

ESTUDIO Y SELECCIÓN DE VARIEDADES DE
BRASSICACEAS ADAPTADAS A LAS
CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LA AGRICULTURA
ECOLÓGICA Y CLIMA ATLÁNTICA

AUTORES:

Elena Sauca Ibiricu (Asociación Agroecológica ARREA)

Iban Sabalza Hernaez (Viveros Blasenea)

Iker Goikoetxea Arana (Finca Agroecológica Karabeleko)





Este proyecto ha sido promovido por la asociación Karabeleko y ha contado con la inestimable ayuda de la Asociación Agroecológica ARREA. La financiación se ha realizado a través de la **autofinanciación de Karabeleko** y también gracias a la línea "BERRIKER 2014 - Ayudas a la investigación, desarrollo e innovación de los sectores agrario, alimentario y pesquero de la CAE".

Agradecemos la colaboración de:

Leire Ibarretxe (Biolur Guipúzcoa), **Federico Pacha** (profesor en la escuela de Irizar y responsable del restaurante Diámatero 200), **José Ignacio Ruiz de Galarreta**, así como todas las personas trabajadoras de Karabeleko como **Amaia, Oier, Javi, Iñaki, Maite, Aitziber, ...** que han colaborado en la recolección y toma de datos. Mencionar también el apoyo por parte de la **Diputación Foral de Gipuzkoa** al considerar nuestro proyecto de interés especial para el sector primario.

1. INTRODUCCIÓN

2. GENERALIDADES

- 1.1. OBJETIVOS
- 1.2. MATERIALES
- 1.3. METODOLOGÍA EMPLEADA
- 1.4. EQUIPO DE TRABAJO
- 1.5. CRITERIOS DE CALIDAD
- 1.6. INCIDENCIAS EN LA PARCELA DE ENSAYO

3. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS CON COLIFLOR (*Brassica oleracea* L.var. botrytis L.)

- 1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES
- 1.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS
- 1.3. CONCLUSIONES

4. RESULTADOS DE ENSAYOS CON COL

- 1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES
- 1.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS
- 1.3. CONCLUSIONES

5. RESULTADOS DE ENSAYOS CON BRÓCULI

- 1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES
- 1.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS
- 1.3. CONCLUSIONES

1. INTRODUCCIÓN

El cultivo de crucíferas en Euskadi fundamentalmente de berza, coliflor, brócoli y coles de Bruselas son cultivos habituales, muy arraigados a nuestra tierra e indispensables en el huerto de cualquier hortelano.

La información de la que se dispone sobre el comportamiento de variedades ecológicas en condiciones del País Vasco es muy escasa y cobra especial importancia atendiendo a que el abanico de los ciclos de cultivo de las distintas variedades es muy amplio; nos podemos encontrar por ejemplo en el caso de la Coliflor, con ciclos de cultivo que oscilan entre los 80 y 180 días de cultivo (siembra-recolección), según variedad y clima; en el caso del Brócoli, ciclos que oscilan entre los 80 y 120 días (siembra-recolección) según variedad y clima.

Otro de los aspectos importantes a tener en cuenta son las épocas de cultivo; habitualmente son cultivos que en Euskadi se trasplantan durante los meses de verano (Julio-Septiembre según especie) y nos encontramos con problemas de no obtener una cosecha escalonada (muy dependiente del clima y de la variedad) y que no la podemos alargar en el tiempo, cuando resultan ser un género muy demandado por el consumidor; los calendarios de siembra de gran parte de Europa son mucho más amplios, teniendo siempre en cuenta la variedad a cultivar; nos encontramos con catálogos de variedades ecológicas donde recomiendan su siembra y plantación durante los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril y Mayo; son siembras recomendadas para variedades concretas; son épocas no habituales en Euskadi, con variedades nada estudiadas en nuestras condiciones.

Desde Karabeleko surge la inquietud de comprobar si el cultivo de coliflor, brócoli y col en primavera en la CAV es viable. A esto se le añade el interés de algunas personas agricultoras de cultivar estos productos en esta época para diversificar la producción. De esta forma, Karabeleko realiza la búsqueda de las variedades de producción ecológica disponibles en el mercado en las que se asegura son adecuadas para su producción primaveral.

2. GENERALIDADES

2.1. OBJETIVOS

El objetivo principal del proyecto es la identificación de las variedades que mejor se adapten a la producción de primavera en las condiciones específicas de los agricultores ecológicos de la CAV. Pero también se sienta precedente para trabajar otros objetivos de segundo nivel como son:

- Selección de variedades ecológicas adaptadas a Euskadi.
- Selección de variedades en función de la época de siembra.
- Ampliar el abanico de oferta-demanda a lo largo del año.
- Obtener cosechas escalonadas.
- Potenciar nuevas especies y variedades poco conocidas (coles chinas, kales, coles de hoja, floretes, cima di rapa,...) que complementen la oferta del hortelano

2.2. MATERIALES

2.2.1. Localización del ensayo y datos del cultivo

Los tres ensayos (coliflor, col, brócoli) se realizaron en una de las parcelas de cultivo de la finca agroecológica Karabeleko que se encuentra en el término municipal de Hernani a una altitud de 39m respecto al nivel del mar. Dicha parcela se encuentra en reconversión.

Parcela: 04-221 denominado como Garin 2 y que queda cerca de una carretera general.

Cultivo precedente: calabaza variedad cacahuete.

Variedades testigo: no se utilizó ninguna variedad testigo.

Riego: no hay sistema de riego sino riegos manuales controlados.

Fertilización: fertilizante comercial IB 150gr por planta.

Tratamientos: 3 tratamientos con ferramol: 9 de abril, 17 de mayo y 27 de junio.

Disposición: en hileras sin acolchado.

Densidad: 40000 plantas/ha donde se disponen 32 und/parcela. marco de plantación 50 x 50 cm

Calendarios: siembra 8/12/2014; plantación: coliflores el 11-3-2015 y brócolis y coles el 17-3-2015

Disposición del ensayo: en bloques al azar con tres repeticiones.



2.2.2. Datos meteorológicos

Hernani se sitúa entre las vertientes norteñas de los montes cantábricos y los pirineos. En esta zona, los **vientos dominantes son los del noroeste** y si a esto le añadimos la cercanía al mar, el resultado es un **clima templado** característico del clima atlántico. Es característica general de esta zona no tener estaciones secas y que sea un clima templado húmedo.

2.2.3. Descripción del ensayo

Se han realizado 3 ensayos uno de coliflor otro de col y otro de brócoli, en todos los cultivos con distribución en bloques al azar con tres repeticiones. En el de coliflor se han comparado 16 variedades. En los ensayos de col y brócoli se plantaron 9 y 6 variedades respectivamente que no se han podido comparar debido a la falta de desarrollo de la mayoría de las plantas. Todas las variedades de los tres cultivos son, según indicaciones de las casas que las comercializan, aptas para la temporada de primavera. Las semillas se han obtenido de diferentes casas comerciales las cuales se reflejan más adelante para cada cultivo.

2.3. METODOLOGÍA EMPLEADA

- Realización de visitas semanales a cada parcela con el fin de observar la evolución de las plantas y su estado sanitario:
- Desde febrero a Junio se realizaron 7 observaciones generales para valorar el desarrollo y los ataques de plagas o enfermedades.
- Cuando las variedades empezaron a estar listas para su recolección se continuaron las visitas semanales anotando datos relativos a las diferentes variedades, tales como: desarrollo de la planta, desarrollo de la cabeza, color etc. Tras la toma de estos datos, se fue realizando la recolección. El 9 de junio se iniciaron las primeras recolecciones y junto con ellas la toma de datos característicos de cada variedad (color, porte y desarrollo vegetativo), así como de producción (producción comercial y destrío, unidades comerciales y de destrío y las causas de este destrío). Posteriormente con estos datos se calcularon: kilos por ha, unidades/ha, peso/fruto y diferentes porcentajes.
- Análisis estadístico para comparación de las diferentes variedades mediante el test LSD, en el caso de la coliflor.
- Elaboración de las conclusiones.

2.4. EQUIPO DE TRABAJO

Este trabajo se ha realizado entre la Asociación Karabeleko y la Asociación Agroecológica ARREA.

- Elección y adquisición de la semilla de las variedades ecológicas comerciales.
- Obtención de la plántula de las diferentes variedades.
- Establecimiento de la finca en donde se realizaron los ensayos.
- Preparación de las parcelas de ensayo y plantación y manejo de los cultivos hasta su recolección.
- Recolección de las diferentes variedades.
- Búsqueda de información sobre las características deseadas (porte, tamaño...) par cada uno de los cultivos ensayados.
- Seguimiento de los cultivos.
- Fijación del número de caracteres a evaluar en cada cultivo, del número de plantas a muestrear y del momento de la toma de datos de los mismos.
- Toma y recopilación de datos de los caracteres a evaluar en cada cultivo.
- Análisis estadístico de los datos obtenidos en los ensayos
- Elaboración del informe y las conclusiones.

2.5. CRITERIOS DE CALIDAD

Al seleccionar un material para la siembra en determinada localidad, se deben tener en cuenta algunos criterios de calidad, de acuerdo a las exigencias del mercado, además de su buena adaptación a las condiciones agroecológicas de la región y de su excelente rendimiento:

Ciclo. Días de transplante a inicio de recolección. Se prefieren los materiales cuyo ciclo sea más corto.

Altura de planta. Se prefieren los materiales más bajos o compactos, que presentan menores distancias de siembra y por consiguiente una mayor densidad de población por área de superficie.

Distribución e inserción de las hojas. Son erectas o caídas. En el caso de la coliflor y el brócoli, las hojas erectas facilitan el desarrollo de las pellas o cabezas y su recolección, en el caso de la coliflor, le permiten proteger más la cabeza de los rayos directos del sol.

Color. En brócoli hay amplitud de matices verdes con tonalidades verde azulosas, pasando por verdes claros, medios y oscuros, hasta verdes oscuros con tonalidad azulada o grisácea según la intensidad de la serosidad. En el caso de la coliflor, se prefieren las pellas totalmente blancas y en repollo son más preferidas por el agricultor los repollos de follaje verde azulado.

Tamaño. Depende del cultivar y de la densidad de siembra en el campo

Peso. Depende del cultivar y del manejo agronómico del cultivo. En brócoli, se requieren pesos entre 300 y 400 g., en coliflor pesos entre 500 y 1000 g. y en repollo pesos entre 800 y 1.500 g.

Compactabilidad. Depende de la variedad, pero puede estar influenciada por las prácticas de manejo (fertilización, densidad de siembra), y por las condiciones ambientales. En general, el mercado exige coliflores y brócolis con pellas compactas, de buen peso y con buen aguante en campo y poscosecha, igualmente. En repollo se requieren cabezas bien compactas y apretadas, que al partirse no se observa en el interior cámaras de aire.

Brotes secundarios. Se presentan en brócoli. Algunos cultivares no producen una pella principal, sino una multitud de brotes axilares. La intensidad del rebrotado axilar es muy variable según la variedad. En el país, la comercialización de brotes en manojó está desapareciendo, por lo cual es preferible utilizar materiales que no presenten formación de brotes.

Forma. En brócoli se requiere que la forma sea esférica, o de domo lo cual permite que el agua de lluvia no quede retenida en la superficie y con los días soleados no cause quemazón del tejido, por el efecto de lupa que ejercen los rayos solares sobre las gotas de agua.

Tipo de grano. El mercado prefiere el tipo de grano fino, en brócoli.

Maduración del grano. Es deseable que sea uniforme y que todos los granos engrosen a la vez, en brócoli.

En el caso del *brócoli* se tratan de características que se iban a tener en cuenta pero debido al mal desarrollo de las plantas no se pudieron tomar datos.



2.6. INCIDENCIAS EN LA PARCELA DE ENSAYO

Antes del trasplante de las variedades de los tres ensayos hubo lluvias abundantes y la parcela se inundó, hubo tierra arrastrada. La inundación pudo arrastrar la enmienda orgánica previa a la plantación. De hecho, el nivel de nitrógeno de la tierra cuando Biolur Guipúzcoa realizó el análisis era bajo, siendo la recomendación de Biolur la aplicación de compost joven, abonos verdes y trabajar la tierra.

Según el análisis de suelo realizado por Biolur Gipuzkoa, esta parcela tiene una capa de compactación a 20-40 cm de profundidad, lo que sin duda habrá provocado un mal drenaje. En la parcela había zonas de mayor acumulación de agua, lo cual habría causado el desigual desarrollo en las diferentes zonas. En el caso del brócoli, fue más patente en la repetición 1 por encontrarse ésta bajo la autopista y caerle el agua que se iba acumulando en la carretera en los días lluviosos. Hay que tener en cuenta, que el estancamiento de agua o encharcamiento impide la actividad biológica de la tierra y con ello limita el desarrollo del cultivo por falta de nutrientes. Las crucíferas, en concreto la coliflor y brócoli, en ciclo corto de cultivo tienen una exigencia media- alta de nutrientes.

Por todo ello, el desarrollo vegetativo de los cultivos no ha sido adecuado, sobre todo en el caso del brócoli.



2. RESULTADOS DE ENSAYOS CON COLIFLOR (*Brassica oleracea* L.var. botrytis L.)

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Variedades empleadas y casas de semillas

En las coliflores en función de la duración del ciclo entre trasplante y recolección se pueden distinguir: variedades tempranas (70 a 90 días), variedades medias (90 a 130 días), variedades tardías (130-200 días) y variedades ultratardías (> 200 días). Se ensayaron 16 variedades de producción ecológica en su mayoría tempranas.

Distribución ensayo

La distribución fue en bloques al azar con 3 repeticiones y aproximadamente 30 plantas por variedad en cada repetición.

Marco de plantación	Fecha de siembra	Fecha de plantación
50 cm X 50 cm	8-12-2014	11-3-2015

Manejo del cultivo

Cultivo anterior calabaza.

No fue necesario regar.

Fertilización: fertilizante comercial IB 150 gr/planta

Tratamientos: Ferramol el 9-4-2015, 17 de mayo y 27 de junio.

Características de las diferentes variedades y casas de semillas

Variedad	Casa comercial	Color inflores.	Porte	Desarrollo vegetativo (1-5)
Serac F1	Gautier	Blanquecino	Erecto	3
Palla de Nieve	Bioseme	Blanquecino	Erecto	5

Vitaverde F1	<i>Rijk Zwaan</i>	Verde	Erecto-semierecto	4
Concept F1	Sakata	Blanquecino	Erecto-semierecto	3
Parmac	Gautier	Violeta-morado	Erecto	3
Adona	Bejo	Blanquecino	Semierecto	4
Sabord F1	Clause	Blanquecino	Erecto	4
Charlotte	Bejo	Blanquecino	Erecto	3
Graffiti F1	Syngenta	Violeta-morado	Erecto	3
Chambord	<i>Rijk Zwaan</i>	Blanquecino	Erecto	5
Ubac F1	Gautier	Blanquecino	Semierecto	2-3
Ardent F1	Clause	Blanquecino	Semierecto	2
Toscano Precoz	Bioseme	Blanquecino	Erecto	5
Littoral	Clause	Blanquecino	Erecto	3
Balzac	Gautier	Blanquecino	Erecto	3
Aviso F1	Clause	Blanquecino	Erecto	3

Todas las variedades ensayadas son de producción ecológica.

Calendario de recolección de las diferentes variedades de coliflor

Variedad	Junio					Ciclo	Ciclo teórico	Nº Reco.	Días Rec.
	9	16	23	26	30				
Parmac F1						101,67a	80-90	4	17
Toscano Precoce						101,67a	80	3	13
Aviso F1						99,33ab	80	4	17
Sabord F1						99,33ab	80-90	4	17
Charlotte						97abc	95	4	17
Vitaverde F1						97abc	90	5	21
Adona						94,67bdc	95-100	5	21
Serac F1						94,67bdc	70-80	4	17
Littoral F1						94,67bdc	80	5	21
Ardent F1						94,67bdc	80	5	21

Concept F1						94,67bcd	85-90	5	21
Palla de Nieve						94,67bcd	60-80	0	0
Graffiti F1						92,33dc	80	5	21
Balzac						94,67bcd	80	5	21
Chambord						90d	80	5	21
"Ubac" F1						90d	70	5	21

3.2. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Análisis estadístico comparativo de las diferentes variedades de coliflor

Las medias de las tablas que se incluyen para los diferentes parámetros se han obtenido a través del test LSD. En cada columna cifras seguidas por una misma letra no son significativamente diferentes (P=0,05)

Producción de las diferentes variedades

Variedad	Unidades totales/ parcela	Producción comercial			Peso medio c/h (1) (kg/ud)	Unidades destrío				
		Nºud/ha	% comercial	Ton./ha		%Total (2)	% pequeño sin desarrollo (3)	%Pasadas (3)	%Plagas (3)	% Enfermedades (3)
Chambord	30bac	27.917a	74,72ab	23,043a	0,83ab	25,28ed	10,00bac	13,65d	8,89bdac	16,67bc
Sabord	27,00bac	22.083ab	63,80bac	19,06ab	0,89a	36,20ecd	3,33bc	16,67d	15,83bdac	47,50a
Charlotte	22,67c	21.250ab	76,30a	15,63bac	0,73bac	23,70e	0,00c	20,37dc	24,08bac	22,22bac
Concept	27,00bac	20.417ab	55,84bac	15,13bac	0,66bac	44,16ecd	5,55bac	41,67dc	2,78dc	2,78bc
Graffiti	34a	19.583ab	44,82bdac	7,23edc	0,37c	55,18becc	29,91a	35,01dc	0,00d	1,39bc
Balzac	27,33bac	19.167ab	56,64bac	11,34bdc	0,59bac	43,36ecd	13,33bac	41,67dc	0,00d	15,42bc
Vitaverde	23,00c	19.167ab	65,39bac	10,02bedc	0,48bac	34,61ecd	28,10ab	11,90d	0,00d	0,00c
Aviso	23,67bc	18.750ab	60,14bac	16,19bac	0,74bac	39,86ecd	3,33bc	13,33d	3,33dc	0,00c
Ubac	25,00bac	18.333ab	56,71bac	12,19bdc	0,63bac	43,29ecd	3,70bc	56,23bc	0,00d	12,79bc

Variedad	Unidades totales/ parcela	Producción comercial			Peso medio c/h (1) (kg/ud)	Unidades destrío				
		Nºud/ha	% comercial	Ton./ha		%Total (2)	% pequeño sin desarrollo (3)	%Pasadas (3)	%Plagas (3)	% Enfermedades (3)
Adona	28,00bac	17.083ab	46,29bdac	10,58bdc	0,69bac	53,71becd	17,11bac	37,20dc	30,92a	5,88bc
Ardent	33,67ab	16.667ab	43,18bdc	12,00bdc	0,49bac	56,82bcd	11,97bac	81,20ab	3,70bdc	7,41bc
Littoral	26,00bac	14.583bc	49,24bac	12,19bdc	0,73bac	50,76ecd	10,32bac	32,54dc	0,00d	26,32ab
Parmac	28,67bac	13.333bcd	35,46dc	8,34edc	0,51bac	64,54bc	24,07bac	11,11d	0,00d	16,67bc
Serac	21,33c	12.083bcd	46,86bdac	7,25edc	0,55bac	53,14ecd	20,69bac	23,48dc	27,35ab	8,77bc
Toscano Precoz	6,67c	3.333cd	15,69de	4,17ed	0,42bc	84,31ab	0,00c	96,30a	0,00d	0,00c
Palla de Nieve	22,67c	417d	1,19e	0,42e	0,33c	98,81a	4,44bc	92,99a	0,00d	1,33bc

(1) c/h: peso coliflor con corona de hojas

(2) %Total: % de unidades no comerciales sobre el total de unidades recolectadas

(3) El porcentaje de las diferentes causas de **destrío** (tamaño pequeño o cabezas no desarrolladas, pasadas, plagas y enfermedades) se ha calculado sobre el total de unidades no comerciales.

Unidades totales/parcela

Se recolectaron todas las plantas que había en cada parcela incluso aquéllas que estaban ya muy pasadas del momento de recolección, salvo en el caso de la variedad Palla de Neve en la que casi todas las plantas estaban subidas a flor, y sólo se recolectaron aquéllas que se conservaban mejor. En el caso de la variedad Toscano precoz, apenas se recolectaron coliflores por no haberse desarrollado todavía, por ello las unidades por parcela que aparecen son muy pocas. La planta desarrolló mucha hoja pero las pellas no se llegaron a formar para el final del ensayo.

Si reparamos en el número de coliflores recolectadas, salvo las dos variedades comentadas, podremos observar que no había exactamente el mismo número de plantas por parcela, presentado las variedades de menor número de unidades, Charlotte, Vitaverde y Serac, diferencias significativas con las de mayor número de unidades Graffiti y Ardent.

Producción comercial

En los datos de producción no mencionaremos las variedades Palla de Neve ni Toscano Precoz ya que apenas se recolectaron inflorescencias por lo que no resultan variedades interesantes para esta época. La variedad Palla de Neve porque se pasaron llegando a iniciar la subida a flor muy rápidamente y, la variedad Toscano Precoz, por ser demasiado tardía y no haber empezado el grosor de la recolección para la fecha en que se dio por finalizado el ensayo.

Las variedades que mayor número de *unidades comerciales* produjo fue Chambord. En el análisis no se observan diferencias significativas con gran parte del resto de variedades, sin embargo, nos parece una diferencia a destacar ya que hablamos de casi 28.000 unidades frente a las 22.083 de la 2ª variedad más productiva.

Las variedades que menos unidades comerciales proporcionaron fueron: Serac, Parmac y Litoral.

En lo que respecta al *% de unidades comerciales* respecto al total de unidades, las variedades Charlotte y Chambord son las que mayor porcentaje han dado, mientras que, Parmant y Ardent las de menor porcentaje de unidades comerciales.

En cuanto a la *producción comercial en tn/ha*, las de mejores resultados han sido las variedades: Chambord, Sabord, Aviso, Charlotte y Concept y las de menor producción Parmac y Serac.

Respecto al *peso medio del fruto (kg/unidad)* el menor ha sido para la variedad Graffiti, la cual presenta diferencias significativas con las variedades de mayor peso medio del fruto Chambord y Sabord. Las siguientes variedades con menor peso de fruto han sido, Ardent, Parmac y Serac, que aunque a nivel estadístico no presentan diferencias significativas con las de mayor peso medio, si son diferencias a tener en cuenta de cara al tipo de mercado al que nos dirijamos.

Unidades destrío

Las variedades Charlotte y Chambord son las que menor porcentaje destrío han presentado, un porcentaje menor de 30%, siendo las causas para la primera, plagas, enfermedades y frutos pasados y, en la segunda, un poco de todo pero en mayor proporción enfermedades y frutos pasados. La variedad Charlotte se encuentra entre las 5 variedades con mayor porcentaje de destrío debido a plagas y Chambord también se encuentra entre estas 5 variedades pero con un porcentaje menor.

La variedad de mayor cantidad de *unidades destrío* ha sido Palla de Nieve siendo un 93% de este destrío frutos ya muy pasados e incluso iniciada ya su subida a flor. Esto nos indica que esta variedad no es adecuada para esta época.

En cuanto a la variedad Toscano precoz, su producción era claramente más tardía que el resto, habiéndose desarrollado muy pocos frutos para cuando se dio por finalizado el ensayo.

Además de estas dos variedades, aquéllas que más destrío han tenido han sido las variedades: Parmac, Ardent, Adona y Grafitti. En el caso de la variedad Parmac, este destrío se ha debido ha escaso desarrollo del fruto, plagas y enfermedades. En la variedad Ardent sobre todo se ha dado destrío por estar los frutos pasados (81,20% del destrío total), la variedad Adona por frutos pasados y plagas y la variedad Graffiti por frutos pasados y frutos de escaso desarrollo.

Enfermedades y plagas

La enfermedad que se ha observado es la bacteriosis y las variedades que se han visto más afectadas han sido *Sabord* y *Litoral*, presentando la primera diferencias significativas con todas las variedades salvo *Charlotte* y *Litoral*.

Respecto a las plagas se han observado daños por orugas (incluidas heces) y caracoles. Las variedades más afectadas han sido: *Adona*, *Serac*, *Charlotte* y *Sabord*. Varios frutos se desecharon en algunas variedades por la cantidad de heces que presentaban.

Hay que tener en cuenta que las variedades no se trataron contra la oruga por lo que es de esperar que en otras condiciones los resultados fueran mejores. No obstante, resulta muy interesante ver qué variedades han dado los mejores resultados en estas condiciones. Contra los caracoles se realizaron tres tratamientos con ferramol en abril, mayo y junio tal y como se detalla en el punto "localización del ensayo y datos del cultivo".

Cata organoléptica

Para la realización de la cata organoléptica contamos con la colaboración del cocinero Federico Pacha, profesor en la escuela de Irizar y responsable del restaurante Diámetro 200. Federico ha realizado una cata organoléptica de algunas de las variedades ensayadas. En la siguiente tabla se detallan los resultados.

	ASPECTO	OLOR	TEXTURA BOCA	COMPACTO	INTENSIDAD SABOR
Ubac	cocida muy bueno y enrollar	suave, muy agradable	carnoso, fibrosa-bien		intens. media dulce
Adona	muy blanco, limpio, muy bien	intenso	agradable	muy prieta	fuerte, rico
Concept	regular	suave, muy agradable	granulosa	bastante abierta	media- No
Palla de Nieve	muy ramificado	fuerte	arenosa	muy abierta	
Sabord	Bicolor	bastante intenso	agradable y carnosa	prieta	intens. Media alta rica
Charlotte	muy sucio	suave, agradable	agradable	Semi-prieta	intens.baja dulzor floja
Serac	deslavado verdosa-parda	herbáceo berza	suave y muy gustosa	Semi-prieta	intens alta vegetal
Littoral	muy irregular	metalico	deja resto fibra (Colegios)	desigual	Intens. Baja
Chambord	muy fino TERCIOPELO	fuerte agradable	fina carnosa	prieta	potencia en el sabor- muy rica
Balzac	desaliñada	flojo	agradable, poco fibrosa	muy abierta	muy floja pero muy rica
Ardent	un poco sucia	intenso agradable	terroso, arenoso	semi abierta	media baja
Toscano precoz	agradable	Hierba	muy agradable de morder	semi abierta	diluida, floja sin sabor
Graffiti	muy bonito azulada	intenso muy agradable	agradable de morder	prieta y llamativa	no tiene apenas/ Es un bluff !!!!

Respecto a los resultados de sabor las variedades con mejores calificaciones han sido *Chambord*, *Balzac*, *Sabord* y *Adona*. De entre ellas *Balzac* es la que tiene peor aspecto y olor más flojo, el resto tiene buenas valoraciones en cuanto a aspecto y olor. En cuanto a la textura, todas resultan agradables o finas.

A su vez las variedades *Chambord* y *Sabord* se encuentran entre las más productivas en tn/ha.

3.3. CONCLUSIONES

En cuanto a la *producción comercial en tn/ha* las de mejores resultados han sido las variedades: *Chambord*, *Sabord*, *Aviso*, *Charlotte* y *Concept*. Las cinco variedades mencionadas podrían ser las más interesantes si consideramos la producción. Sin embargo, si el mercado busca un peso medio por fruto entre 500-600 gr estas variedades no serían las más apropiadas ya que su media se sitúa entre 700-900gr/fruto. Por otra parte, hay que tener en cuenta que la variedad *Sabord* ha sido la más afectada por bacteriosis presentando diferencias significativas con todas las variedades salvo dos. Igualmente, es de las variedades que más afectadas se han visto por las plagas, aunque en este caso no presenta diferencias significativas con ninguna variedad.

Un aspecto de gran interés es la calidad organoléptica de las variedades y, a este respecto, son las variedades *Chambord* y *Sabord*, de entre aquéllas en las que se hizo esta cata, de las que mejores valoraciones han recibido en cuanto a sabor y también a presencia.

Si buscamos variedades de fruto más pequeño, 500-600 gr/fruto, las más interesantes podrían ser *Balzac*, *Ubac* y *Ardent*, pero la producción total en Tn/ha sería bastante menor, entre 3 y 11 tn/ha menos. De la variedad *Balzac* se hizo cata organoléptica y su aspecto no era muy bueno pero sí su sabor. La variedad *Ubac* por su parte presentaba un buen aspecto para cocinarla cocida y también recibió una buena calificación en cuanto a sabor.

Por otra parte, si nos interesa diversificar e incluir variedades de diferentes colores, entre las moradas sería más interesante la variedad *Parmac* cuya producción es 1 tn mayor que la de la variedad *Grafitti* y el peso medio del fruto es de 510 gr frente a los 370 gr de *Grafitti*. No obstante, hay que considerar también la posibilidad de que *Parmac* sea más sensible a bacteriosis, ya que una parte del destrío se debió a ello aunque sin presentar diferencias significativas con la variedad *Grafitti*. El comportamiento se podría ir observando en próximos ensayos o testajes o en la finca de Karabeleko o en las fincas mismas de personas agricultoras que pudieran estar interesadas.

Si quisiéramos incluir también una variedad verde, *Vitaverde* podría ser una opción, su peso medio por fruto es de 480 gr aunque su producción, de unas 10 tn/ha, es bastante más baja que las variedades más productivas, entre 5 y 13 tn/ha menos. De esta variedad había menos plantas, una media de 23 por parcela, por lo que es de esperar una producción algo mayor, unas 13 th/ha. Si hubiera interés en este tipo de variedades, sería interesante buscar alguna más y probarlas junto con la variedad *Vitaverde*.

Hay que tener en cuenta que se trata de una primera aproximación y aquellas variedades por las que nos inclinemos sería conveniente seguir observándolas, ya sea en ensayos ya sea en parcelas para producción.

Por otra parte, el marco de plantación de 50x50cm resultó demasiado denso. Algunas variedades de entre las seleccionadas, por ejemplo, *Chambord*, *Sabord* y *Vitarverde* tenían gran desarrollo y sería conveniente, sobre todo en ellas, dejar un marco de plantación más amplio. En todas las variedades convendría también dejar unos pasillos más anchos para facilitar la recolección.



"Chanbord"



"Ubac"



"Adona"



"Ardent"



"Balzac"



"Concept"



"Graffiti"



"Litoral"





"Palla de Neve"



"Ubac"



"Vitaverde"



"Sabord"



"Serac"



5. RESULTADOS DE ENSAYOS CON COL (Brassica oleracea L.var. capitata L. y Brassica oleracea L. var. sabauda L.)

3.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los ensayos se realizaron en la finca de Karabeleko en Hernani, al igual que los de la coliflor.

Variedades empleadas y casa comercial

Variedad	Tipo	Casa comercial
Testa Gigante	Col lisa	Sakata
Estoril F1	Col rizada	Sakata
Melissa F1	Col rizada	Bejo
Estrema F1	Col rizada	Rijk Zwaan
Kosaro	Col lombarda	Bejo
Redma F1	Col lombarda	Rijk Zwaan
Monalisa F1	Col lisa	Sakata
Testa Gigante Precoz	Col rizada	Bioseme
Asti Pasqualino	Col rizada	Bioseme

Marco de plantación, fecha de siembra y fecha de plantación

Marco de plantación	Fecha de siembra	Fecha de plantación
50x50 cm	8-12-2014	17-3-2015

Manejo del cultivo

Cultivo anterior calabaza.

No fue necesario regar.

Fertilización: fertilizante comercial IB 150 gr/planta

Tratamientos: Ferramol el 9-4-2015, 17 de mayo y 27 de junio.

Datos de producción

A continuación se detallan los datos de las tres únicas variedades de las cuales recogimos una única parcela, la de la tercera repetición, por ser las únicas que se habían desarrollado bien. El resto de parcelas dieron coles pequeñas. Se trata pues de datos orientativos pero nos pueden dar una idea del potencial de estas variedades.

Variedad	Unidades	Peso total (kg)	Kg/repollo comercial	Ciclo
Monalisa	29	47,07	1,62	84
Estoril	28	35,20	1,26	91
Asti Pasqualino	18	16,70	0,93	101

De las variedades *Monalisa* y *Estoril* se recolectaron todas las plantas, no hubo destrío, todas desarrollaron bien. De la variedad *Asti Pasqualini* se recolectaron sólo aquellas que habían desarrollado. El mayor tamaño de las coles es el de la variedad *Monalisa*, llegando a pesar las coles una media de 1,62 kg siendo un peso algo mayor que el requerido por el mercado de 800-1500 gr. Las variedades *Estoril* y *Asti Pasqualine*, en cambio, se mantienen en los parámetros que exige el mercado.

Ciclo

De estas tres variedades, la variedad *Monalisa* resultó la más temprana con un ciclo de 84 días.

Plagas y enfermedades

El 30 de abril se observaron las primeras hojas de col afectadas por la pulguilla (*Phyllotreta* spp.). Se observó pulgón harinoso (*brevicoryne brassicae*), en las hojas por primera vez el 13-5-2015. El 27-5 se observaba más presencia en la primera parcela, la variedad *Testa Gigante*, no obstante se observó bastante pulgón parasitado además de algunos sírfidos adultos. No se realizó ningún tratamiento y el 9-6 el ataque parecía estar controlado por los auxiliares. Se observaron todavía pulgones parasitados así como alguno sin parasitar, estos últimos, en menor cantidad.

No se observaron diferencias a destacar entre variedades, tan en el caso del pulgón, la primera parcela más afectada.

Características de planta y fruto

Variedad	Tipo hoja	Consistencia fruto	Color fruto	Desarrollo Vegetativo Planta (1-5) (1)	Diámetro (2)	Cobertura	Espigado (%)
Testa Gigante precoz	Lisa	-	-	5	-	-	24
Estoril	Rizada	Media	Verde amarillento	4	Grande	Parcialmente cubierto	0
Melisa	Rizada	Media	Verde	2	Medio	-	0
Estrema	Rizada	Dura		2	Medio	-	0
Kosaro	Lisa	Muy dura	Violeta-morado	2	Medio	-	0
Redma	Lisa	Muy dura	Violeta-morado	2	Medio	-	0
Monalisa	Lisa	Muy dura	Verde-amarillento	4	Grande	Cubierto	0
Testa Gigante	Rizada	Dura		2	Pequeño	-	0
Asti Pasqualino precocissimo	Rizada	Dura	Verde amarillento	4	Grande	-	0

(1) Desarrollo vegetativo (1-5); 1 (muy bajo), 5 (muy alto)

(2) Diámetro: Pequeño > 40 cm; Medio 40-60 cm; Grande > 60 cm



3.2. CONCLUSIONES

Características que se buscan en las coles:

- **Repollos de buen tamaño**
- **Resistencia a subida a flor**
- **No presencia de repollos múltiples**
- **Resistencia a plagas y enfermedades**
- **Se prefiere hoja rizada, por su mayor aceptación en el mercado, aunque no se descarta la lisa**

Las tres variedades de las que se recolectó una sola repetición (*Monalisa, Estoril y Asti Pasqualini*) pueden ser interesantes en nuestro mercado respecto al tamaño del repollo. En el caso de la variedad *Estoril*, es algo más grande y la consistencia de dicho repollo es menor que en las otras dos variedades. Por otra parte, también en esta variedad, concretamente en la segunda repetición, se observó un 50% de plantas con tipburn. Sería conveniente ver el comportamiento de esta variedad en este aspecto en futuras pruebas. En cuanto al diámetro de la planta, para el desarrollo que han tenido las parcelas recolectadas, el marco de 50 x 50 cm va bien.

El resto de las variedades produjeron repollos pequeños pero sería necesario repetir el ensayo para conocer su verdadero potencial. De la variedad *Testa Gigante Precoz* se subieron a flor un 24% de las plantas, algunas de ellas empezaron muy rápido, el 17 de abril, por lo que no parece interesante en las condiciones de la CAV.

Hay que tener en cuenta que hubo una diferencia destacable en el desarrollo de las variedades en las diferentes repeticiones que se pudo comprobar con las tres variedades recolectadas. En la repetición, 3, aquella que se recolectó, las plantas de las 3 variedades recolectadas, estaban bastante más desarrolladas que en el resto de las repeticiones. El resto de variedades dio repollos pequeños en todas las repeticiones, pero también de forma irregular, unas repeticiones repollos más pequeños que otras. En general no se observó un buen desarrollo del ensayo razón por la cual sólo se recolectaron aquellas parcelas que desarrollaron bien. Por esta razón, sería necesario repetir el ensayo para obtener unos datos más fiables, en especial de esas variedades no recolectadas.

6. RESULTADOS DE ENSAYOS CON BRÓCULI (Brassica oleracea variedad

botrytis subvar. *cymosa* Lam..

Variedades empleadas y casa comercial

Variedad	Casa comercial
Naxos	Sakata
Heraklion F1	Sakata
CLX3516 F1	Sakata
Precoz	Bioseme
Covira	Bejo
Malibú	Bejo

Marco de plantación y fechas de siembra y plantación

Marco de plantación	Fecha de siembra	Fecha de plantación
50 cm X 50 cm	8-12-2014	11-3-2015

Manejo del cultivo

Cultivo anterior calabaza.

No fue necesario regar.

Fertilización: fertilizante comercial IB 150 gr/planta

Tratamientos: Ferramol el 9-4-2015, 17 de mayo y 27 de junio.

Resultados testajes variedades de brócoli

De este ensayo no se han podido sacar conclusiones ya que ninguna variedad tuvo un buen desarrollo y no se recolectó ninguna inflorescencia. Los brócolis se vieron aún más afectados por el exceso de humedad en el suelo, por encontrarse más cerca de la autopista que pasa por encima de forma que en la primera repetición caía el agua de la misma. Esto hizo que estuviera durante más tiempo encharcada, lo cual, ha contribuido, en gran medida, al escaso desarrollo de las plantas en dicha repetición.

Por otra parte, cabe decir que la variedad Precoz empezó a espigarse muy pronto tras trasplante, concretamente el 10 de abril, lo cual nos hace prever que no sea muy adecuado su cultivo en estas fechas en la CAV.