

B R O C C O L I



campaña 2001

JUAN IGNACIO MACUA
INMACULADA LAHOZ
ALBERTO ARZOZ
ANGEL SANTOS
JAIME ZABALETA

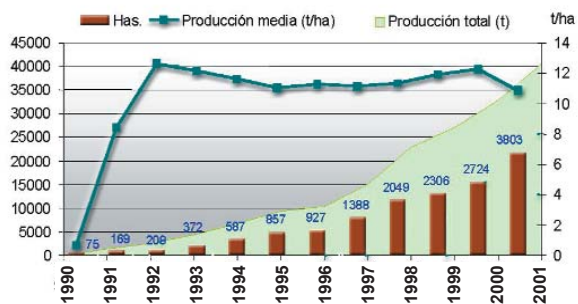
en la actualidad, es el cultivo hortícola con mayor superficie dentro de los regadíos navarros, con 3.803 hectáreas cultivadas en la campaña 2001 (Coyuntura Agraria). La progresión (gráfico 1) ha sido excepcional, pasando de 75 hectáreas y 50 toneladas en

1990 a 3.803 hectáreas este año con una producción de 40.633 toneladas cuyo destino se reparte para mercado en fresco (50 - 60 %) y el resto para industria, la cual no llega a cubrir todas sus necesidades que completan con producto de otras zonas productoras (Murcia, Andalucía).

La superficie cultivada en Navarra ha aumentado un 40% en este último año con 1.079 hectáreas más, lo que supone un salto muy importante en el cultivo. Este incremento se ha debido a la gran demanda que ha producido la exportación, principalmente de las industrias congeladoras, pero también del mercado en fresco. El consumo nacional aún sigue siendo pequeño en relación con los países del norte de Europa.

Otro factor importante para su extensión ha sido la ampliación de zonas de producción por toda la ribera navarra desde Cortes a Mendavia, Figarol, Berbinzana, e incluso zonas que están más al norte de la comunidad, como zona media alta de Navarra (Lumbier, Sangüesa y Valle de Valdega). De este modo, se ha podido producir brócoli durante la mayor parte del año, siendo los meses más difíciles abril, primeros de mayo, finales de julio, agosto y primeros de septiembre.

GRÁFICO 1. EVOLUCIÓN DE LAS PRODUCCIONES.



BALANCE NEGATIVO DE LA CAMPAÑA

La campaña de invierno que acaba de finalizar se puede considerar mala, debido a la adversa climatología de los meses de diciembre y enero, con fuertes y continuas heladas, que estropearon gran cantidad del producto en recolección y afectaron también a las plantaciones en desarrollo.

Hasta el 10 de diciembre el desarrollo del cultivo, la producción y la calidad habían sido muy buenos.

Mención aparte merece los fuertes

ataques de mosca blanca (*Aleurodes brassicae*) que se ha convertido en la plaga más importante del cultivo y que, en algunos casos, ha llegado a provocar daños importantes en las cosechas de octubre y noviembre.

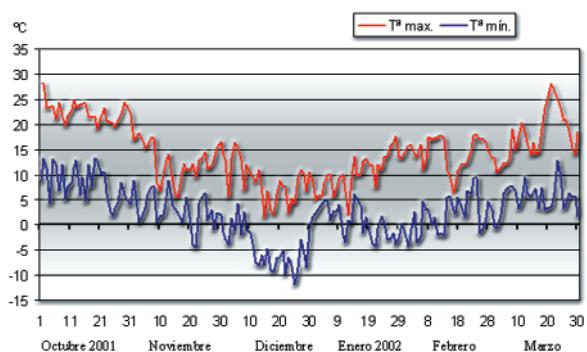
A partir del día 10 y hasta el día 30 de diciembre se produjeron los mayores daños, cuando la temperatura bajó hasta -12°C y muchos días a -8°C y -9°C durante bastantes horas (gráfico 2). En algunas jornadas no se sobrepasaron los 0°C . Las mayores pérdidas se dieron en parcelas a punto de recoger, aunque también sufrieron daños las plantaciones más jóvenes. Estos hielos tan continuos afectaron fuertemente a las cabezas formadas y también al tallo, produciendo podredumbres y acorchamientos que depreciaron el producto.

En las parcelas en las que no había cabezas formadas o donde estaban muy pequeñas, el daño fue menor, aunque provocó un fuerte retraso en la recolección y una inferior producción y de peor calidad.

Durante el mes de enero las temperaturas se normalizaron, aunque el 50% de los días hubo heladas nocturnas, nunca inferiores a -4°C , hecho que se puede considerar normal si no se hubieran dado detrás de las temperaturas tan bajas de diciembre. Como consecuencia, se produjo un retraso de las plantaciones.

Todo esto provocó falta de producto en el mes de enero y parte de febrero, repercutiendo en las previsiones de las industrias congeladoras y de los suministros acordados al inicio de campaña para mercado en fresco.

GRÁFICO 2. EVOLUCIÓN DE LAS TEMPERATURAS.



Ensayos de Brócoli en la campaña 2001

Como cada año, el Instituto Técnico y de Gestión Agrícola realiza una amplia gama de ensayos tanto de material vegetal como de técnicas de cultivo. Así, en esta campaña en concreto se han realizado los siguientes ensayos:

- Variedades para producción de otoño (18 variedades).
- Programación de cosecha otoño-invierno mediante fechas de plantación.
- Comparación de acolchados biodegradables con polietileno convencional.
- Producción de verano (agosto y septiembre) en zonas de montaña.
- Riego por goteo. Dosis a aportar.
- Diferentes densidades para recolección de cabezas con peso de 250 a 350 g.
- Estudios de evolución y cantidad de mosca blanca.
- Disipación de productos fitosanitarios, control de residuos.

Dado el interés que están mostrando los agricultores y las industrias por este cultivo, el ITG Agrícola tiene previsto ampliar la experimentación de cara a las próximas campañas.

El primer objetivo será completar el ciclo productivo anual, buscando para ello las variedades que se acomoden mejor a épocas cálidas. Se repetirán los ensayos sobre la programación de plantaciones más idóneas, dosis de agua en riegos por goteo, reutilización de telas acrílicas, aspectos sanitarios (control de mosca blanca, orugas), herbicidas en riego a inundación y aspersión. También estudiaremos la calidad del material vegetal empleado según su destino sea el mercado en fresco o la industria, etc.

Después de los fríos, los cultivos se desarrollaron lentamente, con gran retraso y en algunos casos con bastantes irregularidades y malformaciones de cabeza. Se obtuvieron unas producciones mediocres y una calidad media que en muchos casos impidió su oferta al mercado en fresco.

● ESCALONAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN

En esta campaña, las industrias congeladoras han obligado al agricultor o cooperativa a entregar el producto de forma escalonada, para evitar la concentración que algunos años les había impedido elaborar toda la producción.



Daños de hielo en fruto y tallo de brócoli.

Esta medida obliga al agricultor a escalar las plantaciones desde mediados de julio a finales septiembre para recolectar desde octubre a marzo.

También se pueden realizar plantaciones entre febrero y abril para recolectar en mayo y junio. Esto está sirviendo al agricultor para realizar varias alternativas dentro de su explotación y conseguir una mayor ocupación del terreno a lo largo del año, con el consiguiente aumento de la rentabilidad. Se ha llegado incluso a realizar dos cultivos al año de brócoli en la misma parcela, aspecto que en ningún caso resulta recomendable, incluso debería estar prohibido.



Experimentación de variedades

En esta ocasión nos vamos a referir al trabajo realizado con las variedades en los cultivos de verano y otoño. El material existente es de ciclos similares (70-90 días), al contrario que en coliflor en la que estos son muy amplios (75-250 días), lo que obliga a realizar programaciones por medio de fechas de plantación.

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 limpio de hojas interiores, inserción de los ramilletes a la misma altura y tallo macizo.

Durante esta campaña se han ensayado dieciocho variedades. El ensayo se repitió en Ejea de los Caballeros (Aragón) por Miguel

Gutiérrez y Calahorra (La Rioja) por Javier Merino dentro de la colaboración que existe entre las tres comunidades. También hay que reseñar que estos ensayos forman parte de una Red Experimental Nacional que se está llevando a cabo en un total de diez comunidades autónomas.

De las dieciocho **variedades ensayadas** (cuadro 1), sólo seis son nuevas (BR-10003, BR-10004, Filb, Iron, Mónaco y Monopoly), cuatro se conocían por el ensayo de un año (Belstar, BI-14, BI-15 y BR-9903) y el resto se habían ensayado dos o tres años.

El cultivo se desarrolló en la Finca Experimental de la Comunidad Foral de Navarra en Cadreita, en una parcela de textura franco arcillosa, cuyo precedente fue maíz grano.

La **siembra** se realizó el 9 de julio en cepellón 3x3 y se trasplantó el 13 de agosto con 35 días de semillero.

CUADRO 1. PRODUCCIONES Y CARACTERÍSTICAS DE BRÓCULI DE INVIERNO. 2001.

VARIEDAD	CASA COMERCIAL	% CABEZAS/ HECTÁREA COMERCIAL.	PESO MEDIO g/cabeza	CONSISTENCIA	GRANULO-METRÍA	FORMA	DENSIDAD	DESARROLLO VEGETATIVO
BELSTAR	BEJO	97,66	605	Med-Dura 3-4	Media (I)	Normal	Bien + L	Medio-Alto
BI-14	JAD IBÉRICA	92,97	646	Media 3	Med-Fina (I)	Normal, algo punta	Bien	Alto
BI-15	JAD IBÉRICA	90,63	625	Dura 4	Fina	Normal	Bien	Alto
BR-10003	INTERSEMILLAS	85,16	642	Media 3	Media	Normal	Bien	Alto
BR-10004	INTERSEMILLAS	91,41	665	Dura 4	Med-Gruesa (I)	Normal, algo chata (I)	Bien	Alto
BR-9903	INTERSEMILLAS	91,41	603	Med-Dura 3-4	Med-Fina	Normal, algo chata	Bien + L	Medio-Alto
CELCIUS	R. ARNEDO	95,32	550	Med-Dura 3-4	Media	Normal, algo chata	Bien	Alto-Muy alto
CHEVALIER	SEMINIS	92,97	620	Dura 4-5	Med-Fina	Normal	Bien	Medio-Alto
FILB	FITO	90,63	698	Dura 4-5	Med-Fina	Normal	Bien - P	Muy alto
IRON (RX 1140)	SEMINIS	95,32	668	Dura 4	Media	Normal, algo punta	Bien	Muy alto
LUCKY	BEJO	98,44	607	Dura 4	Media	Normal, algo chata	Bien + L	Alto
MARATHON	SAKATA	92,97	590	Med-Dura 3-4	Fina	Normal	Bien	Alto
MÓNACO	SYNGENTA	93,75	614	Med-Dura 3-4	Fina	Normal	Bien	Alto
MONOPOLI	SYNGENTA	96,88	590	Med-Dura 3-4	Med-Fina	Normal	Bien	Alto
PENTATHLON	SAKATA	92,97	642	Dura 4-5	Med-Fina	Normal	Bien - P	Muy alto
SAMSON	SAKATA	93,75	699	Dura 4	Fina	Normal, algo chata	Bien	Alto
SHENA	SEMINIS	94,53	583	Media 3	Med-Fina	Normal	Bien + L	Alto
TRIATHLON	SAKATA	92,97	604	Media 3	Media	Normal	Bien	Alto

(I) (irregular)

+ L (líneas más juntas)

- P (separación mayor entre plantas)



El **abonado** de fondo fue de 22 t/ha de estiércol de vacuno más 500 kg/ha del complejo 9-23-30, completándose la fertilización nitrogenada con 140 UF/ha en dos coberteras.

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

El riego fue a inundación, recibiendo el cultivo un total de once riegos.

En el **aspecto sanitario**, el cultivo se siguió conforme a las reglas establecidas en la normativa de producción integrada, solventando sin dificultad los problemas que se presentaron de pulgón, oruga y mildiu.

El **desarrollo vegetativo** se puede considerar como muy bueno, con una excelente vegetación y un fuerte vigor. La recolección finalizó antes del inicio de los hielos, por lo que el ensayo no se vio afectado por ellos.

Las **recolecciones** comenzaron el 24 de octubre con la variedad Lucky y finalizaron el 5 de diciembre con las más tardías, Samson y Filb.

● RESULTADOS

Las producciones obtenidas en esta ocasión han sido muy buenas, con una media del ensayo superior a 17 t/ha.

La **climatología** hasta el final del ensayo fue la idónea para este cultivo, de ahí las producciones obtenidas y la excelente calidad que se consiguió. Así, los porcentajes de inflorescencias (cuadro 1) o cabezas recolectadas fueron altos con una media de todo el ensayo superior al

93%, que supone más de 25.000 cabezas por hectárea. Las escasas diferencias que existen entre las variedades nos confirman la uniformidad que ha tenido esta parcela.

Solamente una variedad, BR-10003, con un 85% no alcanzó el 90% de lo recolectado sobre lo plantado. El resto de variedades se sitúa por encima de ese nivel. Si lo comparamos con otras campañas, el aumento es muy fuerte. Destacan Lucky (98,44%), Belstar (97,66%) y Monopoly (96,88%) con los mayores porcentajes obtenidos.

Entre las **producciones obtenidas** (gráfico 3) se observan escasas diferencias entre variedades. Así Samson, con 18.27 t/ha, es la de mayor producción y con las menores producciones están Triathlon con 15.10 t/ha y BR-10003 con 15.66 t/ha.

El mayor grupo se encuentra entre las 16 y 17 t/ha con ocho variedades. A continuación se observan cinco variedades entre 17 y 18 t/ha (Pentathlon, Lucky, Belstar, Monopoly y Filb) y, por último, tres variedades que están por encima de éstas, Samson (18.27 t/ha), Iron (18.20 t/ha) y BR-10004 (18.06 t/ha, sin diferencias entre ellas).

Respecto al **peso**, la media de las cabezas de todo el ensayo es de 625 gramos, con variaciones pequeñas entre el material ensayado. Hay cuatro variedades que están por debajo de 600 g, de las cuales tres se encuentran entre 580 y 590 g (Monopoly, Shena y Marathon) y la última Celcius con 549 g. Las de mayor peso medio son Samson, con 698 g, y Filb con 697 g.

El periodo de recolección (cuadro 2) comenzó el 24 de octubre con Lucky, que es la variedad más temprana del ensayo, y finalizó el 5 de diciembre con las variedades más tardías. La ma-

El agricultor puede escalonar las plantaciones de brócoli, de julio a septiembre, y realizar de esta forma varias alternativas, sin repetir el mismo cultivo, con mayor rentabilidad.

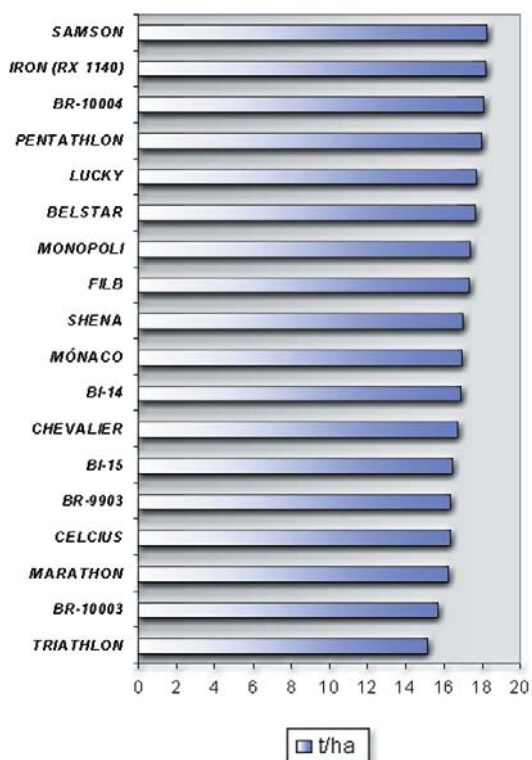
yoría de las variedades tienen entre 78 y 84 días de ciclo.

En general los ciclos se han mantenido estables respecto a otros años, con diferencias mínimas entre las variedades conocidas. Marathon, que es la variedad más conocida, ha acortado algo su ciclo pasando de 89 días de años anteriores a 84. Ocurre lo mismo con Lucky que pasa de 78 días a 72. Por el contrario tenemos a Celcius que pasa de entre 82 y 80 días a 84 días. Las dos variedades que se van un poco de ciclo son Samson y Filb.

En el periodo de recolección sí observamos diferencias. Por ejemplo Lucky ha dado un periodo de 37 días de recolección que es algo fuera de lo normal en esta variedad, ya que en años anteriores ensayados presentaba un periodo de entre 20 y 25 días. También hay que resaltar a Belstar de la que en tres pases (13 días) se ha recolectado todo el fruto.

Para finalizar, en el cuadro nº 1 se muestran otros datos de las variedades, como la casa comercial que amablemente nos ha suministrado la semilla, las características de la inflorescencia (consistencia, granulometría, forma, etc) y de la planta (densidad, desarrollo vegetativo).

GRÁFICO 3. PRODUCCIÓN DE VARIEDADES DE BRÓCOLI DE INVIERNO. 2001.



CUADRO 2. CALENDARIO DE RECOLECCIÓN DE VARIEDADES DE BRÓCOLI DE INVIERNO. 2001.

Variedad	Octubre		Noviembre				Dic.	Ciclo (días)	Número recolecciones	Días recolección	
	24	30	5	12	20	27	30				5
LUCKY									72	5	37
BELSTAR									78	3	13
BI-14									78	4	21
BI-15									78	4	21
BR-10003									78	4	21
BR-10004									78	5	28
CELCIUS									84	5	25
SHENA									84	5	25
MÓNACO									84	5	25
PENTATHLON									84	5	25
MARATHON									84	5	25
MONOPOLI									84	5	25
TRIATHLON									84	5	25
CHEVALIER									84	5	25
IRON (RX 1140)									84	4	22
BR-9903									84	4	22
SAMSON									91	4	23
FILB									91	4	23