

# Brócoli para industria

campaña 2003



Juan Ignacio Macua  
Inmaculada Lahoz  
Angel Santos  
Jaime Zabaleta  
Sergio Calvillo

**L**a superficie de brócoli sigue aumentando en Navarra que junto con la región de Murcia constituyen los mayores productores españoles de esta crucífera. La mayor parte de nuestra producción actual se destina a las industrias congeladoras, que lo recogen y elaboran desde octubre hasta marzo. La campaña 2003 ha estado marcada por una climatología accidentada, excesivamente calurosa y seca en los meses de verano, coincidiendo con la época de plantación y desarrollo inicial, en

contraste con las temperaturas suaves y lluvias también excesivas de los meses de noviembre y diciembre. Esto ha provocado el adelanto de las recolecciones y la presencia puntual de algunas enfermedades en algunas zonas y momentos.

La experimentación del ITG Agrícola de esta campaña se ha orientado a determinar el tipo de variedades y técnicas de cultivo que son más adecuadas para satisfacer la demanda de la industria congeladora que, en la actualidad, absorbe la mayor parte del producto navarro.

Este producto es originario del Mediterráneo oriental y más concretamente del Próximo Oriente. Su consumo se afianza año tras año, tanto en Europa como en el resto del mundo. A nivel mundial los estadounidenses son los mayores consumidores, muy por encima de los europeos que poco a poco lo van incorporando en su dieta. Dentro de Europa los países del Norte son los de mayor consumo, tanto en fresco como en congelado.

En España, la región de Murcia con 6.478 hectáreas y Navarra con 5.550 hectáreas constituyen los dos focos importantes de producción. No obstante, en estos últimos años este cultivo se ha ido introduciendo en otras comunidades como Andalucía y dentro de ella, concretamente en la zona de Granada y las vegas del Guadalquivir. Este rápido aumento de superficie cultivada ha provocado un pequeño exceso de la oferta, en especial en el caso de mercado en fresco de exportación, lo que acompañado por la escasez de fríos en el norte de Europa, ha hecho que los precios en fresco de la campaña se puedan considerar bastante mediocres. A todo esto hay que añadir el exceso de lluvias registradas, principalmente durante los meses de producción, que han originado algún problema de calidad del producto.

Centrándonos en Navarra, la superficie dedicada a este cultivo ha sufrido un fuerte incremento respecto al año anterior (+36,9%) situándose en 5.550 hectáreas (Coyuntura Agraria, 2003). Es un cultivo que se puede encontrar en todas las zonas regables de Navarra, desde los regadíos de Valdega (Tierra Estella) hasta Cortes, y desde Viana a Lumbier, ya que se aclimata muy bien a diferentes zonas climáticas de la Comunidad Foral.

La mayor parte de la producción se destina a las industrias congeladoras de la zona, que elaboran producto desde octubre hasta marzo principalmente e incluso en ocasiones también en primavera. Los rendimientos de esta campaña han sido algo más bajos (-6,04%) que la anterior, con una producción media de 11,7 t/ha. Las abundantes precipitaciones, acompañadas de temperaturas suaves, durante los meses de noviembre y diciembre, se tradujeron en casos muy concretos en una disminución de calidad del producto debido a la presencia de mildiu y botrytis en las cabezas. Esto hizo que el agricultor adelantara la recolección al observarse los primeros síntomas.

Otras incidencias de la campaña fueron las altas temperaturas que se dieron en la época de plantación (julio-agosto) superiores a lo normal en estas fechas y la ausencia de lluvias en este periodo. En los meses siguientes, dichas lluvias fueron en cambio más frecuentes y con mayor cantidad de agua registrada que lo habitual.

En el aspecto sanitario ha sido una campaña tranquila, con escasa incidencia de plagas (pulgón, orugas) y en momentos concretos se ha detectado la presencia de enfermedades (mildiu y botrytis), que ya hemos apuntado.

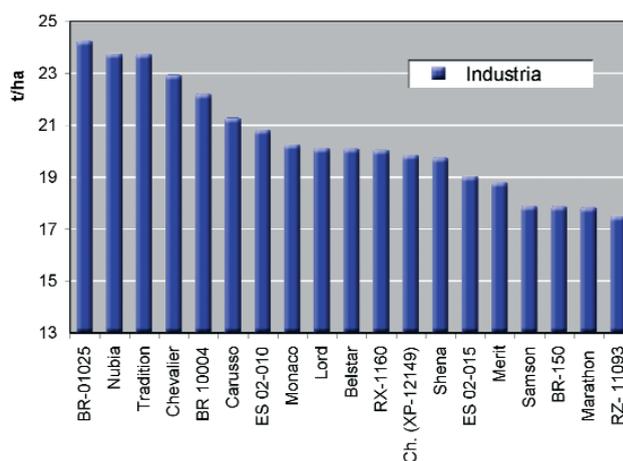


Igual que en años anteriores, la experimentación del ITGA se centra en dos aspectos: las variedades y técnicas de cultivo; pero en esta ocasión se ha incidido más en la producción dirigida a la industria congeladora, que en la actualidad es la que mayor cantidad de producto absorbe.

**Los ensayos realizados han sido:**

- Variedades para producción otoñal con destino para fresco (19 variedades).
- Variedades para producción otoñal con destino para industria (19 variedades).
- Diferentes densidades con destino para industria.
- Programación de cosecha otoño-primavera con destino para fresco e industria.
- Además de estos ensayos se participa en un proyecto de investigación en colaboración con el CNTA de San Adrián con el título "Estudios de cinéticas de disipación y homogeneidad de aplicación de tratamientos fitosanitarios en cultivos vegetales incluidos en la Normativa de Producción Integrada de Navarra", entre los que se incluye el brócoli.

Figura nº 1. Producción total comercial de las variedades de brócoli.





## Experimentación de variedades. CAMPAÑA 2003

El material vegetal existente en el mercado es de ciclos similares (70-90 días), al contrario que en el caso de la coliflor en la que abarca ciclos muy amplios (75-250 días), lo que obliga a realizar programaciones por medio de fechas de plantación. En este artículo nos vamos a referir al trabajo realizado con las variedades en los cultivos de verano y otoño con recolecciones de cabeza con destino a la industria congeladora.

El material que está demandando tanto la industria congeladora como el mercado en fresco debe tener las siguientes características: color verde claro, grano lo más fino posible y compacto, cabeza en forma ovalada (similar al champiñón) y fruto limpio de hojas interiores, inserción de los ramilletes a la misma altura, tallo macizo y floretes más bien pequeños.

Durante esta campaña se han ensayado diecinueve variedades (tabla 1), de ellas BR-150, BR-01025, Carusso, ES-02.010, ES-02.015, RX-1160, RZ-11093 y Tradition se prueban por primera vez. El resto se han experimentado durante dos o tres años.

El ensayo fue repetido en Ejea de los Caballeros (Aragón) por Miguel Gutiérrez técnico de la DGA, dentro de la colaboración que existe entre las comunidades del Valle del Ebro.

También hay que señalar que estos ensayos forman parte de una red experimental a escala nacional que se está llevando a cabo en un total de diez comunidades autónomas.

**El cultivo se desarrolló en la Finca Experimental del ITG Agrícola en Cadreitá, en una parcela de textura franco arcillosa, con precedente de maíz grano.**

La siembra se realizó el 8 de julio en cepellón 3x3 y se trasplantó el 13 de agosto, después de 36 días de semillero.

Como abonado de fondo se aportaron 22 t/ha de estiércol de vacuno y 500 kg/ha del complejo 9-23-30. Se completó la fertilización con 140 kg/ha de nitrógeno en dos coberteras.

La plantación se realizó en mesas a dos caras, con una separación entre mesas de 1,80 m y 0,40 m entre plantas, que nos da una densidad de 27.777 plantas/hectárea.

En el aspecto sanitario, se siguieron las reglas establecidas en la normativa de producción integrada, solventando sin dificultad los problemas que se presentaron de pulgón, orugas y mildiu.

El desarrollo del cultivo fue muy bueno, con una excelente vegetación y un fuerte vigor. La recolección se inició el 3 de noviembre con las variedades RZ-11093, Carusso y sucesivas, y finalizó el 2 de diciembre con las variedades Merit y Samson.





# resultados

## Resultados de los ensayos de variedades

En los resultados obtenidos, en general se observa que la producción comercial de las diferentes variedades ensayadas ha sido muy buena, con una producción media del ensayo de 20,3 t/ha (figura 1).

No existe gran variabilidad entre variedades, siendo ésta mayor respecto al peso medio de la inflorescencia que al porcentaje de inflorescencias comerciales (tabla 1). Este último parámetro fue superior al 90% en el 74% de las variedades y en el resto de variedades entre 80 y 90%. Las variedades de mayor número de unidades comerciales fueron ES 02-010, RZ-11093, BR-01025, Tradition y Carusso, en cambio BR-150 y Merit dieron los porcentajes más bajo, 83,8% y 82,5% respectivamente, que junto a Marathon, Mónaco y Samson son las que dan un porcentaje de recolección menor del 90%.

A pesar de que la heterogeneidad en el peso medio unitario entre variedades no es alta, se puede decir que en

Tabla 1.- Producciones y características de brócoli de otoño, 2003

Variedad	Nº unidades comerciales/ha	% unidades comerciales	Peso medio (g/unidad)
ES 02-010	27.431	98,8	756
RZ- 11093	27.431	98,8	635
BR-01025	26.736	96,3	905
Tradition	26.736	96,3	885
Carusso	26.389	95,0	803
Lord	26.042	93,8	770
Nubia	26.042	93,8	909
Chevalier	26.042	93,8	878
Shena	25.694	92,5	766
Belstar	25.347	91,3	790
BR 10004	25.347	91,3	873
RX-1160	25.347	91,3	788
ES 02-015	25.000	90,0	758
Marathon	24.306	87,5	731
Monaco	24.306	87,5	830
Samson	24.306	87,5	733
BR-150	23.264	83,8	765
Merit	22.917	82,5	817



# Shena

Variedad medio-tardía (94 días).  
De planta vigorosa, y algo más compacta, con tallo corto.  
Cabeza esférica, más lisa que otras variedades y marca menos los floretes.  
Grano fino y mejor color (verde intenso).  
Mejor aguante en campo (más tiempo y más compacto) que las variedades tradicionales.  
Muy altas producciones.  
Resistente a Mildiu.

# Medway

Variedad más tolerante a recolecciones con calor (recoleciones de mayo a julio).  
Muy precoz (8-10 días más precoz que las variedades tradicionales).  
Planta compacta, de vigor medio.  
Muy uniforme en recolección.  
Cabeza esférica y muy compacta, sin duda mejora a las variedades para ese ciclo de cultivo.

algunas variedades dicho peso ha sido algo escaso si consideramos el destino de la producción (la industria conservera). El peso medio unitario (tabla 1) en la mayoría de variedades se encuentra en el intervalo de 730 a 830 g. Fuera de este intervalo está el peso medio de la inflorescencia de RZ-11093 (635 g) y en el extremo superior el de las variedades Nubia, BR-01025, Tradition, Chevalier y BR-10004.

En las diferencias de producción existentes entre variedades ha influido de forma más decisiva el peso medio de la inflorescencia que el número de unidades comerciales, tal como se refleja en la figura nº 1 y tabla 1, que a medida que disminuye el peso medio disminuye la producción. Las únicas variedades que se desvían un poco de esta línea descendente son ES-02010, Mónaco, Merit y BR-150. En

consecuencia, las variedades más productivas fueron BR-01025, Nubia, Tradition, Chevalier y BR-10004, con una producción media superior a 22 t/ha. En las demás variedades, la producción media osciló entre 17,4 t/ha (correspondiente a la variedad RZ-11093) y 21,2 t/ha (Carusso) (Figura 1).

En el calendario de recolección (tabla nº 3) se puede apreciar la concentración de producción en un periodo corto de tiempo. Si exceptuamos a RZ-11093 (la variedad más precoz) y a Merit y Samson (variedades más tardías), para el resto de variedades se recogió un porcentaje de producción superior al 75%, las recolecciones del 11 y 18 de noviembre (7 días), incluso el 100% en 5 de ellas (Chevalier, Lord, Marathon, RX-1160 y BR-10004), y del 60% en ES 02-015 y ES 02-010.

Tabla 2. Características de las variedades.

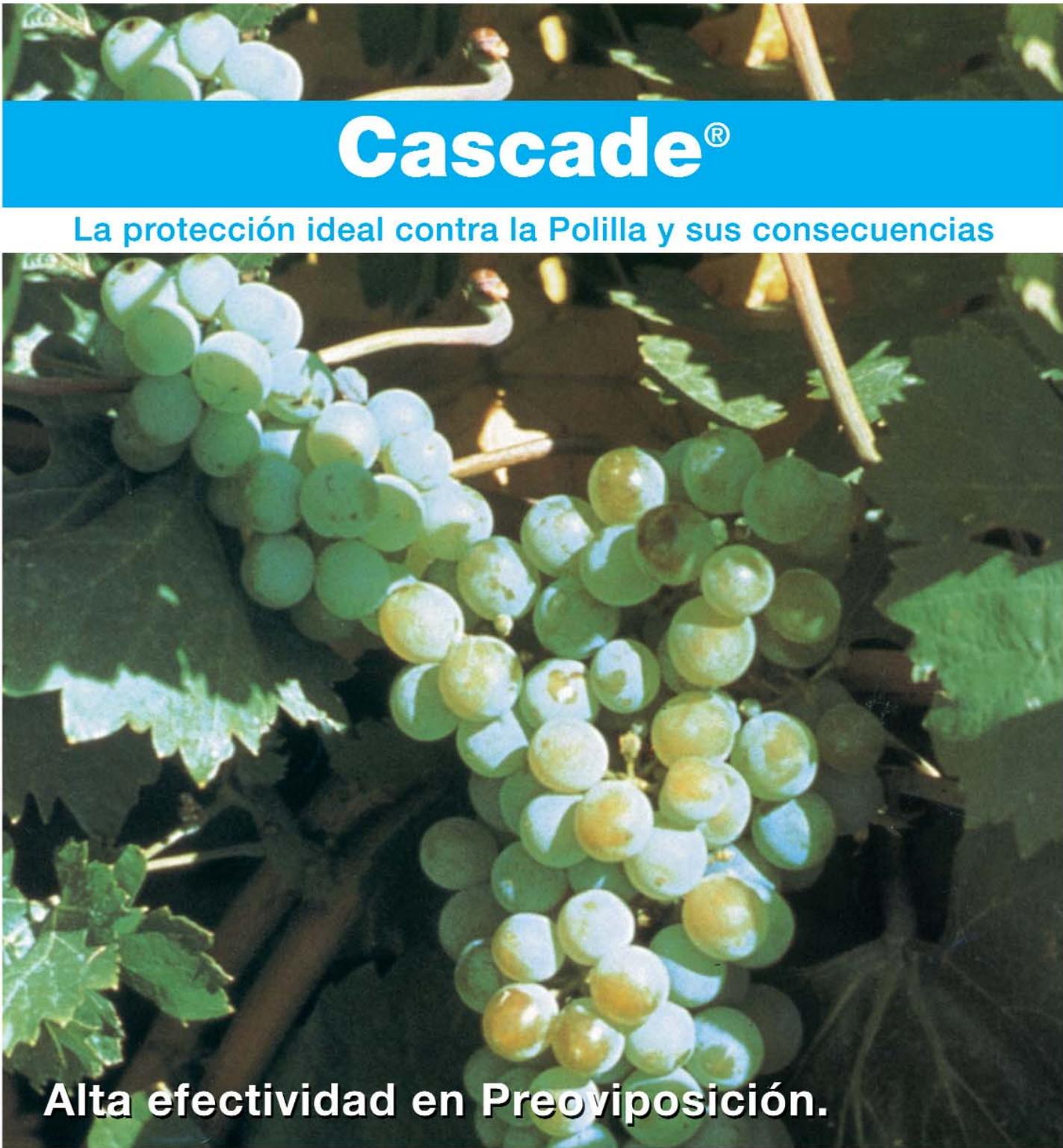
Variedad	Casa comercial	Desarrollo vegetativo	Consistencia	Granulometría	Forma
Belstar	Bejo	Medio Alto	Dura	Media	Redonda
BR-150	Syngenta	Alto	Media-Dura	Fina-Media	Algo achatada
BR-01025	Sakata	Alto	Dura	Fina-Media	Redonda
BR-10004	Intersemillas	Medio Alto	Dura	Fina	Plana (irr.)
Carusso	Zeta	Alto	Media-Dura	Fina-Media	Algo achatada
ES 02-010	Esasem	Alto	Media	Fina-Media	Algo achatada
ES 02-015	Esasem	Alto	Media	Fina-Media	Redonda
Lord	Seminis	Alto	Media-Dura	Fina-Media	Redonda
Marathon	Sakata	Alto	Dura	Fina	Redonda
Merit	Fíto	Muy Alto	Media-Dura	Media	Redonda
Monaco	Syngenta	Alto	Media-Dura	Media	Algo achatada
Nubia (Aron)	R. Arnedo	Alto	Dura	Fina-Media	Algo achatada
RX-1160	Seminis	Medio Alto	Media-Dura	Muy Gruesa	Redonda
RZ-11093	Rijk Zwaan	Medio Alto	Blanda	Muy Gruesa	Algo achatada
Samson	Sakata	Medio Alto	Media-Dura	Media	Redonda
Shena	Seminis	Alto	Media-Dura	Media-Gruesa	Redonda
Tradition	Seminis	Alto	Media-Dura	Media	Redonda
Chevalier	Seminis	Muy Alto	Dura	Fina-Media	Algo achatada



Tabla nº 3. Calendario de recolección otoñal de variedades de brócoli Campaña 2003.



Variedad	Oct.	Noviembre				Diciembre		Días	Nº	Días
	29	3	11	18	25	2	9	ciclo	Rec.	Rec.
RZ- 11093								82	3	15
Carusso								82	3	15
Tradition								82	3	15
BR-01025								82	3	15
BR-150								82	2	8
Belstar								82	3	15
Nubia (Aron)								82	3	15
Monaco								82	3	15
Chevalier								90	2	7
Lord								90	2	7
Marathon								90	2	7
RX-1160								90	2	7
BR 10004								90	2	7
ES 02-015								90	3	14
ES 02-010								90	3	14
Shena								90	3	14
Merit								90	4	21
Samson								97	3	14



# Cascade®

La protección ideal contra la Polilla y sus consecuencias

**Alta efectividad en Preoviposición.**



Cultivamos Ideas

Fitosanitarios

BASF Española S.A.  
Paseo de Gracia, 99  
08008 Barcelona  
Tel. 93 496 40 00  
E-mail: [basfesa.basfagro@basf.es](mailto:basfesa.basfagro@basf.es)  
[www.agro.basf.es](http://www.agro.basf.es)

**BASF**

## Como conclusión...

Se aprecia claramente la **necesidad de establecer una programación de cosecha en función de diferentes fechas de plantación**, si se quiere efectuar una recolección escalonada durante un periodo más amplio, debido a la igualdad de ciclos existentes para las variedades comerciales. Si ahora consideramos cada variedad por separado, los resultados son muy similares, con una recolección agrupada entre 7 y 15 días, y 2 o 3 recolecciones. Merit fue la única variedad con una producción algo más escalonada, durante 21 días y recogida en 4 pases.

En nuestro ensayo de 19 variedades, según la duración del ciclo de desarrollo podemos establecer dos grupos de variedades, el primer grupo con 82 días incluye al 42% de las variedades analizadas y el segundo con 90 días al 53%. Además está Samson, la variedad más tardía, con un ciclo de 97 días, pero aún así las diferencias de ciclo son inadmisibles para una programación a largo plazo.

Se ha observado respecto al año anterior un ligero alargamiento del ciclo de cultivo. No obstante, se

mantiene la estabilidad del ciclo de las variedades durante las diferentes campañas.

En la tabla nº 3 se presentan algunas características de la inflorescencia y de la planta de las variedades, cuya semilla ha sido facilitada por las diferentes casas comerciales permitiéndonos la realización de estos ensayos.

**Como resumen**, hay que **destacar dentro del material ensayado por primera vez** BR-01025 por su buen peso medio, una buena producción total, granulometría medio fina y forma redonda, igual que Tradition pero con una granulometría algo más gruesa. Además de estas dos variedades habrá que seguir muy de cerca el comportamiento de Carusso y ES-02.010.

**Del material ya conocido han destacado** Nubia y Chevalier con características muy similares a las de BR-01025 en cuanto a producción y con la cabeza algo más achatada, y BR-10004 con granulometría fina pero con cabeza mas bien plana, lo cual puede ser problemático para años con abundantes lluvias como éste.



## Brócoli - Coliflor



### Chevalier



Variedad de ciclo medio-tardío (90 días).  
Muy adaptable y productiva.  
Mejor uniformidad en campo que otras variedades de su ciclo.  
Cabezas grandes, esféricas, bien firmes.  
De grano fino.  
Muy apta tanto para el mercado fresco como para la industria.  
Excelente producción.

Ciclo tardío (160 días desde transplante).  
Planta muy vigorosa y erecta, con excelente cobertura.  
Cabezas muy compactas, con mejor aguante en campo que las variedades conocidas.  
Cabezas muy blancas, de alta calidad.  
Variedad muy fiable y productiva.

### Lepini



### Lord



Variedad de ciclo medio-tardío (90 días).  
Muy adaptable y productiva en todo tipo de situaciones y técnicas de cultivo.  
Cabezas grandes, esféricas, bien firmes.  
De grano fino.  
Muy apta tanto para el mercado fresco como para la industria.  
Excelente producción.

### Arbón



Variedad reina en su ciclo. Tardía (150 días desde transplante).  
Funciona bien en un amplio rango de condiciones diferentes de cultivo.  
Planta impresionante, muy vigorosa, de excelente cobertura.  
Cabezas esféricas, muy firmes de color muy blanco y muy compactas.  
Siempre buenas producciones de alta calidad.

**Y pregunte también por:  
Fremont y Abruzzi**

Oficina Central Barcelona - Tel: 935 723 066 - [www.seminis.com](http://www.seminis.com)

**Seminis**