

Estudio sobre la viabilidad de los sistemas de formación en Eje Central y "Tesa"

ADAPTACION DE VARIEDADES DE MANZANO DE MESA

Lan honen helburua sagarrondo mota desberdinak Bizkaiko baldintza edafo-klimatikoetara nola moldatzen diren aztertzea da. Sagarrondoak erdiepotzak diren eredu en gainean txertatu dira ekoizpenik gabeko epea txikiago izan dadin. Lan honen gai diren sagarrondo mota guztietarako Ardatz Zentralean eta "Tesa"n eratzeko dauden sistemen bideragarritasuna aztertu nahi da.

El objetivo del trabajo es analizar la adaptación de las distintas variedades de manzanos en las condiciones edafo-climáticas de Bizkaia, injertados sobre patrones semienanos con la finalidad de disminuir el período improductivo. Se trata de estudiar la viabilidad de los sistemas de formación en Eje Central y "Tesa", para las distintas variedades a estudio.

Material y método

La plantación experimental se encuentra ubicada en la Estación de Fruticultura de Zalla, Bizkaia. situada en un terreno aluvial, la textura es Arcillosa-gruesa con un porcentaje de limo+arcilla del 66%. La



Fruto variedad Bella Boskoop en Eje Central

potencia del horizonte superficial es de unos 40 cm., tras el cual se sitúa el horizonte arcilloso compacto que limita el desarrollo radicular. Este mismo factor condiciona la permeabilidad del terreno por lo que se han instalado drenes que permiten la percolación del terreno.

Los trabajos que se están realizando se subdividen en:

A. Plantación Enero de 1990. Eje Central.

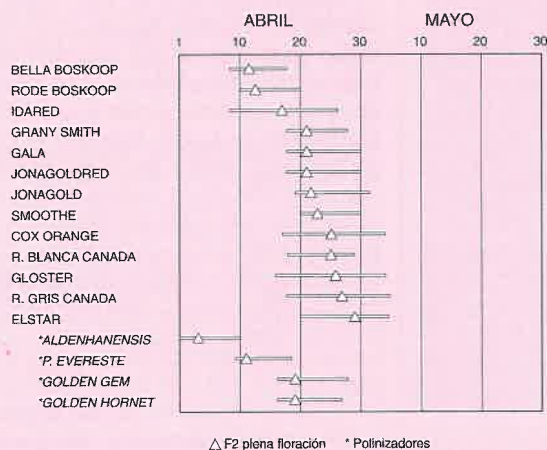
Variedades a estudio: *Bella Boskoop*, *Cox Orange*, *Elstar*, *Glosare*, *Granny Smith*, *Idared*, *Jonagold*, *Jonagoldred*, *R. Blanca de Canadá*, *R. Gris de Canadá*, *Smoothie*.

B. Plantación Enero de 1991. Eje Central.

Variedades a estudio: *Braeburn*, *Elista*, *Fiesta*, *Boskoop Rouge*, *Fuji*, *Reineta Gris C./27*.

Gráfico 1.

Fechas de floración variedades de MANZANO. 3º verde, Z.F.I. 1992.



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 1.

Producciones por planta de variedades de MANZANO a estudio en la Z.F.I. 4º año de plantación. Eje central. 1993.

Variedad / Patrón	Producción media Kg./Planta	Peso bruto (Grs.)
Jonagold / M-9	19.87	155.4
Gala / M-9	16.92	162.0
Idared / M-9	15.64	195.4
Grany Smith / P-1	15.50	246.1
Jonagoldred / M-9	14.61	187.9
Smoothie / P-2	14.57	158.5
Jonagold / P-1	14.55	186.2
Rode Boskoop / M-9	12.60	265.4
Bella Boskoop / M-9	12.20	259.1
Elstar / M-9	11.93	156.1
Elstar / P-2	10.53	153.9
R. Blanca / M-9	9.47	222.6
R. Gris / M-9	7.10	215.7
Cox Orange / M-9	4.46	178.2
Gloster / M-9	4.05	169.2

Fuente: Elaboración propia.



Ramificaciones de la variedad Bella Boskoop en Eje Central, al 3er año de plantación.

C. Plantación Enero de 1991. Sistema de formación en "Tesa".

Variedades a estudio: *Elstar*, *Braeburn*, *Fiesta*, *Fuji*.

Además de las variedades mencionadas se han plantado las floribundas *Golden Gem*, *G. Hornet*, *Aldenhanensis* y *Perpetue Evereste*, con la finalidad de estudiar el carácter polinizador de las mismas sobre las variedades base.

El patrón sobre los que se ha injertado las variedades comerciales ha sido el M-9 y en algunos casos se ha utilizado el Pajam 1, Pajam 2 y M27.

Tras las labores preparatorias del terreno, se procedió a la realización de las

plantaciones, utilizando planta de un año que presentaba anticipados. El marco es de 4 m. entre líneas y 1,5 m. entre plantas en los tres casos.

El sistema de mantenimiento de suelo es mixto, realizando aplicaciones de herbicidas de contacto en la línea de plantación y pases de desbrozadora en el pasillo con el fin de mantener una cubierta vegetal permanente.

El ensayo dispone de sistema de riego por goteo, con dos difusores por planta de un caudal de 4 litros/hora. Los aportes se han realizado en función de las lecturas efectuadas a una batería de tensiómetros situados a 15,30 y 60 cm. de profundidad.

El diseño estadístico del ensayo es el de bloques al azar, con una unidad experimental constituida por 2 plantas repetidas 6 veces.

Los parámetros controlados han sido los siguientes:

Floración: Se han efectuado controles periódicos para cada variedad. Los estados fenológicos de referencia han sido reseñados por Feckinger.

Producción: Se ha cuantificado la producción de cada unidad experimental, combinación variedad/patrón, con la que se ha obtenido la producción media en Kg. por árbol.

Calibrado: Los frutos cosechados se han calibrado en intervalos de 5 mm. desde el inicial -65 mm., al intervalo mayor de 90 mm.

Características de los frutos: De cada unidad experimental y en el momento de la recolección se ha analizado la resistencia del fruto a la penetración de un pistón de 11 mm. mediante un penetrómetro FT 327. Del mismo modo y mediante un refractómetro manual se ha cuantificado el contenido de azúcares solubles del fruto.

Resultados

Floración

Se ha observado una mayor coincidencia en relación a los períodos de floración de las distintas variedades durante el tercer y cuarto verde, comparándolos a los datos del segundo verde.

En el cuarto verde, las variedades han presentado floración sobre madera joven lo que ha supuesto un incremento en la duración del período de floración de las distintas variedades.

La variedad polinizadora *Aldenhanensis* presenta una floración precoz, frente a las comerciales. En cambio *Perpetue Evereste* coincide tanto en 1992 como en 1993 con las variedades de floración precoz *Bella* y *Rode de Boskoop e Idared*. (Ver gráfico 1)

En relación al resto de las variedades, éstas florecen en su máxima intensidad en la última decena de Abril, coincidiendo en la mayoría de los casos con las polinizadoras *Golden Gem* y *Hornet*. No obstante como más tardías se presentan la *Cox Orange*, *Reineta Blanca* y *Gris*, *Gloster*, *Elstar*, *Fuji* y *Fiesta*.

Producción

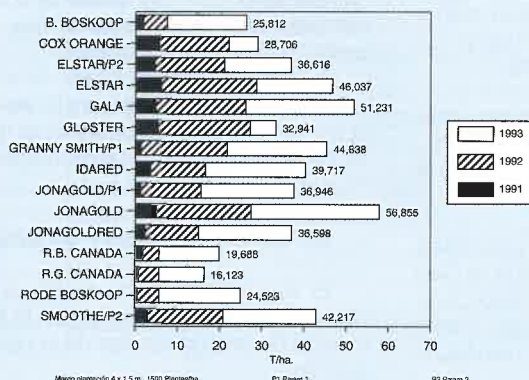
Ensayo A

De las variedades a estudio y considerando los frutos comerciales mayores de 65 mm. de diámetro, destacan *Jonagold*, *Gala* e *Idared* con valores de 19.8-16.9 y 15.6 Kg. por planta. (Ver cuadro 1).

Rode y *Bella Boskoop* superan los 12 Kg. por planta, presentando cosechas superiores a la *Reineta Blanca* y *Gris de Canadá*. En cuanto a las variedades que no superan los 5 Kg. se encuentran *Gloster* y *Cox Orange* con 4,05 y 4,4 Kg./ planta respectivamente.

Gráfico 2.

Producción variedades de MANZANO, 4º verde en Eje Central, patrón M-9 o similares. Z.F.I. 1993.



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2.

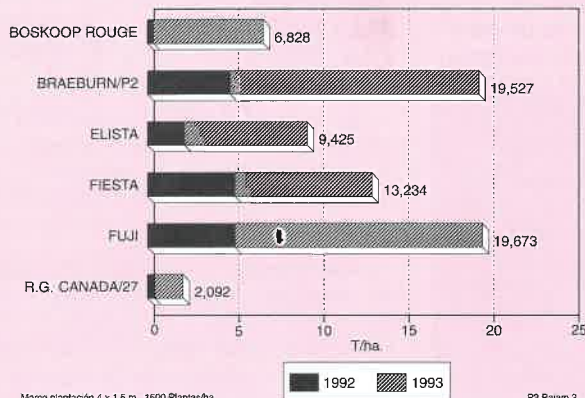
Producciones por planta de variedades de MANZANO a estudio en la Z.F.I. 3º año de plantación. Eje Central. 1993.

Varietal / Patrón	Producción media Kg./Planta	Peso bruto (Grs.)
Braeburn / P-2	9,85	161.1
Fuji / M-9	9,69	198.3
Fiesta / M-9	5,38	160.2
Elista / M-9	4,50	144.8
Boskoop Rouge / M-9	4,24	242.5
R. Gris / M-27	1,10	224.4

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 3.

Producción variedades de MANZANO, 3º verde, en Eje Central, patrón M-9. Z.F.I. 1993.



Fuente: Elaboración propia.

La variedad *Jonagold* ha obtenido mayor producción injertada en M-9 con 19,8 Kg., frente a los 14,5 cosechados sobre Pajam 1.

Pasando al análisis de las producciones acumuladas de las variedades a estudio, el gráfico muestra los resultados. Dichos valores se refieren a frutos comerciales que superan el calibre de 65 mm.

La variedad más productiva es la *Jonagold/9* con valores acumulados que superan las 56 T./Ha., al 4º año de plantación, 3º de producción. *Gala/9* y *Elstar/9*, alcanzan cosechas muy buenas con producciones superiores a las 46 T./Ha. Por otro lado destacan las producciones de *Bella* y *Rode Boskoop* con cosechas que se aproximan a las 25 T./Ha. para el mismo período. Como menos productivas se muestran la *Reineta Gris* y *blanca de Canadá* con valores que no superan las 20 T./Ha.

Si analizamos la evolución productiva durante estos 3 años podemos apreciar que tanto la *Cox Orange* como *Gloster* presentan durante 1993 una producción menor a la del año anterior. Esta "vejería" no parece manifestarse hasta el momento en el resto de las variedades a estudio.

Ensayo B

Refiriéndonos a las variedades que se encuentran en su tercer verde, destaca las producciones durante 1993 de *Braeburn* sobre Pajam 2 y *Fuji* sobre M-9, con 9,8 y 9,7 Kg. por planta, respectivamente. En el otro extremo *Reineta Gris* sobre M-27 alcanza los 1,1 Kg. por planta. (Ver Cuadro 2).

En cuanto a la producción acumulada de los años productivos *Braeburn/P2* y *Fuji* superan las 19 toneladas por hectárea. Dichos resultados se especifican en el Gráfico 3.

Ensayo C

Comparando los resultados de las variedades formadas en "Tesa" frente a los generados en el ensayo B, Eje Central; resaltan las mejores cosechas obtenidas en el sistema de Eje Central. (Ver Gráfico 4).

Fuji, *Fiesta* y *Braeburn* formados en "Tesa" presentan producciones acumuladas inferiores; destacan los valores de *Braeburn* en Eje con 19,5 toneladas frente a las 7,3 toneladas por hectárea en "Tesa". En cambio en la *Fuji* estas diferencias se compensan de 19,6 en el caso de Eje Central a 15,8 T./Ha. en el de "Tesa".

Calibre

Partimos de que el tamaño medio del fruto es un parámetro de cada variedad. No obstante este factor puede variar sustancialmente en el supuesto de que no se realicen los aclareos oportunos a cada variedad o las técnicas de cultivo no sean las adecuadas.

De entre las variedades a estudio destacan por su peso medio la *Rode* y *Bella Boskoop* con 265 y 259 gr./fruto, respectivamente. En el otro extremo, con menor peso se encuentra *Elstar* con 153 y 156 gr./fruto en los patrones P-2 y M9.

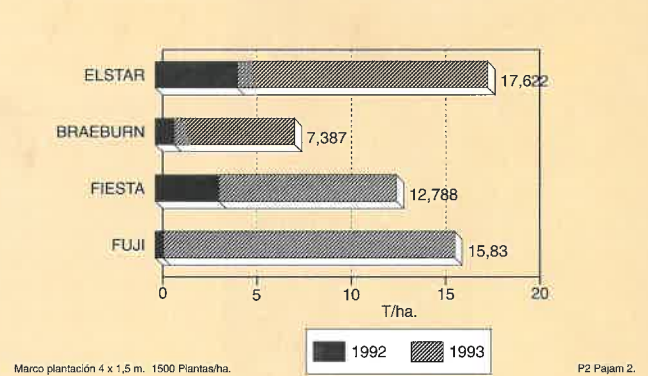
Los calibres de los frutos de las variedades clasificados en intervalos de 5 mm., desde -65 a +90 mm., se presentan en el Gráfico 5.

Las variedades con mayor porcentaje de frutos menores de 70 mm. son la *Gala* y *Smoothie* con un 18 y 20%, respectivamente. El resto de las variedades muestran niveles muy inferiores a los reseñados anteriormente.

Es por ello, por lo que se considera imprescindible el realizar un aclareo de fru-

Gráfico 4.

Producción variedades de MANZANO, 3º verde, en Tesa, patrón M-9. Z.F.I. 1993.



Fuente: Elaboración propia.

tos exhaustivo en estas variedades que presentan tendencia de tamaño pequeño.

Maduración

Fechas de recolección

De entre el conjunto de las variedades a estudio la más precoz ha sido *Fiesta* con recolección el 20 de Agosto. En la primera decena de Setiembre alcanzan la madurez de recolección *Gala* y *Elstar*. Le sigue *Elista* con maduración el 13 de Setiembre. A mediados del mismo mes son recolectadas la *Bella* y *Rode de Boskoop*, *Cox Orange* y *Reineta Gris de Canadá*.

En la cuarta semana de Setiembre se cosechan *Jonagold*, *Jonagoldred*, *Gloster* y *Reineta Blanca de Canadá*.

A primeros de Octubre se recogen *Idared* y *Smoothie*, mientras que el 21 del mismo mes son recolectados la *Granny Smith*, *Braeburn* y *Fuji*.

Características de los frutos

En relación al color *Jonagold* no ha presentado el estriado característico. En cambio tanto la *Elstar* como la *Jonagoldred* presentan una estriación muy interesante.

Los valores de dureza de pulpa, así como los azúcares solubles en el momento de la recolección se muestran en el Cuadro 3.

Sensibilidad a plagas y enfermedades

El seguimiento se ha realizado semanalmente, a partir de mediados de Mayo, a lo largo de una de las filas de la parcela de estudio.

La estimación se realiza puntuando a las diferentes variedades, de 0 a 5, la

menor o mayor incidencia de la enfermedad o presencia de plaga.

A lo largo de la campaña se han realizado los siguientes tratamientos fitosanitarios:

FECHA	P. COMERCIAL	M. ACTIVA
15.03.93	VIRICOBRE	COBRE
30.03.93	VIRICOBRE	COBRE
03.04.93	APOLO	CLOFENTEZIN VITRASOFRIL
04.05.93	BAYCOR	I.B.E. ZZ-APHOX
19.05.93	SYSTHANE	INSEGAR I.B.E.
21.05.93	SYSTHANE	INSEGAR I.B.E.
28.05.93	SYSTHANE	I.B.E.
12.06.93	MELPREX	DODINA ZZ-APHOX
24.06.93	INSEGAR	FENOXICARB MELPREX
02.08.93	TORQUE 50	FEMBUTESTAN
11.08.93	SYSTHANE	I.B.E.

En general el nivel de incidencia, tanto de plagas como de enfermedades ha sido muy bajo. El único patógeno que ha alcanzado niveles algo superiores es el Oidio (*Podosphaera leucotricha*).

Dada la sensibilidad conocida de ciertas variedades a algunas enfermedades, se puede decir que los tratamientos fitosanitarios han funcionado muy bien, ya que el año climatológico ha sido muy propicio al ataque de enfermedades.

La incidencia en las diferentes variedades de los distintos patógenos se podría resumir en:

MOTEADO (*Venturia inaequalis*)

No se observan manchas en hojas ni en frutos hasta el 21/06 en que aparecen con leve incidencia en algunas variedades.

A lo largo de todo el ciclo no se observan manchas de moteado en frutos.

Las variedades que muestran mayor ataque de *Venturia* son *Smoothie* y *Jonagold*, siendo éste muy débil.

MONILIA (*Monilia spp*)

A partir del día 21/06 se comenzaron a apreciar frutos con diferente grado de podredumbre por *Monilia*. El comienzo en la apreciación de esta enfermedad se relaciona claramente con la incidencia de una precipitación en forma de granizo unos días antes.

Sin ser fuerte el grado de incidencia, las variedades *Elista* y *Elstar* son las más afectadas.

OIDIO (*Podosphaera leucotricha*)

Se trata de la enfermedad con incidencia más acusada y generalizada en todas las variedades de la parcela.

El desbrotado realizado entre el 24/05 y 31/05, redujo considerablemente el nivel general de presencia de ataque.

Aquí sí se aprecian diferencias de sensibilidad entre variedades, siendo de las más atacadas, la *Jonagold*, *Jonagoldred* e *Idared* y las menos las *Fuji* y *Braeburn*.

ARAÑA ROJA (*Panonychus ulmi*)

Muy bajas presencias en general durante todo el verano. No ha sido un

verano propicio al desarrollo de la plaga, dadas las elevadas precipitaciones y relativamente poco elevadas temperaturas.

PULGONES

Baja incidencia en general. Parece que se controlan bien con los tratamientos. Las variedades que más presencia han soportado son *Gala* y *Rode Boskoop*.

AGUSANADO (*Cidya Pomonella*)

Durante el cultivo no se observan apenas penetraciones en los frutos.

Conclusiones

Los resultados que se presentan en este estudio se deberían analizar y adecuar a las características específicas de las explotaciones promotoras de plantaciones de manzana de mesa, a la hora de elegir las variedades y sistemas de formación.

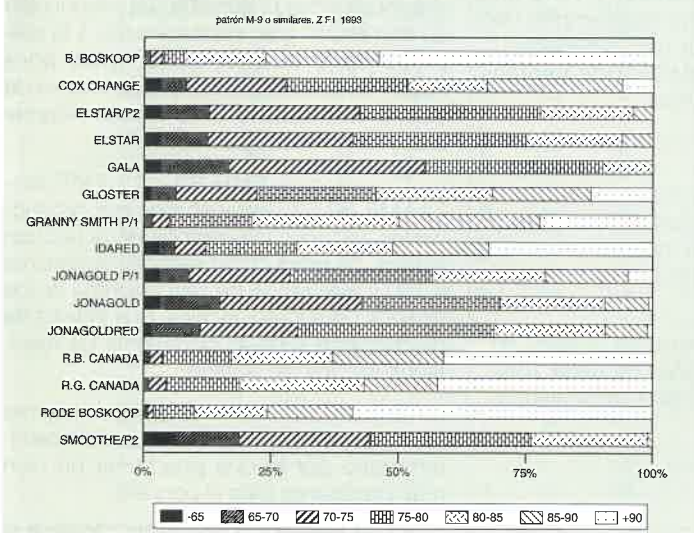
No obstante en cualquier caso se deberá considerar el tipo de comercialización a realizar por el promotor, primando la calidad de la manzana producida.

Los resultados que se vayan a recopilar durante los siguientes años productivos aportarán nuevos factores de selección de las variedades, así como los sistemas de formación. □

Ramón Amenabar
Sección de Hortofruticultura.
Diputación Foral de Bizkaia.

Gráfico 5.

Calibres de frutos en %, variedades de MANZANO, 4º verde, en Eje Central, patrón M-9 o similares. Z.F.I. 1993.



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3.

Dureza y azúcares de frutos variedades de MANZANO a estudio en Z.F.I. 1993.

VARIEDAD/PATRON	DUREZA Kg.	AZUCARES °BRIX.
B. Boskoop / M-9	9.18	12.4
Cox Orange / M-9	7.64	13.5
Elstar / P-2	7.12	14.1
Elstar / M-9	7.23	14.2
Gala / M-9	7.49	11.3
Closter / M-9	8.69	11.5
Grany Smith / P-1	7.92	12.4
Idared / M-9	7.21	10.9
Jonagold / P-1	7.38	11.9
Jonagold / M-9	7.58	13.6
Jonagoldred / M-9	8.03	13.1
R. Blanca / M-9	10.16	14.3
R. Gris / M-9	9.96	11.9
Rode Boskoop / M-9	9.84	12.8
Smoothie / P-2	7.03	14.5

Fuente: Elaboración propia.