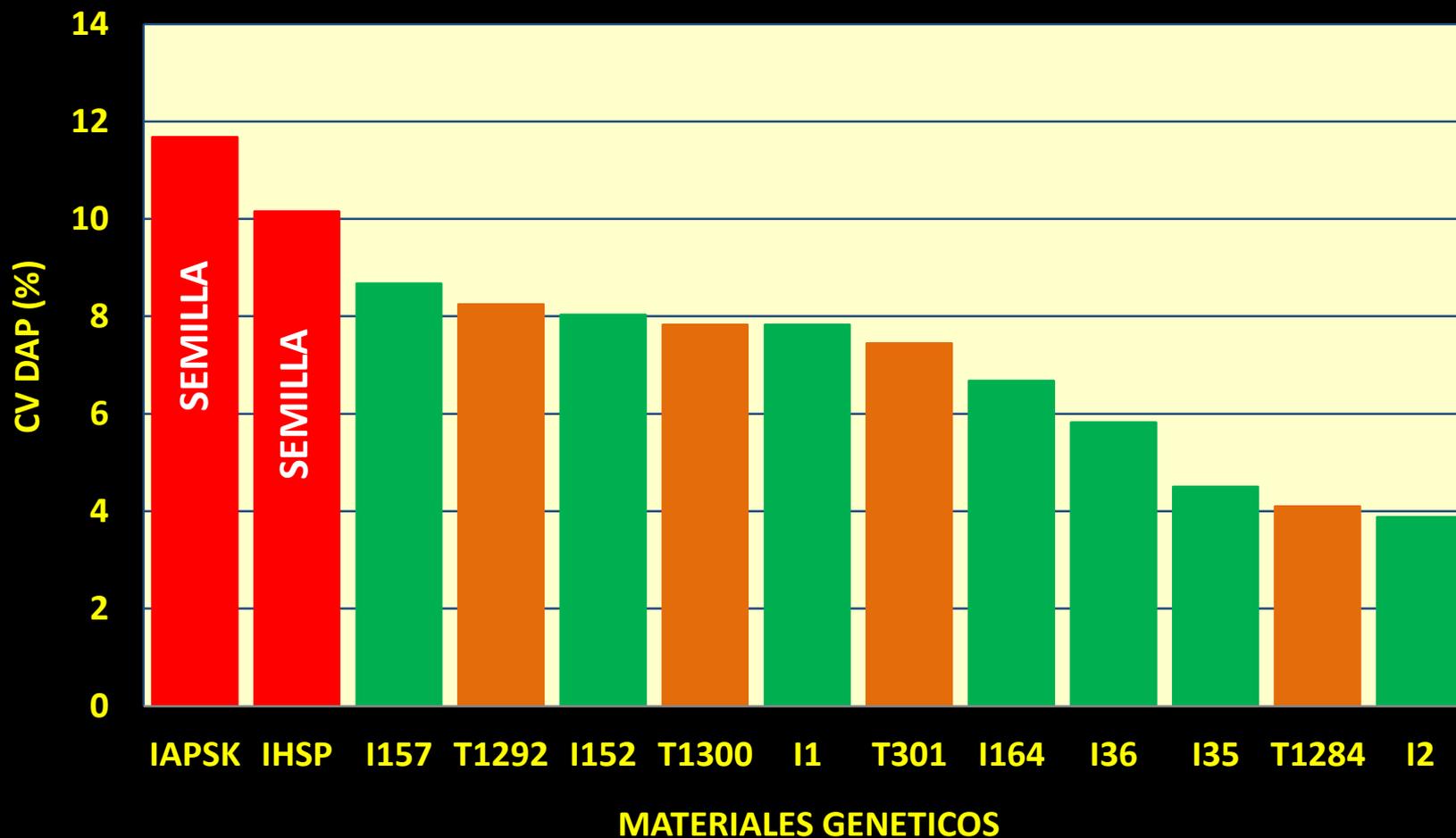
VENTAJAS DE LOS CLONES RESPECTO A MATERIAL DE SEMILLA

PRODUCTIVIDAD



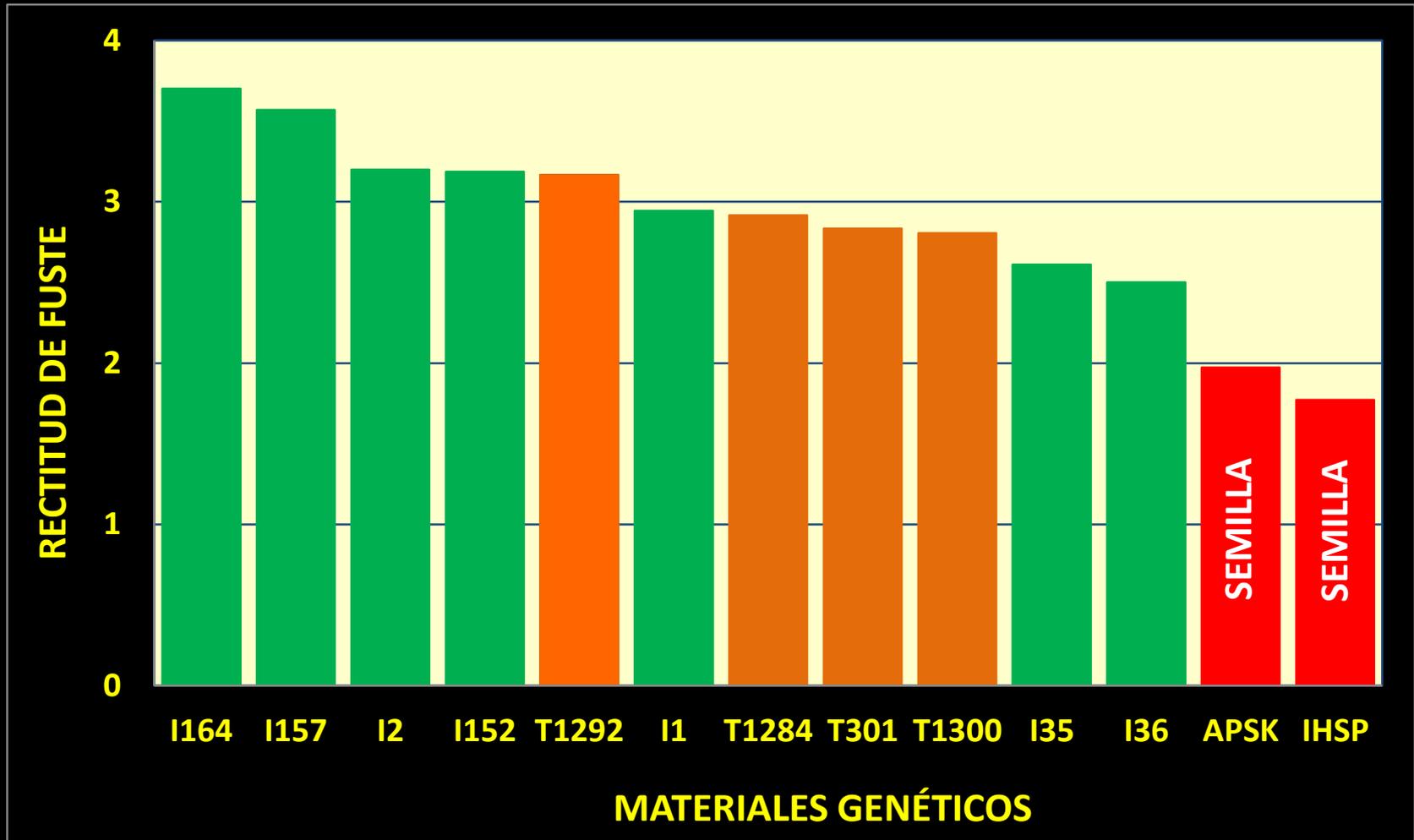
Fuente: Aparicio y Caniza (2017)

HOMOGENEIDAD



Fuente: Aparicio y Caniza (2017).

RECTITUD DEL FUSTE



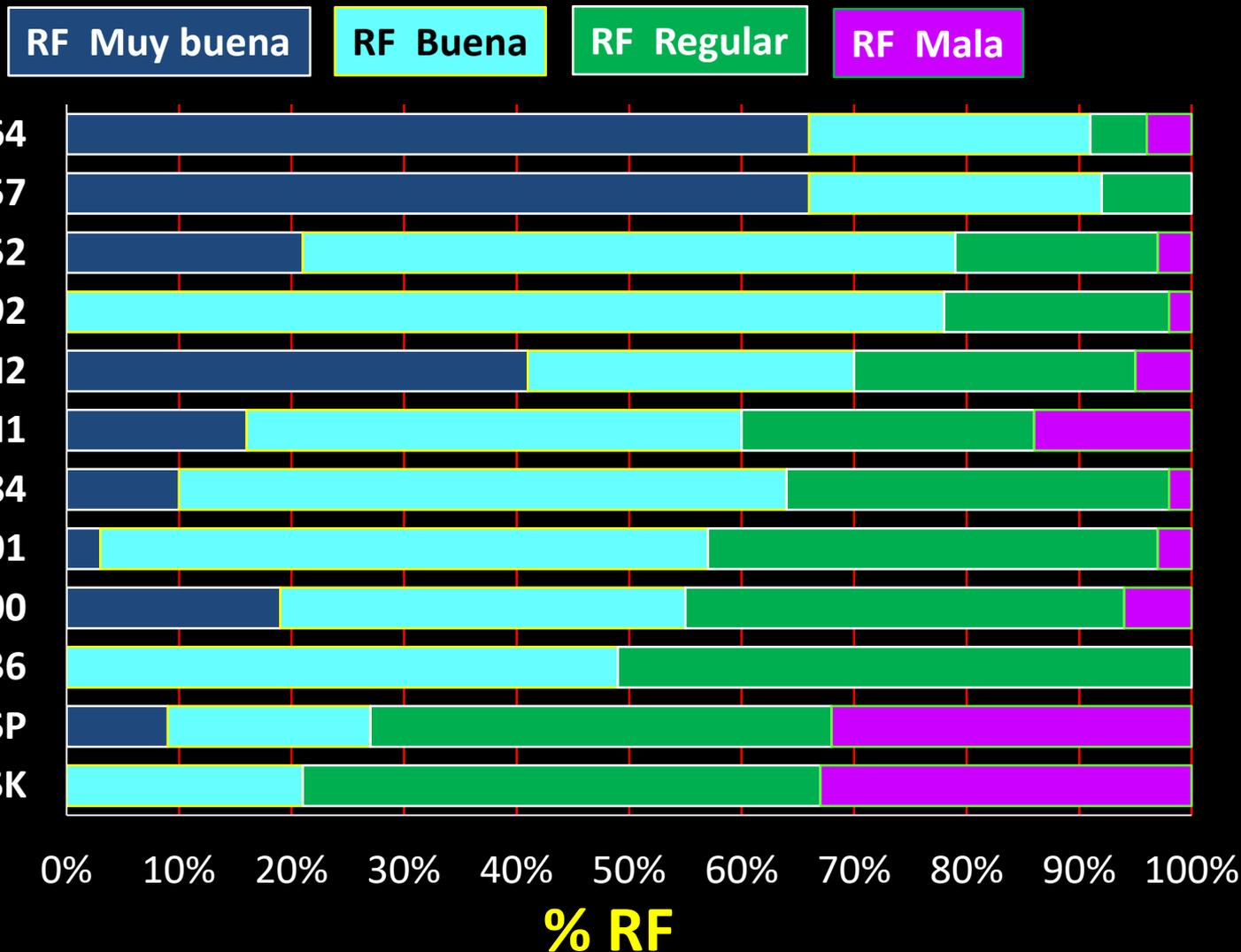
Fuente: Aparicio y Caniza (2017).

RECTITUD DEL FUSTE (PORCENTAJE)



EEA Bella Vista

MATERIALES GENÉTICOS



Fuente: Aparicio y Caniza (2017).

CARACTERIZACIÓN PROPIEDADES FISICAS, MECANICAS Y ORGANOLEPTICAS



EEA Bella Vista

EG-INTA 1

- Índice de Rajado rollizos: 0,72
- Densidad básica (Kg/m^3): 413
- Densidad aparente 12% (Kg/m^3): 507
- Contracción radial (%): 4,16
- Contracción tangencial (%): 6,93
- Coeficiente de anisotropía: 1,67
- Flexión estática

MOE (Kg/cm^2): 158.300

MOR (Kg/cm^2): 982

Color del duramen

L^* : 78,1

a^* : 9,7

b^* : 19,8

- Proporción de duramen (%): 56,8
- Proporción de corteza (%): 8,5
- Factor de forma: 0,472



Fuente: López *et al.* (2009).



EEA Bella Vista

MATERIALES Y METODOS

HISTORIAL DEL SITIO

El estudio se realizó en el predio Santa Isabel de la **Empresa EVASA S.A.**, ubicado en el **Departamento San Roque**

El uso previo del lote fue *Pinus taeda* cosechado en 2014, **no se realizó quema de residuos de cosecha.**

La preparación del terreno se realizó en setiembre de 2016, consistió en el armado de camellones.





EEA Bella Vista

MANEJO DE LA PLANTACIÓN

La plantación se realizó a **finés de octubre de 2016** a una distancia de 5,2 x 3 m (641 plantas/ha).

La **reposición se realizó a los 14 días de la plantación** y se hizo un repaso a los 50 días de la plantación, con el objetivo de ocupar los espacios sin plantas

El ensayo se **mantuvo libre de malezas durante todo el período** mediante control químico y macheteo de la regeneración de pino



EEA Bella Vista

TRATAMIENTOS FERTILIZACIÓN

Se combinaron 3 niveles de N, P y K, conformando un total de 27 tratamientos dispuestos en un diseño con arreglo factorial (3^3), con 4 repeticiones. Superficie del ensayo: 10 ha.

Los niveles de NPK evaluados fueron: 0, 20 y 40 g planta⁻¹ de cada nutriente.

Los fertilizantes utilizados fueron: urea (45-0-0), sausor (1-30-0) y CIK (0-0-60).

Las parcelas, se conformaron por 5 sub-parcelas de 10 plantas en línea (50 plantas en total).



EEA Bella Vista

TRATAMIENTOS FERTILIZACIÓN

En cada línea de 10 plantas se plantó un clon, la **distribución de los clones** (líneas) en las parcelas se realizó en **forma aleatoria**.

Los materiales clonales evaluados fueron: **clon EG INTA 1 (I1)**, **clon EG INTA 36 (I36)**, **clon EG INTA 152 (I152)**, **clon Pomera DDT02155 (P155)** y **clon Tapebicuá 130 (T130)**.

TRATAMIENTOS FERTILIZACIÓN

La fertilización se realizó en 2 etapas:

A los 30 días de la plantación se aplicó el 65% del P y el 50% del N y K. (Diciembre de 2016)

A los 115 días de la plantación, se aplicó el 35% de P restante y el 50% de N y K (Febrero de 2017)

Los fertilizantes fueron incorporados al suelo con azada en un círculo de aproximadamente 50 cm de diámetro



TRATAMIENTOS FERTILIZACIÓN

La **aplicación en 2 etapas** se realizó para disminuir posibles pérdidas de nutrientes por lixiviación, si se considera la muy baja fertilidad y la **baja CIC del suelo**

Prof.	pH	Co	Nt	Pe	K	Ca	Mg	CIC
cm		%	mg kg ⁻¹	Cmol ⁺ kg ⁻¹				
0-10	4,23	0,31	0,07	5,83	0,08	0,37	0,14	4,03
10-30	4,48	0,38	0,05	5,50	0,11	0,27	0,12	2,40



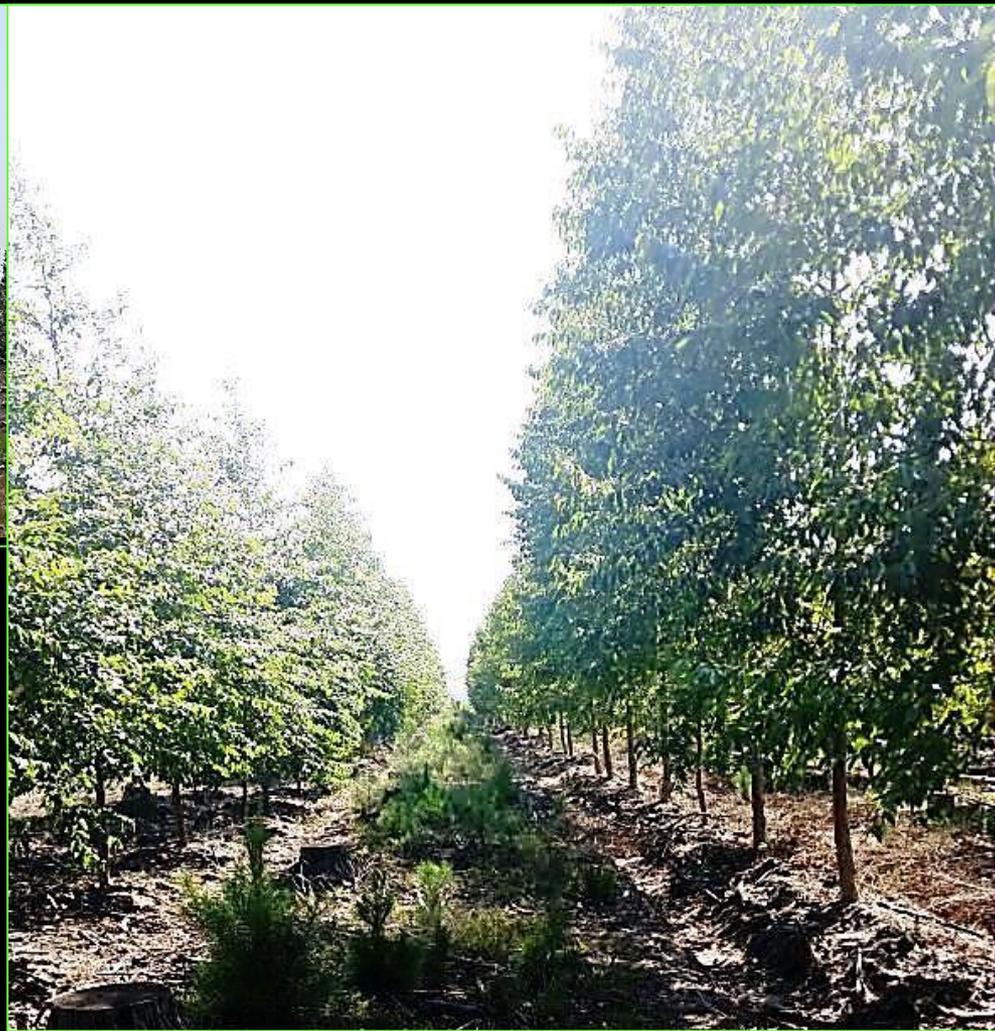
EEA Bella Vista

MEDICIÓN Y ANÁLISIS DATOS

A los 12 meses de edad se midió el DAP y la altura de los árboles en cada parcela y se registraron fallas y plantas muertas.

Se realizó análisis de varianza para explorar el efecto de cada factor (N, P y K) y las posibles interacciones entre ellos.

La comparación de medias se realizó por la prueba de Tukey ($p < 0,05$).





EEA Bella Vista

RESULTADOS

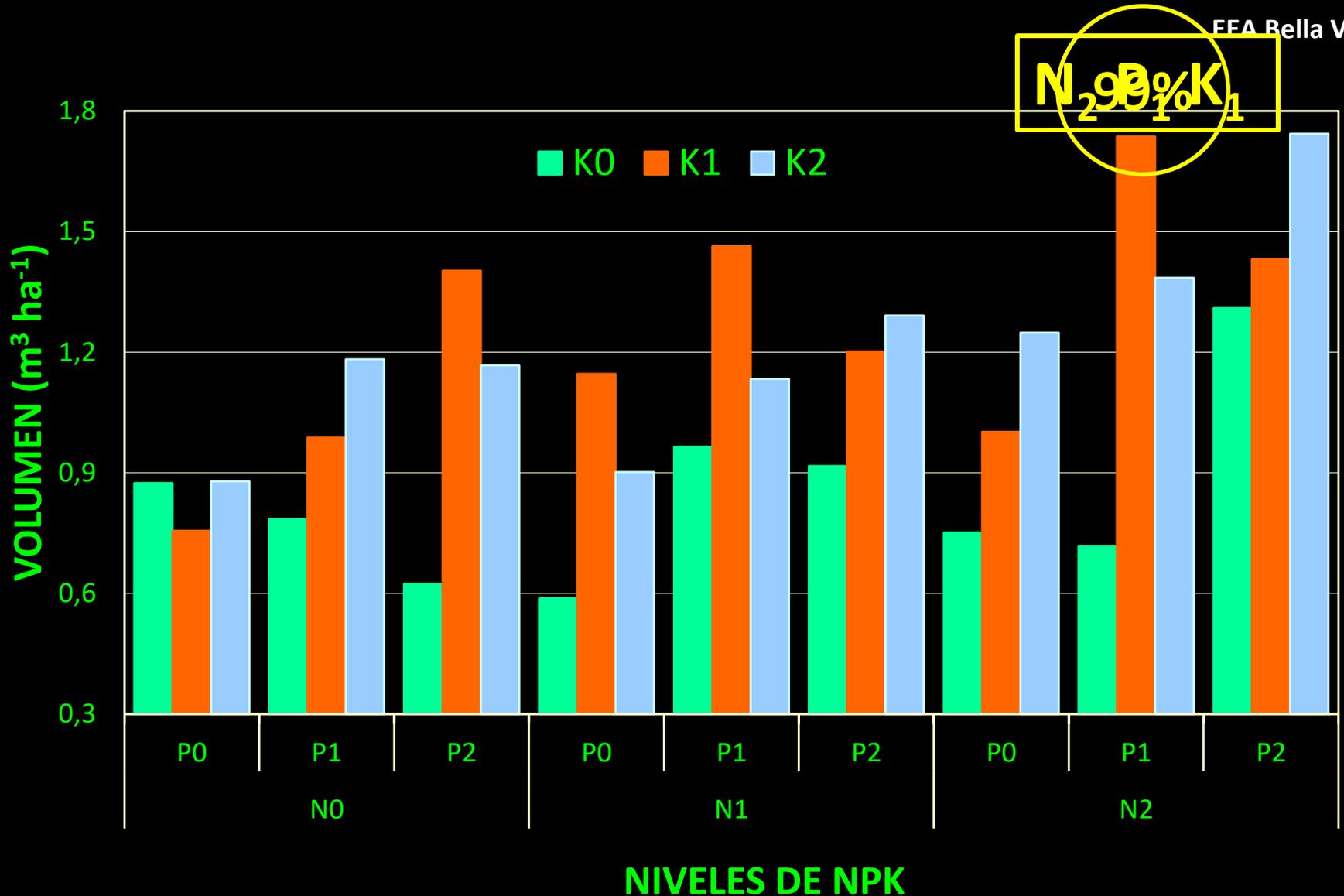
ANALISIS DE VARIANZA

Fuente	GL	DAP	Altura	Á. basal p > F	Volumen	Sobre.
Clon	4	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,0001
N	2	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,2616
P	2	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,8217
K	2	<,0001	<,0001	<,0001	<,0001	0,0016
Clon x N	8	0,7476	0,8657	0,6089	0,4093	0,9741
Clon x P	8	0,0534	0,0870	0,2560	0,1916	0,5139
Clon x K	8	0,2938	0,6276	0,5543	0,3588	0,4484
N x P	4	0,1504	0,3610	0,2343	0,1756	0,0645
N x K	4	0,0080	0,0158	0,0456	0,1904	0,9707
P x K	4	0,3634	0,0796	0,0951	0,1367	0,4783
N x P x K	8	0,1428	0,0514	0,0182	0,0003	0,1003

RESPUESTA INTERACCIÓN N x P x K



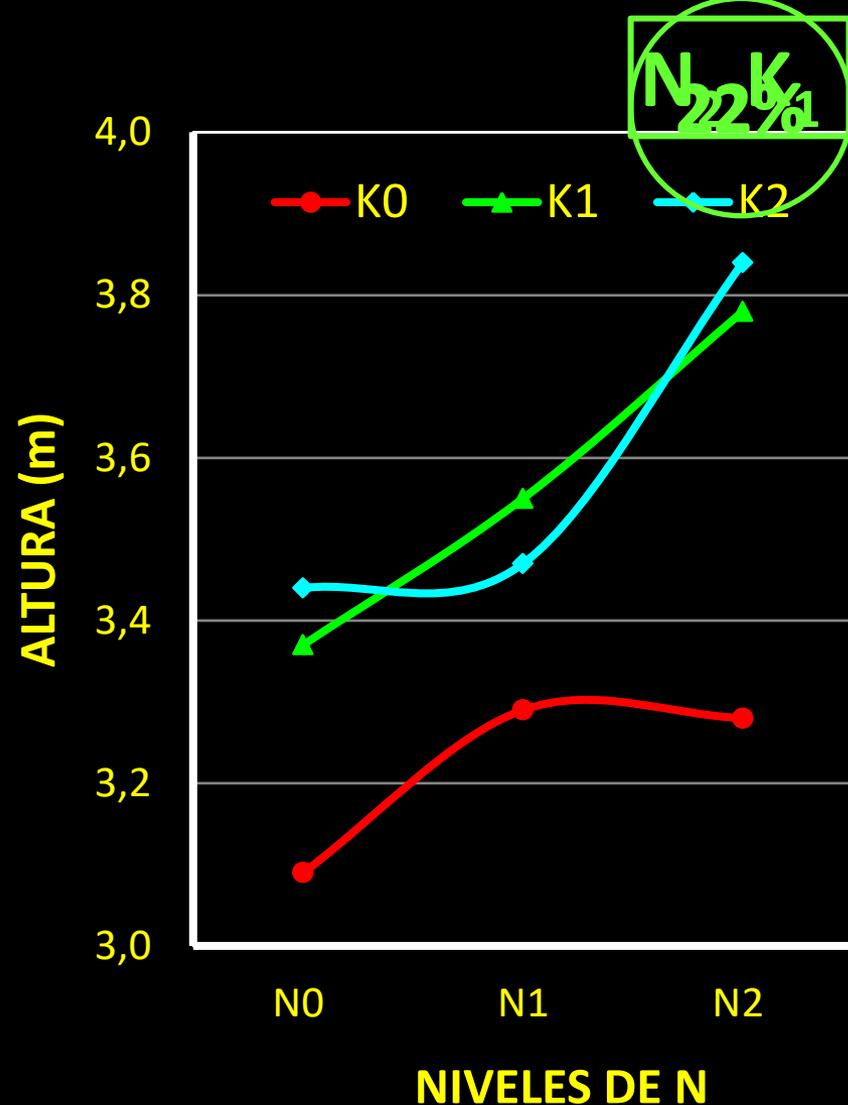
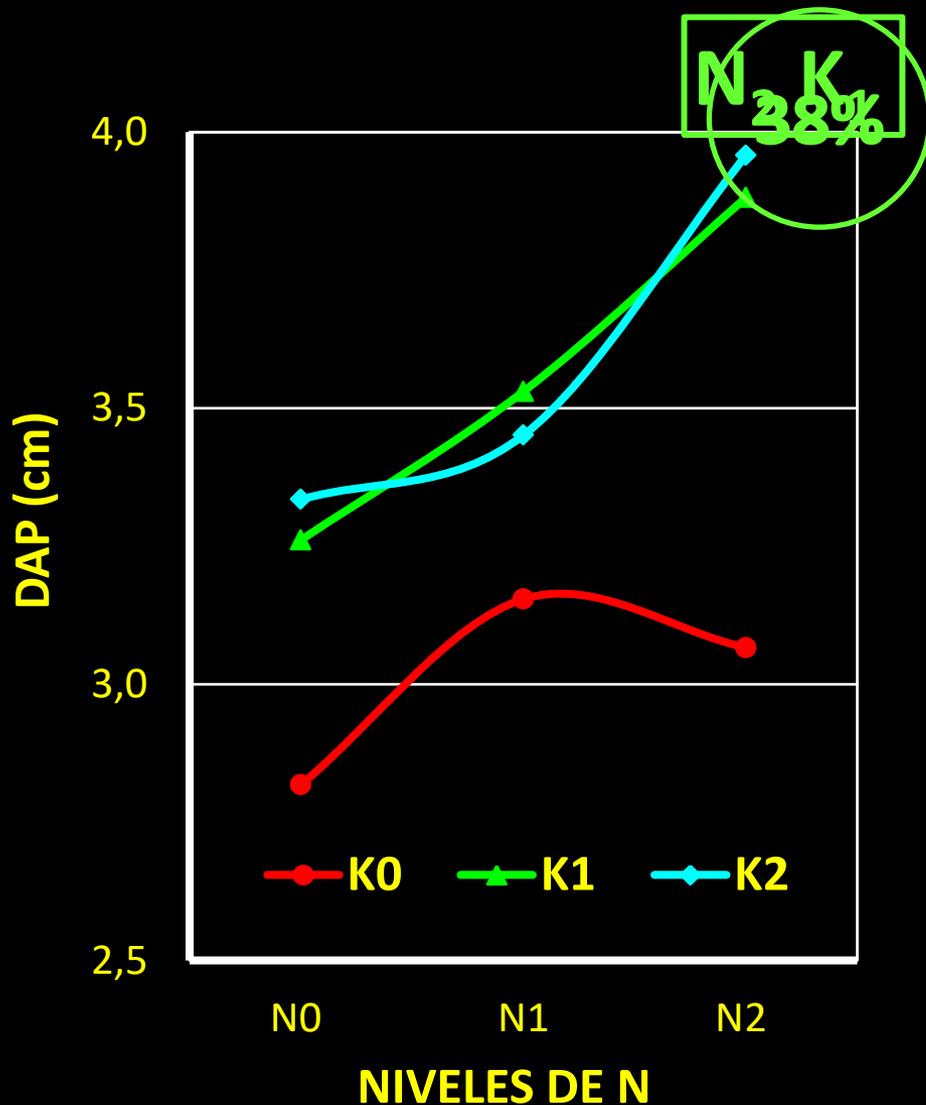
EEA Bella Vista



RESPUESTA INTERACCIÓN N x K



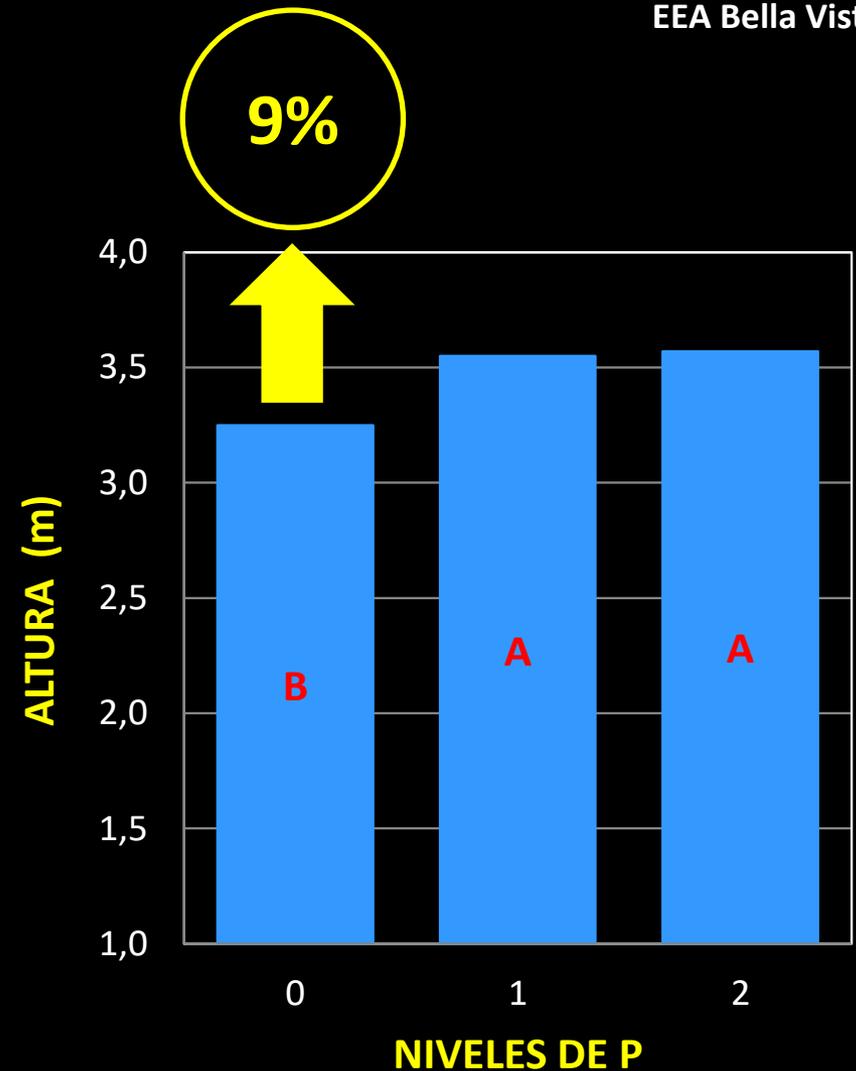
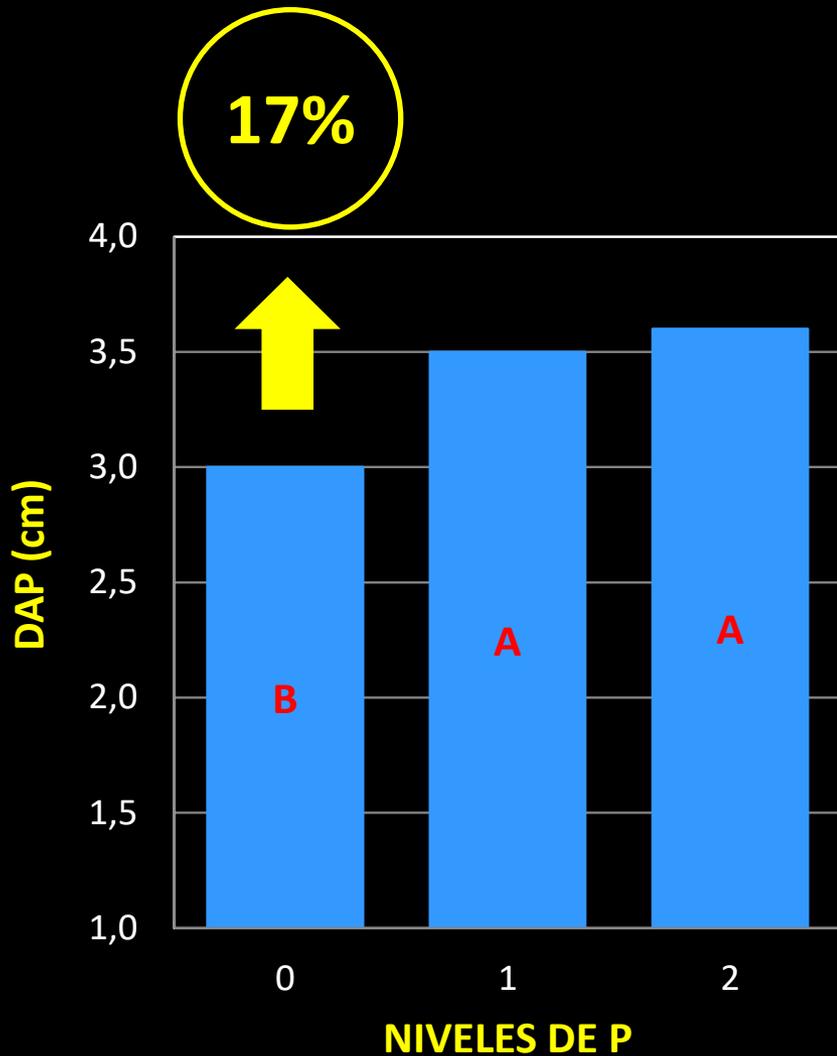
EEA Bella Vista



RESPUESTA AL FÓSFORO

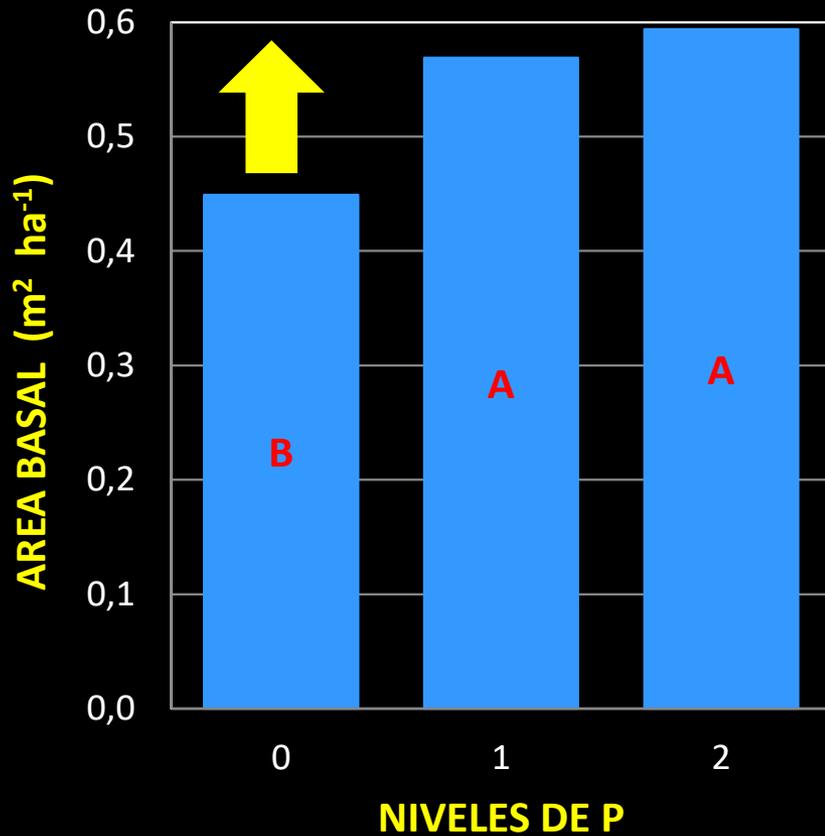


EEA Bella Vista

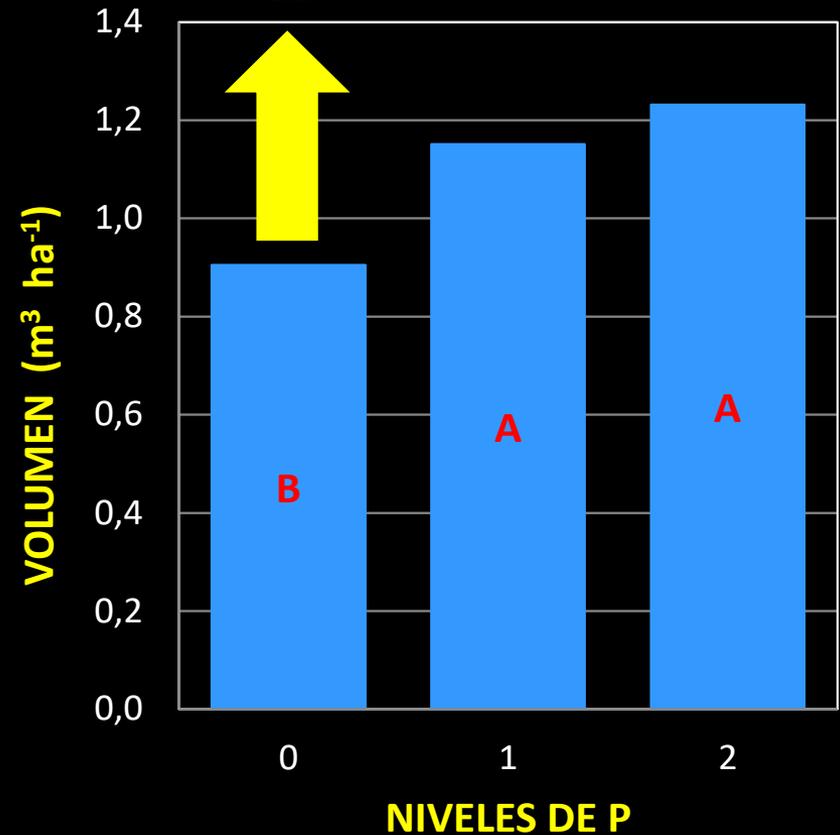


RESPUESTA AL FÓSFORO

27%



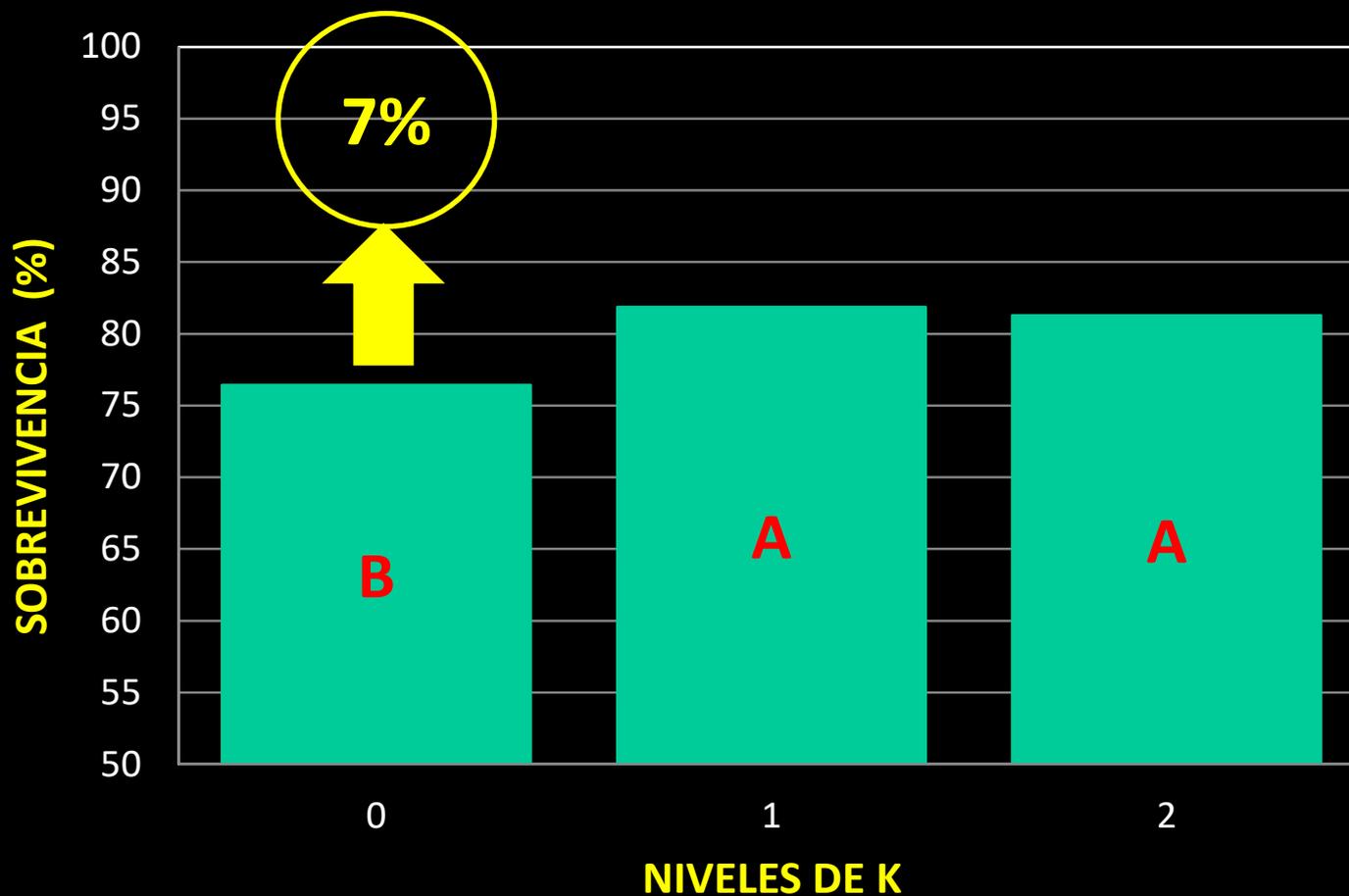
20%



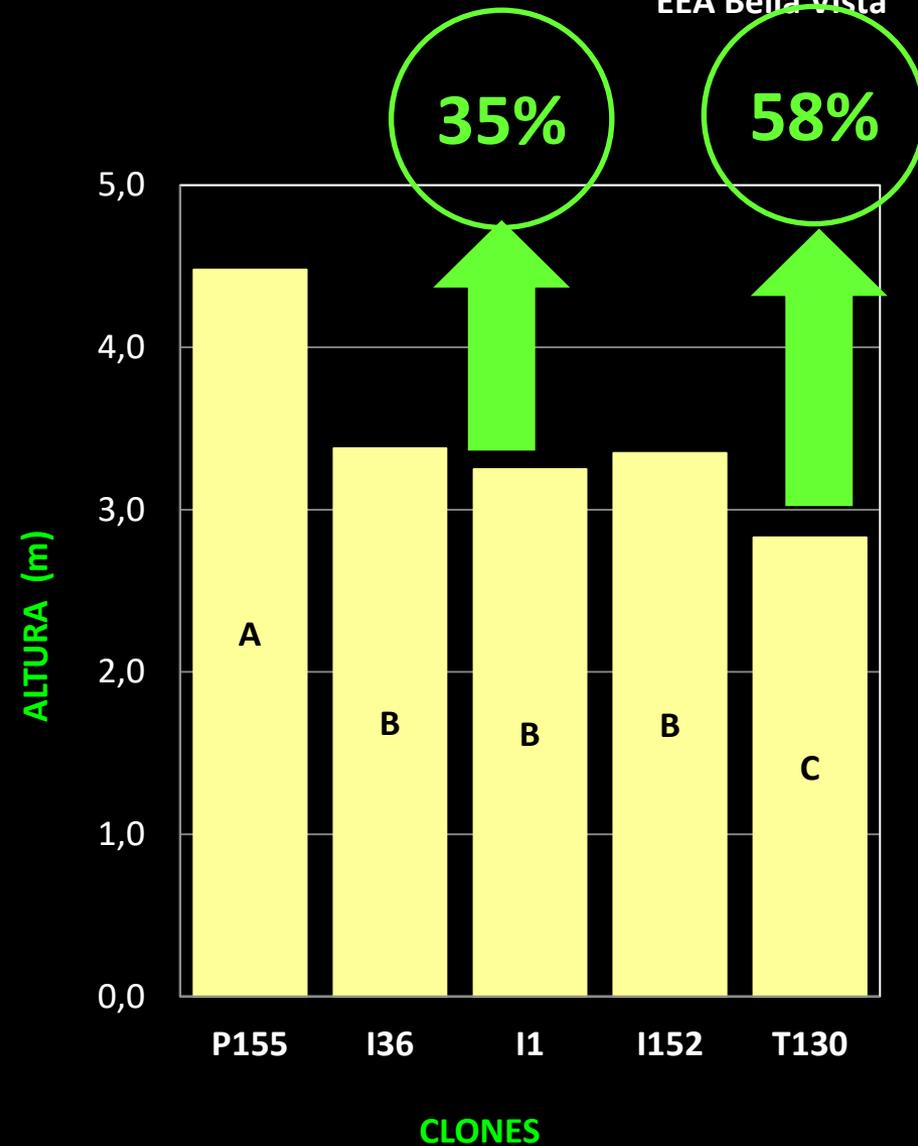
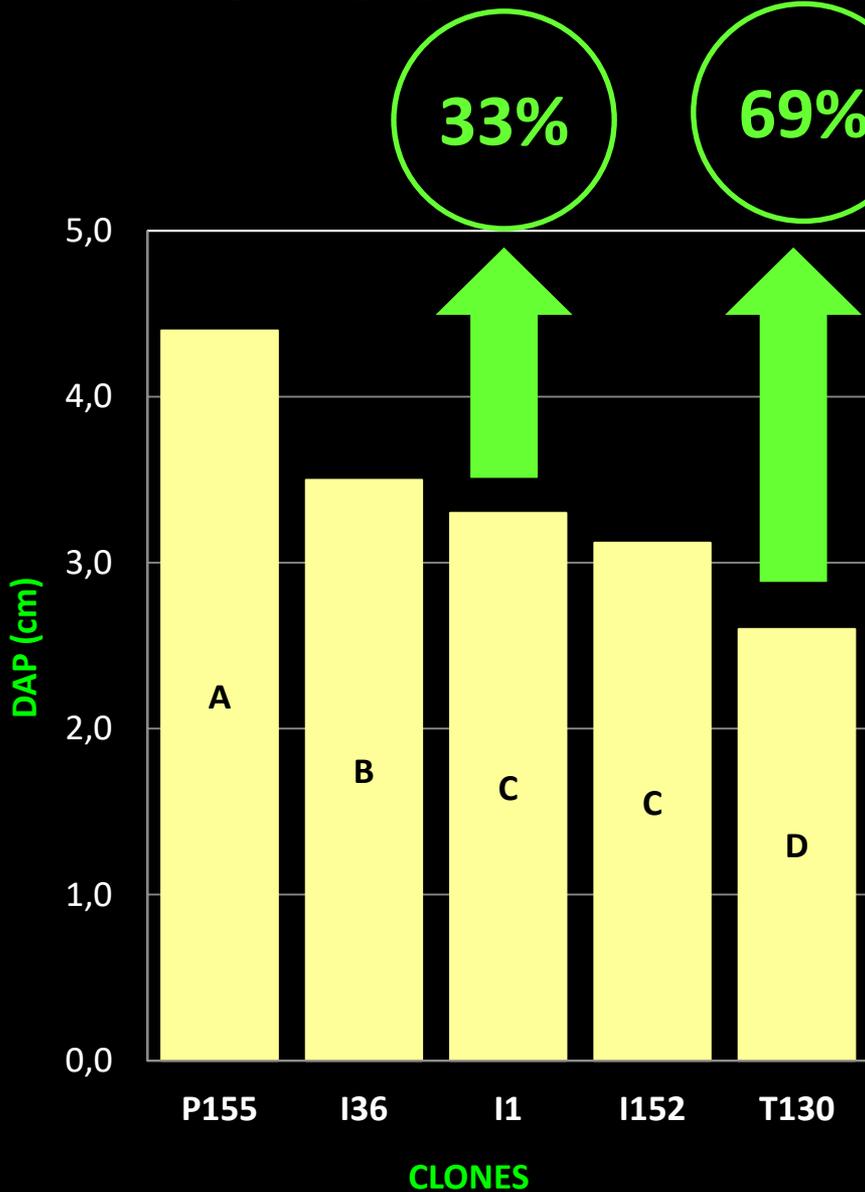
SOBREVIVENCIA : RESPUESTA AL POTASIO



EEA Bella Vista



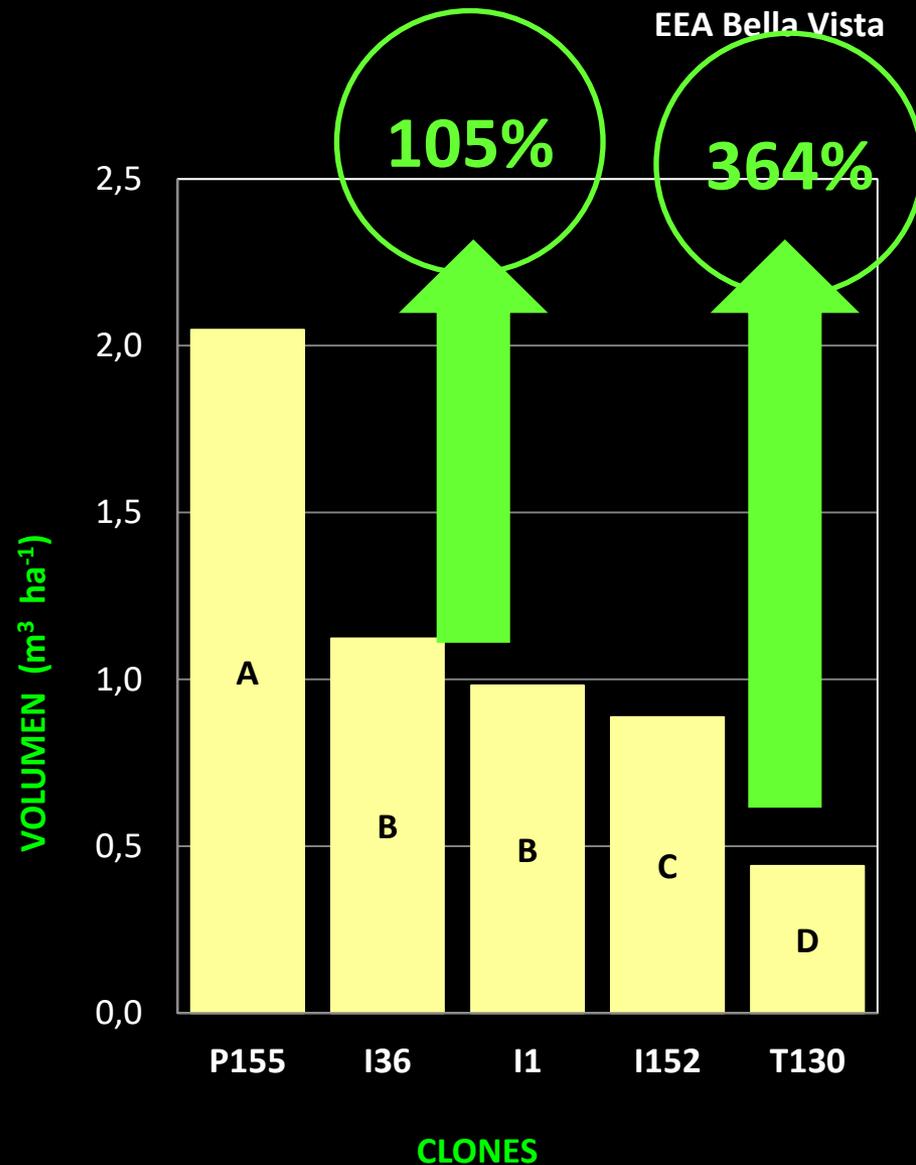
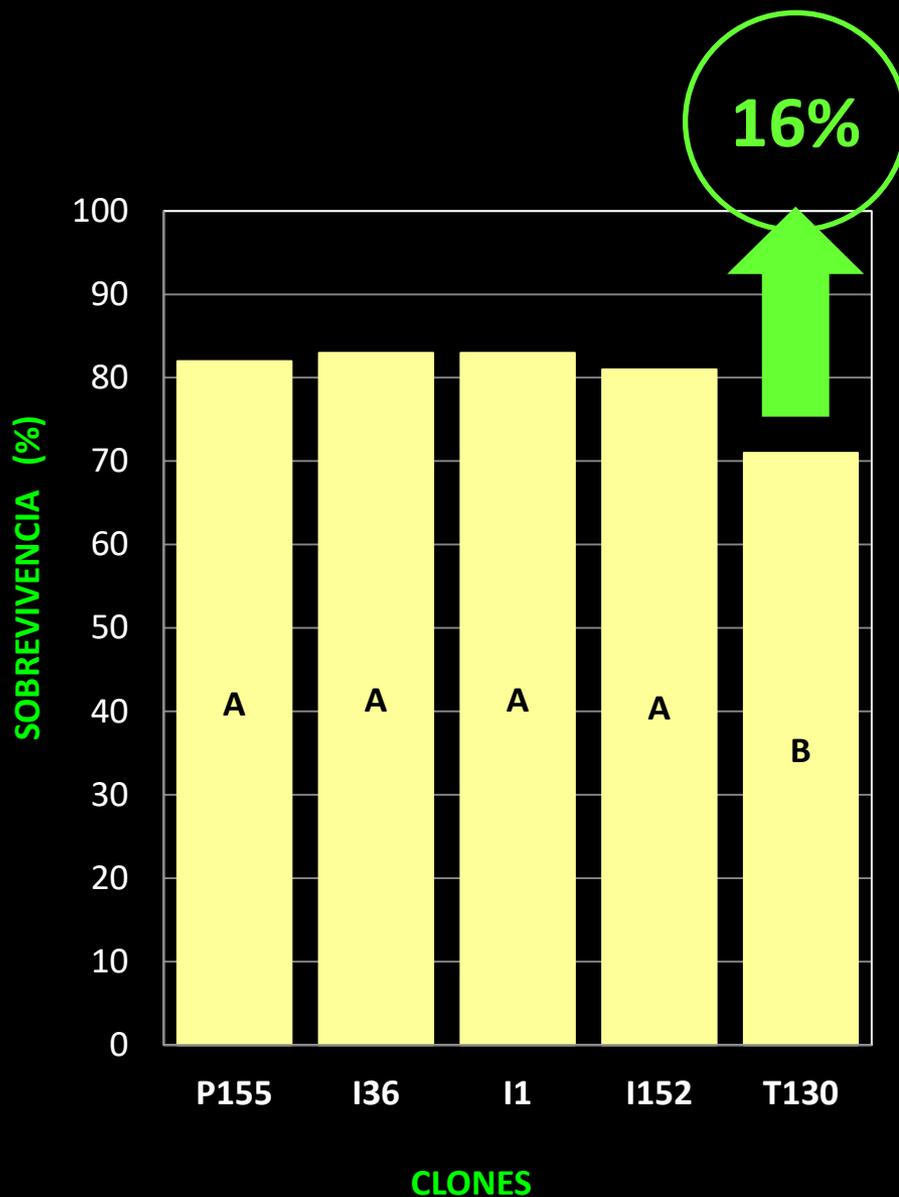
PRODUCTIVIDAD DE LOS 5 CLONES



PRODUCTIVIDAD DE LOS 5 CLONES



EEA Bella Vista



CONSIDERACIONES FINALES

- Los clones respondieron en forma significativa al **N y P en crecimiento y productividad**
- Los clones respondieron en forma significativa al **K en crecimiento, productividad y sobrevivencia**
- Las interacciones **clon x N, clon x P y clon x K** no fueron significativas, señalando **un mismo patrón de respuesta de los clones a los nutrientes.**
- La **interacción triple N x P x K** fue significativa para área basal y volumen, la **mayor respuesta correspondió a $N_2P_1K_1$** , el aumento en **volumen** respecto a $N_0P_0K_0$ fue del **99%**.

CONSIDERACIONES FINALES

- La interacción N x K resultó significativa, el DAP y altura con N_2K_1 fue 38% y 22% superior, en relación a N_0K_0 , ratificando los niveles de respuesta de ambos nutrientes en la interacción NPK
- La respuesta a P_1 fue significativa respecto P_0 , el DAP la altura, el área basal y el volumen aumentaron 17, 9, 27 y 20 %
- La sobrevivencia con K_1 aumentó 7% respecto a K_0
- El clon P155 fue el más productivo, se diferenció en forma significativa del resto de los clones.

CONSIDERACIONES FINALES

- Las diferencias entre el **clon P 155** y el **promedio de los clones de INTA** fueron para DAP, altura y volumen **33%, 35% y 106%**
- Las diferencias entre el **clon P 155** y el **clon T 130** fueron para DAP, altura y volumen **70%, 58%, y 364%**
- Los **clones de INTA**, en promedio, superaron en DAP, altura y volumen al **clon T130** en **27%, 18%, y 126%**
- La **sobrevivencia** de los **clones de INTA** y del **clon P 155** fue **16%** superior respecto al **clon T130**.

AGRADECIMIENTOS

La instalación y el desarrollo de la experiencia fue posible por la invaluable cooperación y participación del personal de Evasa S.A. en el marco del Convenio INTA-Evasa S.A.

A Ramón Canteros, Daniel Gomez y Oscar Rey, “nuestros auxiliares” que como siempre “pusieron todo” y al personal de las Brigadas de Incendios de Evasa S.A. que participó en la instalación del ensayo.

Al Grupo de Silvicultura de INTA que participó en la diagramación de la red de ensayos de fertilización y financió parte del ensayo a través de un PIA.



EEA Bella Vista

Muchas gracias por la participación!!!