

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ORIHUELA

GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y AGROAMBIENTAL



**“CARACTERIZACIÓN DE CUATRO VARIETADES DE NECTARINA
EXTRA TEMPRANAS EN EL MUNICIPIO DE CIEZA”**

TRABAJO FIN DE GRADO

Diciembre - 2016

Autor: Estefanía Guardiola Martínez
Tutor: Pablo Melgarejo Moreno

“CARACTERIZACIÓN DE CUATRO VARIEDADES DE NECTARINA EXTRA TEMPRANAS EN EL MUNICIPIO DE CIEZA”

Palabra clave:

Especie vegetal: melocotonero (*Prunus persicae* L.)

Variedad:

- Nectarina de carne blanca:
 - o Garminata (N2-87 NB) R25
 - o Flavela cov (N2-36 NB)
- Nectarina de carne amarilla:
 - o Soraya cov (255-24NJ)
 - o Flariba cov (N2-117NJ)

Patrón: G x N

Termino municipal: Cieza (Murcia)

Tipo de proyecto: Experimental

Resumen:

El objetivo del presente trabajo fin de grado es el estudio de cuatro nuevas variedades de nectarinas de carácter extra temprano, dos de carne blanca y dos de carne amarilla y su caracterización agronómica.

En dicho trabajo se pretende seguir el crecimiento de los árboles, sus estados fenológicos y la caracterización morfológica, física y química de los frutos durante una campaña (Octubre–Mayo), en una finca experimental con unas condiciones edafoclimáticas homogéneas situada en el municipio de Cieza (Murcia).

Abstract:

The objective of the present work of degree is the study of four new varieties of nectarines of extra character early, two of white meat and two of yellow meat and its agronomic characterization.

In this work, we intend to follow the growth of the trees, their phenological states and the morphological, physical and chemical characterization of the fruits during a campaign (October-May), in an experimental farm with homogeneous edaphoclimatic conditions located in the municipality of Cieza (Murcia).

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Manuel Guardiola Balsalobre y M^a Soledad Martínez Sánchez, porque han sido un apoyo constante en mi trayectoria profesional, sin los cuales no hubiera podido llegar tan lejos.

A mi hermano José Enrique Guardiola Martínez y a mi pareja Fernando Quadros Ayuga por su gran paciencia.

A mis profesores del Área de Producción Vegetal, Francisca Hernández García y Juan José Martínez Nicolás y a mi tutor Pablo Melgarejo Moreno, por su ayuda a lo largo de este trabajo.

Al personal técnico del laboratorio n^o4 de Producción Vegetal y Microbiología de la EPSO.

Al ingeniero técnico agrícola de la finca, Eduardo, por su ayuda para obtener los datos generales de la finca objeto de estudio.

A mis abuelos, sobre todo a mi abuela Ana Balsalobre Lucas, por la constancia que aporta a todos sus nietos.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Importancia del cultivo de melocotonero.....	1
1.1.1. Importancia del cultivo de melocotonero en el Mundo.....	1
1.1.2. Importancia del cultivo de melocotonero en Europa	4
1.1.3. Importancia del cultivo de melocotonero en España	7
1.1.4. Importancia del cultivo de melocotonero en la R. de Murcia	9
1.1.5. Importancia del cultivo de melocotonero en el municipio de Cieza	11
1.2. Breve descripción botánica	13
1.2.1. Origen.....	13
1.2.2. Distribución geográfica	13
1.2.3. Clasificación botánica	14
1.2.4. Descripción botánica y morfológica	15
1.2.5. Exigencias climáticas y edáficas	19
1.3. Antecedentes	21
2. OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO	25
2.1. Objetivo.....	25
2.2. Plan de trabajo	26
3. MATERIAL Y MÉTODOS	27
3.1. Material vegetal.....	27
3.1.1. Descripción del patrón	27
3.1.2. Descripción de las variedades	29
3.2. Descripción de la parcela	33
3.3. Toma de datos y muestras	41
3.4. Caracterización morfológica de los frutos	43
3.4.1. Observación visual de los frutos	43
3.4.2. Determinación del peso de los frutos	44
3.4.3. Determinación del calibre de los frutos.....	44
3.4.4. Determinación de la dureza de los frutos	45
3.4.5. Espesor y rendimiento de la pulpa	45
3.4.6. Determinación de la coloración de los frutos.....	46
3.5. Productividad y producción	47
3.6. Caracterización química de los frutos	47
3.6.1. Determinación de los sólidos solubles del zumo	48
3.6.2. Determinación de la acidez y pH del zumo.....	48
3.6.3. Índice de madurez	49
3.6.4. Determinación de ácidos y azúcares	50
3.7. Caracterización morfológica del hueso	51
3.7.1. Determinación del peso y diámetro del hueso	51
3.7.2. Determinación de la forma y relieve del hueso.....	52
3.8. Análisis estadístico	52
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	53

4.1. Época de recolección.....	55
4.2. Resultados morfológicos de los frutos	56
4.2.1. Resultados de la observación visual de los frutos	56
4.2.2. Resultados de peso, calibre y dureza de los frutos	57
4.2.3. Resultados de la colorimetría de los frutos	60
4.3. Resultados de productividad y producción	64
4.4. Resultados de la caracterización físico - química de los frutos.....	66
4.5. Resultados morfológicos del hueso.....	69
4.6. Fichas varietales	71
5. CONCLUSIONES	75
6. BIBLIOGRAFÍA.....	76
ANEXOS.....	80



1. INTRODUCCIÓN

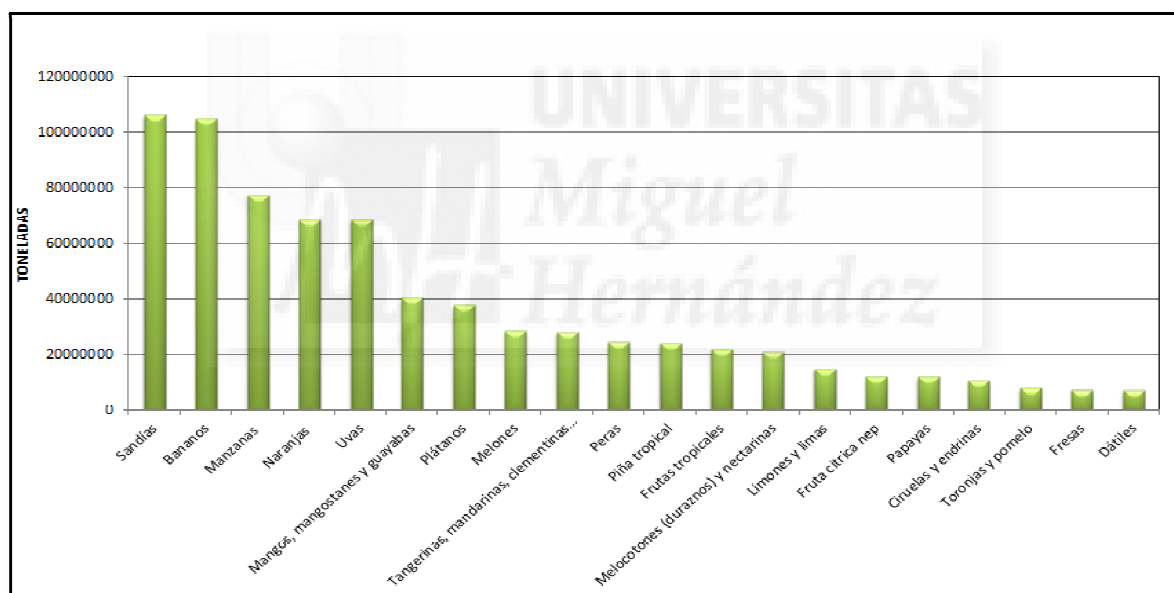
1.1. Importancia del cultivo de melocotonero

1.1.1. Importancia del cultivo de melocotonero en el Mundo

El cultivo de melocotón posee una acreditada relevancia en superficie cultivada, rendimiento, así como en producción, en lo que al ámbito mundial se refiere.

Como se puede observar (Gráfico 1), el cultivo del melocotón y nectarinas, en el año 2012, está situado en la decimotercera posición en lo que a volumen de producción mundial de frutas se refiere. En el año 2012 se produjeron 20.933.673 t en el mundo lo que supone un 2,38% del mercado mundial de frutas producidas en dicho año, situándolo en un importante medio económico para el mercado agrícola.

Gráfico 1. Producción mundial de frutas, 2012



Fuente: FAOSTAT (2016)

En los últimos 5 años (2008–2012) la superficie cultivada de melocotón y nectarina en el mundo (Tabla 1), ha aumentado 1,57%, aunque dicho aumento no es lineal y en él se han producido fluctuaciones, siendo en el año 2011 cuando mayor superficie cultivada se alcanza pero en 2012 sufrió una pequeña bajada. En cuanto al rendimiento anual podemos decir que también se ha producido un aumento desde el año 2008, aunque como anteriormente se ha mencionado no ha resultado lineal puesto que la diferencia es menor. En lo que a producción en toneladas se refiere, el incremento de dicha producción es sensiblemente superior en 2012 que en 2008, pero como en el caso de la superficie

cultivada, no es lineal y el año 2011 resulta ser el de mayor producción dentro de estos 5 años.

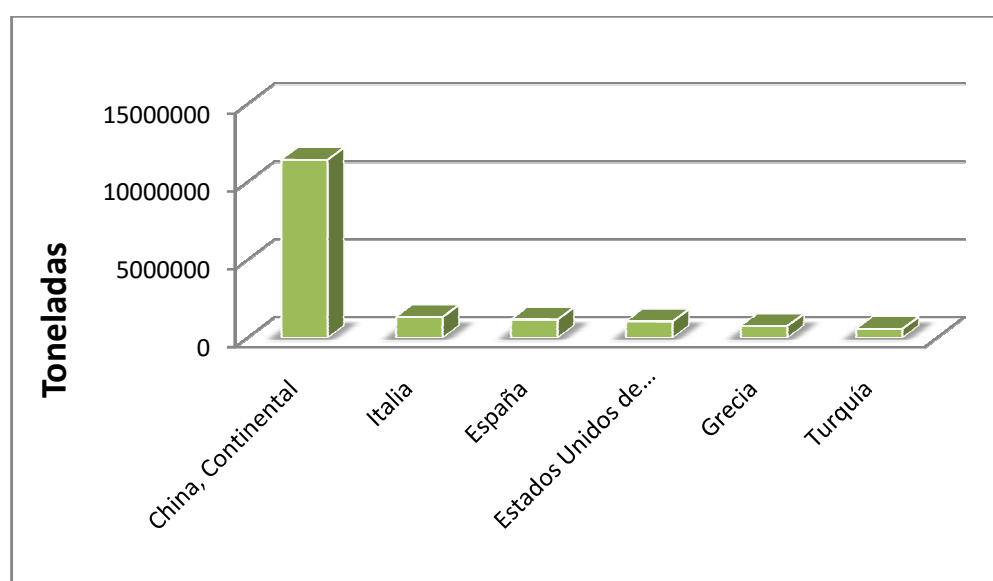
Tabla 1. Superficie cultivada, rendimiento y producción del cultivo de melocotón y nectarina en los últimos 5 años en el mundo.

	2008	2009	2010	2011	2012
Superficie Cultivada (ha)	1.507.226	1.506.851	1.525.052	1.543.748	1.530.852
Rendimiento (Kg/ha)	13.246,7	13.594,0	13.623,8	13.610,7	13.674,5
Producción (Tn)	19.965.800	20.484.195	20.777.008	21.011.482	20.933.673

Fuente: FAOSTAT (2016)

En el año 2012 el principal país productor de melocotones y nectarinas fue China (Gráfico 2) con una producción de 11.430.347 t lo que significa que casi la mitad de toda la producción mundial procede de éste país y que además China está un 858% por encima en lo que a producción se refiere que el siguiente país productor, Italia; país que alcanza una producción de 1.331.621 t y un 114% por encima del tercero que resulta ser España y que produce 1.171.300 t.

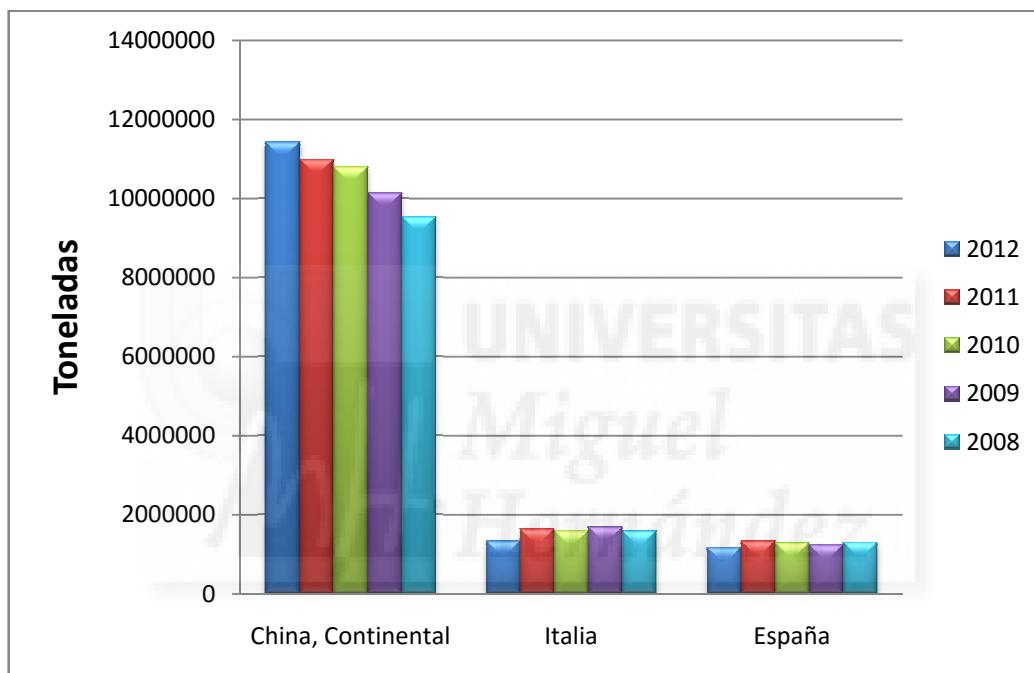
Gráfico 2. Producción mundial de melocotón y nectarina año 2012



Fuente: FAOSTAT (2016)

En lo que a producción se refiere en los 5 últimos años (Gráfico 3) China siempre ha sido el país referente, ya que ha sido el país que ostenta casi la mitad de la producción mundial en este intervalo de tiempo, además de que el aumento que se produce año tras año en este país tiene un carácter lineal. En segundo lugar, en cuanto a producción, se encuentra Italia, país que presenta una producción muy similar desde el 2008 a 2011 pero sufre un muy leve descenso en 2012. De manera similar a Italia le ocurre a España, país situado como tercero en cuanto a producción mundial de melocotones y nectarinas.

Gráfico 3. Evolución de la producción mundial en los últimos 5 años

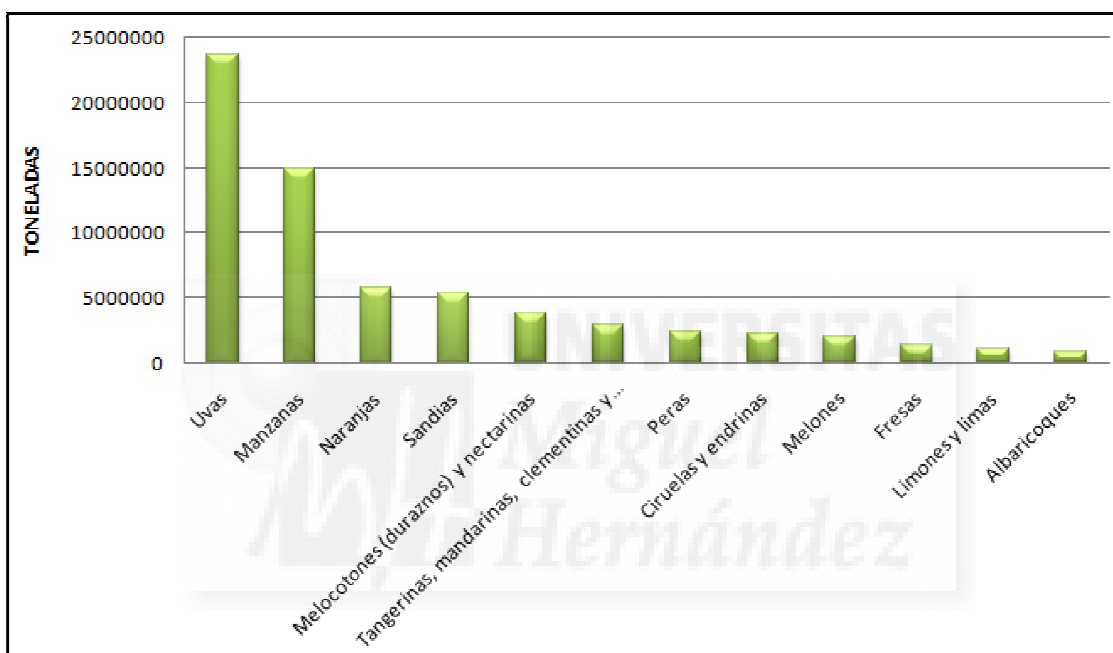


Fuente: FAOSTAT (2016)

1.1.2. Importancia del cultivo de melocotonero en Europa

El cultivo de melocotón en Europa ocupa la quinta posición de la producción europea (Gráfico 4) en lo que a frutales se refiere, con un total de 3.808.630 t, por lo que se convierte en uno de los principales cultivos de frutal del continente, superando incluso en toneladas al cultivo de mandarina o ciruela, aunque bien es cierto que presenta una marcada diferencia con los principales cultivos de Europa como son la uva y la manzana que rondan los 15 y 20 millones de toneladas de producción

Gráfico 4. Producción europea de frutas, 2012



Fuente: FAOSTAT (2016)

Como se muestra en la siguiente tabla (Tabla 2) en Europa, la superficie cultivada en los últimos 5 años ha sufrido ciertas fluctuaciones de no demasiada magnitud. Entre 2008 y 2010 hubo una progresión de unas 10.300 has, hasta que en 2011 hubo un descenso muy poco significativo en comparación con la caída de la superficie cultivada en 2012 que resulto ser algo menos del doble que de la superficie que se ganó entre 2008 y 2010.

La producción obtenida en Europa en los últimos 5 años comentados en la tabla siguiente ha sufrido una disminución de casi el 12% un valor relativamente significativo para los futuros rendimientos.

El rendimiento obtenido en el continente europeo ha sufrido un pequeño descenso en los últimos 5 años de unos 1.200 Kg/ha. Pese al aumento en gran parte de las técnicas de

cultivo en los países menos desarrollados de Europa en los últimos años, la disminución de superficie cultivada conlleva una disminución en producción, como anteriormente se ha comentado.

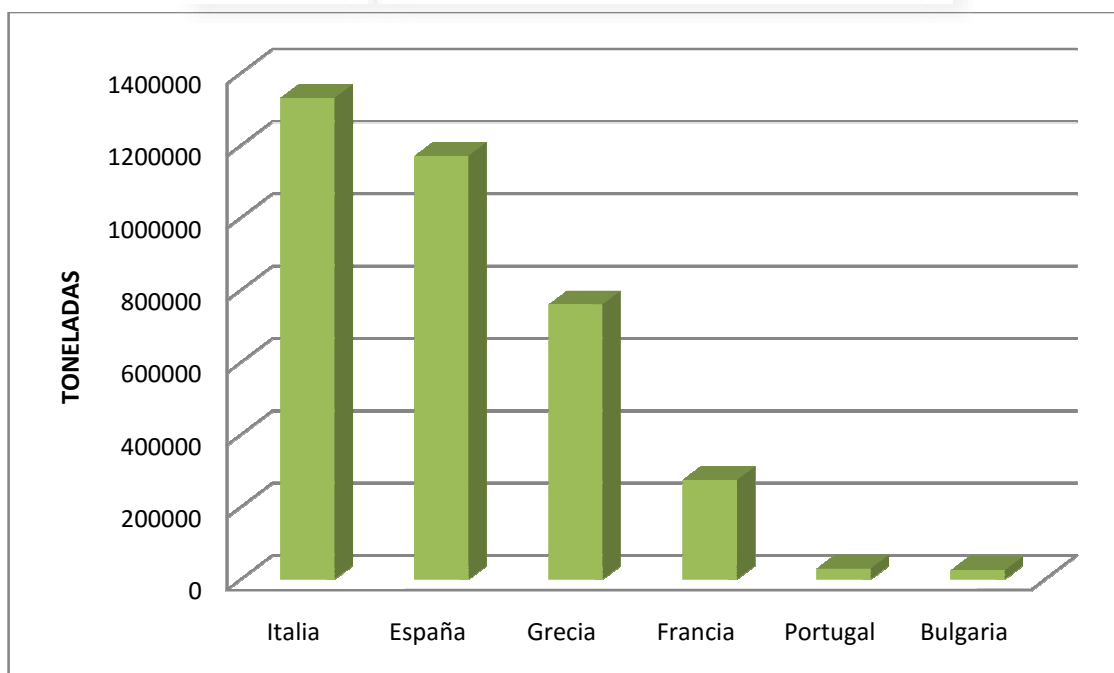
Tabla 2. Superficie cultivada, rendimiento y producción del cultivo de melocotón y nectarina en los últimos 5 años en Europa.

	2008	2009	2010	2011	2012
Superficie Cultivada (ha)	277.795	285.896	288.024	284.149	266.304
Rendimiento (Kg/ha)	15.505,7	15.527,9	14.763,2	15.218,0	14.301,8
Producción (t)	4.307.404	4.439.363	4.252.158	4.324.183	3.808.630

Fuente: FAOSTAT (2016)

En el año 2012 (Gráfico 5) el principal país productor de melocotones y nectarinas en el continente europeo fue Italia, seguido de España y Grecia que encabezan esta producción. En menor medida tenemos países como Francia, Portugal (con mucha menor producción) o Bulgaria por ejemplo.

Gráfico 5. Producción europea de melocotón y nectarina año 2012

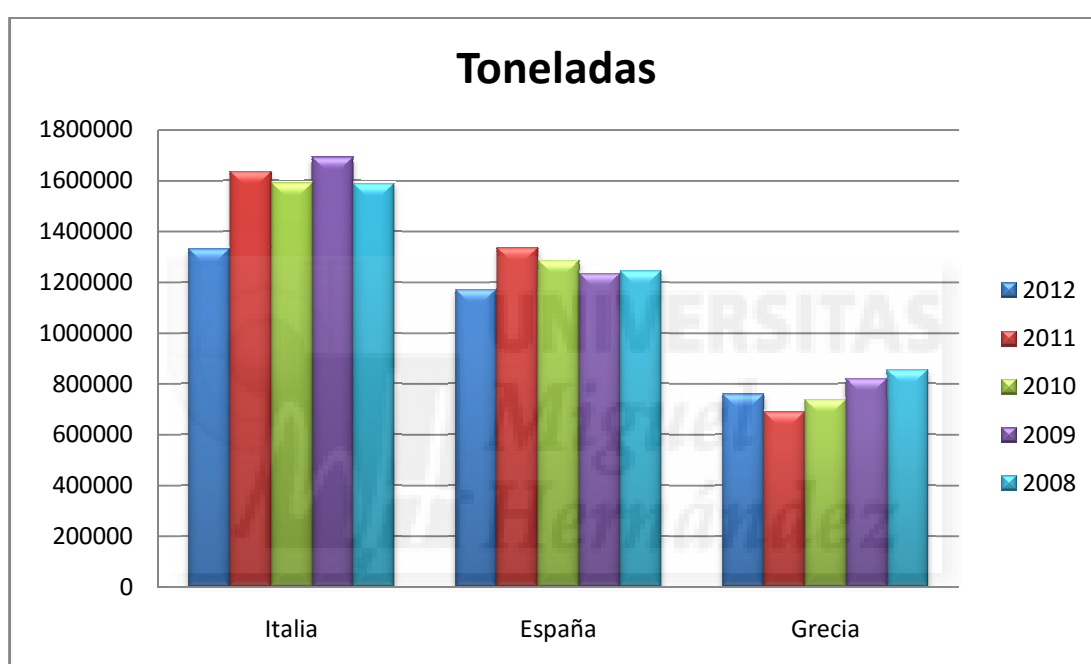


Fuente: FAOSTAT (2016)

Los países con mayor producción en Europa en el cultivo de melocotón son Italia, España y Grecia, con sus correspondientes fluctuaciones (Gráfico 6). En lo referido a Italia se puede apreciar un pequeño aumento de 2008 a 2009, posteriormente la producción vuelve a disminuir en 2010 y aumentar en 2011, descendiendo de forma más aparente en 2012.

En España la producción ha resultado muy similar a lo largo de los últimos 5 años sin cambios significativos hasta 2012. Sin embargo en Grecia se produjo un descenso progresivo de 2008 a 2011, aumentando en 2012 de una forma muy limitada

Gráfico 6. Evolución de la producción europea en los últimos 5 años

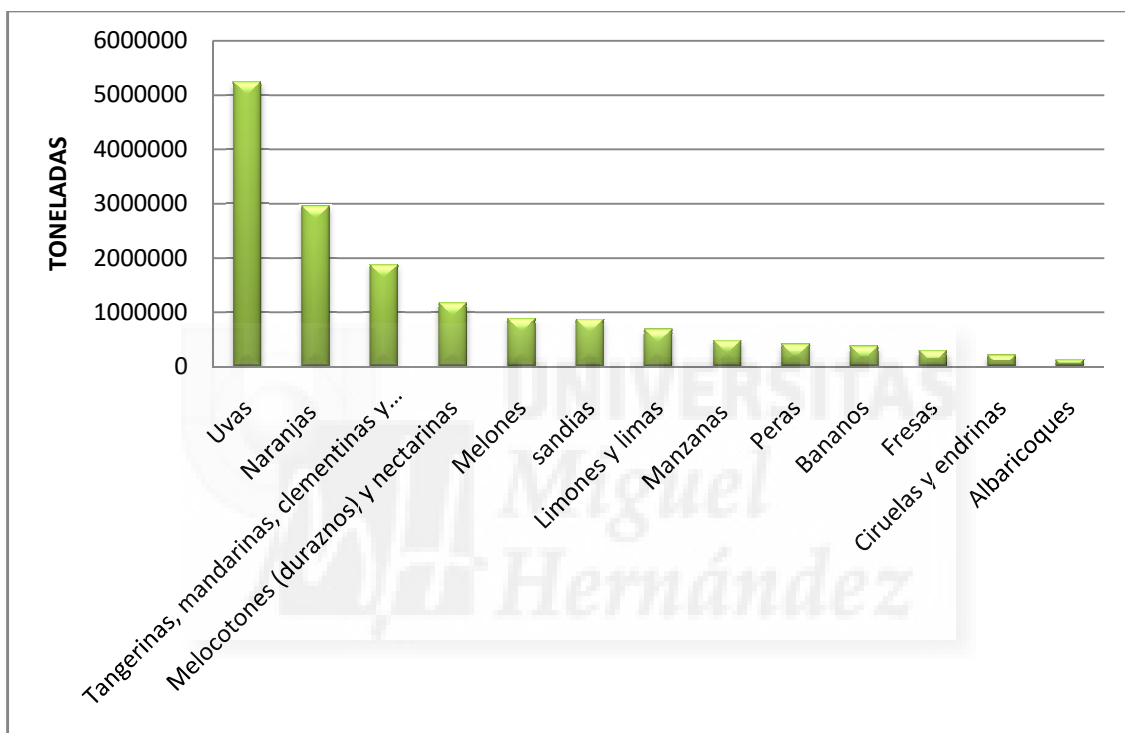


Fuente: FAOSTAT (2016)

1.1.3. Importancia del cultivo de melocotonero en España

La producción de melocotones y nectarinas en España (2012) se situó en 1.171.300 t (Gráfico 7), situándose en la cuarta fruta más producida ese año en nuestro país, sólo superada por la producción de uva, naranja y mandarina, lo que nos da idea de la importancia del cultivo de melocotón en el país, que se sitúa en lo que a toneladas se refiere por delante de manzanas, peras o limones.

Gráfico 7. Producción española de frutas, 2012



Fuente: FAOSTAT (2016)

Como se muestra en Tabla 3 en España la superficie cultivada de melocotón y nectarina en el intervalo de tiempo entre 2008 a 2011 ha sufrido pequeñas fluctuaciones pero ninguna comparada con la bajada producida en 2012 de casi 25.000 ha.

En lo que ha rendimiento se refiere, se ha producido un incremento paulatino a lo largo de los años, seguramente debido a las nuevas formas de aprovechamiento del terreno y del espacio.

La producción en España entre 2008 y 2010 ha mantenido unos niveles constantes a excepción de 2011, año donde aumentó la producción de este cultivo debido a las nuevas técnicas de cultivo; sin embargo en 2012 sufrió una gran bajada de 165.000 t debida a la pérdida de superficie cultivada.

Por lo tanto aumenta el rendimiento como consecuencia de las nuevas técnicas aplicadas a nivel de campo y al aprovechamiento de las zonas de cultivo, más producción en menos espacio.

Tabla 3. Superficie cultivada, rendimiento y producción del cultivo de melocotón y nectarina en los últimos 5 años en España.

	2008	2009	2010	2011	2012
Superficie Cultivada (ha)	164.971	160.939	155.525	164.225	140.108
Rendimiento (Kg/ha)	7542,5	7673	8271,7	8137,4	8359,9
Producción (t)	1.244.291	1.234.886	1.286.456	1.336.362	1.171.300

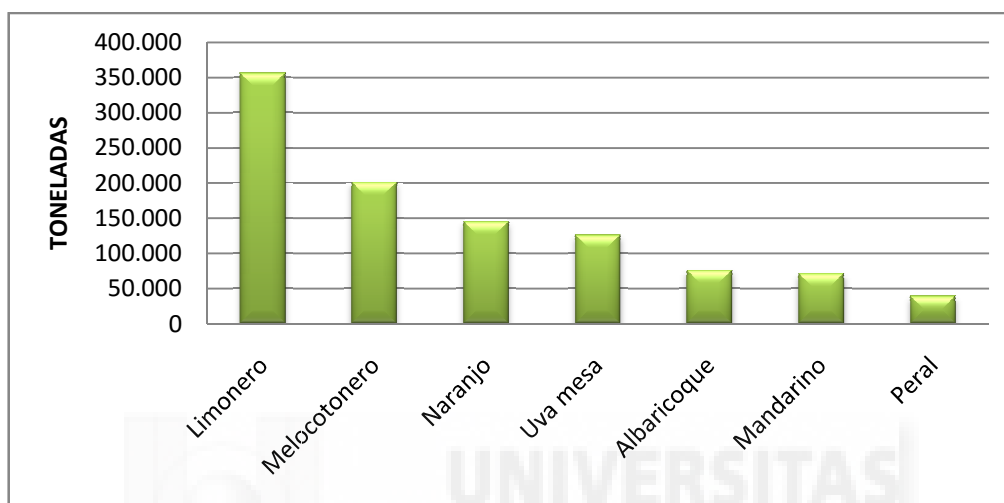
Fuente: FAOSTAT (2016)



1.1.4. Importancia del cultivo de melocotonero en la R. de Murcia

El cultivo de melocotón y nectarina en la Región de Murcia es uno de los sustentos más importantes de la agricultura de la región, convirtiéndose en el segundo cultivo leñoso que más producción obtuvo en 2012. Supone un 57% de la producción de limonero, cultivo principal de la Región, como se puede apreciar en el siguiente gráfico 8.

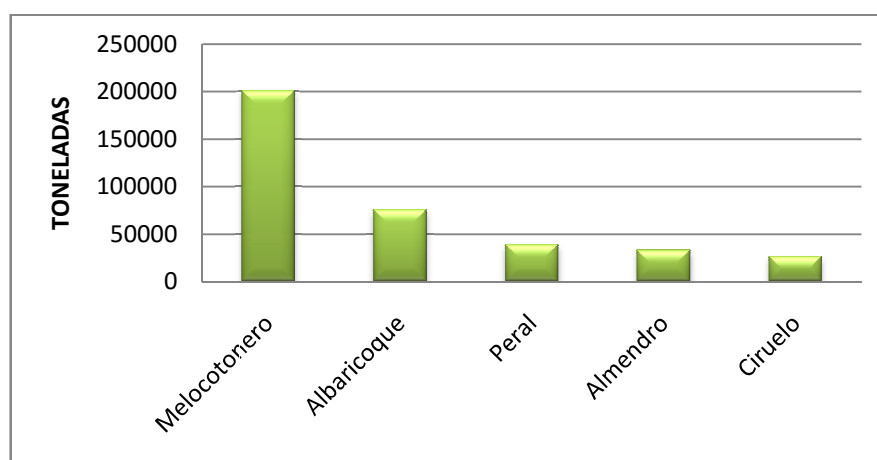
Gráfico 8. Producción de cultivos leñosos de la Región de Murcia, 2012



Fuente: CARM 2016

El cultivo de melocotón y nectarina en la Región ejerce un papel primordial, al ser el frutal más importante existente en la región en lo que a toneladas producidas se refiere, con 201.140 t producidas frente a las 75.801 t que se produjeron de albaricoque en el mismo año (Gráfico 9), lo que significa que el melocotón supera en un 265% al segundo frutal más importante en la Región.

Gráfico 9. Producción de cultivos frutales no cítricos en la Región de Murcia, 2012



Fuente: CARM 2016

Como se muestra en la Tabla 4 en la Región de Murcia la superficie cultivada de melocotón y nectarina entre 2008 y 2012, ha sufrido pequeñas fluctuaciones, siendo 2009, el año de mayor superficie cultivada en esta zona.

En cuanto a la producción neta en toneladas, comentar la caída que se produce desde 2008 a 2010 cifrada en unas 57.000 t y que produce un descenso del 22,1%. El descenso más significativo ocurre en 2012 después de la inesperada subida de producción que podemos apreciar de 2011; estas pérdidas pueden ser debidas al nefasto año, climatológicamente hablando, que se presentó para el cultivo de melocotonero.

En lo que ha rendimiento se refiere, se puede hacer un símil con la producción puesto que desde 2008 a 2010 se ha producido un descenso de un 25,7%; sin embargo en 2011 el rendimiento vuelve a aumentar debido seguramente al aumento de la producción en dicho año, pero lamentablemente en 2012 se vuelve a producir otro descenso del 16,3% en comparación con el año anterior.

Tabla 4. Superficie cultivada, rendimiento y producción del cultivo de melocotón y nectarina en los últimos 5 años en la Región de Murcia.

Año	2008	2009	2010	2011	2012
Superficie Cultivada (ha)	13.132	13.895	13.773	13.773	13.692
Rendimiento (Kg/ha)	19.752,6	17.692,2	14666,6	17.559,1	14.690,3
Producción (Tn)	259.391	245.833	202.003	241.842	201.140

Fuente: CARM (2016)

1.1.5. Importancia del cultivo de melocotonero en el municipio de Cieza

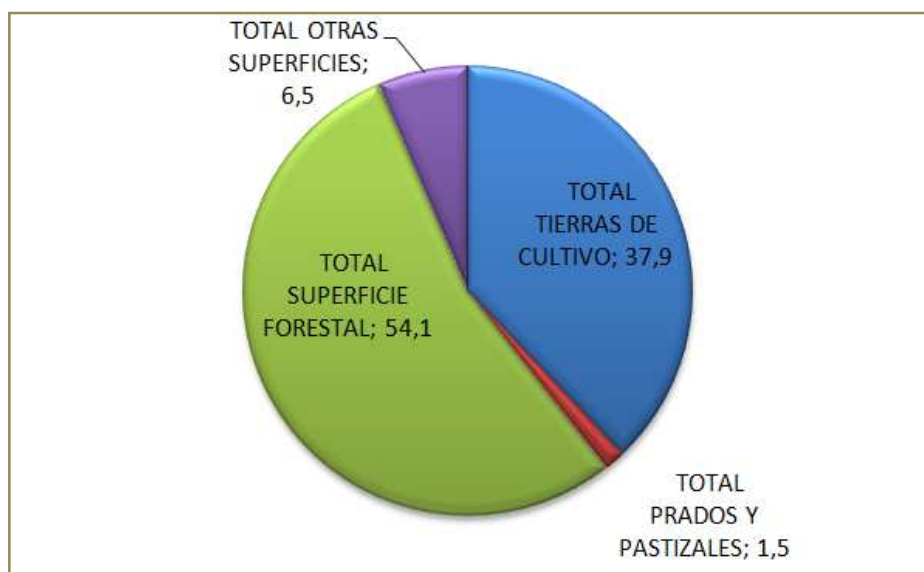
La información general aportada por el Ayuntamiento de Cieza, sobre esta misma ciudad nos muestra que Cieza es un municipio de la Región de Murcia (España). Su término municipal tiene una superficie de 365 km². (Ayto. de Cieza, 2016)

Rodeada de montañas de mediana altura, como la Sierra de la Cabeza del Asno, la Sierra Larga, la Sierra de Ascoy, el Almorchón, la Sierra del Oro, o, a tan sólo unos pocos cientos de metros del casco urbano, la emblemática Sierra de la Atalaya; Cieza se encuentra en un fértil valle surcado por el río Segura y regado por numerosos canales y acequias. De importante tradición agrícola, Cieza es reconocida internacionalmente por la excelente calidad de sus frutas, destacando entre ellas los melocotones en sus diferentes variedades, que con más de 130 millones de kilos anuales es el municipio europeo con mayor producción de esta riquísima fruta.

Con posterioridad, Cieza se fue consolidando como un importante núcleo, gracias a su agricultura de regadío, que iría ampliando con norias que elevaban el agua de las acequias; pero también cultivos de secano (viñedos, almendros y cereales, como el trigo, cebada, avena y centeno). Tuvo gran importancia el olivar, tanto para aceituna de mesa, como para obtener aceite; así como la producción de maíz, cáñamo y lino. Hasta el siglo XIX también tuvo cierta relevancia la producción de seda.

De la superficie total del Municipio de Cieza (Gráfico 10), en la Región de Murcia, un 37.9% del total está destinada a tierras de cultivo, el 55.6% corresponde a superficie forestal y prados, y un 6.5% son zonas destinadas a otras actividades.

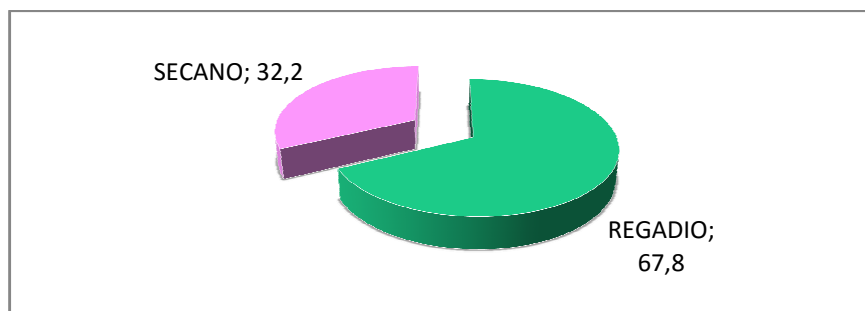
Gráfico 10. Distribución general de la tierra en el Municipio de Cieza, 2012



Fuente: Centro regional de estadística de Murcia CREM, 2016

De ese 37.9% de tierras destinadas a cultivo podemos diferenciar dos formas de cultivo donde un 32.2% está destinado a secano y un 67.8% a cultivos de regadío, que componen la mayor parte de la agricultura de esta zona, según vemos en el Gráfico 11.

Gráfico 11. Total de tierras de cultivo

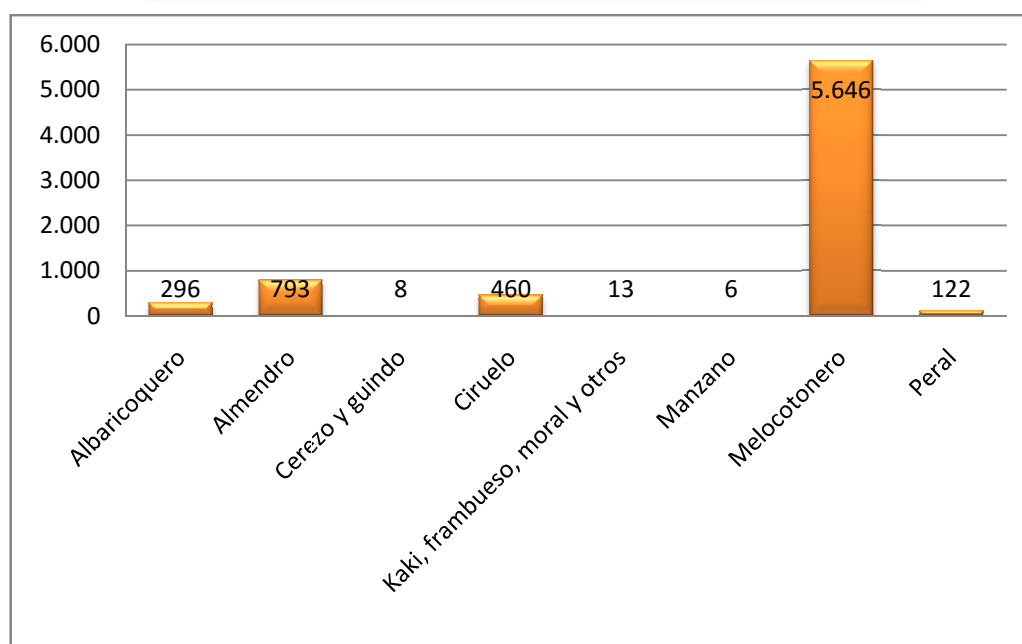


Fuente: Centro regional de estadística de Murcia CREM, 2016

El municipio de Cieza es líder en la producción de melocotones, siendo el municipio europeo de mayor producción de esta fruta.

Además del melocotonero, también encontramos algunos cultivos (Gráfico 12) de importancia en este municipio como son el albaricoquero, almendro, ciruelo o el peral. En el gráfico siguiente se puede ver como destaca el melocotonero por encima del resto en gran medida.

Gráfico 12. Superficie dedicada a frutales no cítricos en el Municipio de Cieza, 2012



Fuente: Centro regional de estadística de Murcia CREM, 2016

1.2. Breve descripción botánica

1.2.1. Origen

La nectarina se originó por mutación de yema de un melocotonero y es similar a los melocotoneros de carne roja de Sudáfrica. El único carácter diferenciador con el melocotonero común del que procede por mutación es la ausencia de pubescencia del fruto. (MAGRAMA, 2016)

El melocotonero es originario de China, donde las referencias de su cultivo se remontan 3.000 años atrás. Fueron llevados probablemente a Persia a través de las rutas comerciales por las montañas, llegando a ser conocidos allí como fruta pèrsica, de ahí el nombre persica, o melocotón. Fue introducido en España por los romanos, su cultivo fue marginal y existen pocas referencias del mismo hasta el siglo XIX. (MAGRAMA, 2016)

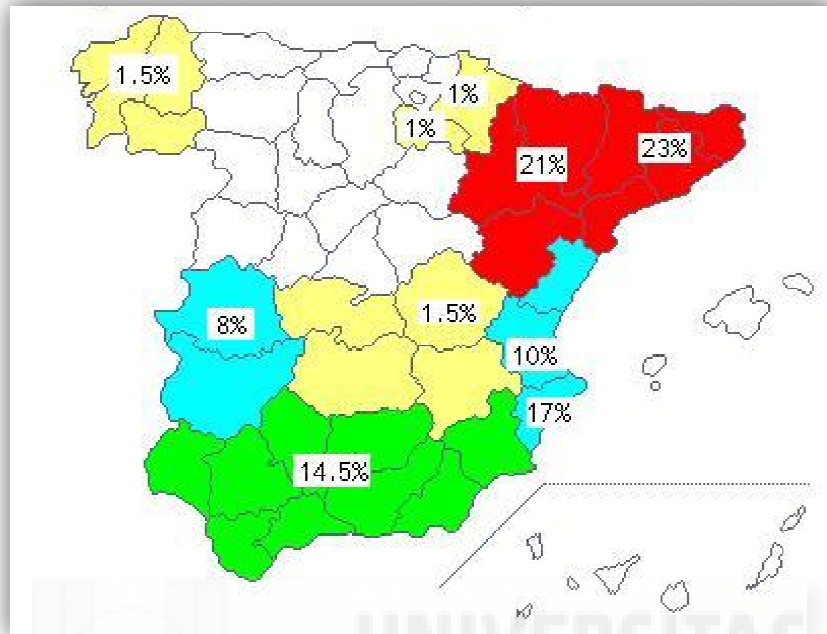
Como aclaración indicar que una mutación origina cambios en el material vegetal en toda su extensión: fruto, vigor, tipo de crecimiento, hojas, etc.

Las mutaciones de yema pueden surgir de forma espontánea y aleatoria, o bajo el efecto de fuertes estímulos como estrés hídrico, térmico, podas drásticas pero también se pueden inducir mediante agentes mutágenos. Tanto de una forma como de otra las mutaciones son de gran importancia ya que pueden introducir factores nuevos beneficiosos que se reproducen de forma fácil (injerto) o introducir cambios que apenas se perciben, como el grosor del fruto.

1.2.2. Distribución geográfica

La producción de melocotón se da mayoritariamente en regiones de climas secos y calurosos (Figura 1), por la menor incidencia de las enfermedades y de las heladas de primavera. El riesgo de heladas es más alto en el Valle del Ebro que en el resto de regiones, pero es también donde se dispone del mayor número de horas de frío que hacen posible el cultivo de variedades más exigentes en reposo invernal. Más al sur la disponibilidad de horas de frío es inferior y son las variedades con bajos requerimientos y de recolección extra temprana o temprana las más cultivadas. (MARM, 2006)

Figura 1. Aportación porcentual de las comunidades Autónomas a la superficie total cultivada en España de melocotonero.



Fuente: Elaborado con datos del Anuario de estadística agroambiental (MARM, 2006)

El elevado número de regiones productoras y de condiciones climáticas da lugar a importantes variaciones, especialmente por lo que respecta a la época de maduración y disponibilidad de horas de frío (MARM, 2006). Ello da lugar a un amplio calendario de maduración que va desde finales de abril en las zonas muy tempranas, hasta finales de octubre en las zonas más tardías (Navarra).

1.2.3. Clasificación botánica

El melocotón (*Prunus persica* L.) pertenece a la gran familia de las *Rosáceas*, subfamilia de las *Amigdaláceas*, género *Prunus*. Es el *Prunus persica* del que se consideran, corrientemente, tres formas principales (Lalatta, 1986):

- *Persica vulgaris*: Melocotón común del que derivan los melocotones de piel tomentosa, cuyo cultivo es el más extendido.
- *Persica laevis*: Derivado de la mutación del anterior, al que pertenecen las “nectarinas”, de piel lisa y fina y objeto de este estudio.
- *Persica platycarpa*: Melocotón chino, de fruto y hueso aplastados, se utiliza mucho para mejorar variedades cultivadas genéticamente.

Los caracteres botánicos como fisiológicos de los tres ejemplos anteriores son bastante homogéneos, tanto en el aparato radicular como en el aéreo. La diferencia sólo se halla, prácticamente, en la forma y aspecto de los frutos.

1.2.4. Descripción botánica y morfológica

Se trata de un árbol derivado por mutación de los melocotoneros comunes, en el que los únicos caracteres diferenciales son la ausencia de tomentosidad en la piel del fruto planta, si se deja crecer libremente, adopta un porte globoso con unas dimensiones de metros (Durán, 1993).

La descripción botánica y morfológica que se ha indicado a continuación fue descrita por Fideghelli en 1997.

El melocotonero es un árbol caducifolio, cuyas **raíces** tienen un típico color anaranjado, están muy ramificadas e igual que en la mayor parte de las plantas arbóreas, están muy extendidas y poco profundas. La zona explorada por las raíces ocupa una superficie mayor que en la zona de proyección de la copa, se considera que esta superficie es por lo menos el doble y en cualquier caso tanto mayor cuanto menor sea el contenido hídrico del terreno. En sentido vertical las raíces ocupan una capa comprendida entre los 0 – 20 y los 80 – 100 cm.

La profundidad del **sistema radicular** depende fundamentalmente de la aireación del terreno, por lo que es mayor en suelos ligeros y bien drenados.

El antagonismo que se establece entre los sistemas radiculares de las plantas próximas es tan acentuado que induce a las raíces de cada planta a no invadir el terreno de la planta adyacente.

El **árbol** (Foto 1), si se deja crecer libremente adopta un porte globoso y una altura de 4 – 6 m.

Foto 1. Árbol de Flariba N2-117 (03/01/2016)



El melocotonero es una especie basítona, es decir, que un ramo vertical dejado vegetar libremente produce brotes más vigorosos en la base y progresivamente menos vigorosos hacia el ápice.

La corteza del **tronco** es de color gris más o menos oscuro con tonalidad rojiza, y las ramas tiene la corteza de color principalmente rojo o grisáceo.

Los **ramos** del año, según el vigor y la distribución de las yemas de flor, se clasifican en: ramos mixtos, chifonas, ramilletes de mayo y chupones.

Las **yemas** pueden ser de madera o de flor. Las primeras se distinguen sobre todo por su forma cónica y menores dimensiones (longitud: 3,5–6 mm, diámetro: 2–3,5 mm); están formadas por 8–10 pérulas revestidas por una tomentosidad blanquecina. Las yemas de flor son globosas, de mayores dimensiones (longitud: 5–7 mm, diámetro: 3–4 mm) y están formadas por 10–12 pérulas mucho más tomentosas que las anteriores, tienen por lo general una sola flor y a veces dos.

La distribución típica de yemas en los nudos es de una yema de madera central y dos yemas de flor laterales.

Las **hojas** (Foto 2) son oblongas, lanceoladas, con una longitud generalmente de 140 – 180 mm y una anchura de 40 – 50 mm; el limbo es liso, a veces ondulado a lo largo del nervio central, los bordes son serrados, crenados o doblemente dentados. En la base del limbo o en el peciolo existen frecuentemente una o más glándulas de forma globosa o reniforme. Generalmente sólo hay una hoja por nudo.

EL color de las hojas en otoño es un índice para la distinción de las variedades de pulpa o carne amarilla de las de pulpa blanca, ya que las primeras se colorean de amarillo intenso o anaranjado claro mientras las segundas de amarillo claro.

Foto 2. Detalle follaje del árbol Flavela N2-36 (07/02/2016)



Las **flores** (Foto 3) pueden ser solitarias, reunidas o en grupos de tres o cuatro, son de dos tipos: rosáceas y campanuláceas.

Las primeras tienen los pétalos grandes, de color rosa claro y abiertos; las segundas tienen los pétalos más pequeños, de color rosa intenso y no se abren completamente. El cáliz es gamosépalo, pigmentado interiormente de color anaranjado vivo en las variedades de carne amarilla mientras que resulta blanquecino en variedades de carne blanca.

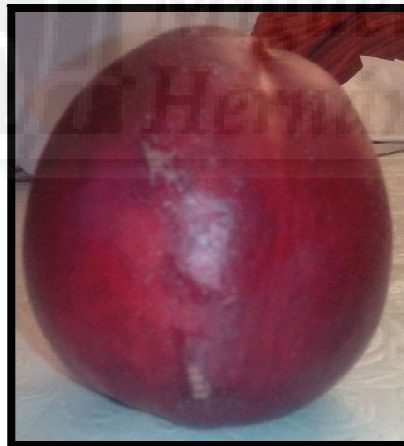
El ovario es por lo general único, y está revestido de tricomas en melocotones o completamente glabro en el caso de las nectarinas. El pistilo, al igual que el ovario, es generalmente único, pero puede ser doble o triple. El número de estambres oscila entre 20 a 25.

Foto 3. Flores de nectarina Flariba N2-117 (07/02/2016)



El **fruto** (Foto 4) es una drupa de forma más o menos globosa con una línea de sutura y una cavidad alrededor del pedúnculo. En el ápice del fruto, aparece a veces una protuberancia, acentuada en zonas meridionales.

Foto 4. Fruto de nectarina (01/05/2016)



El pericarpio puede ser adherente a la pulpa o fácilmente separable. La pulpa puede ser de color amarillo o blanco; el hueso adherente a la pulpa o libre. Es frecuente el caso de pigmentación roja en la pulpa en algunos casos puede cubrir casi complementa mente el color de fondo.

La composición media de los frutos maduros es la siguiente (según Breviglieri):

Agua	82,95%
Azúcares	9,27%
Ácidos libres	0,72%
Sustancias nitrogenadas	0,99%
Pectina	0,49%
Cenizas	0,58%

Ya que hablamos de lo que sería la descripción botánica y morfología, se debería hacer un pequeño paréntesis sobre los mecanismos de propagación que llevan a cabo estas variedades. Podemos encontrar dos formas básicas según la diferenciación del MAGRAMA:

- La multiplicación de forma vegetativa, se realiza mayoritariamente mediante injerto de yema, o en T, a yema velando sobre patrón obtenido a partir de semilla.
- La propagación mediante estaquillado se emplea casi exclusivamente en algunos patrones, y de forma muy puntual en la propagación de variedades

1.2.5. Exigencias climáticas y edáficas

La temperatura es el factor climático que más condiciona el cultivo del melocotonero. Las temperaturas límite que puede soportar oscilan alrededor de los -20°C , aunque a -15°C la mayoría de las variedades sufren daños en las yemas de flor. En la Cuenca Mediterránea las variedades a cultivar no deben ser muy exigentes en frío; aquellas que necesitan menos de 700–750 horas frío, pueden cultivarse sin dificultad en la franja litoral (Agusti, 2004).

El factor más limitante son las heladas de primavera, dado que pueden destruir las flores o los frutos cuajados. El melocotonero florece, según las variedades y las zonas de cultivo, desde finales de Enero a mediados de Abril, periodo en el que las temperaturas pueden descender peligrosamente. La flor de esta especie resiste hasta los -3°C ó -4°C , según su estado de desarrollo, pero los frutos recién cuajados se hielan a -1°C .

En cuanto a las exigencias edáficas, los melocotoneros vegetan bien en suelos provistos de materia orgánica y próximos a la neutralidad. Estas plantas son muy sensibles a

la asfixia radicular, por eso requieren de suelos francos, profundos ($\geq 1-1,5$ m) y con subsuelos permeables.

La producción de frutos de calidad, particularmente en variedades tardías, requiere de un aporte hídrico adecuado. Esta especie es exigente en agua, hasta el punto de que en zonas templado-cálidas, como la mediterránea, no es posible cultivar melocotoneros sin riego (Agusti, 2004)

Finalmente su sensibilidad a la caliza activa impide su cultivo en suelos con un porcentaje de ésta entre el 2% y el 3%.

Tabla 5. Composición físico-química de una tierra adecuada para un melocotonar.

Esqueleto (elementos pedregosos)	10 – 15 %
Arena	55 – 60 %
Limo	23 – 30 %
Arcilla	10 – 15 %
Ph	6,5 – 7
Permeabilidad	30 – 50 mm / hora
Sustancia orgánica	2,5 – 3 %
Nitrógeno total	1,5 – 1,8 %
Anhídrido fosfórico disponible	50 – 60 ppm
Óxido de potasio asimilable	150 – 250 ppm
Óxido de magnesio	80 – 120 ppm
Cal activa	Menos del 7 %

Fuente: Lalatta, F, (1986).

1.3. Antecedentes

Puesto que en el momento en que fueron plantadas se trataba de variedades experimentales, los estudios realizados anteriormente sobre las selecciones Flariba, Flavela, Soraya y Garminata son prácticamente nulos. De esta manera, lo que se hará en este trabajo es introducir características sobre los mismos que obtendremos de diferentes viveros y casas comerciales.

- Descripción del producto

La nectarina es una mutación que ha ganado peso en el sector gracias a su espectacular sabor y tratarse de una nectarina crujiente que aguanta más tiempo hasta madurar completamente. Por sus necesidades, se trata de una fruta que crece perfectamente en la zona interior de sureste peninsular, ya que la temperatura y los suelos son ideales para que la nectarina crezca sin ninguna falta de nutrientes. Entre sus muchos beneficios destaca su aporte de antioxidantes, que ayudan a prevenir el cáncer, y su alto volumen tanto de fibra como de provitamina A, lo que la hace una fruta muy saludable. También contiene un buen aporte de otras vitaminas y minerales necesarios para el buen funcionamiento de nuestro organismo. (Snature, 2016)

- Principales nutrientes

Tabla 6. Nutrientes nectarinas

Calorías	49
Hidratos de carbono	10 (g)
Fibra	2 (g)
Potasio	170 (mg)
Magnesio	10 (mg)
Ácido fólico	18 (mg)
Vitamina C	10 (mg)

Fuente: Grupo Snature Stone fruits

- Usos más frecuentes

La **nectarina** es especialmente recomendable para tartas y repostería por su gran sabor. Especialmente recomendable sobre bizcocho con azúcar caramelizado, o sin el bizcocho directamente en forma de postre. (Snature, 2016)

- Curiosidades

Nectarina como decoración: si tienes un pequeño huerto o jardín planta el hueso y en muy poco tiempo tendrás un bonito árbol. (Snature, 2016)

- Características físicas:

- Grupo Snature Stone fruits

- FLARIBA:** Nectarina de sabor intenso y color rojo brillante uniforme en todo el fruto. De pulpa firme y crujiente. Especialmente sabrosa.

- Viveros VIPESA S.L

Tabla 7. Características variedades

Variedad	Árbol	Fruto
GARMINATA® (N2-87NB) R25 Denominación varietal GARMINATA-COV CEE N°2003/1981	Floribondidad muy elevada y producción muy buena. Floración extra-temprana, época N2-117®- 2 días. Maduración época N2-117® -3 días	Carne blanca extra temprana. Redonda, muy bonita, sin punta. Firmeza buena. No cracking, no hueso abierto. Color rojo brillante. Calibre A-B. Sabor bueno y equilibrado.
FLAVELA® (N2-36NB) Denominación varietal FLAVELA-COV CEE N°2004/2495	Floribondidad muy elevada, y producción muy buena. Floración extra-temprana, época muy temprana, low chilling. Maduración época N2-117® +6 días	Carne blanca extratemprana. Redonda, chata, muy bonita, sin punta. Firmeza buena, aguanta muy bien en el árbol. No cracking, no hueso abierto. Color rojo con brillo. Calibre A. Sabor bueno y equilibrado.
SORAYA® (255-24NJ) Denominación varietal SORAYA-COV CEE N°2012/2214	Floribondidad elevada y producción muy buena. Floración extra-temprana, época N2-117® +3 días. Maduración época N2-117® - 3 días	Carne amarilla extratemprana. Redonda, sin pico. Buena firmeza, aguanta muy bien en el árbol. No cracking, no hueso abierto. Color rojo oscuro, sin pecas. Calibre A-B. Muy buen sabor, equilibrado.
FLARIBA® (N2-117NJ) Denominación varietal FLARIBA-CV CEE N°2004/2486	Floribondidad elevada y producción muy buena. Floración extra-temprana, época N2-36® +8 días. Maduración época N2-117® - 3 días	Carne amarilla extratemprana. Redonda. Buena firmeza, aguanta muy bien en el árbol. No cracking, no hueso abierto. Color rojo uniforme, sin pecas. Calibre A-B. Buen sabor, equilibrado.

Fuente: Viveros VIPESA S.L

iii. Grupo paloma

Tabla 8. Características variedades

	Flariba	Flavela
Piel	fina, uniforme, roja y brillante	fina, lisa, roja y brillante
Pulpa	carne amarilla	carne blanca
Calibre	A-C	A-C
Azúcar	8-11°Brix	8-12 °Brix
Sabor	Dulce y equilibrado	Dulce, sabroso y equilibrado
Temporada	Extra temprana 3ª semana de Abril - 2ª semana de Mayo Formatos	Extra temprana 4ª semana de Abril - 2ª semana de Mayo
Formatos	Granel con alveolo Pre-empaquetados en cestas	Granel con alveolo Pre-empaquetados en cestas

Fuente: Grupo paloma

iv. Compañía de producción y comercialización NOROESTE AGRARIA S.L.

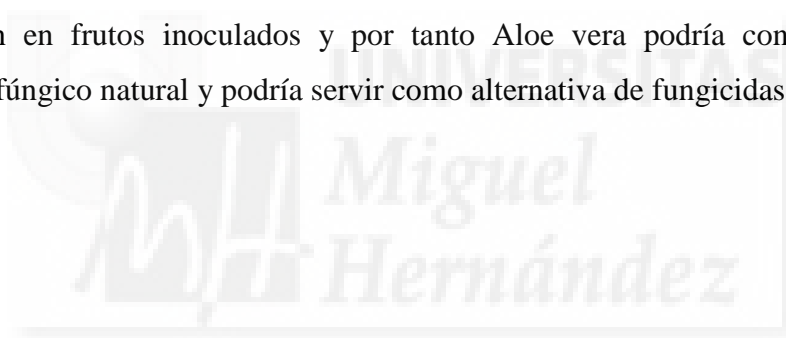
Tabla 9. Características variedades

Denominación varietal	GARMINATA - COV CEE N° 2003/1891	FLAVELA - COV CEE N° 2004/2495	FLARIBA - COV CEE N° 2004/2496
Época de maduración	Extra temprana ZINCAL 5® - 6 días 26/04/2008 en Mula	Temprana época ZINCAL 5® - 5 - 3 días 30/04/2008 en Mula	Extra temprana ZINCAL 5® - 3 días 26/04/2008 en Mula
Árbol	Vigoroso. Semiabierto con mixtos gordos y numerosos	Vigoroso. Semiabierto con mixtos gordos y numerosos. Poda muy fácil.	Vigoroso. Semiabierto con mixtos gordos y numerosos. Poda muy fácil.
Fecha de floración	Época ZINCAL 5® - 20/01/2008 en Mula	Temprana época ZINCAL 5® - 8 días 13/01/2008 en Mula	Época ZINCAL 5® 19/01/2008 en Mula
Floribondidad	Muy elevada	Elevada	Elevada
Producción	Muy buena	Muy buena	Muy buena
Forma fruto	Muy bonita: redonda, sin punta	Muy bonita: redonda, chata, sin punta	Redonda
Firmeza	Buena	Muy buena, aguanta muy bien en el árbol	Muy buena, sin punto flojo, aguanta muy bien en el árbol.
Cracking	No	No	No
Huesos abiertos	No	No	No
Color	Rojo brillante	Rojo , con brillo	Rojo uniforme, sin pecas
Calibre dominante	A – B	A	A – B
Gusto	bueno, equilibrado (azúcar + acidez)	bueno, equilibrado (azúcar + acidez)	bueno, equilibrado (azúcar + acidez)

Fuente: NOROESTE AGRARIA S.L.

En cuanto a la variedad Flavela la única referencia existente es un artículo de la revista *International Journal of Food Microbiology* que nos comenta sobre la “Reducción de la desintegración de nectarinas causada por *Rhizopus stolonifer*, *Botrytis cinerea* y *Penicillium digitatum* con gel de Aloe vera solo o con adición de timol”. (Navarro, 2011)

Dos cultivares de nectarina (Flavela y Flanoba) fueron tratados con gel de Aloe vera solo o con adición de timol y luego inoculados con *Rhizopus stolonifer*, *Botrytis cinerea* y *Penicillium digitatum*. Ambos tratamientos fueron eficaces para reducir la incidencia de decaimiento causada por las 3 especies de hongos, aunque la adición de timol no mejoró en general la eficacia del gel de Aloe vera para reducir el daño de la infección. Los recubrimientos fueron claramente efectivos en la reducción del proceso de maduración posterior a la cosecha de ambos cultivares de nectarina manifestado por un retraso en la producción de etileno y la tasa de respiración, la pérdida de peso y el ablandamiento. Curiosamente, estos revestimientos mostraron eficacia en la reducción del desarrollo de la descomposición en frutos inoculados y por tanto Aloe vera podría considerarse como compuesto antifúngico natural y podría servir como alternativa de fungicidas sintéticos.



2. OBJETIVOS Y PLAN DE TRABAJO

2.1. Objetivo

El objetivo de este trabajo es la caracterización morfológica y química de los frutos de cuatro variedades de nectarina extra-temprana, dos de carne blanca y dos de carne amarilla, en condiciones homogéneas en la zona de Cieza (Murcia), con la intención de investigar si los resultados agronómicos que se obtienen son favorables, y si estas variedades se pueden comercializar cubriendo un marco del calendario de producción en la zona de Cieza.

Las variedades caracterizadas de nectarina amarilla son:

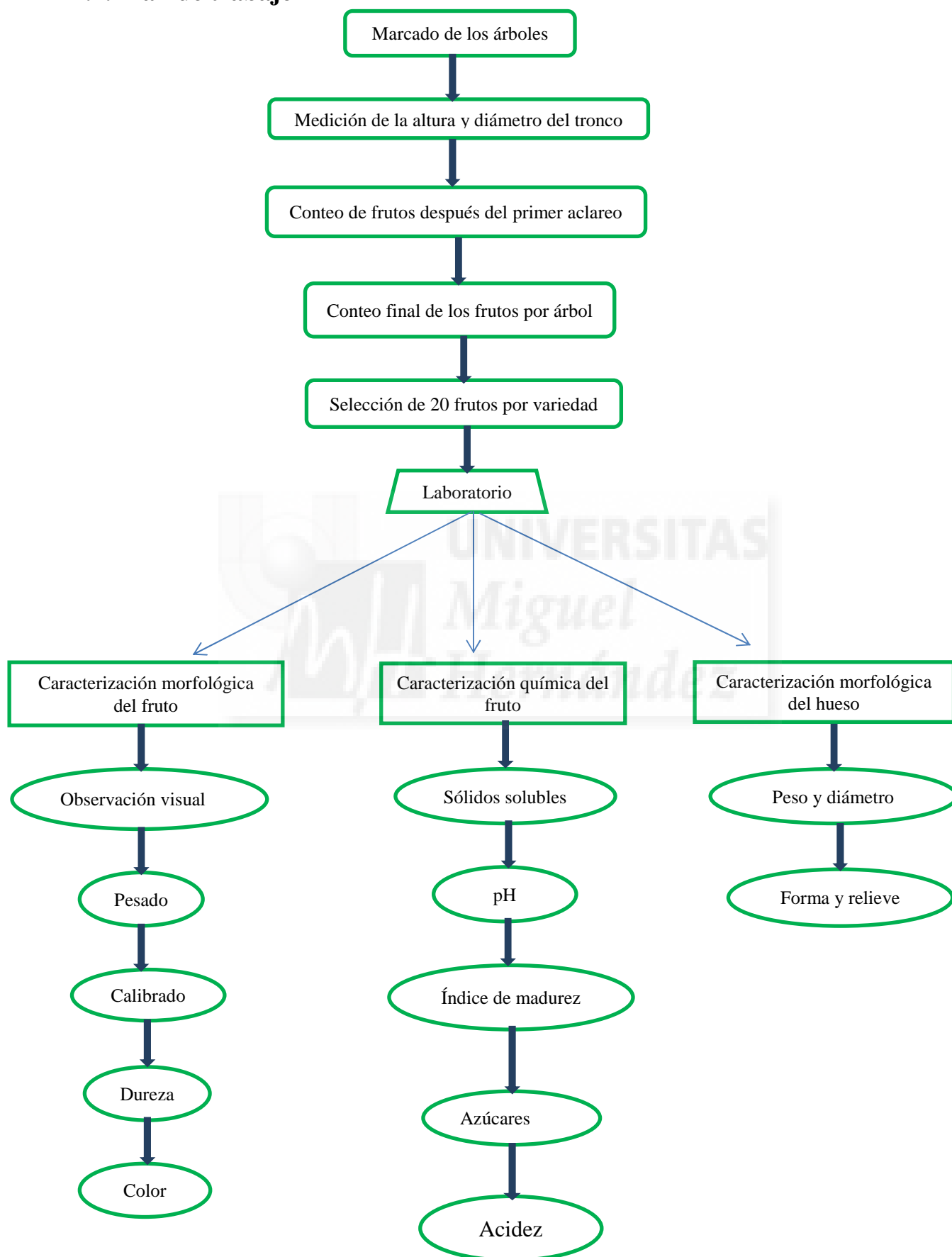
- Soraya (255-24 NJ)
- Flariba (N2-117 NJ)

Las variedades caracterizadas de nectarina blanca son:

- Garminata (N2-87 NB)
- Flavela (N2-36 NB)

El patrón sobre el que están injertadas todas las variedades caracterizadas es G x N (híbrido de almendro x melocotonero).

2.2. Plan de trabajo



3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1. Material vegetal

Antes de comenzar con la descripción precisa de nuestro patrón y variedades, es importante conocer que material se debe escoger teniendo en cuenta diversos factores como pueden ser el clima o su uso posterior. A continuación se muestra unas nociones de selección de material vegetal (MAGRAMA, 2016):

- La adaptación al clima. Variedades de pocas exigencias en horas de frío presentan una mala adaptación a climas fríos dado que inician la brotación muy pronto y se incrementa el riesgo de las heladas de primavera.
- Regularidad y homogeneidad del calibre de los frutos y ausencia de defectos.
- Producción elevada y regular, con bajas exigencias de aclareo.
- Resistencia a enfermedades y plagas.
- Vigor moderado, para reducir los costes de poda.
- Maduración agrupada para disminuir el número de pasadas de recolección.
- Coloración del fruto y calidad gustativa adaptada a las exigencias de los consumidores.
- Buena aptitud de los frutos a las manipulaciones y al transporte

3.1.1. Descripción del patrón

En cualquier especie frutal, la naturaleza específica del patrón tiene tanta o más importancia que la variedad sobre él injertada.

El patrón puede permitir que una variedad o especie poco adaptada a la tierra, al clima o a las necesidades y conveniencias del cultivo pueda ser implantada sin alterar ninguno de sus caracteres y ser cultivada en las formas bajas o libres de gran vuelo.

Según Lamonarca (2002) lo importante de un portainjertos es el grado de afinidad o simpatía que puede ofrecer con el injerto de otra variedad diferente. Tratándose de especies distintas, unos son compatibles y otros, no.

Es frecuente encontrar híbridos naturales, aunque gran cantidad de ellos se han obtenido mediante la polinización de flores de una de las especies con polen de la otra de forma dirigida.

La propagación posterior se realiza por clonación, hecho que aporta un comportamiento homogéneo de todos los individuos.

Entre otras ventajas, cabe destacar la tolerancia a la sequía, a la caliza activa y, en algunos casos, a los nematodos (serie: G x N); y la compatibilidad con todas las variedades de melocotón y de nectarina. El vigor conferido es de alto a muy alto y, por lo tanto, son más adecuados en suelos pobres y en determinadas situaciones de replantación.

El patrón de la serie GxN, el Garnem es un híbrido (almendro x melocotonero) obtenidos por el Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria del Gobierno de Aragón (CITA-DGA). Es el resultado de la selección de las descendencias del cruce de un híbrido entre *Prunus dulcis* (cv. Garrigues) y *Prunus persica* (cv. Nemared); confieren un vigor elevado, de hoja roja (facilita su manejo en vivero), resistentes a los nematodos agalladores y, por lo tanto, interesantes en situaciones de replantación, pero sensibles a la asfixia radicular (Felipe *et al.*, 1997; Gómez- Aparisi *et al.*, 2001).

Garnem, también conocido como GN15, fue seleccionado en España (CITA) en 1987. Propagado por estaquillas leñosas, es un patrón vigoroso, que presenta follaje de color rojizo. Confiere productividad y precocidad a la fruta. Poco tolerante a condiciones de suelo saturado (asfixia). Resiste nematodos *Meloidogyne*, pero es sensible a *Agrobacterium tumefaciens*. Tolerante a la clorosis férrica y no emite sierpes.

3.1.2. Descripción de las variedades

GARMINATA (N2 – 87 NB) R25

Editor - Obtentor: PSB Producción Vegetal S.L.

Denominación varietal:

GARMINATA COV - CEE N° 2003/1891

CARACTERÍSTICAS

Variedad: Nectarina d carne blanca

Época de maduración:

Extra-temprana, FLARIBA COV - 3 días (entre el 6 y el 17 de Mayo)

Fecha de floración: Época FLARIBA COV -2 días (temprana entre l 20 y el 27 de Enero)

Floribondidad: Muy elevada

Producción: Muy buena

Árbol: Vigoroso, porte semi abierto

Foto 5. Árbol Garminata



FRUTO

Forma: Muy bonita, redonda, sin punta

Firmeza: Buena

Cracking: No

Hueso abierto: No

Color: Rojo brillante

Calibre dominante: A – B

Gusto: Bueno, equilibrado (azúcar + acidez)

Foto 6. Frutos Garminata



OBSERVACIONES

Una nectarina blanca muy bonita, de buen calibre y de gusto bueno, equilibrado.

FLAVELA cov (N2 – 36 Nb)

Editor - Obtentor: PSB Producción Vegetal S.L.

Denominación varietal:

FLAVELA COV CEE N° 2004/2495

CARACTERÍSTICAS

Variedad: Nectarina de carne blanca

Época de maduración:

Temprana, época FLARIBA COV + 6 días (entre el 13 y el 24 Mayo)

Fecha de floración: muy temprana, lowchilling (entre el 10 y el 17 de Enero)

Floribondidad: Elevada

Producción: Muy buena

Árbol: Vigoroso, porte semi - abierto

Foto 7. Árbol Flavela



FRUTO

Forma: Muy bonita: redonda, chata, sin punta

Firmeza: Muy buena, aguanta muy bien en el árbol

Cracking: No

Hueso abierto: No

Color: Rojo, con brillo

Calibre dominante: A

Gusto: Bueno, equilibrado (azúcar + acidez)

Foto 8. Fruto Flavela



OBSERVACIONES

Nectarina blanca muy interesante por su forma y color, su calibre y su gusto equilibrado.

FLARIBA cov (N2 – 117 NJ)

Editor - Obtentor: PSB Producción Vegetal S.L.

Denominación varietal:

FLARIBA COV CEE N° 2004/2496

CARACTERÍSTICAS

Variedad: Nectarina de carne amarilla

Época de maduración: Extra-temprana (entre el 8 y el 18 Mayo)

Fecha de floración: Temprana, época FLAVELA COV + 8 días (entre el 20 y el 28 de Enero)

Floribondidad: Elevada

Producción: Muy buena

Árbol: Vigoroso, porte semi - abierto

Foto 9. Árbol Flariba



FRUTO

Forma: Redonda

Firmeza: Muy buena, sin punto flojo, aguanta muy bien en el árbol

Cracking: No

Hueso abierto: No

Color: Rojo uniforme, sin pecas

Calibre dominante: A – B

Gusto: Bueno, equilibrado (azúcar + acidez)

OBSERVACIONES

Nectarina amarilla temprana muy interesante por su calibre, su gusto, su productividad y su presentación (forma y color).

Foto 10. Frutos Flariba



SORAYA cov (255 – 24 NJ)

Editor - Obtentor: PSB Producción Vegetal S.L.

Denominación varietal:

SORAYA COV CEE N° 2012/2214

CARACTERÍSTICAS

Variedad: Nectarina d carne amarilla

Época de maduración:

Temprana, FLARIBA COV - 3 días (entre el 3 y el 14 de Mayo)

Fecha de floración: Época FLARIBA COV + 3 días (temprana entre el 24 de Enero y el 2 de Febrero)

Floribondidad: Elevada

Producción: Muy buena

Árbol: Vigoroso, porte semi abierto

Foto 11: Árbol Soraya



FRUTO

Forma: Redonda, sin pico

Firmeza: Muy buena, sin punto flojo, aguanta muy bien en el árbol

Cracking: No

Hueso abierto: No

Color: Rojo oscuro uniforme, sin pecas

Calibre dominante: A – B

Gusto: Bueno, equilibrado (azúcar + acidez)

Foto 12: Frutos Soraya



OBSERVACIONES: Nectarina amarilla temprana muy interesante por su calibre, su gusto, su productividad y su presentación (forma y color).

3.2. Descripción de la parcela

La finca donde se encuentra ubicada la parcela experimental objeto del estudio, se encuentra situada en el municipio de Cieza, provincia de Murcia.

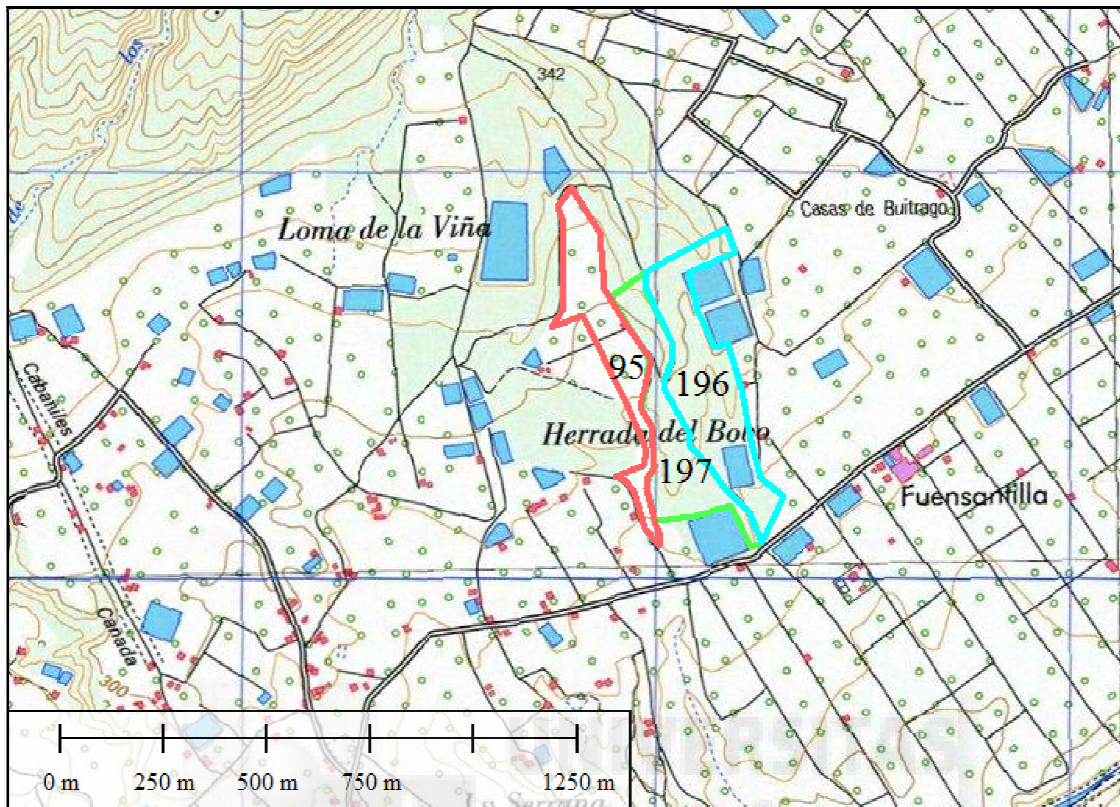
Las variedades objeto del estudio se sitúan en una fila, 3 árboles por cada variedad, cuyo marco de plantación es de 5 x 2,5 m y tienen orientación norte-sur. Los árboles son jóvenes, 4 años, por ello tienden al desarrollo propio del árbol y a la de frutos.

La finca en la cual se ubica la parcela experimental objeto del estudio, se sitúa dentro del término municipal de Cieza, en la provincia de Murcia, en una zona conocida como “La Serrana”. Corresponden concretamente (Tabla 10):

Tabla 10. Datos de la parcela experimental

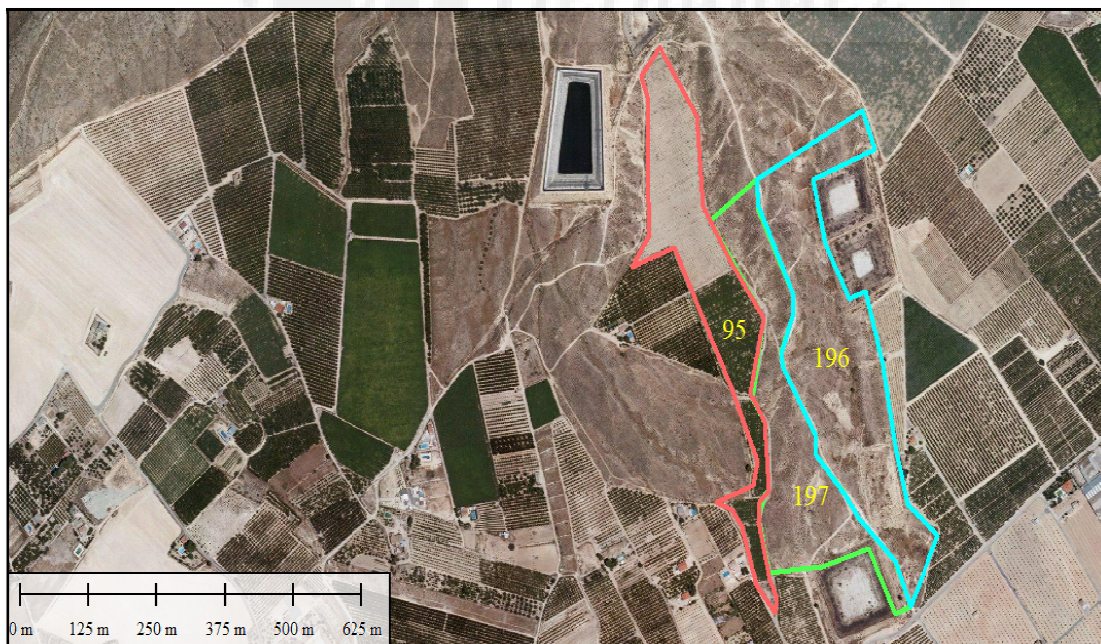
Código de parcela	Municipio	Polígono / Parcela	Superficie (Has)	Variedad / Pie	Nº Árboles
44 1464441238	Cieza	12-95	0,25	255 – 24	200
	Cieza	12-197	0,79	255 – 24	635
	Cieza	12-196	1,67	255 – 24	1300
45 1464451268	Cieza	12-95	0,22	N2 – 36	150
	Cieza	12-197	1	N2 – 36	800
	Cieza	12-196	1,83	N2 – 36	1470
46 1464461298	Cieza	12-197	1,34	N2 – 87	800
	Cieza	12-97	1,94	N2 – 87	300
47 1464471237	Cieza	12-196	0,56	N2 – 117	470
	Cieza	12-197	0,21	N2 – 117	170

Foto 13. Finca experimental (Topográfico)



Fuente: IGN, Sigpac

Foto 14. Finca experimental (Foto aérea)



Fuente: IGN, Sigpac

El sistema de riego utilizado es el riego por goteo utilizando dos líneas portagoteros (Foto 15) por fila de árboles con goteros autocompensantes de 4 l/h de caudal nominal y 4 got/árbol.

Foto 15. Detalle líneas de gotero



Dos líneas portagoteros

A continuación vamos a comentar ciertas características más significativas sobre el análisis de suelo y agua de la finca.

Tabla 11. Análisis de suelo de finca objeto de estudio

GRANULOMETRÍA (fracción <2mm)		Resultado	
* Arena	(2-0,05 mm)	36,0	% (p/p)
* Limo	(0,05-0,002)	38,0	% (p/p)
* Arcilla	(<0,002 mm)	26,0	% (p/p)
* Densidad aparente		1,415	g/cc

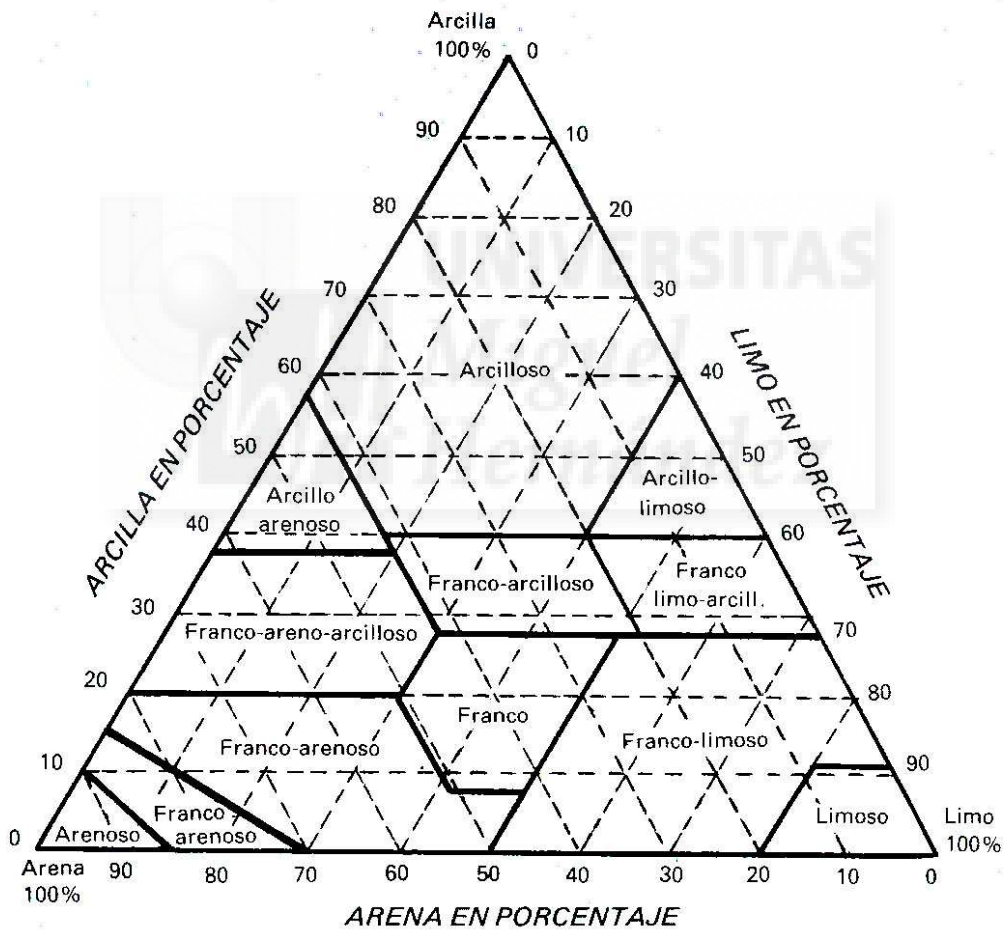
Fuente: Fitosoil, 2015

La textura de un suelo es la proporción existente entre las siguientes partículas primarias:

- Arena = 2mm – 0.02mm
- Limo = 0.02mm – 0.002mm
- Arcilla = < 0.002mm

Según el triángulo de textura y los resultados obtenidos anteriormente, la textura de la finca objeto de estudio es Franco (Tabla 11 y Figura 2).

Figura 2. Denominación de los suelos según la textura



Fuente: Guerrero, C. Monografías (2004)

Tabla 12. Análisis de suelo de finca objeto de estudio

SALINIDAD		Resultado	
Conductividad elec.(25°C) ext. acuoso 1/5 (p/v)		0,219	mS/cm
Cloruro sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Cl	0,192	meq/100g
Sulfato sol. en extracto acuoso 1/5 (p/v)	Yeso	0,018	% (p/p)
Sodio asimilable	Na	0,77	meq/100g
REACCIÓN DEL SUELO			
pH en KCl 1M extracto 1/2 (v/v)		7,90	Ud. pH
* Caliza total	CaCO ₃	34,0	% (p/p)
* Caliza activa	CaCO ₃	8,6	% (p/p)
MATERIA ORGÁNICA			
* Materia orgánica total	MOT	1,80	% (p/p)
* Carbono orgánico total	C	1,04	% (p/p)
* Relación carbono/nitrógeno	C/N	10,7	

Fuente: Fitosoil, 2015

En cuanto a la salinidad que presenta el suelo ha resultado ser baja por lo tanto presenta buenas condiciones para cultivos aunque el pH obtenido es algo alto para lo que corresponde a un cultivar de melocotón (5,3–6,8). La cantidad de caliza tanto total como activa también es muy alta mientras que la materia orgánica total es algo baja (Tabla 12).

Tabla 13. Análisis de suelo de finca objeto de estudio

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS		Resultado	
Nitrógeno total	N	0,097	%(p/p)
Nitrógeno nítrico sol. en ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	6,7	mg/kg
Fósforo asimilable	P	29,8	mg/kg
Potasio asimilable	K	0,92	meq/100g
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS			
Calcio asimilable	Ca	8,1	meq/100g
Magnesio asimilable	Mg	2,95	meq/100g
MICRONUTRIENTES			
Hierro asimilable	Fe	4,50	mg/Kg
Manganeso asimilable	Mn	6,5	mg/Kg
Zinc asimilable	Zn	1,23	mg/Kg
Cobre asimilable	Cu	1,04	mg/Kg
* Boro asimilable	B	0,52	mg/Kg

Fuente: Fitosoil, 2015

En cuanto a los nutrientes (Tabla 13) que presenta el suelo podemos destacar en macro nutrientes, una cantidad de potasio y magnesio elevada en comparación con la cantidad de nitrógeno que resulta ser bastante baja. En el caso de los micronutrientes destacamos el manganeso con un valor muy alto, mientras la cantidad de boro ha resultado ser muy baja.

Tabla 14. Análisis de agua de finca objeto de estudio

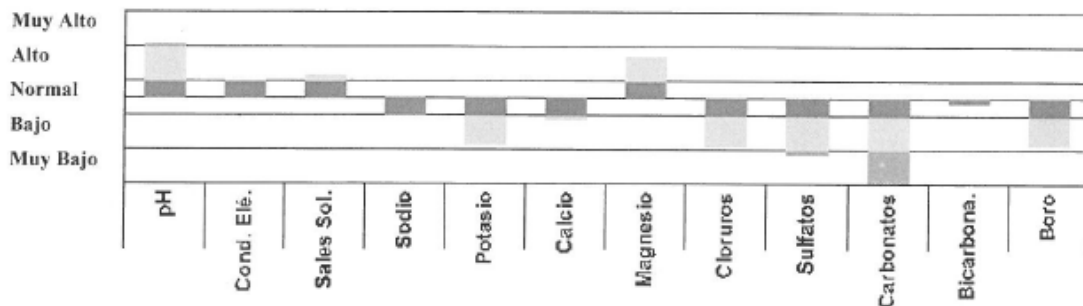
Determinaciones (Parameters)	Resultado	Incertidumbre	Equivalencias (Equivalency)	
	(Result)	(mg/l)	meq/l	mmol/l
Sodio (Na)	226.96	± 36.31	9.87	9.87
Potasio (K)	5.99	± 0.96	0.15	0.15
Calcio (Ca)	92.68	± 19.46	4.63	2.32
Magnesio (Mg)	38.52	± 7.70	3.17	1.59
*Cloruros (Cl-)	264.68	N.A.	7.46	7.46
*Sulfatos (SO4)	208.35	N.A.	4.34	2.17
*Carbonatos (CO3 2-)	< 5.00	N.A.	< 0.17	< 0.08
*Bicarbonatos (HCO3 -)	268.40	N.A.	4.40	4.40
*Nitratos (NO3)	9.08	N.A.	0.15	0.15
*Nitrógeno Amoniacal (NH4)	0.76	N.A.	0.04	0.04
Fosfatos (H2PO4)	< 0.31	No aplica	< 0.00	< 0.00
DETERMINACIONES POTENCIOMÉTRICAS				
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	
pH (a 22.9°C)	8.30		± 0.20	
Conductividad Eléctrica (a 25°C)	1.60	(mS/cm)	± 0.16	
MICROELEMENTOS				
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	
Boro (B)	0.14	(mg/l)	± 0.03	
OTRAS DETERMINACIONES				
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	
*Sales Solubles Totales (TDS)	1043.06	(ppm)	No Aplica	

INDICES (Indicators)					
Indice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Indice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Sales Solubles	1.12	(g/l)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	5.00	
*Presión Osmótica	0.58	(atmósferas)	*SAR Ajustado	10.10	
*Punto de congelación	-0.05	(°C)	*Índice de Scott	7.23	
*Dureza	39.04	(Franceses)	*Ind. de Saturación de Langelier	0.92	
*pH Corregido (pHc)	7.38		*Alcalinidad a eliminar	3.28	(meq/l)
*Carbonato Sódico Residual (C.S.R.)	-3.40	(meq/l)			

Fuente: KUDAM, 2015

El presente informe agronómico consta de los siguientes apartados:

I. Niveles



II. Salinidad: Esta agua presenta una concentración de sales alta (1,12g/l).

- III. Toxicidad por Boro: El nivel de este micronutriente es bajo. Resulta perjudicial por su acumulación en ciertos cultivos y sin embargo, en otros cultivos son necesarias cantidades exigentes de Boro.
- IV. Contaminación por Nitrógeno: Debido a su procedencia, un agua de riego puede tener cierta concentración de Nitrógeno. Para el caso de agua de pozo, artesanía, esto supone que esta agua tiene aporte de aguas superficiales, drenajes, que en la mayoría de los casos empeoran su calidad. Para esta agua, la cantidad de Nitrógeno es baja.
- V. Índices

Tabla 15. Índices del agua de riego

ÍNDICE	VALOR	CALIFICACIÓN
S.A.R. (Relación de Adsorción de Sodio)	5.00	BAJO
S.A.R. Ajustado	10.10	MEDIO
pHc	7.38	
C.S.R. (Carbonato Sódico Residual)	-3.40	ACEPTABLE
DUREZA (°Franceses)	39.04	DURA
ÍNDICE DE SCOTT (Coeficiente Alcalimétrico)	7.23	CALIDAD TOLERABLE
ALCALINIDAD A ELIMINAR (meq/litro)	3.28	

Fuente: KUDAM, 2015

pHc: refleja el pH al cual el agua comenzaría a precipitar Carbonatos. Si la diferencia entre el pH del agua y el pHc es positiva, se provocarán precipitaciones, y por lo tanto obturaciones, en las instalaciones de riego por goteo; si por el contrario este valor es negativo no se planteará este problema. Para solucionar este problema se debe utilizar ácidos en el abonado.

$$\text{Ácido Nítrico (litros/100 m}^3 \text{ de agua de riego)} = \frac{\text{Alcalinidad a eliminar (meq/l)} * 630}{\text{Riqueza (\%)} * \text{Densidad (g/cc)}}$$

Para el caso concreto de esta agua, y utilizando Acido Nítrico de 59% de riqueza y densidad 1,35g/cc; el volumen de ácido necesario para 100 metros cúbicos de agua de riego sería de 26 litros.

VI. Recomendaciones para el abonado

Basándose en la generalidad de los suelos de la zona y para un cultivo sin determinar, se presenta el siguiente cuadro resumen, que puede ser útil para obtener una fertilización controlada (Tabla 16).

Tabla 16. Recomendaciones de abonado para el agua de riego

NUTRIENTE	APORTES AGUA DE RIEGO	CANTIDAD APORTADA POR 1.000 M ³ DE RIEGO	APORTES DEL SUELO	APLICACIÓN EN FERTILIZACIÓN
Nitrógeno	INSIGNIFICANTE	-	SI	SI
Fósforo	INSIGNIFICANTE	-	SI	SI
Potasio	SI	7.2 Kg. de K ₂ O	SI	SI
Calcio	SI	129.8 Kg. de CaO	SI	NORMALMENTE NO
Magnesio	SI	63.9 Kg. de MgO	SI	NORMALMENTE NO
Boro	SI	0.14 Kg. de B	SI	DEP. CULTIVO

Fuente: KUDAM, 2015

VII. Consideraciones finales

Para determinar la calidad de esta agua para riego, tendremos en cuenta los valores del Índice de Scott y de la Conductividad Eléctrica (C.E.).

- Si el Índice de Scott es superior a 8 y la Conductividad Eléctrica es menor de 2, se considerará que el agua es de Buena Calidad.
- Si el Índice de Scott es menor a 6 y la Conductividad Eléctrica es mayor de 3, se considerará que el agua es de Mala Calidad.
- En cualquier otro caso se considerará que el agua es de Calidad Media.

En este caso el valor del Índice de Scott es 7,23 y el valor de la Conductividad Eléctrica es 1,6, por lo que el agua es de Calidad Media.

3.3. Toma de datos y muestras

El ensayo consta de dos fases bien diferenciadas, una fase que se da en el campo y otra fase que se da en el laboratorio.

❖ Fase de campo:

Realizada en la finca antes descrita; en esta fase se tomaron todos los datos de campo necesarios para la realización del trabajo, tales como:

- Marcado de árboles

- Medida de la altura y diámetro del tronco
- Conteo de los frutos después del primer aclareo
- Conteo final de los frutos por árbol
- Recolección de 20 frutos de cada variedad (Pérez, 2002)

El trabajo en esta fase engloba desde principios del mes de Diciembre hasta comienzos del mes de Mayo, fecha en la que se produce la recolección de la última variedad.

❖ Fase de laboratorio:

Consta de la caracterización tanto morfológica como química del fruto de las nectarinas de cada variedad. Fase realizada íntegramente en el Laboratorio 4 del Dpto. de Producción Vegetal y Microbiología de la EPSO.

La caracterización morfológica engloba a los siguientes parámetros:

- Observaciones visuales (forma, mucrón, simetría, velloso)
- Colorimetría
- Pesado
- Calibrado
- Espesor de pulpa
- Dureza

La caracterización física-química tiene como parámetros a estudiar, los siguientes:

- pH
- Acidez
- Sólidos solubles
- Índice de madurez
- Humedad
- Azúcares

Las fechas en las que se realizó el trabajo de laboratorio, van desde la segunda quincena de Abril, hasta la primera semana de Mayo, fecha de la caracterización de la última variedad.

3.4. Caracterización morfológica de los frutos

Para llevar a cabo la caracterización morfológica del fruto, se han estudiado aspectos visuales de éste, y más profundamente, su morfología.

3.4.1. Observación visual de los frutos

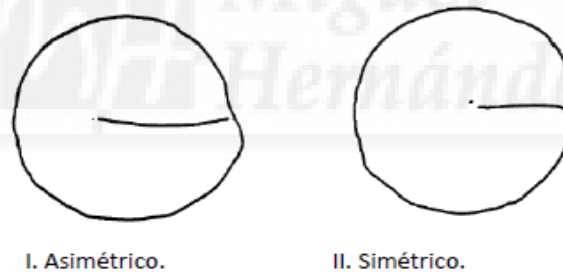
Para el aspecto visual del fruto, se tuvieron en cuenta una serie características (Figura 2 y 3, y Tabla 17), siguiendo el criterio establecido por la Unión internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (U.P.O.V).

Figura 2. Forma del fruto



Fuente: U.P.O.V (2012)

Figura 3. Simetría del fruto



Fuente: U.P.O.V (2012)

Tabla 17. Marcado de la sutura del fruto. Mucrón. Vellosidad.

	SIGNO	VALORACIÓN
VELLOSIDAD	I	Menor de lo normal
	II	Normal
	III	Mayor de lo normal
MUCRÓN/SUTURA	-	Menor de lo normal
	0	Normal
	+	Mayor de lo normal
	AA	Asimétrico

Fuente: U.P.O.V (2012)

3.4.2. Determinación del peso de los frutos

Para calcular el peso medio por fruto de cada variedad, se recogió una muestra de 20 frutos de cada una de las variedades, escogidas al azar de los distintos árboles. Una vez en el laboratorio fueron pesadas y posteriormente se obtuvo la media. Para medir el peso de cada uno de los frutos se utilizó una balanza de precisión GRAM ($\pm 0,1$ g.) (Foto 16).

Foto 16. Balanza de precisión



3.4.3. Determinación del calibre de los frutos

Para la determinación del diámetro ecuatorial y polar, se utilizó un pie de rey digital (Foto 17) con precisión 0,01 mm, midiendo el grosor (G), la anchura (A) y la longitud (L) de cada una de las 20 muestras de cada variedad (Figura 4) El resultado esta expresado en milímetros (mm).

Foto 17. Pie de rey

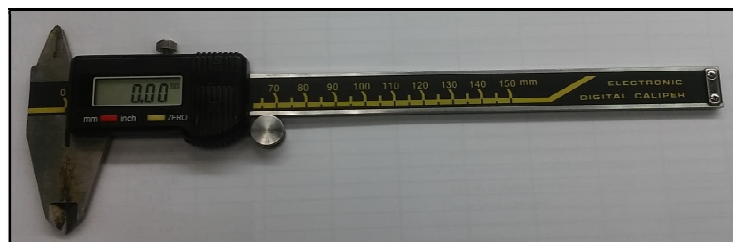
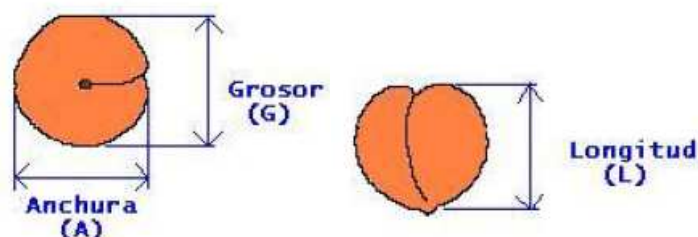


Figura 4. Medidas diámetro ecuatorial y polar



Fuente: U.P.O.V (2012)

3.4.4. Determinación de la dureza de los frutos

Se realiza con un penetrómetro (Foto 18) modelo FruitRessureTester FT 327 Bertruzzi, tomando las medidas en los dos extremos opuestos del ecuador del fruto. La dureza viene expresada en Kg/cm².

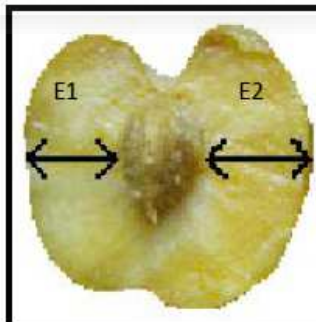
Foto 18. Penetrómetro



3.4.5. Espesor y rendimiento de la pulpa

Una vez determinada la dureza del fruto, ya se puede partir el fruto por la mitad para medir el espesor de la pulpa (Figura 5), que irá desde el contorno del hueso hasta el final de la pulpa. Se tomaron dos medidas de cada fruto con el calibre digital, de cada una de las mitades obtenidas de partir el fruto (Ep1 y Ep2), se tomó como espesor el valor medio de ambas medidas.

Figura 6. Espesor de la pulpa



También es importante conocer que porción de pulpa tenemos en el fruto, ya que ésta es la parte comestible y por lo tanto fundamental para la comercialización del mismo, para ello calcularemos el rendimiento de la pulpa del siguiente modo:

$$\text{Rendimiento (\%)} = \frac{P_f - P_h}{P_f} \times 100$$

Siendo:

- P_f: Valor medio del peso del fruto
- P_h: Valor medio del peso del hueso

3.4.6. Determinación de la coloración de los frutos

Para la medición del color externo de los frutos, se cogieron 20 frutos al azar de cada variedad. De cada muestra frutal se realizó "3" mediciones. El instrumento utilizado para esta operación fue un colorímetro *Minolta CR-400* (Foto 19)

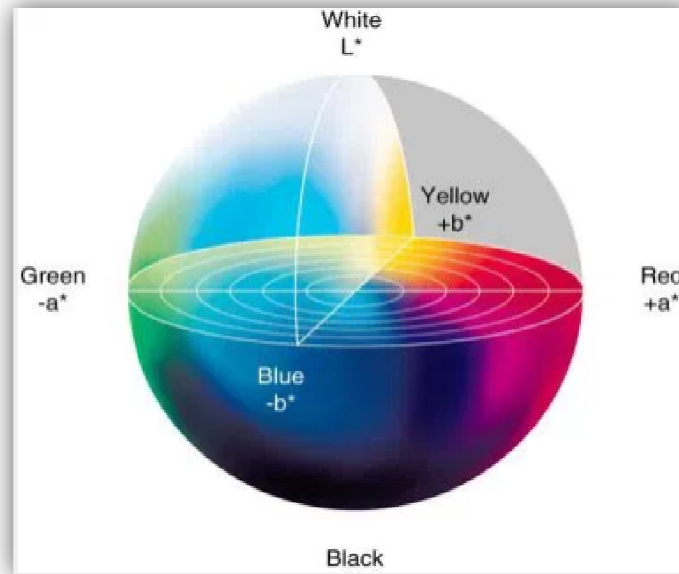
Foto 19. Colorímetro Minolta



Siendo el sistema de medida utilizado el C.I.E. $L^*a^*b^*$, el cual nos da lecturas como (Figura 6):

- L^* : indica la claridad o luminosidad del fruto, en la que el negro presenta 0 y el blanco 100.
- a^* : se utiliza para evaluar la saturación, la cual nos da la pureza de un color, además representa la variación rojo-verde. Cuando el parámetro es positivo representa el color rojo y cuando es negativo el color verde.
- b^* : se utiliza para evaluar el tono y representa la variación amarillo-azul. Cuando el parámetro es positivo contribuye al color amarillo y cuando es negativo al color azul.
- C^* : se utiliza para indicar el croma o intensidad de un color en el fruto.
- h : indica el valor del ángulo del color (ángulo cromático).

Figura 6. Digrama C.I.E. L*a*b*



Fuente: Mozas, A. (20 Marzo, 2012)

3.5. Productividad y producción

Para determinar la productividad, hace falta sacar previamente la producción. Para ello, se realizó un conteo del número de frutos que tenía cada árbol, y posteriormente se sacó la media de frutos por árbol de las distintas variedades.

Una vez obtenido el número de frutos por árbol, y habiendo calculado el peso medio por fruto de cada variedad, se procede al cálculo de la producción (Kg/árbol), en el que hay que multiplicar el peso medio de los frutos, por el número medio de los frutos que tiene cada variedad de árbol:

$$\text{Producción} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{árbol}} \right) = \text{Peso medio frutos} * \text{N}^{\circ} \text{ medio frutos}$$

Una vez hallada la producción, y sabiendo la sección de cada tronco, se procede al cálculo de la productividad, y que viene reflejado en la siguiente fórmula:

$$\text{Productividad} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{cm}^2} \right) = \frac{\text{Producción}}{\text{Sección (cm}^2\text{)}}$$

La sección del tronco se obtuvo a una altura de 10 cm del suelo, calculándola como:

$$\text{Sección (cm}^2\text{)} = \pi r^2$$

3.6. Caracterización química de los frutos

Para la determinación de los parámetros químicos del fruto, se separaron 6 o 7 frutos diferentes de cada variedad extrayendo el zumo de éstos con una licuadora, con este zumo se hicieron las diferentes mediciones. Se hicieron 3 zumos de cada variedad, por lo que se obtuvieron 3 valores por parámetro determinado, de los cuales se hizo la media obteniéndose así una mayor precisión de los resultados.

3.6.1. Determinación de los sólidos solubles del zumo

El cálculo de los Sólidos Solubles viene determinado por los °Brix del zumo. Su medición se ha realizado mediante un refractómetro digital (Foto 20), en que al aplicarle una gota de zumo a analizar nos proporciona automáticamente la lectura en °Brix de dicho zumo. Esta operación se repetía con cada una de las muestras de zumo que obtuvimos de cada variedad.

Foto 20. Refractómetro digital



3.6.2. Determinación de la acidez y pH del zumo

En el cálculo del pH, se separó una parte del zumo para hacer las mediciones con una máquina de valoración potenciométrica marca *Metrom* modelo *Titrimo plus 877* (Foto 21). Este aparato, además de medir el pH, lleva incorporado una sonda que nos proporciona la temperatura del zumo. Previamente a cada medida, se precedió a la calibración del aparato con dos tampones de pH 4 y 7 para una correcta lectura.

Foto 21. Máquina valoración potenciométrica



La acidez valorable se suele indicar en términos del ácido que predomina, entre los existentes, por ejemplo, en la leche, como ácido láctico. En la mayor parte de las frutas como ácido cítrico, en manzanas y melocotones como ácido málico y en el vinagre como ácido acético.

Para el cálculo de la acidez del zumo se hizo una valoración ácido – base, expresada en g/l de ác. Málico y después fue transformada en porcentaje de ácido. En la valoración se neutralizó NaOH 0,1N sobre 5 ml de zumo hasta alcanzar un pH de 8,1. Para esta valoración también se utilizó una máquina de valoración potenciométrica.

Una vez obtenido el volumen, se calculó la acidez con la siguiente fórmula:

$$\text{Acidez} \left(\frac{\text{g}}{\text{L. de ác. málico}} \right) = \frac{6,7 \times Vb \text{ (volumen de NaOH 0,1 N)}}{Vm \text{ (volumen muestra)}}$$

3.6.3. Índice de madurez

El índice de madurez indica la relación entre sólidos solubles (en °Brix) y la acidez. Se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de madurez} = \frac{\text{SST (sólidos solubles totales en } \frac{\text{g}}{\text{L}})}{\text{Acidez (} \frac{\text{g}}{\text{L}})}$$

3.6.4. Determinación de ácidos y azúcares

La identificación de ciertos ácidos y azúcares se ha determinado mediante cromatografía líquida (HPLC), con una serie de curvas patrón obteniendo finalmente un cromatograma del que sacamos el área de cada ácido o azúcar en comparación con los patrones puros utilizados previamente. Analiza calidad, 2010)

En la cromatografía líquida (Foto 22), los componentes a separar se añaden de forma soluble por la parte superior de la columna, quedando retenidos en la misma. Posteriormente, los componentes se desplazan arrastrados por una fase móvil líquida. Dependiendo de la adsorción selectiva de cada uno de ellos por la fase estacionaria se desplazan a distintas velocidades, efectuándose la separación. Para alcanzar una alta resolución, sería necesario emplear columnas excesivamente largas o empaquetamiento muy compactos, lo que se traduce es un desarrollo muy lento. Estos inconvenientes se han resuelto en la cromatografía de alta presión (HPLC), en la que se trabaja con pequeñas columnas muy empaquetadas y forzando el paso de la fase móvil mediante elevadas presiones. Al final, tiene un sistema de registro gráfico (Cromatograma), que es un registro de picos donde para cada componente el área del pico es proporcional a la concentración. Este tipo de cromatografía tiene muchas aplicaciones, por ejemplo, para determinar aditivos, colorantes, vitaminas.... (Analiza calidad, 2010)

Foto 22. Cromatógrafo de líquidos hplc



3.7. Caracterización morfológica del hueso

La caracterización morfológica del hueso se ha basado en la obtención de los valores medios de los pesos y calibres de los huesos de cada una de las selecciones.

También se valoraron la forma del hueso y el relieve del mismo. Para ello se extrajeron los huesos de los mismos frutos que se utilizaron en las caracterizaciones anteriores.

3.7.1. Determinación del peso y diámetro del hueso

Para la determinación del peso medio de los huesos de cada selección se utilizó una balanza de precisión GRAM ($\pm 0,1$ g.) (Foto23). Con el fin de obtener unos datos lo menor erróneos posible se limpiaron cuidadosamente los huesos tras separarlos de la pulpa.

Foto 23. Balanza de precisión



Para el calibrado de los huesos se utilizó un calibre digital anotando medidas de grosos (G), longitud (L) y anchura, como podemos ver en la siguiente figura (Figura 7):

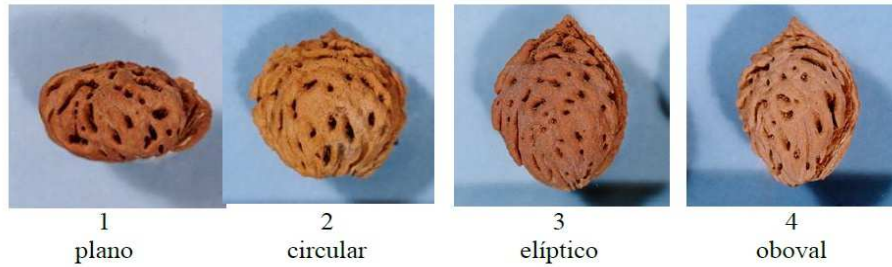
Figura 7. Diámetro de los huesos



3.7.2. Determinación de la forma y relieve del hueso

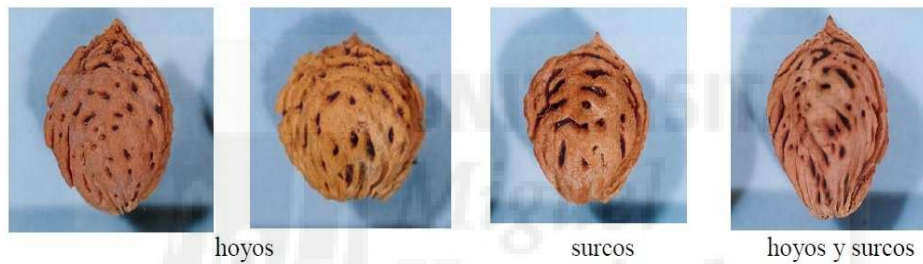
Para el aspecto visual del hueso (Foto 24 y 25), se tuvieron en cuenta una serie características, siguiendo el criterio establecido por la Unión internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (U.P.O.V).

Foto 24. Forma hueso en vista lateral



Fuente: U.P.O.V 2012

Foto 25. Relieve hueso



Fuente: U.P.O.V 2012

3.8. Análisis estadístico

Tras la obtención de todos los datos, se procedió a un análisis de la varianza (ANOVA) seguido de un test múltiple mediante el programa informático STATGRAFIC PLUS 3.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este apartado se exponen los resultados obtenidos en el estudio de los 20 frutos por variedad.

Antes de comenzar con los resultados sería conveniente hacer una aclaración puesto que los resultados obtenidos en este trabajo de 2016 no se corresponden con lo que ha estado ocurriendo años anteriores. Este cambio se debe a una helada producida en el municipio de Cieza, el 17 de Febrero de 2016.

Según el periódico La Opinión de Murcia se ha catalogado como “una catástrofe” para la fruta de hueso de la Región de Murcia.

Una catástrofe, es la primera impresión de los agricultores tras la fuerte helada que la madrugada del 17 de Febrero se registró en los campos de Cieza, así como en el Noroeste, Río Mula, el Altiplano o el Guadalentín.

Hasta **6 grados bajo cero** marcó el termómetro en muchos parajes, lo que conllevó la pérdida de cientos de hectáreas de fruta de hueso (Foto 26).

Comenzó a helar antes de la media noche, hora en la que los agricultores iniciaron una encarnizada lucha utilizando las armas a su alcance, **provocar humo y lluvia artificial**. Sin embargo, y según las primeras estimaciones, estos métodos habrían resultado poco efectivos por la presencia del viento y por que las bajísimas temperaturas habrían provocado que los ‘pajaritos’ (aspersores) se congelaran.

Estas heladas han provocado "gravísimos" daños en la producción de fruta de hueso y cítricos, según la organización COAG, cuyos técnicos visitaron la misma mañana las explotaciones agrarias para determinar el alcance de los daños y valorar su repercusión económica.

En un comunicado, COAG afirma que se han confirmado los "peores temores" de los agricultores por la posibilidad de daños por heladas ya que las altas temperaturas de este invierno habían anticipado la floración e incluso había cuajado el fruto en algunos casos.

Según la coordinadora de organizaciones agrarias, los parajes afectados pertenecen a todas las comarcas y municipios, como Vega Alta, Noroeste, Río Mula, Altiplano, Guadalentín, donde se han alcanzado temperaturas de entre -2 y -7 °C.,

Foto 26. Campos del Municipio de Cieza tras la helada



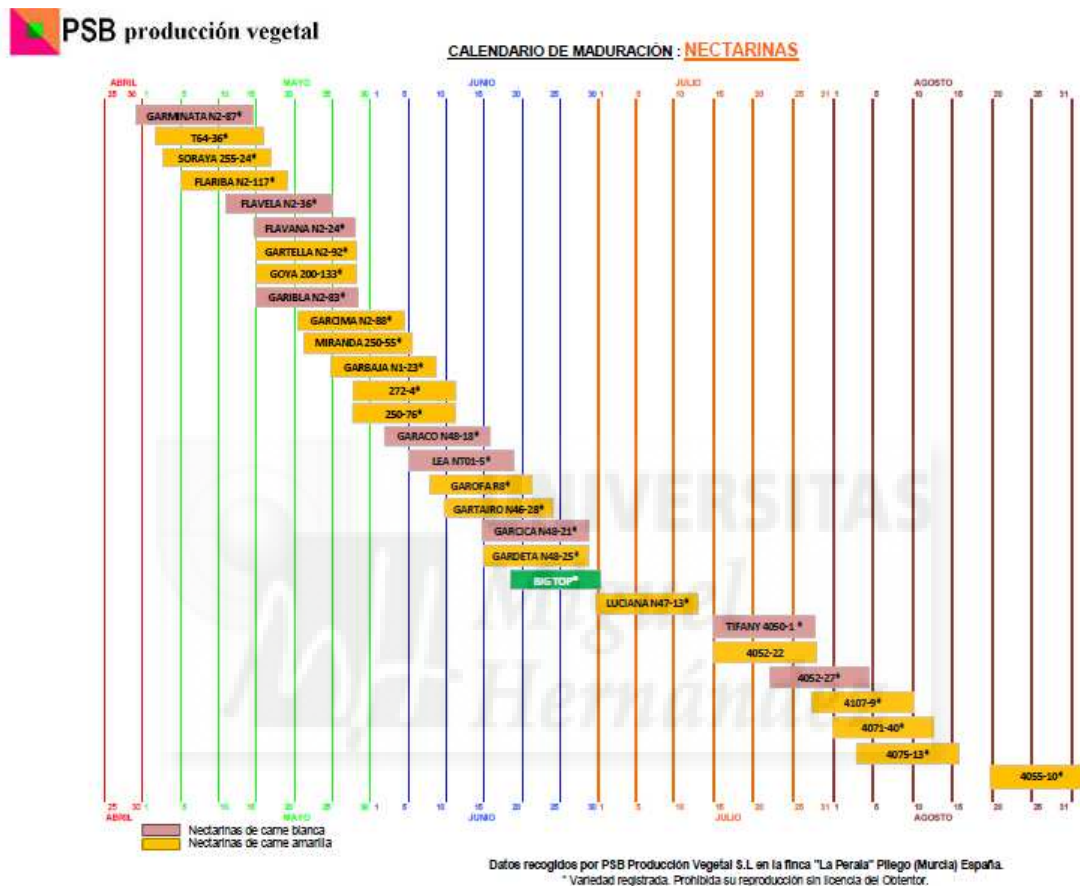
Fuente: Caballero, C. (17.02.2016)

En el caso de la finca donde se realizó el estudio se ha confirmado un 80% de pérdidas del total de la producción de nectarinas, por lo cual los datos de cuantificación de flores y frutos es mucho menos al que debería de corresponderse en un año donde las condiciones climáticas no hubieran afectado tan drásticamente.

4.1. Época de recolección

Como podemos apreciar en la Figura 9, el calendario de maduración de nuestras variedades estudiadas oscila entre 28 de Abril el 25 de Mayo, pero este año tanto la floración como la maduración han sufrido un gran adelantado.

Figura 9. Calendario de maduración 2013



Fuente: PSB Producción vegetal

La época de maduración de Garminata oscila entre el 28 de Abril y el 14 de Mayo, sin embargo se adelantó y su recogida se realizó el 1 de Mayo.

La época de maduración de Flavela oscila entre el 11 de Mayo y el 25 de Mayo, sin embargo se adelantó y su recogida se realizó el 1 de Mayo.

La época de maduración de Soraya oscila entre el 3 de Mayo y el 17 de Mayo, sin embargo se adelantó y su recogida se realizó el 27 de Abril

La época de maduración de Flariba oscila entre el 5 de Mayo y el 18 de Mayo, sin embargo se adelantó y su recogida se realizó el 27 de Abril.

4.2. Resultados morfológicos de los frutos

4.2.1. Resultados de la observación visual de los frutos

En este apartado vamos a estudiar la morfología del fruto a simple vista (Tabla 18), aplicando a los frutos las siguientes características: forma de fruto, simetría del fruto, marcado de la sutura, mucrón y vellosidad.

Tabla 18. Observación visual de los frutos

Variedad	Forma del fruto	Simetría del fruto	Marcado de la sutura	Mucrón	Vellosidad
Flariba N2 – 117	95% Ligeramente achatado 5% Redondo	25% Asimétricos 75% Simétricos	80% Normal 20% Asimétricos	85% Normal 15% Menor de lo normal	No presenta
Garminata N2 – 87	94% Ligeramente achatado 6% Redondo	35% Asimétricos 65% Simétricos	90% Normal 10% Asimétricos	85% Normal 15% Menor de lo normal	No presenta
Flavela N2 – 36	89% Ligeramente achatado 11% Muy achatado	25% Asimétricos 75% Simétricos	95% Normal 5% Asimétricos	85% Normal 15% Menor de lo normal	No presenta
Soraya 255 – 24	96% Ligeramente achatado 4% Redondo	20% Asimétricos 80% Simétricos	85% Normal 15% Asimétricos	85% Normal 15% Menor de lo normal	No presenta

Como se puede apreciar en la Tabla 18 la gran mayoría de los frutos pertenecientes a las variedades estudiadas tiene una forma ligeramente achatada, entre un 89 a 96%. En cuanto a la simetría, decir que la mayoría de los frutos son simétricos siendo la variedad Garminata la que posee mayor número de frutos asimétricos con un 35%. Por último indicar que ninguna de las variedades poseía vellosidad puesto que el fruto se trata de una nectarina.

4.2.2. Resultados de peso, calibre y dureza de los frutos

En este apartado se estudiarán los resultados referentes a peso, grosor, anchura, longitud, espesor de pulpa y dureza proporcionados por el análisis de los 20 frutos de cada variedad de nectarina (Tabla 19).

Tabla 19. Resultados morfológicos de los frutos

	Flariba N2 – 117	Garminata N2 – 87	Flavela N2 – 36	Soraya 255 – 24
Peso (g)	122.78±5.82a	151.15±21.93b	128.71±19.48a	123.99±5.44a
Grosor (mm)	60.98±1.36a	62.19±4.00b	66.85±3.38a	60.91±1.72a
Anchura (mm)	60.05±1.84a	64.75±4.05c	62.26±3.53b	59.46±2.12a
Longitud (mm)	57.27±2.20a	60.85±3.25b	55.52±3.53a	57.16±2.31a
Espesor de pulpa (mm)	18.04±1.37a	20.18±1.72c	20.12±1.71bc	19.17±1.25b
Dureza (Kg/cm²)	4.46±1.04b	3.83±1.22a	4.66±0.94b	3.73±0.63a
Rendimiento pulpa (%)	91.60	92.89	93.48	92.73

*Las letras distintas indican diferencias significativas entre las selecciones a un nivel de confianza del 95%.

En cuanto al parámetro **peso del fruto** estudiado en nuestras variedades, vemos que Flariba, Flavela y Soraya no presentan diferencias significativas entre ellas, mientras que si las presentan respecto a la variedad Garminata, siendo ésta la que mayor peso adquiere en el fruto.

Según el Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente (MAPAMA, 2008), suponiendo que las condiciones de cultivo son las adecuadas y teniendo en cuenta que, en general, las variedades tempranas dan un fruto más pequeño que las de media estación y tardías, se han determinado los siguientes niveles para clasificar los frutos en función de su tamaño:

- Muy pequeño: menor a 75 g
- Pequeños: 75 – 90 g
- Mediano: 90 – 140 g
- Grande: 140 – 190 g
- Muy grande: superior a 190 g

Teniendo en cuenta la anterior clasificación podemos considerar Flariba, Flavela y Soraya como variedades de frutos medianos, mientras la variedad Garminata se clasifica en frutos grandes.

En cuanto al parámetro **grosor del fruto** estudiado en nuestras variedades, vemos que los frutos de la variedad Flavela son los que presentan valores mayores mientras la variedad Soraya es la que tiene menor valor. Es importante indicar en este caso que pese a las diferencias de milímetros, tras el análisis estadístico Flariba, Flavela y Soraya no presentan diferencias significativas entre ellas, frente a Garminata, como ocurre en el caso del peso.

En lo que se refiere al parámetro **anchura del fruto** estudiado en nuestras variedades, vemos que hay diferencias significativas; los frutos de la variedad Garminata son los que presenta el valor mayor, respecto a las variedades Soraya y Flariba, que presentan los menores valores.

En cuanto al parámetro **longitud del fruto** estudiado, vemos que como en el caso del peso y del grosor las variedades Flariba, Flavela y Soraya presentan diferencias significativas con respecto a la variedad Garminata, siendo ésta la de mayor longitud.

El calibre de los melocotones y nectarinas vendrá determinado por:

- la circunferencia, o
- el diámetro máximo de la sección ecuatorial.

Los melocotones y nectarinas se calibrarán con arreglo a la escala siguiente:

Tabla 20. Calibres melocotón y nectarina

Diámetro	Indicación del calibre (código)	Circunferencia
90 mm o más	AAAA	28 cm o más
80 mm - < 90 mm	AAA	25 cm - < 28 cm
73 mm - < 80 mm	AA	23 cm - < 25 cm
67 mm - < 73 mm	A	21 cm - < 23 cm
61 mm - < 67 mm	B	19 cm - < 21 cm
56 mm - < 61 mm	C	17,5 cm - < 19 cm
51 mm - < 56 mm	D	16 cm - < 17,5 cm,

Fuente: MAGRAMA

El calibre de los frutos estudiados en comparación con el que nos indica el obtentor PSB Producción Vegetal ha resultado ser menor como veremos a continuación (Tabla 20).

EL calibre medio de los frutos de las variedades Flariba y Soraya según los estudios realizados ha resultado ser C mientras el calibre que el obtentor nos indica es de A – B.

EL calibre medio de los frutos de la variedad Flavela según los estudios realizados ha resultado ser B mientras el calibre que el obtentor nos indica es de A.

EL calibre medio de los frutos de la variedad Garminata según los estudios realizados ha resultado ser B mientras el calibre que el obtentor nos indica es de A – B.

Anteriormente ya hemos hablado sobre la forma del fruto pero sólo de manera visual y aunque es un carácter bastante variable, es importante realizar las observaciones en plena madurez fisiológica del fruto, pues tiende, en general, a alargarse durante la maduración.

Los niveles de expresión se han determinado estudiando las relaciones entre dos parámetros Longitud /Anchura (L/A):

- Muy achatado: $L/A < 0.9$
- Ligeramente achatado: $0.9 < L/A < 1$
- Oval: $1 < L/A < 1.02$
- Oblongo: $L/A > 1.02$

La forma de los frutos estudiados en comparación con el que nos indica el obtentor, PSB Producción Vegetal, ha resultado ser muy similar como veremos a continuación

El calibre de los frutos estudiados en comparación con el que nos indica el obtentor, PSB Producción Vegetal, ha resultado ser menor como veremos a continuación.

La relación media de L/A de los frutos de las variedades Flariba, Garminata y Soraya según los estudios realizados ha resultado ser Ligeramente achatado – Redonda, mientras la forma que el obtentor nos indica es Redonda.

La relación media de L/A de los frutos de la variedad Flavela según los estudios realizados ha resultado ser Muy achatado – Ligeramente achatado, mientras la forma que el obtentor nos indica es Redonda – Chata.

En cuanto al parámetro **espesor de pulpa del fruto** estudiado en los frutos de nuestras variedades, vemos que las variedades presentan diferencias significativas entre ellas, siendo Garminata la variedad que mayor espesor de pulpa presenta en comparación con Flariba que es la variedad que presenta un valor menor.

La variedad de nectarina de carne amarilla que presentó mayor valor de espesor de pulpa es la variedad Soraya, mientras que la variedad que presentó menor valor fue la variedad Flariba.

La variedad de nectarina de carne blanca que presentó mayor valor de espesor de pulpa es la variedad Garminata, mientras que la variedad que presentó menor valor fue la variedad Flavela aunque no difiere demasiado con la anterior.

Para finalizar, los estudios realizados sobre el parámetro **dureza del fruto** presentan diferencias significativas, siendo las variedades Flariba y Flavela las que presentan un valor mayor mientras Garminata y Soraya presentan los valores menores en cuanto dureza.

La variedad de nectarina de carne amarilla que presentó mayor valor de dureza es la variedad Flariba, mientras que la variedad que presentó menor valor fue la variedad Soraya habiendo un gran salto entre ambas.

La variedad de nectarina de carne blanca que presentó mayor valor de dureza es la variedad Flavela, mientras que la variedad que presentó menor valor fue la variedad Garminata habiendo un gran salto entre ambas.

Indicar que estas diferencias significativas pueden estar debidas a que este parámetro depende del estado de madurez en el que se encuentre el fruto al realizarse el estudio.

En cuanto al parámetro **rendimiento de la pulpa** podemos apreciar que las cuatro variedades presentan valores muy similares y muy óptimos, cercanos al 95%.

4.2.3. Resultados de la colorimetría de los frutos

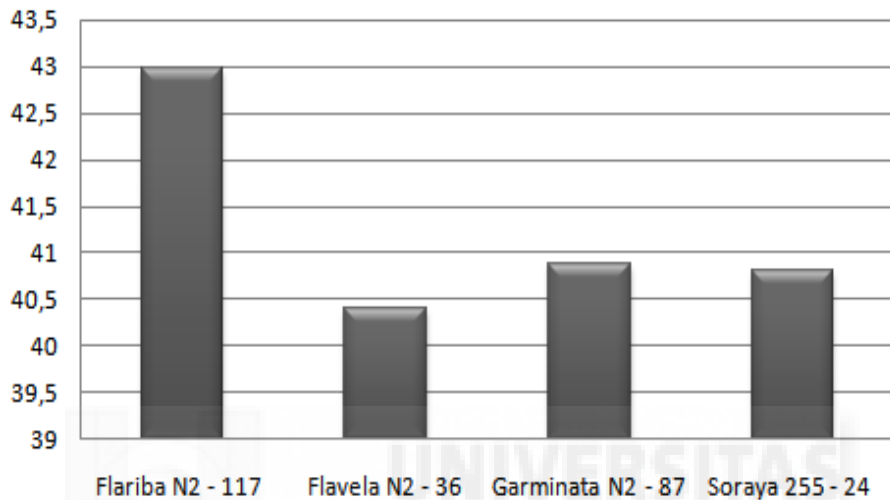
En este apartado se estudiarán los resultados referentes al color proporcionados por las lecturas de los 20 frutos de cada variedad de nectarina (Tabla 21).

Tabla 21. Color externo de frutos

	Flariba N2 – 117	Garminata N2 – 87	Flavela N2 – 36	Soraya 255 – 24
L*	42.97±9.57a	40.87±7.94a	40.39±7.65a	40.81±8.96a
a*	26.38±6.25ab	28.97±5.95c	25.92±5.69a	28.39±6.15bc
b*	20.98±9.67b	16.90±5.07a	16.00±5.68a	19.87±9.69b
C*	35.02±6.42b	34.06±4.99b	31.06±5.23a	35.76±7.27b
H	36.81±16.80b	30.19±11.16a	31.37±11.96a	33.24±14.38ab

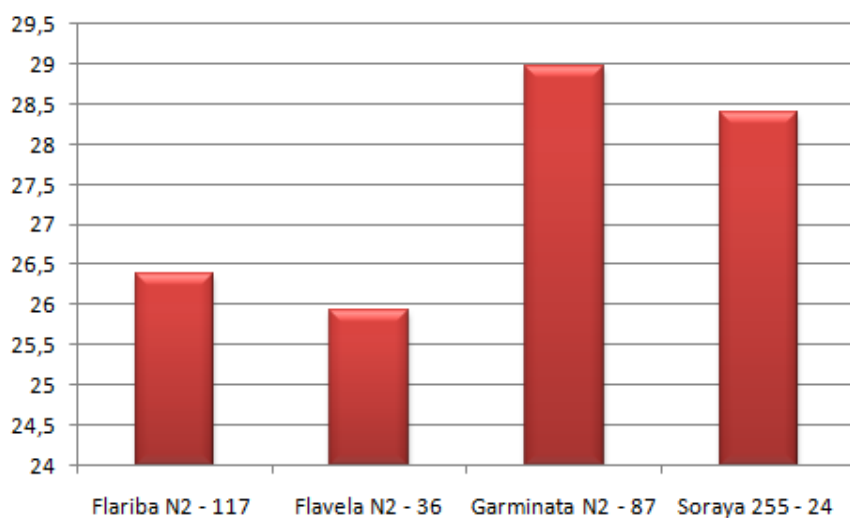
En primer lugar, están los valores de L^* , dicho parámetro representa la claridad o luminosidad del fruto. Como podemos apreciar en el gráfico 13, los valores no llegan ni al 50% por lo que se encontrarían más cerca del color negro que del blanco; siendo Flariba, el fruto de mayor luminosidad.

Gráfico 13. Parámetro luminosidad del fruto, L^*



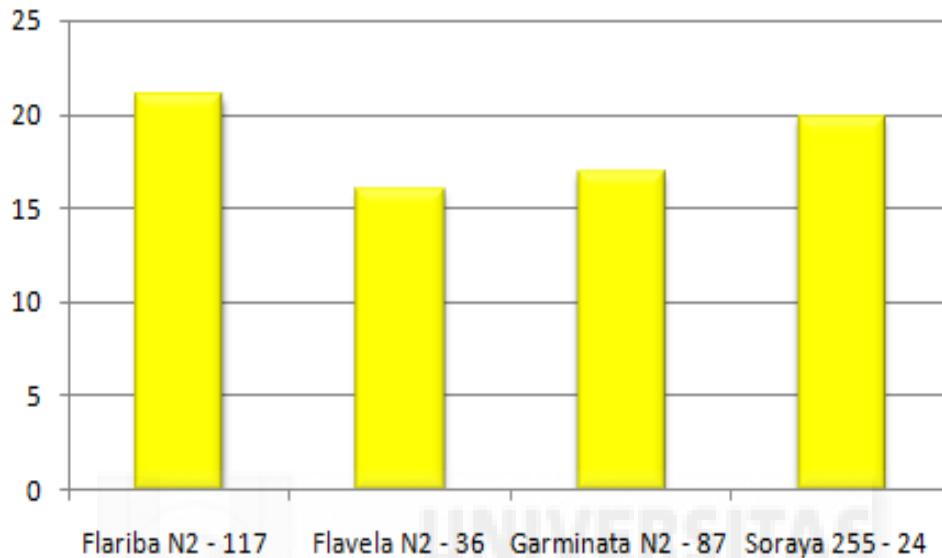
En segundo lugar, tenemos los valores de a^* , dicho parámetro evalúa la saturación. Como podemos apreciar en el gráfico 14, los valores han resultado todos positivos por lo tanto se representan la tonalidad roja del fruto.

Gráfico 14. Parámetro tonalidad roja del fruto, a^*



En tercer lugar, tenemos los valores de b^* , dicho parámetro evalúa el tono. Como podemos apreciar en el gráfico 15, los valores han resultado como en el caso anterior positivos, salvo que en este caso el parámetro positivo representa el color amarillo.

Gráfico 15. Parámetro tonalidad amarilla del fruto, b^*



En el conjunto de las 3 tonalidades, cabe destacar que las tonalidades blancas predominan sobre las tonalidades rojas y amarillas (ver gráficos 13, 14 y 15 de escala de color). También hay que dejar constancia de la ausencia de valores negativos en cualquiera de los tres parámetros que muestran el color, lo cual es un indicativo de que los frutos estaban suficientemente maduros y no fueron recolectados prematuramente.

En los gráficos 15 y 16, observamos el parámetro C^* (croma del fruto) y el parámetro h^* (ángulo cromático), de los que podemos decir, según la variedad: que el valor C^* mayor lo representa la variedad Soraya y el menor Flavela, y el valor h^* es mayor en Flariba y menor en Garminata.

Gráfico 16: Cromo del fruto

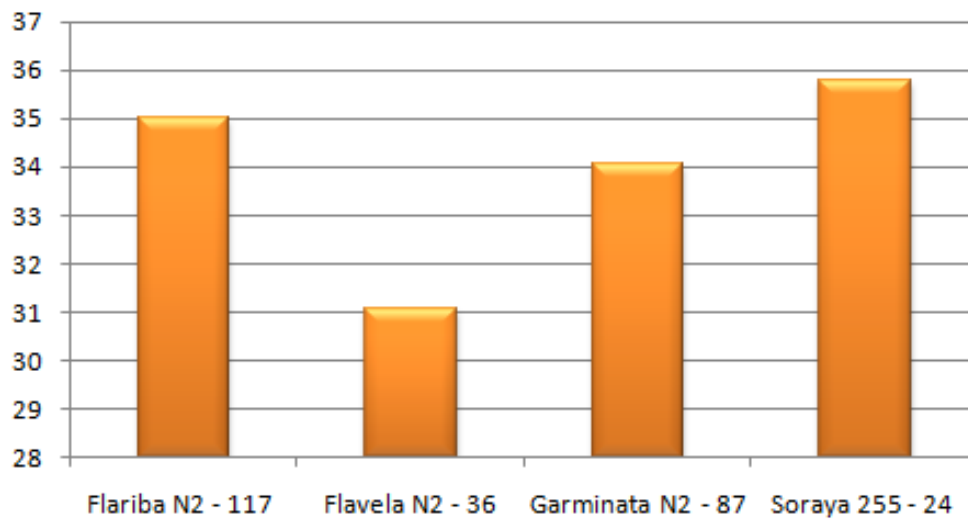
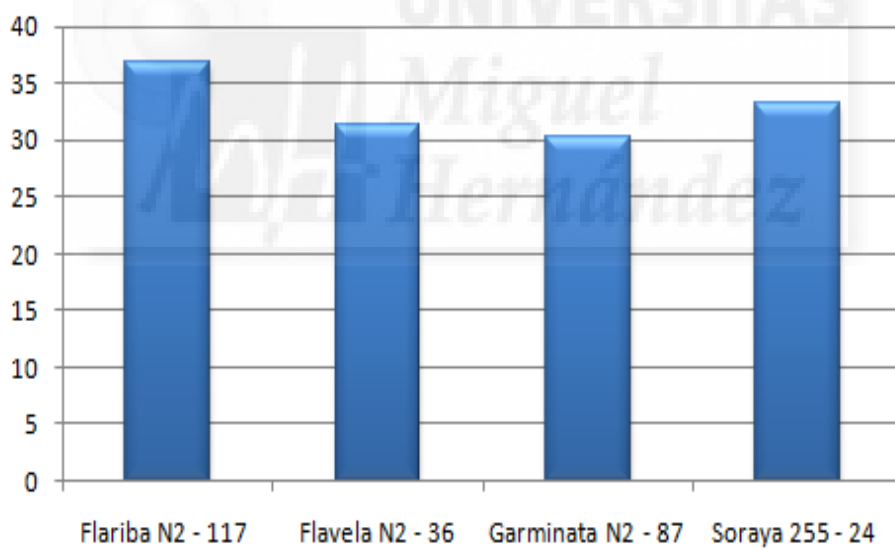


Gráfico 17: Ángulo cromático



4.3. Resultados productividad y producción

En este apartado se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la producción y productividad de cada variedad, así como el número de frutos por árbol y la sección de cada tronco. Se puede ver reflejado en la tabla 22.

Tabla 22. Productividad

Variedad	Nº de frutos	Promedio Nº de frutos/árbol	Peso medio de frutos (gr)	Producción acumulada (Kg/árbol)	Sección de tronco (cm ²)	Productividad (Kg/cm ²)
Flariba N2 – 117	91	82	122,785	10,068	95,033	0,106
	65					
	90					
Garminata N2 – 87	120	111,33	151,155	16,828	81,179	0,207
	105					
	109					
Flavela N2 – 36	45	44,33	128,715	5,705	78,539	0,073
	38					
	50					
Soraya 255 – 24	30	38,67	123,995	4,795	89,360	0,054
	47					
	39					

Del parametro producción (Kg/árbol) estudiado en nuestras variedades vemos que la variedad Garminata es la que presenta el mayor valor, siendo la variedad Soraya la que presenta el menor valor, mostrando diferencias significativas entre una y otras variedades.

La productividad de todas las variedades estudiadas en la finca experimental de Cieza ha resultado ser inferior a la de variedades similares en época de recolección, según el Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, IRTA (CARBÓ, 2002) puesto que nuestra productividad oscila entre los 0,21Kg/cm² de la variedad N2 – 87 A 0,05 Kg/cm² de la variedad 255 – 24 y según el IRTA la productividad en variedades similares oscila entre 0,80 – 1 Kg/cm². Estos resultados suelen ser debidos principalmente a la gran descarga de frutos que se produce en los correspondientes aclareos de forma normal, sin embargo, en este caso como consecuencia de la gran helada comentada anteriormente no se produjo aclareo ya que se perdieron demasiados frutos antes de comenzar con ello y al elevado porcentaje de abortos florales acaecidos este año.

Conociendo el marco de plantación de las variedades estudiadas, podemos estimar una producción media por hectárea. En todas las variedades estudiadas nos encontramos con un marco de plantación de 2,5 m entre árboles y 5 m entre filas. Con los datos de la tabla 23 obtenemos la cantidad de arboles por hectárea, así con este dato y con el de la producción acumulada en cada árbol, podemos calcular la producción media por hectárea de las cuatro variedades.

Tabla 23. Numero de arboles por hectarea y variedad

Variedad	Superficie (Has)	Nº de árboles	Nº de árboles/ha
255 – 24	2,71	2135	787,823
N2 – 87	3,28	1100	335,366
N2 – 117	0,77	640	831,169
N2 – 36	3,05	2420	793,443

Según los datos de marco de plantación se debería de obtener 800 árb/ha, esto no es así en la realidad, puesto que en las diferentes parcelas (citadas al comentar las características de la finca objeto de estudio), hay otras variedades que actualmente se cultivan pero no son objeto de este trabajo.

Tabla 24. Rendimiento en Kg/ha de las variedades

Variedad	Rendimiento (Kg/ha)
255 – 24	3777,61
N2 – 87	5643,54
N2 – 117	8368,21
N2 – 36	4526,59

La mayor producción (Tabla 24) por hectárea se da en Flariba (N2 – 117) con una diferencia de casi 5000 kg con respecto a la producción más baja de las variedades estudiadas que es Soraya (255 – 24).

Tabla 25. Rendimiento melocoton en la Región de Murcia (2008 – 2012)

Año	Rendimiento (Kg/ha)
2008	19752,6
2009	17692,2
2010	14666,6
2011	17559,1
2012	14690,3

Fuente: CARM 2016

La producción de Kg/ha de las variedades caracterizadas es muy inferior en todas ellas que el rendimiento obtenido entre los años 2008 y 2012 en la Región de Murcia (Tabla 25). Siempre aclarar que estos datos (Tabla 24 y 25) no son totalmente representativos debido a la helada comentada anteriormente.

4.4. Resultados de la caracterización físico - química de los frutos

En la siguiente tabla se recoge el resultado del análisis del pH, acidez, sólidos solubles e índice de madurez.

Tabla 26. Caracterización físico – química del zumo

	Flariba N2 – 117	Garminata N2 – 87	Flavela N2 – 36	Soraya 255 – 24
pH	3,72±0,16b	3,82±0,18b	3,79±0,23b	3,50±0,14a
Acidez (g/L ácido málico)	11,74±1,08b	9,94±1,16a	12,89±1,09c	14,29±0,45d
°Brix	10,71±0,49b	9,33±0,36a	12,14±0,29d	11,12±0,22c
Índice de madurez	0,91±0,04b	0,95±0,11b	0,95±0,10b	0,78±0,03a

En la tabla 26, se observa que el valor del **pH** para las variedades Flariba, Garminata y Flavela son muy similares sin diferencias significativas entre ellas, siendo Soraya la variedad que presenta el menor valor, además de diferencias significativas en relación a las tres anteriores.

En cuanto al parámetro **acidez (g/L ácido málico)** estudiado en nuestra variedades, vemos que todas presentan diferencias significativas, siendo Soraya la variedad de mayor valor y Garminata la variedad de menor valor (Tabla 26).

La variedad de **nectarina de carne amarilla** que presentó mayor valor de acidez fue la variedad Soraya mientras que la variedad que presentó menor valor fue Flariba.

La variedad de **nectarina de carne blanca** que presentó mayor valor de acidez fue la variedad Flavela mientras que la variedad que presentó menor valor fue Garminata

Según el IVIA podemos clasificar las variedades de melocotón y nectarina en función de la acidez de los frutos:

Tabla 27. Acidez frutos

Grupo	Acidez (g ác. málico/l)	Acidez (meq/100 ml)
Subácida / muy dulce	< 3.3	< 5
Dulce / semidulce	3.3 - 6	5 - 9
Equilibrada	6 - 8	9 - 12
Ácida	8 - 10	12 - 15
Muy ácida	> 10	> 15

Fuente: IVIA

Según la tabla anterior (Tabla 27) nuestras variedades estarían en la categoría de ácidas – muy ácidas, ya que nuestros valores oscilan entre 9,94 a 14,2 (g/L ácido málico). Las variedades extra-tempranas no suelen llegar alcanzar unos niveles de dulzor muy elevados, las variedades con menor acidez suelen ser aquellas de maduración temprana o media (junio-julio).

En la tabla 26, se observa que el valor de **°Brix** es muy dispar y presenta diferencias significativas entre todas las variedades, siendo Flavela la variedad de mayor °Brix y Garminata la de menor valor.

Según estudios realizados por la empresa Planasa (Tabla 28), los °Brix de las variedades extra-tempranas rondan entre los 10 – 12 °Brix. Si comparamos las variedades de nectarina blanca (Garminata y Flavela) con la variedad Zincal-3 y las variedades de nectarina amarilla (Flariba y Soraya) podemos apreciar que se encuentra en torno a valores muy próximos.

Tabla 28. Comparación °Brix

	Variedad	°Brix
Nectarinas carne blanca	Garminata N2 – 87	9,33
	Viowhite – 5	12
	Flavela N2 – 36	12,14
Nectarinas carne amarilla	Zincal – 3	10
	Flariba N2 – 117	10,71
	Soraya 255 – 24	11,12

Fuente: Planasa

Si comparamos los datos con grupo Paloma, podemos apreciar que los valores que nos indican para la variedad de carne amarilla Flariba se encuentra entre 8 – 11 °Brix, siendo nuestro valor 10,71 y en el caso de la variedad de carne blanca Flavela nos dan unos indicadores de 8 – 12 °Brix, siendo nuestro valor 12,14. Con estos resultados podemos decir que nuestras variedades han obtenido unos valores de sólidos solubles muy óptimos.

Para finalizar en el parámetro índice de madurez, podemos apreciar que las variedades Flariba, Garminata y Flavela no presentan diferencias significativas entre ellas, pero si cuando las comparamos con la variedad Soraya.

La variedad de nectarina de carne amarilla de mayor valor en lo referente al índice de madurez fue Flariba mientras la variedad Soraya presento el menor valor.

En cuanto a las variedades de nectarina de carne blanca, ambas presentaron aproximadamente el mismo valor en lo referente al índice de madurez.

Según el Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, IVIA, el valor óptimo de índice de madurez estaría entorno a 1, es decir, las variedades estudiadas de carne blanca son las más cercanas a este valor mientras Soraya ha sido la variedad recolectada de menor maduración (o lo que es lo mismo, recolectada un poco verde).

En cuanto a la determinación de los ácidos y azúcares (Tabla 29):

Tabla 29. Ácidos y azúcares

Variedad	Sacarosa	Glucosa	Fructosa	Cítrico	Málico
FLARIBA	7,5±0,264c	2,1±0,1b	3,7±0,1ab	0,413±0,025a	1,12±0,036c
FLAVELA	6,567±0,057b	2,067±0,115ab	2,93±1,159a	0,486±0,041b	0,973±0,096b
GARMINATA	4,67±0,208a	1,93±0,057a	2,867±0,057a	0,493±0,015b	0,767±0,005a
SORAYA	7,567±0,208c	2,767±0,057c	4,167±0,057b	0,696±0,049c	1,08±0,034c

En cuanto a los ácidos Shikimico y Fumárico, no fueron detectados.

En cuanto al ácido cítrico, las variedades Flavela y Garminata no presentan diferencias significativas entre ellas, frente a Flariba y a Soraya.

En cuanto al ácido málico, las variedades Flariba y Soraya no presentan diferencias significativas entre ellas, frente a Garminata y a Flavela.

En cuanto a los azúcares todas las variedades presenta mayor cantidad en sacarosa y la menor en glucosa. Flariba y Soraya no presentan diferencias entre ellas en cuanto a sacarosa, frente a Flavela y Garminata. Soraya presentan el valor más diferenciado frente a Garminata, en lo que ha glucosa se refiero. Por último Flavela y Garminata no presentan diferencias significativas entre ellas frente a Soraya, en el caso de fructosa.

4.5. Resultados morfológicos del hueso

En la siguiente tabla se recoge el resultado del análisis de la caracterización morfológica del hueso.

Tabla 30. Caracterización morfológica del hueso

	Flariba N2 – 117	Garminata N2 – 87	Flavela N2 – 36	Soraya 255 – 24
Peso (g)	10,31±1,30b	10,75±1,23b	8,38±1,10a	9,01±1,25a
Grosor (mm)	20,69±1,82bc	21,83±1,96c	19,68±1,71ab	19,40±2,00a
Anchura (mm)	24,89±1,51a	27,73±1,68b	24,91±2,03a	24,06±1,81a
Longitud (mm)	33,53±2,78ab	36,09±2,33c	32,23±2,99a	35,09±2,58bc

*Los valores obtenidos son media ± desviación estándar de 20 frutos por variedad. Las letras distintas indican diferencias significativas entre las selecciones a un nivel de confianza del 95%.

En cuanto al parámetro **peso del hueso** estudiado en la Tabla 30, vemos que las variedades Garminata y Flariba son las que presentan el valor más alto, mostrando diferencias significativas en relación con las variedades Flavela y Soraya que tienen menores pesos en sus huesos.

En cuanto al parámetro **grosor del hueso** estudiado en la Tabla 30, vemos que la variedad Soraya es la que tiene el menor valor en cuanto a grosor, mientras la variedad Garminata es la que presenta el valor más alto, el resto de las variedades si presentan diferencias significativas entre ellas.

En cuanto al parámetro **anchura del hueso** estudiado en la Tabla 30, vemos que la variedad Garminata es la que presenta el valor más alto, siendo superior estadísticamente a Flariba, Flavela y Soraya que son estadísticamente iguales

En cuanto al parámetro **longitud del hueso** estudiado en la Tabla 30, vemos que la variedad Garminata presenta valores mayores, y la variedad Flavela la de menor longitud, el resto presenta ciertas diferencias significativas entre ellas.

En la tabla 30 se observa que la variedad Garminata (N2 – 87) es la que presenta los mayores valores tanto en peso, grosor, anchura y longitud; y mientras Flavela es la menor en cuanto peso y longitud, Soraya es la menor en diámetros de grosor y anchura.

Los huesos de todas las variedades estudiadas en nuestra zona (Cieza) presentan formas elíptico-oboval y su relieve comporta hoyos y surcos, además del hueso adherido a la pulpa. Pese a ser variedades poco o nada sensibles a que los huesos se abran, según PSB Producción Vegetal, aproximadamente el 50% de los huesos se presentaban abiertos.

4.6. Fichas varietales

Flariba (N2 – 117)

**Productividad.**

Producción acumulada (kg/árbol)	Productividad (kg/cm ²)
10,068	0,106

Caracterización morfológica del fruto.

Peso (g)	Grosor (mm)	Anchura (mm)	Longitud (mm)	Dureza (kg/cm ²)	Espesor pulpa (mm)	Rendimiento en pulpa (%)
122,78	60,98	60,05	57,27	4,46	18,04	91,60

Caracterización morfológica del hueso.

Peso (g)	Grosor (mm)	Anchura (mm)	Longitud (mm)
10,31	20,69	24,89	33,53

Caracterización química del zumo.

Ph	Acidez (g/L ácido málico)	°Brix	Índice de Madurez
3,72	11,74	10,71	0,91

Observaciones:

Huesos difícilmente separables de la pulpa.

Huesos abiertos: 60%

Adelanto de la recolección sobre la propuesta por PBS Producción Vegetal de algo más de una semana.

De las nectarinas de carne amarilla estudiadas, esta variedad presenta:

- Mayor índice de madurez y dureza.
- Menor peso, rendimiento en pulpa, °Brix y acidez.

Soraya (255 – 24)

**Productividad.**

Producción acumulada (kg/árbol)	Productividad (kg/cm ²)
4,795	0,054

Caracterización morfológica del fruto.

Peso (g)	Grosor (mm)	Anchura (mm)	Longitud (mm)	Dureza (kg/cm ²)	Espesor pulpa (mm)	Rendimiento en pulpa (%)
123,99	60,91	59,46	57,16	3,73	19,17	92,73

Caracterización morfológica del hueso.

Peso (g)	Grosor (mm)	Anchura (mm)	Longitud (mm)
9,01	19,40	24,06	35,09

Caracterización química del zumo.

pH	Acidez (g/L ácido málico)	°Brix	Índice de Madurez
3,5	14,29	11,12	0,78

Observaciones:

Huesos difícilmente separables de la pulpa.

Huesos abiertos: 70%

Adelanto de la recolección sobre la propuesta por PBS Producción Vegetal de algo más de una semana.

De las nectarinas de carne amarilla estudiadas, esta variedad presenta:

- Mayor peso, rendimiento en pulpa, acidez y °Brix
- Menor índice de madurez y dureza

Garminata (N2 – 87)**Productividad.**

Producción acumulada (kg/árbol)	Productividad (kg/cm ²)
16,828	0,207

Caracterización morfológica del fruto.

Peso (g)	Grosor (mm)	Anchura (mm)	Longitud (mm)	Dureza (kg/cm ²)	Espesor pulpa (mm)	Rendimiento en pulpa (%)
151,15	62,19	64,75	60,85	3,83	20,18	92,89

Caracterización morfológica del hueso.

Peso (g)	Grosor (mm)	Anchura (mm)	Longitud (mm)
10,75	21,83	27,73	36,09

Caracterización química del zumo.

pH	Acidez (g/L ácido málico)	°Brix	Índice de Madurez
3,82	9,94	9,33	0,95

Observaciones:

Huesos difícilmente separables de la pulpa.

Huesos abiertos: 50%

Adelanto de la recolección sobre la propuesta por PBS Producción Vegetal de algo más de una semana.

De las nectarinas de carne blanca estudiadas, esta variedad presenta:

- Mayor peso y espesor de pulpa
- Menor dureza, rendimiento en pulpa, acidez y °Brix.

Flavela (N2 – 36)

**Productividad.**

Producción acumulada (kg/árbol)	Productividad (kg/cm ²)
5,705	0,073

Caracterización morfológica del fruto.

Peso (g)	Grosor (mm)	Anchura (mm)	Longitud (mm)	Dureza (kg/cm ²)	Espesor pulpa (mm)	Rendimiento en pulpa (%)
128,71	66,85	62,26	55,52	4,66	20,12	93,49

Caracterización morfológica del hueso.

Peso (g)	Grosor (mm)	Anchura (mm)	Longitud (mm)
8,38	19,68	24,91	32,23

Caracterización química del zumo.

pH	Acidez (g/L ácido málico)	°Brix	Índice de Madurez
3,79	12,89	12,14	0,95

Observaciones:

Huesos difícilmente separables de la pulpa.

Huesos abiertos: 65%

Adelanto de la recolección sobre la propuesta por PBS Producción Vegetal de algo más de dos semana.

De las nectarinas de carne blanca estudiadas, esta variedad presenta:

- Mayor dureza, rendimiento en pulpa, acidez y °Brix
- Menor peso y espesor de pulpa.

5. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos y tras la discusión de los mismos se puede concluir:

Si nos centramos en las variedades de carne blanca, Garminata ha resultado ser superior en productividad y peso de fruto en relación a Flavela, mientras ésta presenta un mejor rendimiento de la pulpa y mayores sólidos solubles. En cuanto al calibre las dos presentan tipo B.

Si nos centramos en las variedades de carne amarilla, Flariba ha resultado ser superior en productividad y rendimiento de la pulpa en relación a Soraya, mientras ésta presenta un mayor peso de los frutos y mayores sólidos solubles. En cuanto al calibre las dos presentan tipo C.

Sin embargo si comparamos variedad de carne blanca con variedad de carne amarilla, podemos observar según todos los parámetros estudiados que las variedades de carne blanca presentan mejores parámetros de interés, ya que obtuvieron las mayores productividades, peso de fruto, calibre, °Brix y rendimiento de la pulpa.

Una conclusión que podría sacarse de los calibres es que en la zona de Cieza al llegar a la maduración 20 días antes de lo que indica su calendario normal de recolección, podría presentar como vemos menores tamaños, es decir, menor calibre y peso en comparación a la zona de Pliego de donde se obtuvieron los datos del obtentor.

Dado que se ha producido un accidente meteorológico notable, los resultados obtenidos no son concluyentes ya que el mismo pudo afectar con diferente intensidad a las variedades estudiadas.

Además, dado que este trabajo es fruto de un solo año de ensayo, es necesario continuar con el estudio de estas variedades para poder confirmar los datos aquí obtenidos.

6. BIBLIOGRAFÍA

- ✿ **Agusti, M. (2004).** *Fruticultura*. Mundi-Prensa Libros. Madrid 493 pp
- ✿ **Alonso Segura, J.M., Camuñas Pescador, F., Espada Carbó, J.L. & Romero Salt, J. (2013).** *Nuevos patrones para melocotonero: mejora de la eficiencia y calidad del fruto*. [En línea] Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentaria. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente. [Consultada el 28 de Julio de 2016]. Disponible en web: http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/AgriculturaGanaderia/Areas/07_Formacion_Inovacion_Sector_Agrario/02_Centro_Transferencia_Agroalimentaria/Publicaciones_Centro_Transferencia_Agroalimentaria/IT_2013/IT_250-13.pdf
- ✿ **Analiza calidad. (Marzo 2010).** *TÉCNICAS DE ANÁLISIS FÍSICO – QUÍMICO DE ALIMENTOS* [En línea] Métodos analíticos y toma de muestras, Analiza calidad. [Consultada el 28 de Julio de 2016]. Disponible en web: <http://www.analizacalidad.com/docftp/fi1441ene2007.pdf>
- ✿ **Ayuntamiento de Cieza. La ciudad.** [En línea] Ayuntamiento de Cieza [Consultada el 30 de Julio de 2016]. Disponible en web: http://www.cieza.es/portal/p_90_final_Contenedor_Impresion.jsp?seccion=s_fdes_d4_v3.jsp&codbusqueda=111&layout=p_90_final_Contenedor_Impresion.jsp&&codMenu=125&codMenuPN=2
- ✿ **BOE. (1999).** *REGLAMENTO (CE) No 2335/1999 DE LA COMISIÓN de 3 de noviembre de 1999 por el que se establecen las normas de comercialización de los melocotones y nectarinas*. [En línea] Agencia Estatal. Boletín Oficial del Estado [Consultada el 20 de Agosto de 2016]. Disponible en web: <https://www.boe.es/doue/1999/281/L00011-00015.pdf>
- ✿ **Buffat, A., Buffat, P., Buffat, S. & Sanchez, C.** *Productos, Nectarina*. [En línea] P.S.B Producción Vegetal, S.L. [Consultada el 20 de Junio de 2016]. Disponible en web: <http://www.psbproduccionvegetal.com/productos.php?familia=100&producto=0>

- ✳ **Caballero, C. (2016)** *Las heladas en la Región de Murcia, "una catástrofe" para la fruta de hueso*. [En línea]. La Opinión de Murcia. [Consultada el 30 de Agosto de 2016]. Disponible en web: <http://www.laopiniondemurcia.es/comunidad/2016/02/17/agricultores-temen-catastrofe-vega-alta/714647.html>
- ✳ **Carbó, J. & Iglesias, I. (2002)**. *Melocotonero: las variedades de más interés*. Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries, (IRTA). Barcelona. 287 pp
- ✳ **CARM**. [En línea]. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia [Consultada en 2016]. Disponible en web: <http://www.carm.es/web/pagina?IDCONTENIDO=1&IDTIPO=180>
- ✳ **Climent, J., García, J. & Martínez, J.** *Programa de obtención de nuevas variedades de melocotón y nectarina* [En línea] Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, IVIA. [Consultada el 30 de Agosto de 2016]. Disponible en web: <http://www.ivia.gva.es/documents/161862582/163276732/Obtencion+variedades+m elocoton+y+nectarina.pdf/6851cb71-79e9-494f-868e-6da975135419>
- ✳ **CREM** [En línea]. Centro Regional de Estadística de Murcia. [Consultada en 2016]. Disponible en web: http://econet.carm.es/web/crem/inicio/-/crem/sicrem/PU_CiezaCifras/P8004/sec2.html
- ✳ **Durán, S. (1993)**. *Melocotoneros, nectarinas y pavías: portainjertos y variedades*. Fundación "La Caixa". Barcelona 152 pp
- ✳ **FAOSTAT** [En línea]. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS STATISTICS [Consultada el 20 de Junio de 2016]. Disponible en web: <http://faostat.fao.org/>
- ✳ **Fideghelli, G. (1987)**. *El melocotonero*. Mundi-Prensa. Madrid. 243 pp
- ✳ **García, J. (2006)**. *Caracterización preliminar de 7 cultivares de nectarina y melocotón en el municipio de Cieza*. Trabajo Fin de Grado. Orihuela: Escuela Politécnica Superior de Orihuela. 60 pp
- ✳ **GPaloma**. *Nectarina*. [En línea] Grupo hortofrutícola Paloma [Consultada el 22 de Junio de 2016]. Disponible en web: <http://www.gpaloma.com/imagenes/productos/2014111811438nectarina.pdf>

- ✿ **Guerrero, C. (2004)** *Determinación de la Textura del Suelo*. [En línea] Monografías. [Consultada el 5 Septiembre de 2016]. Disponible en web: <http://www.monografias.com/trabajos15/suelos-textura/suelos-textura.shtml>
- ✿ **IGN** [En línea] Instituto Geográfico Nacional. Disponible en web: <http://www.ign.es/ign/main/index.do>
- ✿ **Lalatta, F. (1986)**. *El cultivo moderno del melocotonero*. De Vecchi. Barcelona 126 pp
- ✿ **Lamonarca, F. (2002)**. *Los árboles frutales*. De Vecchi. Barcelona. 255 pp
- ✿ **MAGRAMA**. *Material Vegetal, Melocotonero* [En línea] Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. [Consultada el 17 de Marzo de 2016]. Disponible en web: <http://www.magrama.gob.es/app/MaterialVegetal/fichaMaterialVegetal.aspx?idFicha=959>
- ✿ **MAGRAMA**. *Material Vegetal, Nectarina* [En línea] Ministerio de agricultura, alimentación y medio ambiente. [Consultada el 17 de Marzo de 2016]. Disponible en web: <http://www.magrama.gob.es/app/MaterialVegetal/fichaMaterialVegetal.aspx?idFicha=966>
- ✿ **MAPA. (2006)**. *Anuario de estadística agroambiental*. [En línea]. Ministerio de Agricultura, Pesca y alimentación. [Consultada el 30 de Agosto de 2016]. Disponible en web: <http://www.mapama.gob.es/app/MaterialVegetal/fichaMaterialVegetal.aspx?idFicha=959>
- ✿ **MARM. (2008)**. *Caracteres utilizados en la descripción de las fichas varietales del melocotonero*. [En línea]. Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino [Consultada el 30 de Agosto de 2016]. Disponible en web: <http://www.mapama.gob.es/app/MaterialVegetal/docs/Caracteres%20melocotonero.pdf>
- ✿ **Mozas, A. (20 Marzo, 2012)**. *Traductor universal de color: espacio CIELAB* [En línea] La Bitácora Industrial [Consultada el 12 de Abril de 2016]. Disponible en web: <https://disenoypreimpresionmozadr.wordpress.com/page/2/>

- ✿ Navarro, D., Díaz-Mula, H.M., Guillén, F., Zapata, P.J., Castillo, S., Serrano, M., Valero, D. & Martínez-Romero, D. (2011). *Reducción de la desintegración de nectarinas causada por Rhizopus stolonifer, Botrytis cinerea y Penicillium digitatum con gel de Aloe vera solo o con adición de timol*. International Journal of Food Microbiology, Vol. 151, 241-246 pp
- ✿ NOROESTE AGRARIA. *Productos, Nectarina*. [En línea] NOROESTE AGRARIA S.L. [Consultada el 20 de Junio de 2016]. Disponible en web: <http://noroesteagraria.com/>
- ✿ Planasa. [En línea]. Innovation in plant varieties. [Consultada el 30 de Agosto de 2016]. Disponible en web: <http://www.planasa.com/index.php?m=42>
- ✿ Pérez, M. (2002). *Caracterización morfológica de cinco cultivares de melocotón en el municipio de Cieza*. Trabajo Fin de Grado. Orihuela: Escuela Politécnica Superior de Orihuela. 63 pp
- ✿ Sánchez, P. *Nectarina* [En línea] Viveros Vipesa [Consultada el 22 de Junio de 2016]. Disponible en web: <http://viverosvipesa.com/listado.asp?familia=nectarina>
- ✿ SIGPAC [En línea] Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas. Disponible en web: <http://sigpac.magrama.es/fega/visor/>
- ✿ Snature. *Frutas de hueso, Nectarina*. [En línea] Grupo Snature CITRUS & STONE FRUITS [Consultada el 20 de Junio de 2016]. Disponible en web: <http://snaturefruits.com/producto/nectarina/>
- ✿ U.P.O.V. (2010-2014). *Durazno o melocotonero*. [En línea]. Unión internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. [Consultada el 30 de Agosto de 2016]. Disponible en web: www.upov.int/edocs/tgdocs/es/tg053.doc

ANEXOS

ANEXO 1. DATOS MORFOLÓGICOS DEL FRUTO

FRUTO	PESO DE LOS FRUTOS (g)			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	133,3	149,6	196,2	120,9
2	113,9	109,5	166,1	118,5
3	124	159,6	179,2	116,4
4	124,9	104,2	156,1	133,4
5	122	164,8	122,3	121,9
6	124,1	153,5	143,1	120,3
7	115,4	113,1	159,5	123,8
8	124,3	130,9	150,3	124,8
9	122,4	123,1	122,2	131,1
10	130,8	120,3	131,2	127,6
11	122,8	105,8	159,8	115,7
12	131	136,9	127,6	130,1
13	128	128,5	167,9	120,3
14	116,1	103,9	142,8	131
15	122,9	124,5	154,7	123,6
16	113,9	105,8	176,9	132,1
17	121,6	117,6	121,3	126,1
18	123,1	130,2	145	116,9
19	113,7	139,4	125,1	123,4
20	127,5	153,1	175,8	122

FRUTO	GROSOR DE LOS FRUTOS (mm)			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	62,56	66,86	70,18	59,58
2	59,82	58,17	70,98	60,82
3	61,2	68,72	71,49	61,49
4	62,11	58,47	68,14	62,13
5	60,07	68,01	62,08	58,87
6	63,4	66,16	63,41	62,5
7	60,22	59,5	67,56	61,32
8	61,52	65,14	66,29	60,86
9	60,85	60,05	63,32	62,29
10	61,37	60,35	65,31	61,53
11	59,98	56,33	69	58,53
12	61,97	65,43	62,08	60,87
13	62,47	60,78	69,97	58,95
14	59,97	57,29	65,28	62,78
15	60,94	59,74	66,85	62,57
16	57,57	59,74	70,09	61,64
17	60,75	58,63	63,13	60,21
18	61,59	61,43	65,6	57,07
19	59,1	65,27	63,25	64,25
20	62,2	67,76	73,01	59,87

FRUTO	ANCHURA DE LOS FRUTOS (mm)			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	60,34	65,42	74,42	57,18
2	59,03	58,97	66,67	56,33
3	59,04	65,57	67,54	56,7
4	61,14	57,32	63,75	60,61
5	59,13	68,42	59	61,21
6	61,37	66,71	63,16	54,45
7	57,96	60,01	67,09	61,02
8	63,3	59,25	65,08	59,66
9	59,96	61,53	60,68	61,47
10	62,93	60,78	60,18	61,21
11	59,37	58,28	67,15	60,65
12	61,81	61,19	60,89	60,55
13	61,79	64,26	66,42	58,17
14	57,77	58,79	63,95	61,35
15	59,32	61,17	66,26	60,89
16	57,18	57,85	70,76	61,15
17	60,01	61,19	60,25	61,41
18	62,06	64,77	63,05	58,53
19	56,85	66,44	59,83	56,98
20	60,71	67,46	69	59,82

FRUTO	LONGITUD O ALTURA DE LOS FRUTOS (mm)			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	59,74	55,24	64,46	58,24
2	56,26	54,01	60,05	58,73
3	56,73	58,36	65,7	55,35
4	55,35	50,46	61,63	61,8
5	58,53	61,82	54,82	57,77
6	54,92	57,74	63,34	59,34
7	56,76	51,34	63,01	58,32
8	58,15	57,52	62,52	57,9
9	55,59	58,24	54,89	56,77
10	55,41	55,63	57,5	58,65
11	55,51	50,68	60,05	56,24
12	60,15	57,37	60,25	60,52
13	57,71	60,74	61,67	58,54
14	54,64	50,39	60,5	54,77
15	57,26	59,37	62,21	54,4
16	55,08	50,58	64,2	54,55
17	60,15	54,1	56,48	54,79
18	55,37	54,94	59,88	57,94
19	59,82	54,35	58,2	56,1
20	62,29	57,46	65,77	52,43

FRUTO	DUREZA DE LOS FRUTOS (kg/cm ²)							
	FLARIBA		FLAVELA		GARMINATA		SORAYA	
1	4	3,7	3,5	2,5	2	1,5	3,5	4,3
2	6,8	6,9	4,6	4,7	1,3	1,7	4	2,6
3	5,4	7,2	4,4	4,6	3,3	3,3	3,1	3,5
4	5,1	4,8	4,1	4,2	4,7	6	2,8	2,9
5	6,1	5	4,5	4,5	3,4	3,6	3,7	4,5
6	3,9	3,5	4,6	4,3	5,3	4,3	3,1	3
7	4,6	4,5	5,7	5,4	4	5,2	4,3	3,9
8	4	4,9	4	4,6	5,4	5,1	3	2,8
9	8	4,2	7,1	6,2	3,1	1,6	3,7	3,3
10	2,7	3,1	4,8	4,5	2	1,8	3,6	3,2
11	2,2	2,8	2,8	3,1	3	3,1	4	3
12	4,7	4,9	3	3,4	3,2	4,2	5	3,5
13	6,1	3,9	4,9	4,9	6,2	4,1	4	4,3
14	4,9	3,7	4,9	4,5	4,9	4,2	5,3	4,5
15	4,6	4,7	6,1e	6,2	3,7	3,5	4,9	5
16	4,7	4,2	4,8	4,2	4,9	4,4	5	3,8
17	5,2	3,7	6	5	4,2	4,5	3,9	3,8
18	4,2	4,1	5,6	5,2	6	4,1	3,5	2,8
19	5	4,3	4,8	5,1	3,3	3,9	2,6	3,5
20	5	4,2	5	4,1	4,2	5,2	4,1	4

FRUTO	ESPESOR DE LA PULPA DE LOS FRUTOS (mm)							
	FLARIBA		FLAVELA		GARMINATA		SORAYA	
1	16,68	14,8	24,3	20,71	20,51	23,46	24,73	15,12
2	16,51	16,63	17,86	17,53	20,09	23,35	21,57	16,6
3	21,42	15,11	20,39	19,58	18,02	24,95	21,59	18,13
4	15,8	16,27	18,64	18,5	20,79	16,76	17,7	24,6
5	16,45	17,6	22,29	22,3	16,66	21,37	21,69	16,87
6	18,99	19,71	22,52	20,77	19,09	22,12	16,89	16,87
7	16,84	16,26	15,58	21,26	19,33	18,96	14,93	21,12
8	18,77	18,68	18,31	20,68	18,41	21,04	24,97	18,6
9	19,07	15,55	17,01	21,48	19,15	15,19	22,13	18,33
10	19,4	17,63	19,25	20,61	19,81	21,56	15,33	24
11	18,65	15,88	18,19	18,32	20,83	20,66	19,68	19,46
12	18,06	22,98	21,63	21,69	18,58	19,64	14,45	21,99
13	20,4	21,45	17,42	26,46	22,04	19,58	21,97	15,73
14	19,53	18,66	17,31	17,2	21,79	16,92	15,59	18,18
15	17,1	20,33	23,23	20,42	23,38	25,3	20,98	18,15
16	18,43	16,73	21,98	21,91	22,34	22,18	19,85	19,43
17	15,6	21,35	16,22	19,68	19,51	17,69	18,2	19,12
18	19,73	16,2	19,66	23,32	18,45	19,54	21,16	13,74
19	17,74	17,05	19,91	19,58	16,52	19,05	21,55	16,51
20	17,59	20,18	19,39	22,05	26,46	16,14	18,43	20,77

ANEXO 2. DATOS DEL COLOR DEL FRUTO
COLOR DE FLARIBA

FRUTO	L*	a*	b*	C*	h
1	64,75	15,74	43,62	46,38	70,16
2	35,88	29,72	13,91	32,81	25,08
3	56,31	24,29	34,67	42,34	54,98
4	37,14	32,36	18,26	37,16	29,44
5	38,39	27,44	17,42	32,5	32,4
6	39,34	29,11	17,07	33,74	30,39
7	59,37	13,44	36,17	38,59	69,62
8	32,18	26,23	11,36	28,58	23,41
9	61,05	10,76	34,09	35,74	72,48
10	37,82	29,7	13,44	32,6	24,34
11	54,93	24,75	30,98	39,65	51,38
12	47,91	28,33	26,85	39,03	43,47
13	53,18	26,36	31,72	41,24	50,27
14	33,08	27,01	10,53	28,99	21,29
15	32,11	24,54	9,18	26,2	20,51
16	49,3	28,1	26,7	38,76	43,54
17	40,25	25,22	16,5	30,14	33,2
18	31,95	16,5	6,1	17,59	20,29
19	43,24	30,97	21,1	37,48	34,26
20	32,66	21,62	7,96	23,03	20,21
21	37,76	30,7	15,6	34,43	26,94
22	62,1	13,09	39,67	41,77	71,74
23	44,79	31,32	25,29	40,25	38,91
24	42,82	28,39	22,25	36,07	38,09
25	34,13	27,96	11,94	30,4	23,13
26	29,58	18,66	5,71	19,52	17
27	37,06	30,25	15,64	34,06	27,34
28	39,55	35,16	19,46	40,18	28,96
29	46,15	32,74	26,27	41,98	38,74
30	53,42	20,37	32,31	38,2	57,77
31	48,01	28,43	30,46	41,67	46,98
32	43,39	36,61	25,9	44,84	35,29
33	34,86	30,36	14,31	33,57	25,23
34	29,33	17,73	5,28	18,5	16,57
35	34,45	26,05	10,85	28,22	22,6
36	43,3	30,3	18,85	35,69	31,89
37	34,23	29,71	12,81	32,35	23,33
38	39,9	33,07	17,98	37,64	28,53
39	41,9	32,01	21,19	38,38	33,5
40	35,77	26,33	12,87	29,31	26,05
41	35,49	21,44	10,57	23,9	26,25
42	48,48	24,44	24,34	34,49	44,89
43	46,17	32,5	24,62	40,77	37,14
44	48,13	17,35	25,51	30,85	55,78
45	40,23	29,1	18,42	34,44	32,33
46	45,37	28,98	23,91	37,57	39,53
47	61,8	11,75	38,98	40,71	73,23
48	52,41	29,43	30,38	42,3	45,91
49	61,76	19,42	40,93	45,31	64,62

50	31,75	27,95	10,61	29,9	20,78
51	31,95	29,37	11,01	31,37	20,55
52	43,47	29,47	22,14	36,86	36,92
53	38,07	33,41	16,4	37,22	26,15
54	33,97	28,8	11,63	31,06	21,99
55	49,93	29,12	26,14	39,13	41,92
56	59,14	13,44	34,35	36,89	68,63
57	39,83	33,55	20,25	39,19	31,12
58	49,33	30,97	29,13	42,51	43,24
59	33,22	28,54	11,79	30,88	22,45
60	34,17	32,52	15,62	36,08	25,65

COLOR DE FLAVELA

FRUTO	L*	a*	b*	C*	H
1	34,34	29,28	12,03	31,65	22,34
2	31,34	21,65	7,34	22,86	18,74
3	51,9	26,18	22,82	34,73	41,07
4	34,69	27,11	12,26	29,75	24,34
5	49,44	26,07	22,33	34,32	40,58
6	49,12	23,71	22,77	32,87	43,84
7	36,6	29,76	12,54	32,29	22,84
8	34,89	28,4	12,4	30,99	23,58
9	38,6	30,02	13,86	33,06	24,78
10	58,98	15,59	24,34	28,9	57,36
11	47,33	25,91	22,56	34,35	41,04
12	52,73	24,13	23,29	33,53	43,99
13	41,89	33,39	18,54	38,19	29,04
14	37,36	35,85	17,72	39,99	26,3
15	45,78	33,37	20,79	39,32	31,93
16	42,84	25,5	18,46	31,48	35,91
17	42,12	33,37	18,4	38,1	28,88
18	32,99	25,6	9,86	27,43	21,07
19	52,45	11,13	25,79	28,09	66,67
20	33,71	31,11	12,8	33,64	22,36
21	54,04	13,28	25,45	28,71	62,43
22	45,61	29,71	19,37	35,46	33,11
23	42,5	27,81	18,75	33,53	33,99
24	35,53	27,74	15,23	31,64	28,77
25	38,73	27,4	14,37	30,94	27,68
26	50,73	20,16	22,63	30,3	48,31
27	54,3	17,21	25,42	30,7	55,91
28	34,44	30,12	12,98	32,79	23,32
29	33,6	29,86	12,29	32,29	22,37
30	39,49	30,34	16,65	34,61	28,76
31	54,66	21,96	23,65	32,27	47,12
32	32,31	20,7	7,56	22,04	20,07
33	30,56	25,29	9,15	26,89	19,88
34	40,76	34,76	18,75	39,5	28,35
35	37,6	32,09	15,68	35,72	26,05
36	30,76	22,78	7,67	24,04	18,6
37	33,7	25,62	12,98	28,72	26,88
38	49,81	15,15	22,66	27,26	56,24

39	37,06	28,83	15,03	32,51	27,53
40	40,46	21,74	15,57	26,74	35,6
41	44,73	22,59	18,37	29,11	39,11
42	34,97	30,37	13,89	33,4	24,57
43	44,17	28,26	20,17	34,72	35,52
44	43,05	37,24	20,91	42,71	29,31
45	38,58	31,39	15,18	34,87	25,8
46	36,69	32,65	15,69	36,22	25,67
47	28,54	17,61	4,47	18,17	14,25
48	28,81	18,97	5,1	19,64	15,04
49	33,69	18,76	8,22	20,48	23,67
50	35,06	23,92	10,52	26,13	23,74
51	52,42	20,64	23,69	31,42	48,94
52	44,91	28,08	20,09	34,52	35,58
53	41,43	26,64	15,77	30,96	30,63
54	33,4	24,55	9,35	26,27	20,86
55	44	25,24	18	31	35,5
56	37,25	32,77	16,69	36,77	26,99
57	36,13	28,56	12,84	31,31	24,2
58	29,13	18,34	4,7	18,94	14,36
59	32,27	24,2	9,07	25,84	20,55
60	38,48	25,07	14,75	29,09	30,46

COLOR DE GARMINATA

FRUTO	L*	a*	b*	C*	h
1	51,78	25,44	22,01	33,64	40,86
2	35,58	33,52	16,14	37,2	25,71
3	33,35	27,76	10,83	29,8	21,32
4	43,14	34,74	20,64	40,41	30,71
5	44,18	29,4	19,63	35,35	33,73
6	33,18	29,19	11,73	31,46	21,89
7	44,46	33,68	20,92	39,64	31,84
8	38,85	29,6	14,36	32,9	25,88
9	38,08	37,06	17,34	40,92	25,07
10	39,37	30,75	16,73	35	28,55
11	31,88	21,31	7,57	22,61	19,55
12	47,12	33,73	22,95	40,8	34,23
13	35,74	30,74	13,21	33,46	23,25
14	36,91	32,32	15,05	35,65	24,98
15	31,92	22,99	7,71	24,25	18,54
16	48,6	23,2	21,77	31,81	43,17
17	51,48	30,41	20,91	36,9	34,51
18	47,05	34,3	20,44	39,93	30,79
19	44,84	30,1	18,68	35,42	31,82
20	36,25	30,76	14,33	33,93	24,98
21	37,17	28,56	14,17	31,88	26,39
22	39,15	29,63	14,82	33,13	26,57
23	50,55	28,61	22,11	36,15	37,7
24	31,97	27,98	10,32	29,82	20,25
25	39,41	30,46	16,22	34,51	28,03
26	30,05	28,14	11,62	30,45	22,43
27	41,61	29,04	17,53	33,92	31,12

28	38,22	37,93	19,09	42,47	26,71
29	51,08	25,18	19,31	31,73	37,48
30	36,24	33,7	15,69	37,18	24,97
31	45,27	32,37	22,32	39,32	34,59
32	43,37	29,29	19,32	35,09	33,41
33	42,28	35,37	20,84	41,06	30,51
34	71,13	-1,28	28,37	28,4	92,58
35	35,57	29,42	13,93	32,55	25,34
36	36,99	34,56	17,65	38,8	27,06
37	49,64	32,94	22,44	39,86	34,26
38	35,93	33,62	15,96	37,21	25,4
39	57,32	20,75	27,5	34,45	52,97
40	38,15	31,77	16,01	35,57	26,74
41	33,97	25,82	10,05	27,71	21,26
42	34,81	33,21	14,72	36,33	23,91
43	42,78	31,06	20,44	37,18	33,34
44	33,88	25,76	10,5	27,82	22,18
45	49,56	23,8	22,55	32,79	43,45
46	36,5	30,68	14,03	33,74	24,57
47	51,61	30,96	22,81	38,46	36,38
48	42,98	32,79	19,08	37,94	30,2
49	38,34	32,63	15,95	36,32	26,06
50	31,68	21,45	7,09	22,59	18,28
51	29,35	24,4	8,1	25,71	18,35
52	35,66	28,88	13,06	31,69	24,34
53	29,67	16,19	5,04	16,96	17,28
54	41,38	28,18	17,92	33,4	32,46
55	40,22	32,01	16,54	36,03	27,33
56	31,56	29,01	14,07	32,24	25,87
57	39,68	32,61	17,22	36,88	27,84
58	50,28	21,26	23,94	32,02	48,39
59	55,16	23,29	24,63	33,9	46,59
60	38,46	34,98	18,24	39,45	27,53

COLOR DE SORAYA

FRUTO	L*	a*	b*	C*	H
1	32,25	26,79	9,66	28,48	19,82
2	33,75	29,77	12,29	32,21	22,43
3	38,23	33,84	17,06	37,89	26,76
4	33,46	26,16	10,33	28,13	21,54
5	48,66	36,17	29,7	46,8	39,4
6	28,61	17,19	4,54	17,78	14,8
7	28,82	20,02	5,69	20,81	15,87
8	44,04	35,22	25,84	43,68	36,27
9	30,34	22,02	7,49	23,26	18,78
10	49,09	35,42	30,33	46,63	40,57
11	49,61	32,53	30,33	44,47	42,99
12	40,58	33,96	19,46	39,15	29,81
13	30,2	19,3	5,89	20,18	16,97
14	33,31	28,31	11,35	30,5	21,84
15	57,56	21,94	38,14	44	60,09
16	39,17	33,43	19,37	38,63	30,09

17	34,33	32,63	13,77	35,41	22,88
18	32,33	25,49	10,26	27,48	21,92
19	38,32	32,85	17,82	37,37	28,48
20	44,74	28,37	24,42	37,43	40,72
21	37,51	35,67	18,21	40,05	27,05
22	45,71	34,22	26,15	43,07	37,38
23	30,7	24,48	8,04	25,77	18,18
24	28,73	18,29	5,17	19,01	15,77
25	32,56	27,06	10,12	28,89	20,5
26	44,94	32,92	25,46	41,61	37,72
27	37,02	33,44	17,77	37,87	28
28	61,49	12,89	41,02	43	72,55
29	59,07	23,36	37,68	44,34	58,2
30	44	34,81	24,58	42,61	35,22
31	56,09	21,07	37,75	43,23	60,83
32	38,89	32,62	17,51	37,02	28,22
33	33,23	28,42	11,59	30,7	22,19
34	37,3	33,44	16,62	37,34	26,42
35	56,57	27,16	34,38	43,81	51,69
36	38,34	36,95	19,57	41,81	27,9
37	41,21	35,87	22,4	42,29	31,98
38	40,68	34,97	18,33	39,48	27,66
39	56,4	23,77	34,87	42,2	55,72
40	41,33	29,48	20,23	35,75	34,45
41	62,17	16,64	42,12	45,29	68,44
42	35,9	30,97	14,49	34,19	25,08
43	52,91	16,87	29,84	34,28	60,51
44	52,22	16,22	29,28	33,47	61,01
45	41,22	30	18,95	35,48	32,28
46	48,1	25,37	28,1	37,86	47,93
47	35,04	31,97	15,46	35,51	25,8
48	31,58	23,82	8,73	25,37	20,12
49	40,56	33,34	19,91	38,83	30,84
50	40,28	22,52	18,55	29,18	39,48
51	35,31	32,16	14,47	35,26	24,23
52	36,56	34,78	17,12	38,76	26,21
53	31,3	28,22	10,75	30,2	20,85
54	48,01	23,87	27,17	36,17	48,7
55	33,15	27,93	11,21	30,09	21,87
56	38,36	34,44	18,94	39,3	28,81
57	32,55	27,35	10,78	29,4	21,52
58	34,72	30,01	13,56	32,93	24,31
59	50,3	29,11	31,29	42,74	47,07
60	39,54	35,93	20,45	41,34	29,65

ANEXO 3. DATOS MORFOLOGICOS DEL HUESO

FRUTO	PESO DE LOS HUESOS (g)			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	13,4	7,5	12,3	7,8
2	10,5	7,9	11,1	7,6
3	10,4	9,5	11,7	7,8
4	10,3	7,5	11,7	8,2
5	11,7	9,2	8,5	8,9
6	9,6	8	10,5	9,1
7	10,6	7,9	10,9	9,2
8	11,9	7,7	11,1	10
9	8,9	10,1	9,5	9,5
10	10,7	7,1	10,5	9,5
11	9,9	6,4	12,9	8,9
12	10,6	8	9,8	9,7
13	9,6	8,2	10,6	8,5
14	7,8	8	10,5	11,5
15	10,5	9	9,4	11,4
16	10,6	7,3	11,1	10,3
17	8,7	9,2	8,8	9,9
18	11,7	8,7	10,5	7,6
19	10,3	10,8	10,4	7,3
20	8,4	9,6	13,2	7,4

FRUTO	GROSOR DE LOS HUESOS (mm)			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	21,3	18,52	21,97	17,95
2	24,56	18,36	25,05	17,21
3	20,69	19,75	22,85	22,8
4	20,02	20,03	22,9	17,84
5	20,51	19,57	19,08	18,94
6	22,03	18,22	20,03	20,58
7	22,11	19,23	22,03	17,75
8	24,31	18,56	20,51	22,3
9	19,6	21,87	22,55	20,05
10	20,55	18,88	22,71	18,6
11	19,26	15,99	23,04	17,68
12	21,17	20,46	19,32	20,3
13	18,77	19,54	21,95	17,7
14	18,28	19,45	19,95	23,08
15	21,02	22,44	19,25	22,81
16	20,19	17,12	21,66	19,54
17	18,1	21,66	21,17	20,05
18	23,07	20,18	22,13	17,58
19	18,97	22,54	21,45	17,44
20	19,34	21,33	27,13	17,91

FRUTO	ANCHURA DE LOS HUESOS (mm)			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	26,89	24,16	27,11	21,34
2	24,79	25,6	27,8	21,84
3	24,6	25,86	29,48	22,11
4	26,33	23,34	30,8	22,56
5	24,91	25,36	24,22	25,32
6	24,57	25,77	28,1	25,15
7	25,24	23,69	27,48	24,19
8	26,71	26,22	29,68	22,86
9	23,96	27,53	24,87	25,44
10	27,03	22,03	27,92	26,88
11	23,22	20,62	27,4	25,64
12	24,59	22,08	25,12	24,14
13	24,36	24,21	27,7	24,11
14	21,88	26,45	28,64	27,53
15	26,03	24,85	27,15	25,83
16	25,2	22,91	29,45	25,4
17	23,2	26,61	27,33	24,05
18	27,32	24,96	26,44	22,75
19	22,44	28,11	29,37	21,97
20	24,69	27,87	28,55	22,08

FRUTO	LONGITUD O ALTURA DE LOS HUESOS (mm)			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	37,32	28,7	40,15	31,47
2	33,07	33,92	36,33	37,87
3	34,03	35,23	38,9	30,83
4	35,13	30,65	38,5	32,99
5	35,58	34,64	35,03	34,86
6	27,55	32,31	34,9	34,25
7	33,38	28,25	35,46	37,52
8	31,8	29,97	33,79	32,7
9	31,87	34,43	32,9	39,62
10	33,55	32,56	34,95	35,73
11	33,25	29,8	38,09	30,23
12	31,8	27,15	34,38	35,053
13	34,77	33,51	37,62	38,38
14	26,75	31,1	35,4	36,39
15	34,21	34,95	35,54	36,92
16	36,4	28,68	39,14	34,91
17	36,87	32,54	34,24	35,52
18	36,37	31,4	33,02	37,92
19	31,76	36,54	33,64	33,71
20	35,11	38,31	39,98	34,42

ANEXO 4
DATOS DEL COLOR DEL ZUMO

COLOR ZUMO VARIEDADES

	L*	a*	b*	C*	H
FLARIBA ZUMO	39,16	3,38	11,13	11,64	73,1
FLARIBA ZUMO	41,06	4,39	12,37	13,13	70,46
FLARIBA ZUMO	41,21	6,42	12,92	14,42	63,58
SORAYA ZUMO	36,45	5,66	6,09	8,31	47,1
SORAYA ZUMO	47,92	8,92	20,33	22,2	66,31
SORAYA ZUMO	35,91	5,17	5,89	7,84	48,74
GARMINATA ZUMO	48,05	1,58	11	11,11	81,8
GARMINATA ZUMO	51,54	1,07	12,47	12,52	85,08
GARMINATA ZUMO	54,42	2,7	10,22	10,57	75,19
FLAVELA ZUMO	60,49	5,52	12,32	13,5	65,84
FLAVELA ZUMO	55,47	5	12,75	13,69	68,59
FLAVELA ZUMO	60,31	7,77	11,79	14,12	56,64

ANEXO 5
DATOS QUIMICOS DE LOS FRUTOS

ZUMO	PH DE LOS FRUTOS			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	3,6	3,5	3,53	3,53
2	3,66	3,75	3,89	3,89
3	3,93	3,74	3,64	3,64
4	3,73	3,72	3,81	3,81
5	3,84	4,29	3,78	3,78
6	3,87	3,87	3,99	3,99
7	3,53	3,69	3,96	3,96
8	3,46	3,98	3,67	3,67
9	3,83	3,57	4,08	4,08

ZUMO	ACIDEZ DE LOS FRUTOS			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	11,59	13,22	10,71	13,92
2	11,25	13,89	10,05	13,76
3	11,09	13,79	11,96	13,81
4	10,76	11,76	8,82	14,49
5	10,53	10,9	8,94	13,92
6	11,08	13,42	10,58	14,45
7	13,11	12,16	9,86	14,69
8	13,32	12,81	8,16	14,69
9	12,95	14,13	10,4	14,96

ZUMO	SOLIDOS SOLUBLES DE LOS FRUTOS
------	--------------------------------

	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	10,5	12,4	9,5	11,3
2	10,5	11,8	9,4	11,2
3	10,4	11,8	9,3	11,2
4	10,2	12,6	9	10,9
5	10,3	12,2	8,9	10,8
6	10,5	12,2	8,9	10,8
7	11,6	12,4	9,9	11,3
8	11,2	12	9,3	11,3
9	11,2	11,9	9,8	11,3

ZUMO	INDICE DE MADUREZ DE LOS FRUTOS			
	FLARIBA	FLAVELA	GARMINATA	SORAYA
1	0,90595341	0,93797277	0,88702148	0,81178161
2	0,93333333	0,84953204	0,93532338	0,81395349
3	0,93778179	0,85569253	0,77759197	0,81100652
4	0,94795539	1,07142857	1,02040816	0,75224293
5	0,97815764	1,11926606	0,99552573	0,77586207
6	0,94765343	0,90909091	0,84120983	0,74740484
7	0,88482075	1,01973684	1,0040568	0,76923077
8	0,84084084	0,93676815	1,13970588	0,76923077
9	0,86486486	0,84217976	0,94230769	0,75534759

ACIDOS Y AZUCARES

Muestra	Sucrose	Glucosa	Fructose	Sucrose	Glucosa	Fructose
FLARIBA 1	10782300	2308610	3894140	7,2	2,0	3,6
FLARIBA 2	11409400	2412710	4050470	7,6	2,1	3,7
FLARIBA 3	11594800	2489110	4133180	7,7	2,2	3,8
FLAVELA 1	9923960	2262980	3837530	6,6	2,0	3,5
FLAVELA 2	10001200	2246720	1816270	6,6	2,0	1,6
FLAVELA 3	9812710	2492210	4070530	6,5	2,2	3,7
GARMINATA 1	7438090	2164590	3200020	4,9	1,9	2,9
GARMINTA 2	6804350	2241710	3243110	4,5	2,0	2,9
GARMINATA 3	6914460	2167280	3050600	4,6	1,9	2,8
SORAYA 1	11660300	3001560	4481880	7,8	2,7	4,1
SORAYA 2	11231800	3100070	4582980	7,5	2,8	4,2
SORAYA 3	11177600	3134020	4601570	7,4	2,8	4,2

Muestra	Cítrico	Málico	Shikimico	Fumárico	Cítrico	Málico	Shikimico	Fumárico
FLARIBA 1	6566,13037	10536	1254,65454	633,5954	0,39	1,16	-0,25	-0,01
FLARIBA 2	6952,17725	10127,6	1267,55957	709,21893	0,41	1,11	-0,25	-0,01
FLARIBA 3	7594,56104	9879,6582	1157,9729	673,22699	0,44	1,09	-0,25	-0,01
FLAVELA 1	7508,93555	9593	740,15479	375,5141	0,44	1,06	-0,25	-0,01
FLAVELA 2	8594,48535	7920,35986	878,68561	414,44617	0,50	0,87	-0,25	-0,01
FLAVELA 3	9050,71289	9038,28711	764,48975	419,50702	0,52	0,99	-0,25	-0,01
GARMINATA 1	8380,52344	6927,3833	455,38739	515,59991	0,49	0,76	-0,26	-0,01
GARMINTA 2	8708,78516	6985	481,80267	531,77612	0,51	0,77	-0,26	-0,01
GARMINATA 3	8227,01074	6985	430,31326	471,7984	0,48	0,77	-0,26	-0,01
SORAYA 1	11096,8	9984,74121	714,19739	623,86145	0,64	1,10	-0,25	-0,01
SORAYA 2	12590,3	9972,00684	806,2489	689,91333	0,72	1,10	-0,25	-0,01
SORAYA 3	12833,1	9441,52637	773,71381	631,22089	0,73	1,04	-0,25	-0,01



INFORME DE ENSAYO

Reg. Lab.: 15030601

Rev.: 1

Cliente : 5532



Los ensayos marcados (*), (**), (***) y las opiniones, interpretaciones, etc. (**) no están acreditadas.

MACRONUTRIENTES PRIMARIOS			Resultado	M.BAJO**	BAJO**	MEDIO**	ALTO**	M.ALTO**	Metodología
Nitrógeno total	N	0,097	%(p/p)						PTA-FQ/036, analizador.
Nitrógeno nítrico sol. en ext. acuoso 1/5 (p/v)	N	6,7	mg/kg						PTA-FQ/012, c. iónica.
Fósforo asimilable	P	29,8	mg/kg						PTA-FQ/015, Olsen, ICP-AES.
Potasio asimilable	K	0,92	meq/100g						PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES.
MACRONUTRIENTES SECUNDARIOS									
Calcio asimilable	Ca	8,1	meq/100g						PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES.
Magnesio asimilable	Mg	2,95	meq/100g						PTA-FQ/009, BaCl2-TEA, ICP-AES.
MICRONUTRIENTES									
Hierro asimilable	Fe	4,50	mg/kg						PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES.
Manganeso asimilable	Mn	6,5	mg/kg						PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES.
Zinc asimilable	Zn	1,23	mg/kg						PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES.
Cobre asimilable	Cu	1,04	mg/kg						PTA-FQ/010, ext. DPTA, ICP-AES.
* Boro asimilable	B	0,52	mg/kg						PTA-FQ/011, ext. acuosa, ICP-AES.
ESTUDIO DE LOS CATIONES ASIMILABLES									
Proporciones relativas		% Cat. asimilables							
* Proporción relativa de sodio (PSI)		6,1							Cálculo matemático
* Proporción relativa de potasio		7,2							Cálculo matemático
* Proporción relativa de calcio		63,7							Cálculo matemático
* Proporción relativa de magnesio		23,1							Cálculo matemático
Interacciones			Resultado						
* Relación calcio/magnesio	Ca/Mg	2,76							Cálculo matemático
* Relación potasio/magnesio	K/Mg	0,311							Cálculo matemático

Resultados obtenidos sobre muestra seca al aire y fracción <2mm. p/p: peso/peso. p/v: peso/volumen.

Responsable Técnico Dpto. FÍSICO QUÍMICO
Bernardo Marín RomeroDirector Técnico
Antonio Abellán Caravaca

Este informe sólo afecta a la muestra sometida a ensayo. El cálculo de incertidumbres está a disposición del cliente. Este informe no deberá reproducirse sin la aprobación por escrito del laboratorio. El laboratorio no se responsabiliza de las opiniones y/o interpretaciones emitidas con carácter meramente informativo. Es responsabilidad del cliente la correcta interpretación de los resultados.

FITOSOIL LABORATORIOS, S.L. - CIF: E58 30552085 - Inscrito en el Reg. Mercantil de Murcia, Tomo 1344, MU-23334, F.º 111. Colegiado por el COD con el N.º 0062-J
Pol.Ind.Ceste. C/ Alcalde Clemente García, par.2437, Mod.D-1 y D-2 • Envío Postal: Apdo. Correos 200 - 30169 - San Gines-Murcia(España)

Formato PC-16/06.IMP5 Tel.: +34 968 826809 • +34 968 883271/72 • Fax: +34 968 883278 - http://www.fitosoil.com - info@fitosoil.com Página 2 de 2

ANEXO 6

ANÁLISIS DE AGUA



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PEÑAS, C/PINTORES, 41
03190 PUEBLA DE LA VECA (Alicante) España, correo 157
Telf: 966 766 403 - 966 767 013 Fax: 965 35 22 39
Web: www.kudam.com



Los ensayos marcados con *
no están amparados por la
acreditación de ENAC

FECHA ENTRADA MUESTRA:
(SAMPLE ENTRY DATE) 23/02/2015
FECHA INICIO ENSAYO:
(TEST START DATE) 24/02/2015
FECHA FINAL ENSAYO:
(TEST END DATE) 25/02/2015

COD. CLIENTE (CUST. CODE): 5799	MUESTREO EXTERNO (EXTERNAL SAMPLING)
CLIENTE (CUSTOMER): ALIMENTOS DEL MEDITERRANEO, S.C.L. (FRUTAS)	ENTREGADO POR: (DELIVERED BY) GINES MARIN GUARDIOLA
DIRECCIÓN (ADDRESS): CMNO. VILLAESPEA, S/N	TIPO MUESTRA (SAMPLE TYPE) AGUA CONTINENTAL
C.P. (POSTAL CODE): 30815	IDENTIFICACIÓN MUESTRA: (SAMPLE AMOUNT) 1575 ml. EN ENVASE DE PLASTICO
POBLACIÓN (LOCATION): TORCA	
TELÉFONO (PHONE NUMBER): 968454600	
OBSERVACIONES (SAMPLE NOTES): C.R. SERRANA-ALBARES	
REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 332785	
ANÁLISIS SOLICITADO (según tarifa R-060/32); AGU001 (REQUESTED ANALYSIS) (price list)	

INFORME DE ENSAYO (Analytical Report)

RESULTADOS: Los resultados obtenidos, con su incertidumbre para un factor K=2 han sido los siguientes:

RESULTS: the results uncertainty has been calculated for k=2 factor

La incertidumbre indicada corresponde a la incertidumbre expandida utilizando un valor de k=2, el cual corresponde a un nivel de confianza de aproximadamente el 95%
The uncertainty indicated corresponds to the expanded uncertainty using a value of k=2 corresponding to a confidence level of 95%

Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	Incertidumbre (mg/l) (Uncertainty)	Equivalencias (Equivalency) meq/l mmol/l		Método (Method)
Sodio (Na)	226.96	± 36.31	9.87	9.87	QUI_1000_ICP_MS
Potasio (K)	5.99	± 0.96	0.15	0.15	QUI_1000_ICP_MS
Calcio (Ca)	92.68	± 19.46	4.63	2.32	QUI_1000_ICP_MS
Magnesio (Mg)	38.52	± 7.70	3.17	1.59	QUI_1000_ICP_MS
*Cloruros (Cl-)	264.68	N.A.	7.46	7.46	QUI0001
*Sulfatos (SO4)	208.35	N.A.	4.34	2.17	QUI0001
*Carbonatos (CO3 2-)	< 5.00	N.A.	< 0.17	< 0.08	QUI0006
*Bicarbonatos (HCO3 -)	268.40	N.A.	4.40	4.40	QUI0006
*Nitratos (NO3)	9.08	N.A.	0.15	0.15	AGU0015
*Nitrógeno Amoniacal (NH4)	0.76	N.A.	0.04	0.04	QUI0009
Fosfatos (H2PO4)	< 0.31	No aplica	< 0.00	< 0.00	QUI_1000_ICP_MS
DETERMINACIONES POTENCIOMÉTRICAS					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	Método (Method)	
pH (a 22.9°C)	8.30		± 0.20	AGU0101	
Conductividad Eléctrica (a 25°C)	1.60	(mS/cm)	± 0.16	AGU0201	
MICROELEMENTOS					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	Método (Method)	
Boro (B)	0.14	(mg/l)	± 0.03	QUI_1000_ICP_MS	
OTRAS DETERMINACIONES					
Determinaciones (Parameters)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Incertidumbre (Uncertainty)	Método (Method)	
*Sales Solubles Totales (TDS)	1043.06	(ppm)	No Aplica		



LABORATORIO KUDAM S.L.
P.I. CAÑADA DE PRAES. CPINTORES, 41
03190 PLAZA DE LA HORADADA (Alicante) España, correo 157
Telf: 966 756 400 - 966 767 013 Fax: 966 35 22 38
Web: www.kudam.com



Los ensayos marcados no
están amparados por la
acreditación de ENAC

REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 332785



ÍNDICES (Indicators)					
Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)	Índice (Indicator)	Resultado (Result)	(Unidades) (Units)
*Sales Solubles	1.12	(g/l)	*Relación de Adsorción de Sodio (SAR)	5.00	
*Presión Osmótica	0.58	(atmosferas)	*SAR Ajustado	10.10	
*Punto de congelación	-0.05	(°C)	*Índice de Scott	7.23	
*Dureza	39.04	(°Franceses)	*Ind. de Saturación de Langelier	0.92	
*pH Corregido (pHc)	7.38		*Alcalinidad a eliminar	3.28	(meq/l)
*Carbonato Sódico Residual (C.S.R.)	-3.40	(meq/l)			

ABREVIATURAS / ABBREVIATIONS: **N.A.**: No Aplica / Not Applicable **N.D.**: No Detectado / Not Detected **s.m.s.**: Sobre Muestra Seca / on dried sample
LAS DETERMINACIONES MARCADAS CON UN ASTERISCO (*) EN ESTE INFORME ESTÁN EXCLUIDAS EN EL ALCANCE DE ACREDITACIÓN DEL LABORATORIO.
PARAMETERS MARKED IN THIS REPORT WITH AN ASTERISK (*) ARE EXCLUDED FROM THE SCOPE OF LABORATORY ACCREDITATION.

LOS RESULTADOS NO HAN SIDO CORREGIDOS POR EL FACTOR DE RECUPERACIÓN.
REPORTED RESULTS HAVE NOT BEEN CORRECTED WITH THE RECOVERY FACTOR.

Vº Bº DIRECTOR TÉCNICO SUPLENTE
QUÍMICA
Carolina Cachinero Blanco



REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 332785

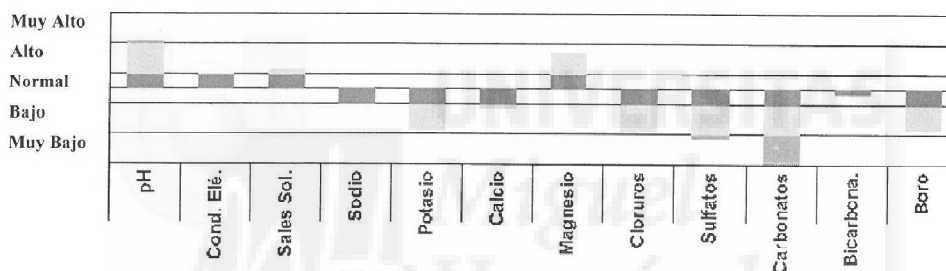


INFORME AGRONÓMICO

El presente informe consta de los siguientes apartados:

- 1.- Niveles.
- 2.- Salinidad.
- 3.- Toxicidad por Boro.
- 4.- Contaminación por Nitrógeno.
- 5.- Índices.
- 6.- Recomendaciones para el abonado.
- 7.- Consideraciones Finales.

1.- NIVELES.



2.- SALINIDAD. Este agua presenta una concentración de sales alta, 1.12 gramos/litro

3.- TOXICIDAD POR BORO. El nivel de este Micronutriente es bajo.

Este microelemento resulta perjudicial por su acumulación en ciertos cultivos (es el caso de los Citricos, con niveles por encima de 0,5 mg/litro se pueden acusar excesos). Sin embargo, otros cultivos son exigentes en Boro; las Crucíferas (Brócoli, Coles...), Apio, y pueden llegar a necesitar aportes extras de este Micronutriente. Las Solanaceas (Tomate, Pimiento, Patata...) serían un ejemplo de cultivos tolerantes a niveles altos de este microelemento.

4.- CONTAMINACIÓN POR NITRÓGENO.

Debido a su procedencia, un agua de riego puede tener cierta concentración de Nitrógeno. Para el caso de agua de pozo, artesiana, esto supone que este agua tiene aportes de aguas superficiales, drenajes, que en la mayoría de los casos empeoran su calidad. Para este agua, la cantidad de Nitrógeno es baja.



REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 332785



5.- ÍNDICES.

La utilización de estos parámetros en la evaluación de un agua de riego se debe, en algunos de los índices utilizados, al efecto contrapuesto que tienen algunas sales que pueden mejorar o empeorar la calidad de un agua. Son de utilidad estos índices para la comparación de aguas, sobre todo si su contenido en sales es muy parecido. Los índices más utilizados son los siguientes, así como sus niveles:

ÍNDICE	VALOR	CALIFICACIÓN
S.A.R. (Relación de Adsorción de Sodio)	5.00	BAJO
S.A.R. Ajustado	10.10	MEDIO
pHc	7.38	
C.S.R. (Carbonato Sódico Residual)	-3.40	ACEPTABLE
DUREZA (°Franceses)	39.04	DURA
ÍNDICE DE SCOTT (Coeficiente Alcalimétrico)	7.23	CALIDAD TOLERABLE
ALCALINIDAD A ELIMINAR (meq/litro)	3.28	

- pHc.** Refleja el pH al cual el agua comenzaría a precipitar Carbonatos. Si la diferencia entre el pH del agua y el pHc es positiva, se provocarán precipitaciones, y por lo tanto obturaciones, en las instalaciones de riego por goteo; si por el contrario este valor es negativo no se planteará este problema. Para solucionar este problema se debe utilizar ácidos en el abonado, las cantidades necesarias para obtener el pHc, dependen del Ácido a utilizar (Riqueza y Densidad), la fórmula a aplicar sería:

$$\text{Ácido Nítrico (litros/100 m}^3 \text{ de agua de riego)} = \frac{\text{Alcalinidad a eliminar (meq/l)} * 630}{\text{Riqueza (\%)} * \text{Densidad (g/cc)}}$$

Para el caso concreto de este agua, y utilizando Ácido Nítrico de 59% de riqueza y densidad 1.35 g/cc, el volumen de ácido necesario para 100 metros cúbicos de agua de riego sería de 26 litros.

6.- RECOMENDACIONES PARA EL ABONADO.

Si este agua se fuera a utilizar para riego se deberá tener en cuenta los aportes que realiza, para realizar un plan abonado, a la vez se utilizarán los datos del análisis de suelo así como las necesidades del cultivo a fertilizar. Basándose en la generalidad de los suelos de la zona y para un cultivo sin determinar, se presenta el siguiente cuadro resumen, que puede ser útil para obtener una fertilización controlada.

NUTRIENTE	APORTES AGUA DE RIEGO	CANTIDAD APORTADA POR 1.000 M ³ DE RIEGO	APORTES DEL SUELO	APLICACIÓN EN FERTILIZACIÓN
Nitrógeno	INSIGNIFICANTE	-	SI	SI
Fósforo	INSIGNIFICANTE	-	SI	SI
Potasio	SI	7.2 Kg. de K ₂ O	SI	SI
Calcio	SI	129.8 Kg. de CaO	SI	NORMALMENTE NO
Magnesio	SI	63.9 Kg. de MgO	SI	NORMALMENTE NO
Boro	SI	0.14 Kg. de B	SI	DEP. CULTIVO



REFERENCIA MUESTRA (SAMPLE REFERENCE): 332785



7.- CONSIDERACIONES FINALES.

Para determinar la calidad de este agua para riego, tendremos en cuenta los valores del Índice de Scott y de la Conductividad Eléctrica (C.E.).

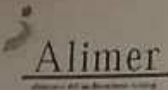
- Si el Índice de Scott es superior a 8 y la Conductividad es menor de 2, se considerará que el agua es de Buena Calidad.
- Si el Índice de Scott es menor de 6 y la Conductividad es mayor de 3, se considerará que el agua es de Mala Calidad.
- En cualquier otro caso se considerará que el agua es de Calidad Media.

En este caso el valor del Índice de Scott es 7.23 y el valor de la Conductividad Eléctrica es 1.6, por lo que el agua es de CALIDAD MEDIA.



ANEXO 7.

DATOS GENERALES DE LA PARCELA



RELACION Y DATOS IDENTIFICATIVOS DE LAS PARCELAS 2015

Código de Parcela	Parcela	Municipio	Polígono / Parcela	Superficie (Ha)	Variedad / Plc	Marco plantación	Nº Árboles	Edad	Tipo de Riego
37 1464371207	La serrana	Cieza	12-95	4,31	Lordes	5,5x3,5	2100	8	L
40 1464402038	La serrana	Cieza	12-91	0,5712	Luca	5x3	380	2	L
	La serrana	Cieza	12-90	0,634	Luca	5x3	420	2	L
	La serrana	Cieza	12-196	1	Luca	5x3	650	2	L
	La serrana	Cieza	12-197	0,45	Luca	5x3	300	3	L
	La serrana	Cieza	12-95	0,37	Luca	5x3	245	2	L
	La serrana	Cieza	12-95	0,52	Luca	5x3	345	2	L
41 146441101A	La serrana	Cieza	12-91	0,5712	Rambo	5x3	380	2	L
	La serrana	Cieza	12-90	0,634	Rambo	5x3	420	2	L
	La serrana	Cieza	12-196	1	Rambo	5x3	650	2	L
	La serrana	Cieza	12-197	0,45	Rambo	5x3	300	2	L
	La serrana	Cieza	12-95	0,37	Rambo	5x3	245	2	L
	La serrana	Cieza	12-95	0,52	Rambo	5x3	345	2	L
42 1464421472	La serrana	Cieza	12-95	2,25	HA547-14	5x2,5	1900	2	L
	La serrana	Cieza	12-197	0,23	HA547-14	5x2,5	200	2	L
43 1464431472	La serrana	Cieza	12-197	0,45	Samantha	5x2,5	360	2	L
	La serrana	Cieza	12-196	1,6	Samantha	5x2,5	1280	2	L
	La serrana	Cieza	12-95	0,8	Samantha	5x2,5	600	2	L
44 1464441230	La serrana	Cieza	12-95	0,25	255-24	5x2,5	200	4	L
	La serrana	Cieza	12-197	0,79	255-24	5x2,5	675	4	L
	La serrana	Cieza	12-196	1,67	255-24	5x2,5	1300	4	L
45 1464451268	La serrana	Cieza	12-95	0,72	N2-36	5x2,5	150	4	L
	La serrana	Cieza	12-197	1	N2-36	5x2,5	800	4	L
	La serrana	Cieza	12-196	2,83	N2-36	5x2,5	1470	4	L
	La serrana	Cieza	12-197	1,34	N2-87	5x2,5	800	4	L
46 1464461298	La serrana	Cieza	12-97	1,94	N2-87	5x2,5	300	4	L
	La serrana	Cieza	12-196	0,56	N2-117	5x2,5	470	4	L
47 1464471137	La serrana	Cieza	12-197	0,21	N2-117	5x2,5	170	4	L
	La serrana	Cieza	12-198	1,75	N2-92	5x2,5	1700	4	L
48 1464481201	La serrana	Cieza	12-200	1	Blanco 30	5x2,5	1000	4	L

49 1464491201	La serrana	Cieza	12-200	1,9409	Flageol 10	5x2,5	1900	4	L
50 1464501247	La serrana	Cieza	12-200	0,2575	Astoria	5x2,5	250	4	L
		Cieza	12-199	1,68	Astoria	5x2,5	1400	4	L
52 1464521304	La serrana	Cieza	12-98	3,25	Narciso	3,5x3,5	2600	3A	L