

Adelanto de la maduración y aumento de la producción en cultivo de fresa "Candonga" mediante la aplicación conjunta de primarenc® y carotenol®.

Aumento de producción en cultivo de fresa con Primarenc y Carotenol

JOSÉ IGNACIO CASTILLO

Departamento de Desarrollo Agrotecnológico de LIDA QUÍMICA, info@lidaquimica.com

Resumen

Se ha estudiado la eficacia de la aplicación de primarenc® y carotenol®, como técnica para aumentar la producción, promover la coloración y adelantar la maduración final en cultivo de fresa de la variedad Sabrosa Candonga, en las primeras recolecciones que tienen lugar en condiciones de bajas temperaturas durante los meses de diciembre a febrero.

La combinación alternada de ambos productos proporcionó una precocidad en la coloración, más frutos maduros en las mismas fechas que el testigo y, por lo tanto, un aumento de la producción.

El mencionado incremento de producción, a los buenos precios que en estas primeras recolecciones existen en el mercado, compensa de manera clara la ejecución de las aplicaciones con los productos ensayados.

Introducción

Una de las características de las dos o tres últimas campañas del cultivo de la fresa en la provincia de Huelva ha sido el cultivo de distintas variedades de fresas. La variedad "Camarosa", que en la campaña 2003 representaba el 98% de la producción fresera de Huelva ha pasado a ocupar el 60% en 2004. La hasta ahora variedad estrella de la provincia de Huelva ha convivido en esta campaña con otras variedades más tempranas como "Ventana", también de la Universidad de California, "Chiflón" de Planasa, y "Festival" de la Universidad de Florida, así co-

Vista general de la parcela de ensayo y tamaño parcela elemental (1,1 x 6 m²).



Cuadro 1:

Nº Tratamiento	Descripción	Dosis
T1	Testigo	
T2	primarenc® carotenol®	1 – 1,5 kg / Ha 150 g por 100 litros de agua

mo "Candonga", una variedad más tardía también de Planasa, y otras variedades como "Honor", de Plant Sciences, entre otras.

La variedad Candonga se presenta como una de las variedades con más futuro y que de momento está presentando unos resultados mejor de lo que se podía imaginar. Es una fresa dotada de sabor, consistencia y color. Por otra parte, diversas fuentes ven un inconveniente que su producción por planta sea más baja frente a otras variedades, así como su retraso en la entrada de maduración. Por este motivo, es muy interesante estudiar el potencial que esta variedad puede desarrollar, sobre todo en las primeras recolecciones, cuando las condiciones climáticas son las más adversas para el cuajado y el desarrollo de los frutos.

Los productos ensayados para tal efecto son primarenc® y carotenol®. El primero es un producto especialmente desarrollado para adaptar a la planta a la situación de estrés que provocan las temperaturas, amortiguando su efecto y aumentando la actividad fotosintética de manera que la planta supere con éxito la etapa de fructificación. Formulado con AS-138, señalizador de estrés térmico, regula el balance de oxidación-reducción de las células vegetales y participa en reacciones de respuesta fisiológica de adaptación de la planta mediante la síntesis de proteínas de choque térmico.

Aumenta en la célula los contenidos de L-prolina y ácido L-glutámico, que juegan un papel vital en el mantenimiento de la actividad fotosintética en condiciones adversas fortaleciendo las



Abónate Al Futuro



enc® (riego por goteo) y carotenol® (via foliar)

	B	C	D
	21 Nov 05	25 Nov 05	1 Dic 05
	carotenol	primarenc	carotenol
	150 g /hl	1 kg / Ha	150 g / hl
	foliar	radicular	foliar
5	PrefloraciónBBCH 18	Inicio florac.BBCH 60	Inicio florac.BBCH 61
	F	G	H
	12 Dic 05	29 Dic 05	4 Ene 06
	carotenol	primarenc	carotenol
	150 g /hl	1,5 kg / Ha	150 g / hl
	foliar	radicular	foliar
	floraciónBBCH 65	recolecciónBBCH 81	recolecciónBBCH 85
	J	K	L
	24 Ene 06	31 Ene 06	9 Feb 06
	carotenol	primarenc	carotenol
	150 g /hl	1,5 kg / Ha	150 g / hl
	foliar	radicular	foliar
	floraciónBBCH 85	recolecciónBBCH 85	recolecciónBBCH 85

s temperaturas y lluvias registradas.

T (°C)	T media (°C)*	Lluvia (mm)	Lluvia (mm)*
12.0	14.8	43.0	72.8
11.5	11.7	14.4	65.0
9.2	10.9	64.0	54.8
11.2	12.1	11.0 **	48.5

temperatura y lluvia media de los últimos 10 años.

** Datos parciales.

nc
ra
los frutos formulado a base de sustancias hidrocarbonadas, precursores de betacarotenos y vitaminas oxidantes que favorecen los procesos de maduración de manera natural.

Materiales y métodos

Para este ensayo se eligió una parcela de la finca "Fresh-Taber" localizada en el término municipal de Moguer, Huelva. Esta provincia cuenta con una superficie dedicada a este cultivo de 7.000 ha con una producción de 300.000 toneladas, siendo el 70% en macrotúnel, el 25% en microtúnel y el resto en hidropónico.

El cultivar presente en el ensayo corresponde al denominado "Candongá", cuya fecha de transplante es del 4 de octubre de 2005, con una densidad de 60.606 plantas por hectárea.

El diseño del ensayo fue de bloques randomizados con cuatro

repeticiones por tesis. La parcela elemental, para cada uno de los tratamientos, está constituida por un lomo de 6 metros de longitud, ocupando una superficie de 6.6 m² incluyendo 40 plantas, suficientemente amplia para la realización de aplicaciones homogéneas, según la práctica común y la determinación de los parámetros.

La combinación alternada de primarenc® y carotenol® sobre cultivo de fresa proporcionó durante este ensayo una precocidad en la coloración, más frutos maduros en las mismas fechas que el testigo y, por tanto, un aumento de la producción

El sistema de cultivo corresponde a la práctica común de la zona en todos sus aspectos: las plantas están transplantadas sobre lomos cubiertos por plástico negro bajo un macrotúnel. En cada lomo existen dos líneas de plantas separadas entre ellas 30 cm. La separación entre lomos es de 1.1 m y entre plantas 30 cm. El riego tiene lugar mediante cinta de exudación (sistema de riego por goteo) localizada bajo el plástico entre las dos líneas de plantas.

Se realizaron dos tratamientos, siendo T1 el programa estándar del agricultor y T2 las aplicaciones alternadas de primarenc® por riego goteo y carotenol® por vía foliar.

Se realizaron un total de 12 aplicaciones siendo seis de primarenc® por el riego por goteo y las otras seis de carotenol® por vía



Horti Fair²⁰⁰⁶
your worldwide horticultural showcase



Nuevos días, nuevos tiempos, nuevas probabilidades

Martes 31 octubre: 11.00 - 20.00 horas
Miércoles 1 noviembre: 11.00 - 20.00 horas
Jueves 2 noviembre: 11.00 - 20.00 horas
Viernes 3 noviembre: 11.00 - 18.00 horas



**Regístrate anticipadamente
en www.hortifair.nl
obtendrás un acceso rápido a la
feria y una acreditación personal**

VEN A HORTI FAIR 2006



**Aplicación foliar
carotenol® y aplicación
radicular primarenc®.**

foliar, de manera alternada, tal y como se muestra en el Cuadro 2. El caudal pulverizado para las aplicaciones foliares osciló entre 568 y 682 l/ha, de acuerdo con el desarrollo del cultivo y la presión de salida fue de 2000 kPa para la pulverización y 80 kPa para goteo (aplicaciones radiculares).

Cuadro 4:

Evaluaciones sobre rendimiento llevado a cabo coincidiendo con las nueve primeras recolecciones.

Fecha	Evaluación rendimiento
29 Dic 2005	1ª recolección
4 Ene 2006	2ª recolección
9 Ene 2006	3ª recolección
16 Ene 2006	4ª recolección
23 Ene 2006	5ª recolección
27 Ene 2006	6ª recolección
31 Ene 2006	7ª recolección
6 Feb 2006	8ª recolección
13 Feb 2006	9ª recolección

Cuadro 5:

Parámetros para la obtención del comportamiento de productos.

Parámetro	Descripción
Frut 1ª	Peso y número de frutos comerciales de 1ª categoría recolectados en 36 plantas por parcela elemental
Frut 2ª	Peso y número de frutos comerciales de 2ª categoría recolectados en 36 plantas por parcela elemental
Frut No C	Peso y número de frutos No comerciales recolectados en 36 plantas por parcela elemental
Frut Def	Peso y número de frutos deformados recolectados en 36 plantas por parcela elemental

El presente ensayo ha sido realizado de acuerdo con los principios de las BPA (Buenas Prácticas Agrícolas) y BPE (Buenas Prácticas Experimentales) por la empresa AgroSoler S.L. de Sevilla (España), la cual certifica que los datos de campo de este ensayo ha sido obtenidos de acuerdo con los PNTs (Procedimientos Normalizados de Trabajo), ajustándose a las normas presentadas ante el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Acreditación oficial EOR 27/97).

Resultados

Los valores obtenidos sobre rendimiento expresado como gramos por planta, kilogramos por hectárea y gramos por fruto para las recolecciones efectuadas, se muestran en las siguientes tablas, diferenciando entre frutos de 1ª categoría y frutos de 2ª categoría.

En el Cuadro 6.1 se muestran los resultados de las 3 primeras recolecciones realizadas del 29/12/2005 al 9/01/2006, correspondiente a frutos de 1ª categoría y frutos no comerciales (no se obtuvieron frutos de 2ª categoría en las tres primeras recolecciones):

En el Cuadro 6.2 se muestran los resultados de las nueve primeras recolecciones de los frutos de 1ª y 2ª categoría realizadas del 29/12/2005 al 13/02/2006.

En el Cuadro 6.3 se muestran los resultados de las 9 primeras recolecciones de frutos no comerciales y frutos deformados, realizadas del 29/12/2005 al 13/02/2006.

Si representamos gráficamente los resultados obtenidos en las nueve primeras recolecciones recogidos en las tablas 6.2 y 6.3, obtenemos los datos que se muestran en los Gráficos B y C.

Conclusiones

La adición alternada de primarenc® y carotenol® al programa del agricultor mediante aplicaciones radiculares y foliares, respectivamente, ha aumentado la producción total alcanzada en la variedad de fresa Candonga en las nueve primeras recolecciones que

Cuadro 6.1:

Resultados de las tres primeras recolecciones.

Frutos de 1ª Categoría			
Tesis	g por planta ¹	Kg por Ha	g por fruto ¹
T1 testigo	8,16 a ²	494,5 a	26,51 a
T2 primarenc+carotenol	16,56 b	1.003,4 b	27,81 a
Incremento	+ 8,40	+ 508,9	+ 1,30
Diferencia		103 %	5 %
Frutos No Comerciales			
Tesis	g por planta ¹	Kg por Ha	g por fruto ¹
T1 testigo	0,44 a ²	27,1 a	8,33 a
T2 primarenc+carotenol	0,39 a	23,7 a	6,27 a
Incremento	- 0,05	-3,4	- 2,06
Diferencia		-12 %	-25 %

¹ Es el promedio de las 4 repeticiones.

² Los números seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según LSD (P=0.05).

Cuadro 6.2:

Resultados de las nueve primeras recolecciones (Frut 1ª y Frut 2ª).

Frutos de 1ª categoría			
Tesis	g por planta ¹	Kg por Ha	g por fruto ¹
T1 testigo	73,41 a ²	4449 a	27,11 a
T2 primarenc+carotenol	99,26 b	6016 b	27,38 a
Incremento	+ 25,85	+ 1567	+ 0,27
Diferencia		35 %	1 %
Frutos de 2ª categoría			
Tesis	g por planta ¹	Kg por Ha	g por fruto ¹
T1 testigo	5,49 a ²	332,5 a	15,49 a
T2 primarenc+carotenol	6,65 a	402,3 a	17,07 a
Incremento	+ 1,16	+ 69,8	+ 1,58
Diferencia		21 %	10 %

¹ Es el promedio de las 4 repeticiones.

² Los números seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según LSD (P=0.05).

Cuadro 6.3:

Resultados de las 9 primeras recolecciones (Frut No C y Frut Def).

Frutos No Comerciales			
Tesis	g por planta ¹	Kg por Ha	g por fruto ¹
T1 testigo	1,85 a ²	112,5 a	15,72 a
T2 primarenc+carotenol	2,02 a	122,3 a	16,14 a
Incremento	+ 0,17	+ 9,8	+ 0,42
Diferencia		8,7 %	2,7 %
Frutos Deformados			
Tesis	g por planta ¹	Kg por Ha	g por fruto ¹
T1 testigo	2,84 a ²	171,8 a	10,21 a
T2 primarenc+carotenol	4,24 a	256,9 a	10,71 a
Incremento	+ 1,40	+ 85,1	+ 0,50
Diferencia		49,5 %	4,9 %

¹ Es el promedio de las 4 repeticiones.

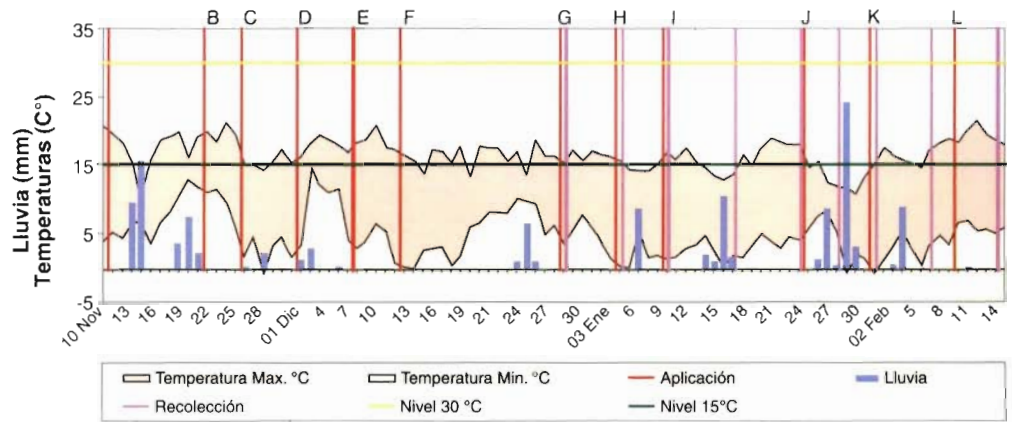
² Los números seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según LSD (P=0.05).

tienen lugar en los meses más desfavorables por las bajas temperaturas propias de la época, obteniéndose un 35 % más de producción en frutos de 1ª categoría y un 21 % en frutos de 2ª categoría.

Un resultado muy importante es el obtenido durante las tres primeras recolecciones, donde la producción de frutos de 1ª categoría ha sido superior en un 103% con respecto al testigo. En cuanto al porcentaje de frutos deformados con respecto al total recolectado, los resultados son similares para ambos tratamientos, no ob-

Figura 1:

Ensayo de campo en fresas (registro cronológico).



Estados fenológicos en las aplicaciones:

- 1.- 1ª Aplicación (BBCH 15).
- 2.- 3ª Aplicación (BBCH 60).
- 3.- 6ª Aplicación (BBCH 65).
- 4.- 7ª Aplicación (BBCH 81).
- 5.- 9ª Aplicación (BBCH 85).
- 6.- 12ª Aplicación (BBCH 85).

Frutos de 1ª categoría.



Figura 2:

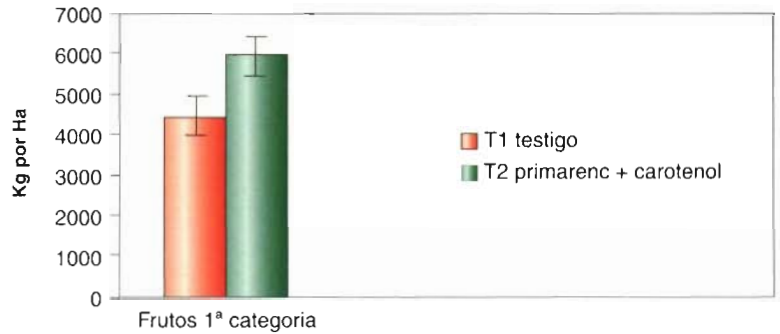
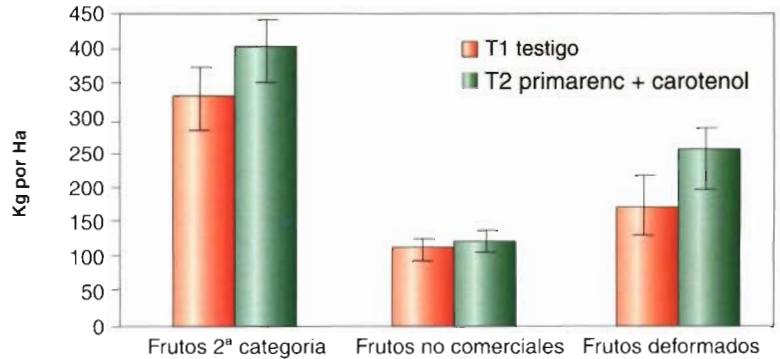


Figura 3:



servándose diferencia alguna con respecto al testigo.

Las aplicaciones con primarenc® y carotenol® han demostrado una total selectividad sobre el cultivo de fresa bajo las condiciones en las que este ensayo se ha realizado, no siendo detectada visualmente ninguna alteración negativa en hojas, flores ni frutos, por lo que queda justificada la aplicación combinada de estos

productos para incrementar y adelantar la producción en el cultivo de fresa, lo que se traduce en un beneficio comercial significativo y muy interesante para el productor.

Si bien los resultados obtenidos resultan prometedores, hay que mencionar la recomendación de corroborar los mismos en años posteriores, así como introducir nuevas variedades en las tesis de ensayo.