

# ENSAYOS DE TRATAMIENTO DE LA SIMIENTE DE PATATA CON ÁCIDO GIBERÉLICO

ANGEL R. BORRUEY AZNAR

Centro de Transferencia Tecnológica en Producción Vegetal  
Servicio Provincial de Agricultura del Gobierno de Aragón

## RESUMEN

Con estos ensayos se pretendió determinar la influencia del tratamiento con ácido giberélico en la nascencia de las plantas de patata y en la cantidad y calidad de la producción.

Se ensayaron dos dosis distintas de producto sobre tubérculos de simiente enteros y troceados.

Como resultado se observó un adelanto de la nascencia, mayor con las dosis altas. Como contrapartida se produjo un retraso en la formación de estolones e inicio de la tuberización.

Los tratamientos no influyeron en el volumen final de la producción ni en la calidad del transformado industrial.

Sí que se observó una clara influencia en el aumento del número de tubérculos, mayor cuando la simiente tratada era la troceada. El mayor número de tubérculos hizo que el peso medio de los mismos fuera menor.

El tratamiento hizo disminuir la cantidad de tubérculos de calibre grande, equilibrándose el porcentaje de los tres calibres de aptitud comercial (grandes, medianos y pequeños). Las dosis utilizadas se mostraron suficientes para los tubérculos troceados, pero no fueron efectivas en los tubérculos enteros.

## INTRODUCCIÓN

Las temperaturas todavía bajas que se producen en el mes de Abril en la provincia de Teruel, fechas en las que se efectúa la plantación de los campos de patata, prolongan excesivamente el periodo de nascencia de las plantas haciéndolas más vulnerables al ataque de enfermedades y plagas del suelo, lo que provoca numerosos fallos de nascencia y pérdidas de tallos.

Conociendo el poder estimulante de la brotación del ácido giberélico, con estos ensayos se ha querido averiguar y cuantificar su influencia en la vegetación (adelanto de la nascencia, número de tallos nacidos, características de los mismos, etc, por si ello redundaba en una mejora de la producción, tanto en cantidad como en calidad (distribución de calibres y calidad de frito).

Los ensayos se iniciaron en el año 1992, pero un ataque temprano de Pie negro (*Erwinia carotovora*) que provocó numerosos fallos de nascencia, pérdidas de plantas durante el cultivo y numerosos tubérculos podridos en recolección, desvirtuó los resultados sin atrevernos a decir hasta qué punto influyó en los mismos, por lo que aunque se efectuaron todos los controles y se exponen los resultados, se optó por repetir el ensayo con idéntico planteamiento en el año 1993.

Hay que reseñar que el ataque de Pie negro fue generalizado en todos los campos de la provincia que se sembraron con semilla del mismo origen, lo que hace suponer que fue ésta la que trajo la infección, y las condiciones climáticas de la primavera favorecieron el desarrollo temprano de la enfermedad.

Dado que el planteamiento fue el mismo, se va a exponer de forma conjunta y paralela el desarrollo de los dos años de ensayos.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

El primer año el ensayo se ubicó en una parcela del término municipal de Cella en un regadío nuevo con riego por aspersión; el segundo año se optó por cambiar de localidad pero procurando que las características de la finca fueran similares, y se estableció en Torremocha.

### **Análisis de suelo**

Las características del suelo en las dos fincas se determinaron mediante análisis efectuados por el Laboratorio Agrario del Departamento de Agricultura del Gobierno de Aragón.

La interpretación de los mismos nos indica que siendo los dos suelos calizos, el campo de Cella con una textura mas suelta cuenta con una capacidad de retención de agua y nutrientes baja, y unos niveles bajos de materia orgánica, fósforo y potasio; por contra, el campo de Torremocha posee mayor capacidad de retención de agua y unos niveles adecuados de materia orgánica, fósforo y potasio. En los dos campos el contenido en magnesio y la relación potasio/magnesio están dentro de los rangos adecuados.

### **Planteamiento del ensayo**

Los ensayos estadísticos se diseñaron en bloques al azar con cuatro repeticiones más un quinto bloque destinado a las tomas de muestras y controles de tuberización.

Las parcelas, de dos surcos, en Cella con una densidad de 3,92 plantas por metro cuadrado y 70 plantas por parcela, tenían una superficie de 17,85 m<sup>2</sup>, y en Torremocha con una densidad de 3,72 pl/m<sup>2</sup> y 40 pl/parcela tenían una superficie de 10,74 m<sup>2</sup>.

En los dos ensayos se utilizó la variedad AGRIA, el año 1992 con semilla reproducida por el agricultor y en 1993 certificada A.

Los factores que se introdujeron para su estudio fueron el troceado o no de la semilla y el tratamiento (a dos dosis distintas) o no de la misma, tal como queda reflejado en el cuadro 1, lo que dio un total de seis variantes, eligiéndose como testigo la de la «Simiente entera sin tratar».

### **Datos de cultivo**

Las técnicas de cultivo se aplicaron a criterio de los agricultores, de modo similar los dos años, siendo en lo esencial técnicamente correctas. Únicamente los riegos y la aplicación del nitrógeno de cobertera fueron muy distintos, por lo que dada la repercusión que pueden tener en las producciones, se detallan en el cuadro 2 junto con los caudales de los mismos y las lluvias.

Por estar relacionado con el planteamiento del ensayo hay que dejar constancia de que en el momento de la aplicación herbicida en Cella, ya habían comenzado a nacer las plantas provenientes de cascos tratados con dosis máximas de ácido giberélico.

El caudal de riego de los aspersores fue por término medio de 7 litros por hora y metro cuadrado.

### **Controles realizados**

En primer lugar se controlaron la velocidad de nascencia y la nascencia total.

A continuación y con el fin de averiguar la influencia de los tratamientos sobre la formación de los tubérculos, se realizaron controles periódicos cada diez días, consistentes en el arranque de cinco plantas consecutivas de cada bloque, haciendo conteos del número de tallos por planta, el número de tubérculos y el peso individual de los mismos, con el fin de poder obtener las curvas teóricas de engrosamiento de los tubérculos y del aumento de peso de la producción por planta así como la distribución final de calibres agrupados en cuatro categorías (Destrío: menores de 50 g; pequeños: entre 50 y 100 g; medianos: entre 100 y 200 g; grandes: mayores de 200 g). En el año 1993 y en los dos primeros controles, cuando todavía no se había iniciado la tuberización, se hicieron conteos del número y tamaño de los estolones que se estaban formando.

En recolección se controló la producción comercial y el destrío por parcela, analizando estadísticamente los resultados. Igualmente, al saber el número de plantas reales por parcela, se pudo calcular la producción por planta.

El primer año se realizó también una prueba de transformación industrial para comprobar si el tratamiento podía influir en la calidad.

## **RESULTADOS**

### **Nascencia**

Con el fin de conocer lo más exactamente posible el efecto de las distintas dosis de tratamiento en la simiente entera y partida, se efectuaron tres controles, uno de ellos bastante precoz, recogiendo en el cuadro 3 los resultados numéricos.

La toma de estos datos permitió también realizar una serie de observaciones sobre el desarrollo vegetativo, entre las que cabe destacar todo lo que sigue:

La temperatura ambiente durante el periodo de nascencia fue sensiblemente mayor en el año 1992; en el año 1993 las primeras plantas que nacieron parecieron verse afectadas por las bajas temperaturas, aunque no llegaron a helarse.

Cuando se hizo el segundo control en el año 1993 habían nacido ya la mayoría de las plantas, pero se pudo comprobar que en las parcelas sin tratar, los tallos eran mas gruesos y dentro de ellas las plantas habían nacido mejor en las parcelas de tubérculos enteros. Sin embargo, en las parcelas tratadas, las plantas estaban empezando a apuntar en los tubérculos enteros, mientras que en los partidos ya estaban fuera del suelo completamente.

En el año 1992 el tratamiento herbicida de preemergencia se aplicó cuando ya estaban naciendo las plantas en las parcelas tratadas con ácido giberélico. En estas parcelas durante la nascencia se apreciaron síntomas de fitotoxicidad en forma de foliolos amarillentos, y en los primeros estadios del desarrollo vegetativo con hojas deformadas características de daños por herbicidas hormonales tipo 2-4, D (limbos alargados y foliolos estrechos y enrollados). La mayor presencia de síntomas coincidía con la mayor precocidad de nascencia.

Aunque durante el periodo de nascencia no se hizo un conteo exacto, sí que se pudo apreciar un mayor número de tallos por planta en las parcelas tratadas a dosis alta.

Los dos años se observó, en las parcelas de tubérculos troceados tratados a dosis alta, un desarrollo anormal de las plantas, con tallos delgados y entrenudos alargados, y en el año 1992 esos tallos se encamaron y quedaron rastreros, por falta de consistencia.

## **Controles de tuberización**

Teniendo en cuenta que la producción final por planta depende del número de tubérculos y de sus tamaños y que el número de tubérculos viene determinado por el número de tallos por planta y por el número de estolones por tallo, se consideró conveniente controlar estos factores.

El conteo y control de la formación de estolones se llevó a cabo el segundo año en Torremocha, en dos fechas, una anterior en 10 días al primer control de tuberización y otra coincidiendo con este mismo. A pesar de las dificultades para cuantificar las observaciones, se pudo apreciar mayor número de estolones por tallo en las plantas sin tratar que en las tratadas, y también mayor en las de semilla entera que en las de semilla partida. No obstante en los controles posteriores, cuando ya se había iniciado la tuberización se observó la formación de nuevos estolones en las plantas de parcelas tratadas. Los estolones en las plantas de semilla entera tratada y sin tratar y en la partida sin tratar, tenían un grosor y una longitud similar, pero en los de las plantas de semilla partida tratada tenían una longitud mucho mayor y una gran delgadez, por lo que se estima que muchos pudieron llegar a perderse o ser inviables para formar tubérculos.

En el cuadro 4 se recogen los resultados de los controles sobre el número de tallos, tubérculos y porcentaje de tamaños. Para el número de tallos se promediaron las 50 plantas de los 10 controles de tuberización, y para el número y tamaño de los tubérculos, las 15 plantas de los 3 últimos controles, por estimar que en esas fechas la tuberización ya había concluido. (Eso explica la no concordancia en algún caso entre el número de tallos por planta, de tubérculos por tallo y de tubérculos por planta).

El cuadro 5 recoge las medias de los tres últimos controles en cuanto al peso medio de los tubérculos, producción total por planta y porcentaje de peso que corresponde a cada calibre.

La evolución del peso medio de los tubérculos durante la fase de tuberización queda reflejada en las figuras 1 y 2, la evolución del peso de la producción total por planta se recoge en las figuras 3 y 4 y la distribución por peso que corresponde a cada calibre en las figuras 5 y 6.

## **Producciones**

Los cuadros 6, 7, 8 y 9 recogen los análisis estadísticos de la producción comercial y el destrío por ha en los dos años de ensayo.

## **Aptitud de transformación industrial**

En el primer año del ensayo, se hizo un control de transformación industrial con el fin de averiguar si el tratamiento afectaba a la calidad de los chips. La prueba se hizo en las instalaciones de una industria, con 50 kg de tubérculos de la variante «Enteras sin tratar» y otros 50 kg de la variante «Partidas tratadas a dosis alta». El producto obtenido en las dos muestras fue excelente, con una puntuación de 9 según la tabla de colores del IBVL.

## **CONCLUSIONES**

### **Nascencia**

Se observa un claro adelanto en la nascencia de los tubérculos tratados frente a los no tratados, siendo mas acusado el efecto en los troceados. Así mismo, aunque en los cuadros numéricos apenas se advierte diferencia, se observó un adelanto de desarrollo vegetativo en los tratamientos a dosis altas, debido a una nascencia mas precoz.

Las temperaturas mas suaves (en especial las mínimas) del año 1992 hicieron que la nascencia en general fuera mas rápida que la del año siguiente.

Este adelanto que se produce en la nascencia, habrá de tenerse en cuenta a la hora de fijar la fecha de siembra. con el fin de que cuando se produzca la emergencia de las plantas no exista riesgo de bajas temperaturas que las puedan dañar. Igualmente habrá de preverse un adelanto en la fecha del tratamiento herbicida con el fin de evitar daños a las plantas si éstas ya han comenzado a nacer.

El debilitamiento de los tallos sólo se ha producido en los tubérculos troceados tratados a dosis alta, y en mayor medida en el año 1992 en que los gajos eran de menor tamaño, por lo que parece deducirse que en ella se encuentra el límite de dosis a utilizar para evitar este problema.

### **Controles de tuberización**

Parece ser que el tratamiento retrasó la aparición de los estolones, y éstos fueron mas largos y mas finos contra mayor era la dosis y en los tubérculos partidos que en los enteros, pero no fue posible determinar con fiabilidad si los tratamientos influyeron en el número de estolones por tallo.

El número de tallos (cuadro 4) se incrementó con el tratamiento, y en mayor medida en los tubérculos partidos. Por otro lado el número de tubérculos por tallo sólo se incrementó en los tubérculos partidos tratados. Como resultado, aunque el número total de tubérculos por planta sufrió incremento siempre que se trató la simiente, este incremento fue mucho mas espectacular en el caso de los tubérculos de simiente partidos y dentro de ellos en los tratados a dosis altas.

El mayor número de tubérculos por planta hizo disminuir el peso medio de los mismos (cuadro 5). Respecto a la producción por planta, únicamente se observó una diferencia el primer año entre las producciones obtenidas con tubérculos de semilla enteros y partidos, achacable al menor tamaño de estos últimos que dio como consecuencia un menor número de tubérculos por planta, que aunque eran de mayor tamaño no consiguieron igualar la producción total.

En cuanto a la distribución de la producción por calibres (cuadro 5 y figuras 5 y 6), se observa que en el caso de tubérculos de semilla enteros, el tratamiento sólo fue efectivo en 1992 a dosis altas, ya que hizo disminuir el porcentaje de peso de los calibres grandes aumentando el de pequeños. Para los tubérculos de simiente partidos, con la dosis alta los dos años se consiguió nivelar el porcentaje de los tres calibres comerciales siendo claramente visible el segundo año el efecto positivo al hacer disminuir considerablemente el porcentaje de producción de calibres grandes.

Las curvas de evolución del peso medio durante la tuberización son todas semejantes, diferenciándose esencialmente en la altura alcanzada, que es mayor siempre para los tubérculos sin tratar y dentro de éstos, los partidos, por ser los que dieron menor número de tubérculos por planta y por tanto mayor tamaño alcanzaban.

No obstante, sí que se observa en las curvas del segundo año un retraso en el inicio de la tuberización en todas las variantes de tubérculos tratados (en el control del 24-VI, prácticamente no había tubérculos en las muestras de plantas tratadas, mientras que en las no tratadas su número ya era apreciable). Esta es también la única diferencia apreciable en las curvas de evolución del peso por planta.

## **Producciones**

El estudio de los cuadros de producción comercial nos muestra que no hay diferencia significativa entre tratar y no tratar.

La única diferencia significativa que se ha encontrado (al 99%) en el año 1992 ha sido en cuanto a la simiente entera frente a la partida. El que esta diferencia sólo se de el primer año, es consecuencia del menor tamaño de la simiente partida de ese ensayo (cuadro 1).

Aunque es obvio que el destrío aumentó como efecto del tratamiento, debido al elevado coeficiente de variación, es difícil determinar cual es la significación efectiva. Que en el año 1993, el menor destrío se haya producido en los tubérculos enteros, puede ser debido a que las dosis de tratamiento no han afectado a ninguno de los factores de producción.

Fuera ya del ámbito del ensayo, llama la atención la gran diferencia de producción que se observa en las medias absolutas de los dos ensayos (mas del doble para el segundo año). Los factores que han influido principalmente en esta diferencia han sido tres: el primero, el ataque de Erwinia que se padeció el primer año; el segundo, el menor tamaño de la simiente troceada utilizada ese mismo año, y el tercero y mas decisivo, el correcto y óptimo manejo del riego y la fertirrigación nitrogenada en el ensayo de 1993 (cuadro 2). (Para mayor información consultar las Informaciones Técnicas de la D.G.A. nº 6/87, 10/91 y 10/92).

## Calidad de transformación industrial

El tratamiento con ácido giberélico no pareció influir de ningún modo sobre la calidad de los chips.

## Consideraciones finales

Los resultados han sido claros para la simiente partida, mientras que con la simiente entera habría que estudiar la aplicación de dosis más elevadas.

A la hora de plantearse la aplicación o no de esta técnica deberá tenerse en cuenta si es posible obtener los mismos resultados por medio de otras prácticas culturales más sencillas o más económicas.

El adelanto de la nascencia puede lograrse con una pregerminación adecuada, por lo que si es éste el fin que se persigue, el tratamiento con ácido giberélico habrá que utilizarlo preferentemente en aquellas siembras tempranas en que no sea posible pregerminar la semilla.

La disminución del porcentaje de calibres grandes puede lograrse también aumentando la densidad de plantación, es decir, la dosis de siembra. Dado que la utilización del ácido giberélico no aumenta la producción, utilizar más dosis de siembra será aconsejable siempre que vaya unido también a un incremento de la cosecha que contrarreste el gasto adicional en semilla.

## AGRADECIMIENTO

Se quiere dejar constancia de nuestro agradecimiento a los agricultores D. Leoncio Pérez Ramos y D. Juan Pedro Asensio Soriano por su colaboración en el cultivo de las parcelas de ensayo y en los controles de campo, y a D. José Carbonell, Director de cultivos de Probatata S. A. por su asesoramiento en el planteamiento del trabajo basándose en datos de sus propios ensayos.

Cuadro 1

### VARIABLES ESTUDIADAS EN EL ENSAYO

TIPO SIMIENTE	TRATAMIENTO
Entera (con un peso de 47 gr en 1992 y 46 g en 1993)	– Sin tratar
Partida (con un peso de 30 gr en 1992 y 43 g en 1993)	– Sumergida durante tres minutos en una solución de 2,5 g de BERELEX 9% (0,22 g M.A.) en 100 l de agua.
	– Sumergida durante tres minutos en una solución de 5 g de BERELEX 9% (0,45 g de M.A.) en 100 l de agua.

Cuadro 2

## LLUVIAS Y RIEGOS

1992 (CELLA)					1993 (TORREMOCHA)				
FECHA RIEGO	FECHA LLUVIA	Nº RIEGO	HORAS RIEGO	LITROS TOTALES	FECHA RIEGO	FECHA LLUVIA	Nº RIEGO	HORAS RIEGO	LITROS TOTALES
2-VII	-	1º	5,5	38,5	-	14-VI	-	-	4
12-VII	-	2º	5	35	-	15-IV	-	-	4
21-VII	-	3º	5	35	-	23-IV	-	-	11,5
30-VII	-	4º	5	35	-	24-IV	-	-	3
	31-VII	-	-	15	-	26-IV	-	-	7
14-VIII	-	5º	5	35	-	28-IV	-	-	2,5
20-VIII	-	6º	4	28	-	10-V	-	-	5
27-VIII	-	7º	4	28	-	12-V	-	-	7
10-IX	-	8º	4	28	-	13-V	-	-	7
					-	14-V	-	-	3,5
					-	24-V	-	-	8,5
					4-VI	-	1º *	4	28
					-	5-VI	-	-	7
					-	6-VI	-	-	6
					-	9-VI	-	-	7
					13-VI	-	2º *	4	28
					18-VI	-	3º *	4	28
					-	19-VI	-	-	3
					22-VI	-	4º *	4	28
					27-VI	-	5º *	4	28
					1-VII	1-VII	6º *	4	28+5
					5-VII	-	7º *	4	28
					9-VII	-	8º *	4	28
					13-VII	-	9º	4	28
					17-VII	-	10º	4	28
					21-VII	-	11º	4	28
					25-VII	-	12º	4	28
					30-VII	-	13º	4	28
					3-VIII	-	14º	4	28
					7-VII	-	15º	4	28
					11-VIII	-	16º	4	28
					15-VIII	-	17º	4	28
					20-VIII	-	18º	4	28
					24-VIII	-	19º	4	28
					29-VIII	-	20º	4	28
					5-IX	-	21º	3	21
					17-IX	17-IX	22º	2	14+2
					-	18-IX	-	-	1
Litros totales				277,5					689

\* Riegos en los que se aplicó fertirrigación nitrogenada.

Cuadro 3

## CONTROLES DE NASCENCIA

CELLA. PLANTACIÓN 30-IV-92							TORREMOCHA. PLANT. 14-IV-93						
DÍAS DE PLANTACIÓN A CONTROL	SEMILLA ENTERA			SEMILLA TROCEADA			DÍAS DE PLANTACIÓN A CONTROL	SEMILLA ENTERA			SEMILLA TROCEADA		
	SIN TRATAR	DOSIS BAJA	DOSIS ALTA	SIN TRATAR	DOSIS BAJA	DOSIS ALTA		SIN TRATAR	DOSIS BAJA	DOSIS ALTA	SIN TRATAR	DOSIS BAJA	DOSIS ALTA
1° control (a los 20 días) % de nascencia	0,57	14	12,57	0,57	25	26,07	1° control (a los 29 días) % de nascencia	0	0	0	0	5	80
2° control (a los 27 días) % de nascencia	69,71	87,71	86,28	52,57	86,42	87,5	2° control (a los 41 días) % de nascencia	93	97,5	93,5	91	98	98,5
3° control (a los 41 días) % de nascencia	96	96,85	95,42	87,42	93,57	89,64	3° control (a los 50 días) % de nascencia	99	99	98,5	98	99,5	99

Cuadro 4

**NÚMERO DE TALLOS, TUBÉRCULOS Y PORCENTAJE  
EN NÚMERO DE LOS DISTINTOS TAMAÑOS**

TRATAMIENTOS		N° TALLOS/PLANTA		N° TUB./TALLO		N° TUB./PLANTA	
		CELLA 1992	TORRE MOCHA 1993	CELLA 1992	TORRE MOCHA 1993	CELLA 1992	TORRE MOCHA 1993
Semilla entera	Sin tratar	2,84	3,16	3,82	3,03	9,87	9,13
	Dosis baja	3,42	3,6	3,84	2,87	14	9,53
	Dosis alta	3,44	3,4	3,15	2,91	11,33	7,8
Semilla troceada	Sin tratar	2,14	2,96	3,14	2,36	6,8	7
	Dosis baja	2,84	3,78	4,06	3,08	10,87	10,27
	Dosis alta	2,84	4,48	5,18	2,82	11,67	12,33

TRATAMIENTOS		% DISTRIBUCIÓN CALIBRES EN NÚMERO							
		CELLA (1992)				TORREMOCHA (1993)			
		DESTR.	PEQUE.	MEDIA.	GRAN.	DESTR.	PEQUE.	MEDIA.	GRAN.
Semilla entera	Sin tratar	22,42	36,27	33,17	8,12	13,48	17,7	35,59	33,23
	Dosis baja	28,67	32,82	32,52	5,99	12,76	22,26	35,33	29,65
	Dosis alta	29,37	38,13	30,07	2,44	10,89	25,43	34,24	29,44
Semilla troceada	Sin tratar	16,47	23,08	48,23	12,22	4,8	12,37	39,81	34,68
	Dosis baja	44,75	23,15	23,45	8,65	32,27	26,91	25,25	15,57
	Dosis alta	46,14	26,97	20	6,89	25,92	33,05	29,45	11,57

Cuadro 5

**PESO MEDIO DE LOS TUBÉRCULOS, PRODUCCIÓN  
POR PLANTA Y PORCENTAJE EN PESO DE LOS DISTINTOS TAMAÑOS**

TRATAMIENTOS		PESO MEDIO TUBÉRCULO (g)		PRODUCCIÓN POR PLANTA (g)	
		CELLA 1992	TORREMOCHA 1993	CELLA 1992	TORREMOCHA 1993
Semilla entera	Sin tratar	98,68	167	973	1.512
	Dosis baja	93,52	157	1.292	1.475
	Dosis alta	80,45	156	904	1.212
Semilla troceada	Sin tratar	123,57	218	832	1.523
	Dosis baja	84,25	108	895	1.108
	Dosis alta	83,37	101	940	1.229

TRATAMIENTOS		% DISTRIBUCIÓN TAMAÑOS POR PESO							
		CELLA (1992)				TORREMOCHA (1993)			
		DESTR.	PEQUE.	MEDIA.	GRAN.	DESTR.	PEQUE.	MEDIA.	GRAN.
Semilla entera	Sin tratar	5,27	28,97	46,25	19,51	1,84	8,2	33,05	56,91
	Dosis baja	8,08	27,54	47,42	16,96	2,04	11,29	32,63	54,04
	Dosis alta	10,12	35,97	47,94	5,97	1,77	12,95	29,93	55,35
Semilla troceada	Sin tratar	2,42	14,76	39,66	26,44	0,49	4,8	28,54	66,34
	Dosis baja	10,85	20,46	39,6	29,1	7,97	17,81	33,21	41,01
	Dosis alta	15,02	25,23	34,55	25,19	6,7	24,83	39,89	28,58

Cuadro 6

CELLA (1992). ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCCIÓN  
COMERCIAL POR HECTÁREA

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTOS kg/ha						ÍNDICE PRODUCCIÓN S/TESTIGO
	R-I	R-II	R-III	R-IV	MEDIA	CV%	
Enteras sin tratar ...	32493	28571	29412	33894	31093	8,09	100
Enteras dosis baja ..	28011	31373	31933	32213	30883	6,3	99,32
Enteras dosis alta ..	25490	24370	29972	30812	27661	11,59	88,96
Partidas sin tratar ..	24370	21008	22689	19888	21989	8,92	70,72
Partidas dosis baja ..	21008	16246	19888	20728	19468	11,3	62,61
Partidas dosis alta ..	14285	17367	20728	21008	18347	17,3	59,01
Media absoluta: 24906 kg/ha. Coeficiente de variación del ensayo: 9,176946%. MDS al 95%: 3444 kg      MDS al 99%: 4763 kg							

Cuadro 7

CELLA (1992). ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL DESTRÍO

TRATAMIENTOS	DESTRÍO kg/ha						ÍNDICE PRODUCCIÓN S/TESTIGO
	R-I	R-II	R-III	R-IV	MEDIA	CV%	
Enteras dosis alta ..	3921	3361	2521	2801	3151	19,7	136,35
Enteras dosis baja ..	2241	2801	3081	2521	2661	13,58	115,14
Partidas dosis alta ..	1961	2801	3361	1961	2521	27,21	109,09
Partidas dosis baja ..	3081	2521	2521	1681	2451	23,55	106,06
Enteras sin tratar ...	3081	2521	1961	1681	2311	26,87	100
Partidas sin tratar ..	1120	2241	1120	840	1330	46,71	57,67
Media absoluta: 2404 kg/ha. Coeficiente de variación del ensayo: 21,79139%. MDS al 95%: 789 kg      MDS al 99%: 1092 kg							

Cuadro 8

**TORREMOCHA (1992). ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRODUCCIÓN  
COMERCIAL POR HECTÁREA**

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTOS kg/ha						ÍNDICE PRODUCCIÓN S/TESTIGO
	R-I	R-II	R-III	R-IV	MEDIA	CV%	
Enteras dosis baja ..	60521	57262	54469	46555	54702	10,91	101,08
Partidas dosis baja ..	62384	47020	48417	59125	54237	14,13	100,22
Enteras sin tratar ...	49813	29348	63780	54120	54120	12,39	100
Enteras dosis alta ..	45158	61918	47020	53073	53073	15,53	98,06
Partidas sin tratar ..	50279	50279	47952	51909	51909	9,51	95,91
Partidas dosis alta ..	60056	41434	51676	48650	48650	18,51	89,89
Media absoluta: 52782 kg/ha.							
Coeficiente de variación del ensayo: 14,66829%.							
MDS al 95%: 11666 kg      MDS al 99%: 16133 kg							

Cuadro 9

**TORREMOCHA (1992). ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL DESTRÍO**

TRATAMIENTOS	DESTRÍO kg/ha						ÍNDICE PRODUCCIÓN S/TESTIGO
	R-I	R-II	R-III	R-IV	MEDIA	CV%	
Partidas dosis baja ..	2980	3073	2700	2700	2863	6,72	223,6
Partidas dosis alta ..	1769	3724	2421	3445	2840	31,95	221,77
Partidas sin tratar ..	2235	3724	1769	1117	2211	50,1	172,69
Enteras dosis baja ..	1769	2235	1769	1676	1862	13,55	145,43
Enteras dosis alta ..	1397	1210	1676	1490	1443	13,44	112,71
Enteras sin tratar ...	1304	1490	931	1397	1281	19,14	100
Media absoluta: 2083 kg/ha.							
Coeficiente de variación del ensayo: 27,09186%.							
MDS al 95%: 851 kg      MDS al 99%: 1176 kg							

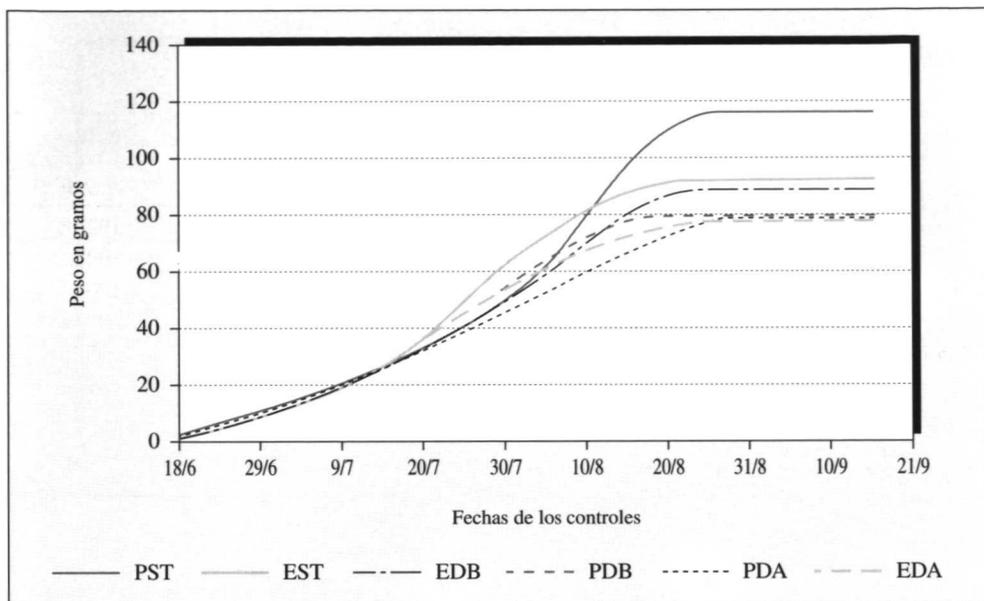


Figura n.º 1

EVOLUCIÓN PESO TUBÉRCULO. CELLA (1992)

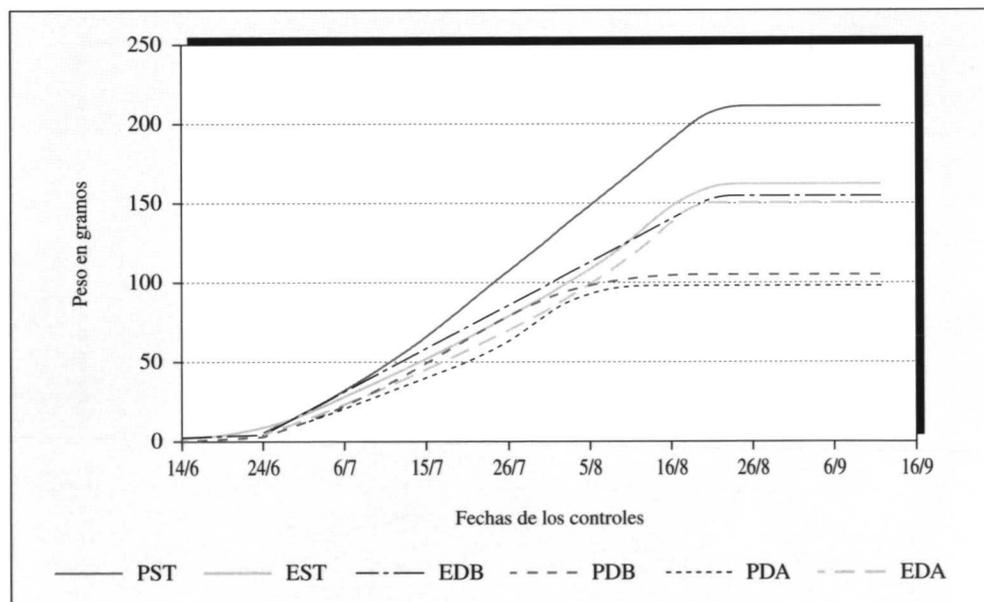


Figura n.º 2

EVOLUCIÓN PESO TUBÉRCULO. TORREMOCHA (1993)

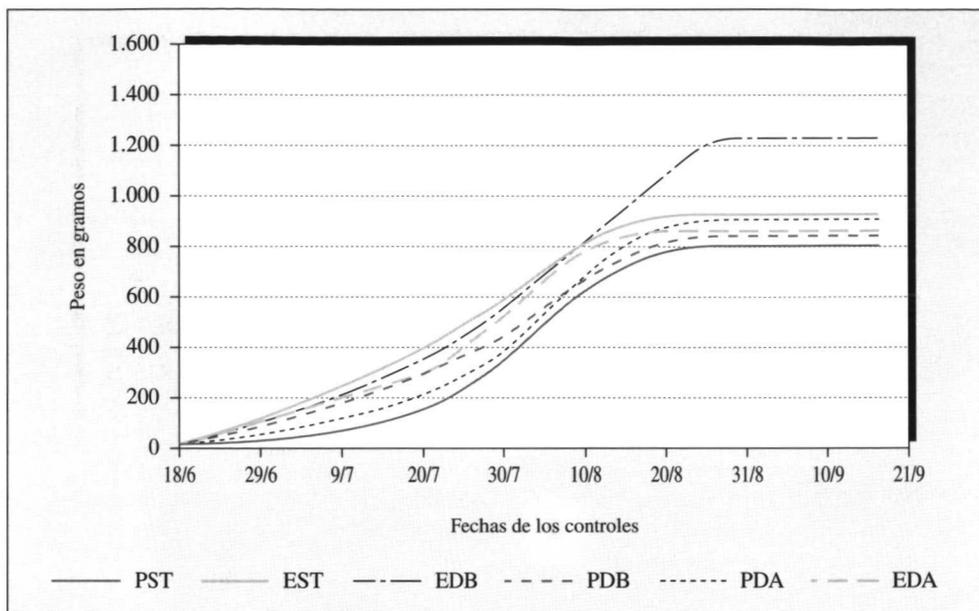


Figura n.º 3

EVOLUCIÓN PESO POR PLANTA. CELLA (1992)

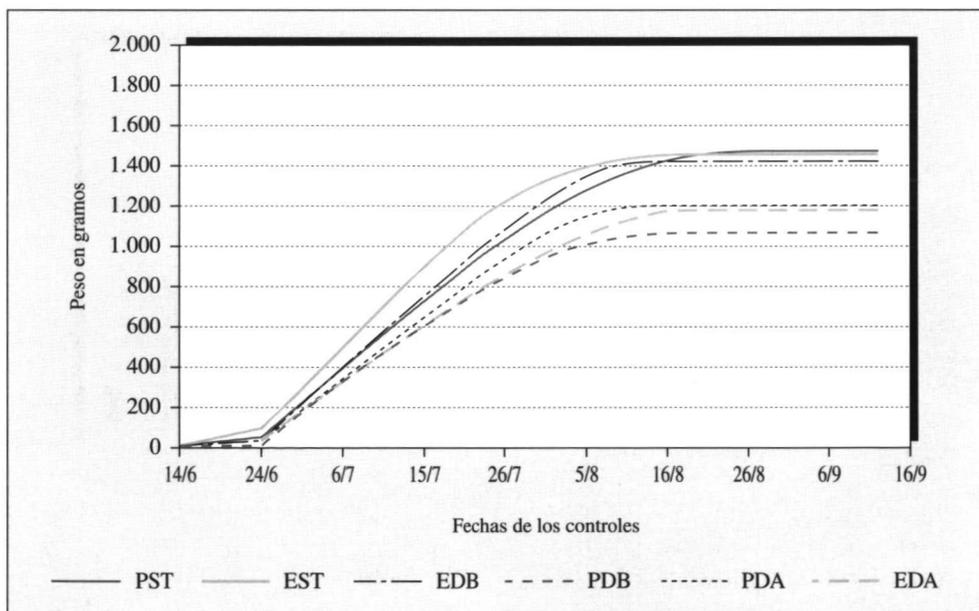


Figura n.º 4

EVOLUCIÓN PESO POR PLANTA. TORREMOCHA (1993)

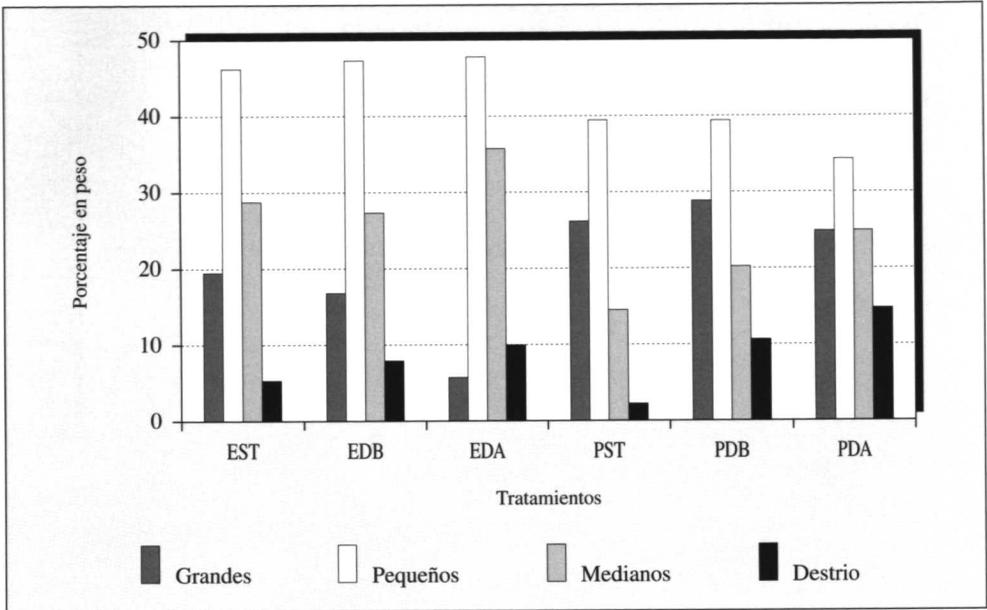


Figura n.º 5

PRODUCCIÓN POR PLANTA-1992. DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES

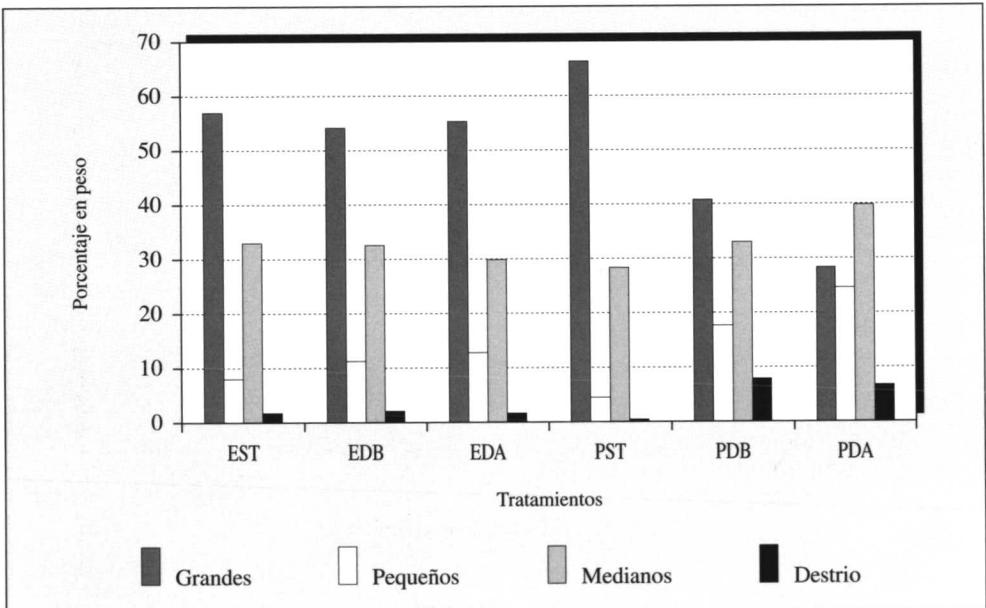


Figura n.º 6

PRODUCCIÓN POR PLANTA-1993. DISTRIBUCIÓN DE CALIBRES