

# **INCIDENCIA DE LA APLICACIÓN FOLIAR DE FERTIMAR SOBRE EL DESARROLLO Y LA PRODUCTIVIDAD DE PIMIENTO HÍBRIDO YATASTO.**

CAMPAÑA 2005-2006 (Transplante 10 de enero 2006)

## **RESUMEN:**

El estudio se llevó a cabo en las instalaciones del Sr. Agostinelli, La Plata, Provincia de Buenos Aires – Argentina durante la campaña 2005-2006; con el objetivo de:

- Evaluar la incidencia de la aplicación foliar de Fertimar, sólo y en combinación con otros productos de la compañía PSW, sobre el desarrollo y la productividad del cultivo de pimiento híbrido Yatasto.
- Evaluar diferentes intervalos de aplicación y concentración de Fertimar sobre el desarrollo y la productividad del cultivo de pimiento híbrido Yatasto.

El diseño experimental fue de bloques al azar con 4 repeticiones con parcelas de 10 m lineales; utilizándose 4 tratamientos experimentales. Los tratamientos utilizados fueron: Testigo (T), Fertimar aplicado cada 14 días (F14), Fertimar aplicado cada 7 días (F7), y Programas PSW aplicado cada 7 días (PSW.) El programa PSW combina la aplicación de Fertimar y otros 5 productos foliares.

Las parcelas F14, F7 y PSW recibieron una inmersión del plantín al transplante a una dilución de 2.5g de Fertimar por litro de agua. Las parcelas F14 recibieron aplicaciones foliares de Fertimar cada 14 días a una dilución de 100g/HL. Las parcelas F7 recibieron aplicaciones foliares de Fertimar semanales a una dilución de 50g/HL. Las parcelas PSW recibieron aplicaciones foliares semanales de un programa de 6 productos.

Los resultados muestran un incremento en la producción de 1%, 38% y 46% con los tratamientos F14, F7 y PSW respectivamente, respecto al Testigo. De igual forma se reportó un incremento en los lotes tratados peso medio de los frutos, longitud y diámetro ecuatorial de los frutos, número de frutos por planta.

## **MATERIALES Y METODOS:**

El ensayo se llevó a cabo en las instalaciones del Sr. Agostinelli, La Plata, Provincia de Buenos Aires – Argentina. El ensayo se realizó sobre el híbrido Yatasto transplantado el día 10 de enero del 2006. Se trabajó sobre una densidad de 18000 plantas por hectárea aproximadamente. La conducción del cultivo fue a cuatro guías.

Se pesó y midieron los frutos para lo cual en cada estrato de nudos se tomaron al azar 20 frutos por parcela. Además se evaluó el número de frutos reales por plantas, el número de nudos floríferos totales, la altura y diámetro del tallo y el tamaño de las hojas. Con estos datos se calculó el porcentaje de cuaje de la primera flor y del total de la planta, el área foliar y el rendimiento.

El diseño experimental fue de bloques al azar con 4 repeticiones con parcelas de 10 m lineales; utilizándose 4 tratamientos experimentales. Los tratamientos utilizados fueron: Testigo (T), Fertimar aplicado cada 14 días (F14), Fertimar aplicado cada 7 días (F7.), Programas PSW aplicado cada 7 días (PSW.) El programa PSW combina la aplicación de Fertimar y otros 5 productos foliares.

Las parcelas F14, F7 y PSW recibieron una inmersión del plantín al transplante a una dilución de 2.5g de Fertimar por litro de agua. Las parcelas F14 recibieron aplicaciones foliares de Fertimar cada 14 días a una dilución de 100g/HL. Las parcelas F7 recibieron aplicaciones foliares de Fertimar semanales a una dilución de 50g/HL. Las parcelas PSW recibieron aplicaciones foliares semanales de un programa de 6 productos, según se detalla más adelante en el informe.

En las tablas A y B se puede observar la concentración y el volumen de producto gastado por hectárea y en la tabla C, el consumo de cada uno de los productos.

Tabla A. Fecha, concentración de aplicación (g.l-1), dosis por hectárea de Fertimar (g.ha-1) y tasa de aplicación de agua para cada uno de los tratamientos

Fecha	Concentración (g.l-1)			Dosis por hectárea (g.ha-1)			Agua (l.ha-1)
	F14	F7	PSW	F14	F7	PSW	
10/01	2.5	2.5	2.5	582.5	582.5	582.5	233
17/01	1	0.5		233	116.5		233
24/01		0.5			166.6		335
31/01	1	0.5		433.3	216.6		435
08/02		0.5			216.6		435
15/02	1	0.5	0.5	483.3	241.6	241.6	485
22/02		0.5	0.5		250	250	500
28/02	1	0.5	1	600	300	600	600
07/03		0.5			316.6		635
16/03	1	0.5	1	700	350	700	700
27/03		0.5			350		700
01/04	1	0.5		750	375		750
07/04		0.5	0.75		383.3	575.9	765
15/04	1	0.5	0.5	766.6	383.3	383.3	765
25/04		0.5	0.5		383.3		765
Suma				4548	4632	3332	

Tabla B. Fecha, concentración de aplicación (cc.l-1) y dosis por hectárea de los productos correspondientes al Programa PSW (cc.ha-1).

Fecha	Concentración (cc.l-1)					Dosis por hectárea (cc.ha-1)				
	Fertialga	Algafol-multiple	Ca-B	p	K	Fertialga	Algafol-multiple	Ca-B	p	K
10/01										
17/01	1.5	1.5				349.5	349.5			
24/01	1.5	1.5				499.5	499.5			
31/01	1.5	1.5				649.9	649.9			
08/02	1.5	1.5				649.9	649.9			
15/02				2					966.6	
22/02				2					1000	
28/02			1					600		
07/03		1					633.3			
16/03			1					700		
27/03					1.5					1050
01/04					1.5					1125
07/04	0.75					574.9				
15/04				1.5					1149	
25/04				1.5					1149	
Suma						2724	2149	1933	4266	2175

Tabla C. Volumen empleado de cada producto por tratamientos.

Producto	g. ha <sup>-1</sup> ó cc.ha <sup>-1</sup>		
	F14	F7	PSW
Fertimar	4548	4632	3331
Bioestimulantes líquidos			6806
Fertilizantes líquidos			6441

## RESULTADOS:

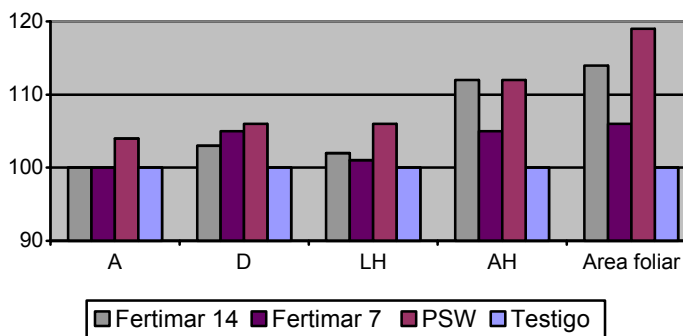
### A) Altura, diámetro tallo y área foliar

En la tabla 1 del apéndice se pueden observar la altura (A), el diámetro del tallo a 15 cm del ápice (D), el largo (LH) y ancho de las hojas (AH) y el área foliar para cada uno de los tratamientos. Las mediciones se realizaron el 27 de enero (15 días de transplante), el 27 de marzo (75 días de transplante), y 29 de abril (105 días de transplante.)

En la primera evaluación, los tratamientos F14 y PSW incrementaron el largo de la hoja, ancho de la hoja y área foliar, mientras que no incidieron significativamente sobre la altura y diámetro de tallo.

**Incremento Sobre Testigo (Base 100)**

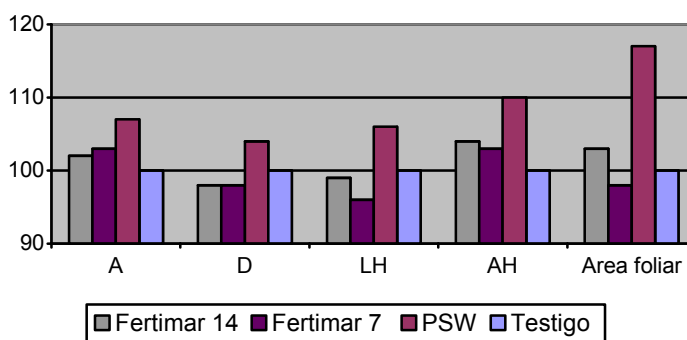
27 de enero



En la segunda evaluación, no se registraron diferencias significativas. Sin embargo, el tratamiento PSW registró una tendencia favorable en el ancho de hoja y área foliar.

**Incremento Sobre Testigo (Base 100)**

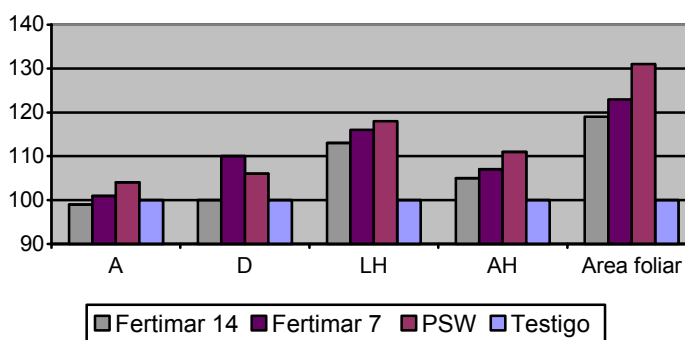
27 de marzo



En la tercera evaluación, el tratamiento PSW incrementó significativamente los 5 parámetros medidos, en tanto que F7 mejoró el diámetro de tallo. Todos los tratamientos mostraron una tendencia favorable en los 5 parámetros evaluados.

**Incremento Sobre Testigo (Base 100)**

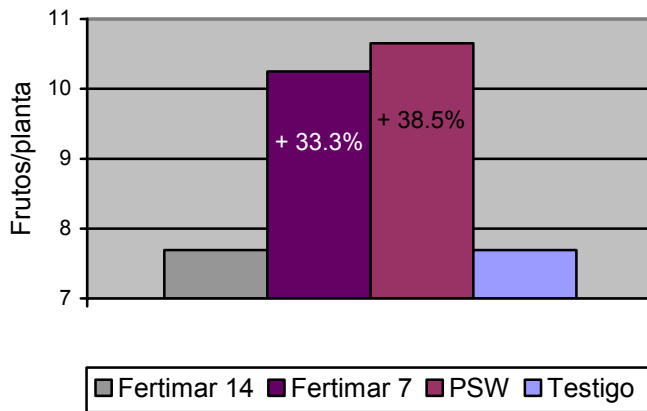
29 de abril



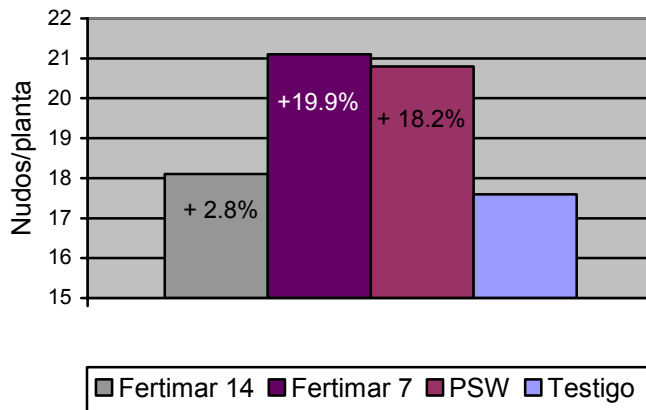
**B) Número frutos por planta.**

En la tabla 2 del apéndice se puede observar el número de flores y frutos por planta, y el porcentaje de cuaje para cada uno de los tratamientos, en una evaluación temprana y otro tardía. En una evaluación temprana, todos los tratamientos incrementaron el cuaje del fruto de la primer flor de la planta (cruz) frente al testigo.

En la evaluación de fin de ciclo, F7 y PSW incrementaron significativamente un 33.3% y 38.5% el número de frutos totales de la planta respectivamente. Cabe destacar aquí que estos resultados coinciden con los obtenidos con otros productos de aminoácidos, donde se observa un fuerte impacto sobre el número de frutos por planta lo cual se traduce en un fuerte incremento en la producción.

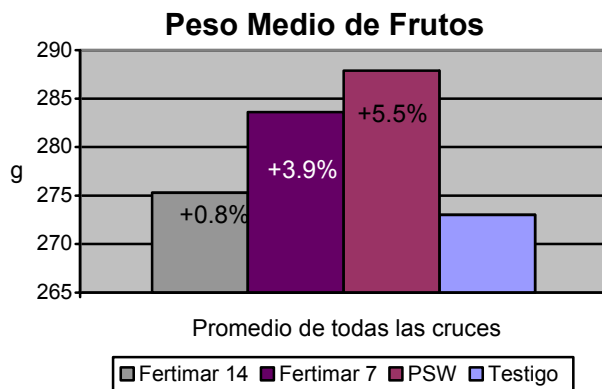


También en la evaluación de fin de ciclo, se puede observar que F14, F7 y PSW incrementaron un 2.8, 19.9 y 18.2 % el número de nudos por planta respectivamente, lo cual significa que el incremento en altura no lo hizo en largo de entrenudos (crecimiento) sino en un mayor desarrollo ontogénico en el mismo lapso del testigo.



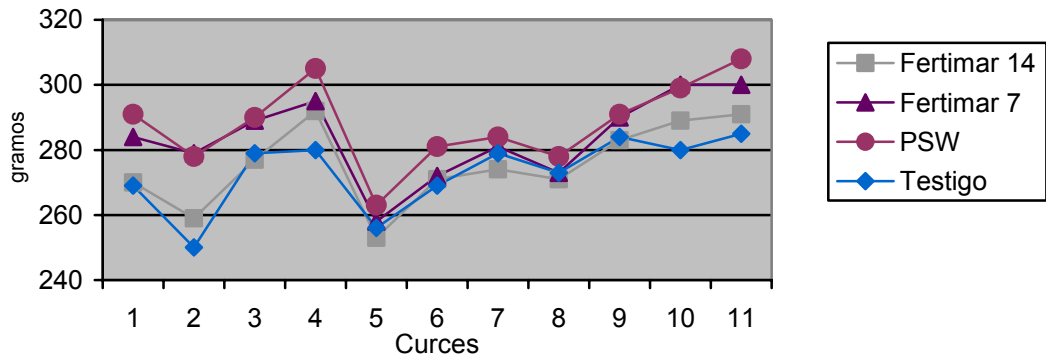
### C) Peso medio de fruto

En la tabla 3 del apéndice se pueden observar el peso medio de los frutos por cruz y el promedio de todas las cruces para cada uno de los tratamientos.

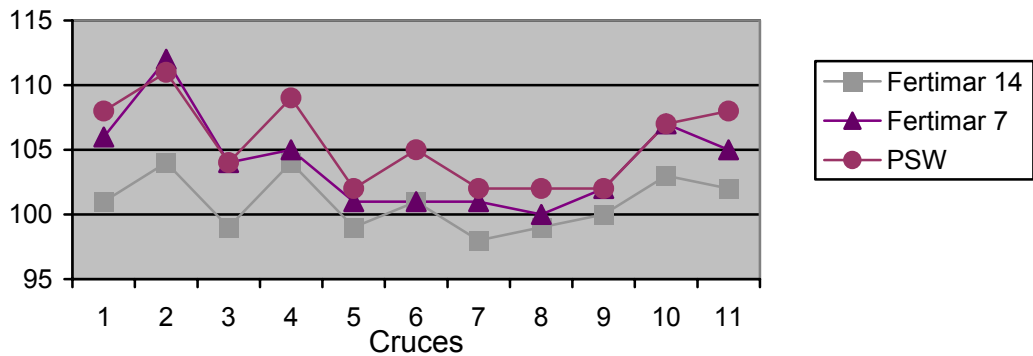


Los tratamientos F7 y PSW incrementaron significativamente el peso medio de los frutos frente al testigo, alcanzando incremento del 3.9% y 5.5% respectivamente.

Peso medio de frutos (g) por cruz.

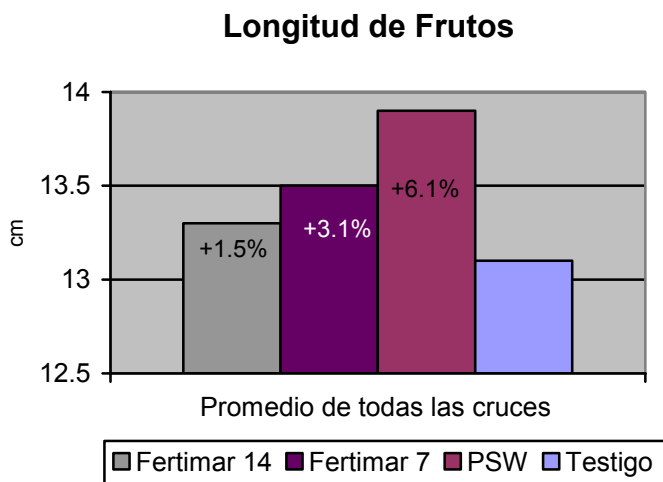


Porcentaje de incremento sobre el testigo (base 100) del peso medio de los frutos por cruz.



#### D) Longitud de fruto

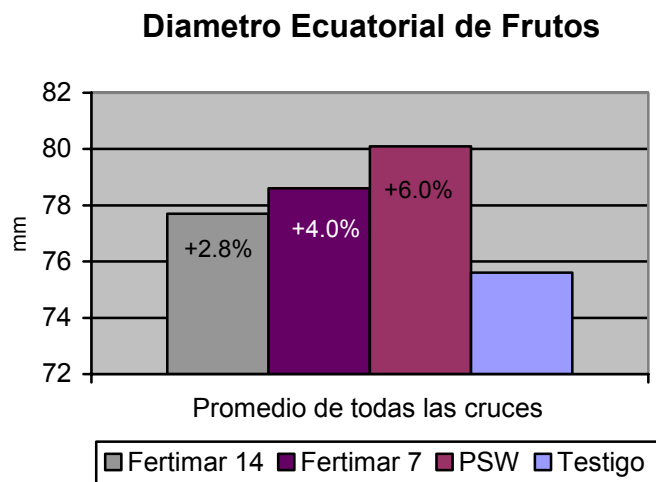
En la tabla 4 del apéndice se puede observar la longitud de los frutos por cruz y el promedio de todas las cruces para cada uno de los tratamientos.



Todos los tratamientos incrementaron la longitud de los frutos frente al testigo, alcanzando incremento del 1.5 %, 3.1 % y 6.1 % para F14, F7 y PSW respectivamente.

#### E) Diámetro ecuatorial de fruto

En la tabla 4 del apéndice se puede observar el diámetro ecuatorial de los frutos por cruz y el promedio de todas las cruces para cada uno de los tratamientos.



Todos los tratamientos incrementaron el diámetro ecuatorial de los frutos frente al testigo, alcanzando incremento del 2.8 %, 4.0 % y 6.0 % para F14, F7 y PSW respectivamente.

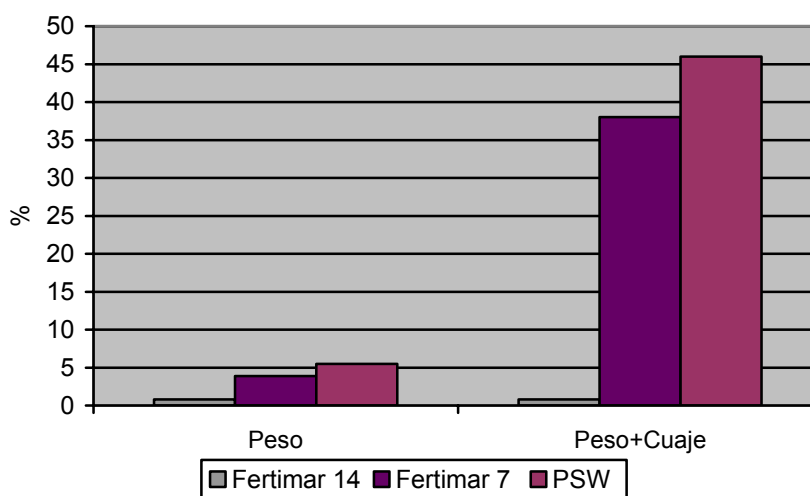
### ***E) Incremento en la producción***

El diferencial de producción sobre el testigo se puede observar en la tabla 5 del apéndice. Si consideramos solo el incremento del peso medio de los frutos tomando el número de frutos por planta del testigo, se obtuvo un incremento en la producción del 1, 4 y 5% para F14, F7 y PSW respectivamente.

Si además del incremento del peso medio de los frutos por planta, también se considera el incremento en el número de frutos por planta, el incremento en la producción fue del 1, 38 y 46% para F14, F7 y PSW respectivamente.

Estos resultados coinciden con los obtenidos en este y otros años con otros programas de uso de bioestimulantes a base de aminoácidos, donde se observa un fuerte impacto sobre el número de frutos por planta y menor sobre el peso de la fruta, lo cual se traduce en un fuerte incremento en la producción.

## Incremento en la Producción



**Peso**, solo tomando en cuenta la incidencia sobre el peso de los frutos.

**Peso + cuaje**, teniendo en cuenta la incidencia sobre los dos componentes del rendimiento.

### CONCLUSIONES:

- La aplicación del Programa PSW o la dosis de 50gr/ HL de Fertimar cada 7 días incremento la altura, diámetro de tallo, número de frutos por planta y el tamaño y peso los frutos.
- La aplicación del Programa PSW o la dosis de 50gr/ HL de Fertimar cada 7 días, incremento notablemente la producción.
- El Programa PSW fue más eficaz en incrementar todas las variables que los tratamientos con Fertimar. Entre estos la aplicación cada 7 días de 50gr/HL fue significativamente superior a la aplicación de la dosis de 100gr/HL cada 14 días.

Estos resultados permiten concluir que la aplicación semanal de 50gr/HL es superior a la aplicación cada 14 días de 100gr/HL de Fertimar. También que el concepto de la suplementación foliar complementaria semanal con el Programa PSW (ideado el año pasado) produce en el cultivo de pimiento numerosos cambios que se traducen en un incremento de la producción que retorna varias veces el costo de su uso. Destacando que se debe abandonar el concepto de su uso solo en condiciones de estrés o carencias puntuales e ir al concepto de uso del Programa.

También es importante destacar el ensayo fue realizado en lotes con alta producción y un uso muy racional de la tecnología disponible, por lo cual es de esperar que el incremento sobre el testigo sea mayor en condiciones menos adecuadas.

Ing. Agr. Adrián Mitidieri  
MSc. Protección Vegetal  
Mat. 50.576

**Tabla 1.** Altura (A) y diámetro de tallo (D), largo (LH) y ancho de hoja (AH) y área foliar

	27 de enero					Porcentaje de incremento sobre el testigo 27 de enero				
	A	D	LH	AH	Area foliar	A	D	LH	AH	Area foliar
Fertimar 14	0.73 a	9.0 a	31.5 b	10.4 a	229 a	100	103	102	112	114
Fertimar 7	0.73 a	9.1 a	31.1 bc	10.0 a	218 a b	100	105	101	105	106
P PSW	0.75 a	9.2 a	32.8 a	10.4 a	239 a	104	106	106	112	119
Testigo	0.73 a	8.7 a	30.8 c	9.3 b	201 b	100	100	100	100	100
	27 de marzo					Porcentaje de incremento sobre el testigo 27 de marzo				
Fertimar 14	1.18 a	5.5 a	24.8 a	8.2 a	142 a	102	98	99	104	103
Fertimar 7	1.20 a	5.5 a	24.1 a	8.1 a	137 a	103	98	96	103	98
P PSW	1.24 a	5.8 a	26.7 a	8.7 a	163 a	107	104	106	110	117
Testigo	1.16 a	5.6 a	25.1 a	7.9 a	139 a	100	100	100	100	100
	29 de abril					Porcentaje de incremento sobre el testigo 29 de abril				
Fertimar 14	1.60 b	5.0 b	23.1 ab	8.0 a b	129 a b	99	100	113	105	119
Fertimar 7	1.62 b	5.5 a	23.6 ab	8.1 a b	134 a b	101	110	116	107	123
P PSW	1.67 a	5.3 a	24.1 a	8.4 a	142 a	104	106	118	111	131
Testigo	1.61 b	5.0 b	20.4 b	7.6 b	109 b	100	100	100	100	100

**Tabla 2.** Número de flores y frutos por planta, porcentaje de cuaje y nudos totales de la planta

	27 enero			29 de abril				
	Flores/ planta	Frutos/ planta	cuaje / 1° cruz	Flores/ planta	Frutos/ planta	Nudos/ planta	% cuaje frutos	% Cuaje Fr + Fl
Fertimar 14	5.63 a	7.04 a	0.81 a	2.44 a	7.69 b	18.1 a	42.0 a	55.9 a
Fertimar 7	5.68 a	7.33 a	0.81 a	2.81 a	10.25 a	21.1 a	46.9 a	61.1 a
P PSW	6.00 a	7.08 a	0.81 a	3.00 a	10.65 a	20.8 a	49.5 a	64.1 a
Testigo	5.79 a	7.29 a	0.56 a	2.38 a	7.69 b	17.6 a	43.2 a	57.1 a
Fertimar 14	97	97	145	103	100	103	97	98
Fertimar 7	98	101	145	118	133	120	109	107
P PSW	104	97	145	126	138	118	115	112
Testigo	100	100	100	100	100	100	100	100

**Tabla 3.** Peso medio de frutos (g) por cruz y promedio de todas las cruces

	Peso medio de frutos por nudo (gramos)											Promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Fertimar 14	270	259	277	292	253	271	274	271	283	289	291	275.3 b
Fertimar 7	284	279	289	295	258	272	281	273	290	300	300	283.6 a
P PSW	291	278	290	305	263	281	284	278	291	299	308	287.9 a
Testigo	269	250	279	280	256	269	279	273	284	280	285	273.0 b
	% de incremento del peso medio de los frutos sobre el testigo											
Fertimar 14	101	104	99	104	99	101	98	99	100	103	102	101
Fertimar 7	106	112	104	105	101	101	101	100	102	107	105	104
P PSW	108	111	104	109	102	105	102	102	102	107	108	105
Testigo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Tabla 4.** Longitud (cm) y diámetro ecuatorial (mm) por cruz y promedio de todas las cruces.

	Largo de Fruto (cm)									
	1	2	3	4	5	6	9	10	11	Promedio
Fertimar 14	13.5	13	13.7	13.2	12.6	13.3	13.6	13.2	13.2	13.3 b c
Fertimar 7	13.3	13.1	13.7	12.9	12.7	13.4	14.1	14.0	14.2	13.5 b
P PSW	13.9	13.7	14.0	13.2	13.3	14.0	14.5	14.4	14.4	13.9 a
Testigo	13.2	12.8	12.9	12.8	12.7	13.1	13.8	13.5	13.4	13.1 c
% de incremento del largo de fruto sobre el testigo										
Fertimar 14	102	102	106	103	99	102	99	98	99	101
Fertimar 7	101	102	106	101	100	102	102	104	106	103
P PSW	105	107	109	103	105	107	105	107	107	106
Testigo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Diámetro ecuatorial (mm) de los frutos por nudo										
	1	2	3	4	5	6	9	10	11	Promedio
Fertimar 14	80.4	75.7	74.9	79.0	74.8	77.2	82.4	77.2	78.1	77.7 b
Fertimar 7	79.2	78.4	73.5	82.2	74.7	77.1	82.3	80.2	80.1	78.6 b
P PSW	82.0	80.0	78.9	80.3	75.8	77.2	80.4	82.8	83.3	80.1 a
Testigo	77.5	73.8	72.7	77.1	73.2	70.3	78.9	78.2	79.0	75.6 c
% de incremento del diámetro ecuatorial de los frutos sobre el testigo										
Fertimar 14	104	103	103	102	102	110	104	99	99	103
Fertimar 7	102	106	101	107	102	110	104	103	101	104
P PSW	106	108	109	104	104	110	102	106	105	106
Testigo	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

**Tabla 5.** Resumen de incidencia sobre componentes del rendimiento y producción en (% sobre el testigo) para cada uno de los tratamientos de cada ensayo y el promedio de los tres.

	Nº Fru / pl	Increment. Fru / pl	Peso medio de fruto	Grs/frut o sobre el testigo	% sobre el testigo (1)	% sobre el testigo (2)
Fetimar 14	7.69	0	275.3	2.3	100.8	100.8
Fertimar 7	10.25	2.56	283.6	10.6	103.9	138.5
Programa PSW	10.65	2.96	287.9	14.9	105.5	146.1
Testigo	7.69		273.0			

- (1) Como diferencial solo se considero el incremento sobre el peso medio de los frutos, tomando el número de cruces por planta del testigo.
- (2) Como diferencial se considero el incremento sobre el peso medio de los frutos y el número de cruces por planta