

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA
AGRONÒMICA I DEL MEDI NATURAL

SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE MADUREZ DEL KIWI HAYWARD EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

TRABAJO FIN DE GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS

ALUMNA: Almudena García González

DIRECTORA EXPERIMENTAL: Sela Alcover Espí

DIRECTORA ACADÉMICA: M^a Del Mar Camacho Vidal

Curso Académico: 2016-2017

VALENCIA, JUNIO 2017



TITULO: Seguimiento del estado de madurez del kiwi Hayward en la Comunidad Valenciana

RESUMEN:

El kiwi (*Actinidia Deliciosa*) es una planta trepadora originaria de las montañas de China. Actualmente ha ido creciendo el interés por este cultivo debido a los buenos resultados alcanzados en cuanto al potencial productivo y en cuanto a la calidad de sus frutos. Además, día a día, está creciendo su aceptación por los múltiples beneficios nutricionales que aporta como es su alto contenido en vitaminas C y E y en fibra, así como su capacidad antioxidante.

En España la variedad "Hayward" se produce básicamente en Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra siendo Asturias la segunda zona productora de España. Por otra parte, en la Comunidad Valenciana, se han ido implantando desde hace pocos años. Aunque no es la zona climática más idónea, su implantación se ha usado como alternativa a las producciones tradicionales.

En este sentido, una empresa del sector (ANECOOP S. Coop.) está interesada en conocer el momento idóneo para la recolección del kiwi en diferentes zonas de la Comunidad Valenciana. Por tanto, el objetivo del trabajo ha sido seguir la evolución del estado de madurez del kiwi en campo, desde el mes de septiembre hasta el mes de noviembre, para determinar, en base a su contenido en sólidos solubles, firmeza, acidez y materia seca, cuál sería su momento de recolección y así poder determinar el período de comercialización. Para ello, se evaluaron los parámetros mencionados en kiwi de campos diferentes del término municipal de Picassent, Carlet y Alcedia (Valencia).

Con los resultados obtenidos, podemos decir que el mes óptimo para la recogida del kiwi Hayward en la Comunidad Valenciana es noviembre ya que cumple con los parámetros establecidos (materia seca 15% y contenido en sólidos solubles 6,2°Brix) por normativa internacional.

Palabras clave: *Actinidia Deliciosa*, madurez, variedad Hayward, sólidos solubles, materia seca.

ALUMNA: Almudena García González

DIRECTORA EXPERIMENTAL: Sela Alcover Espí

DIRECTORA ACADÉMICA: Prof. Sra. M^a Del Mar Camacho Vidal

VALENCIA, JUNIO 2017

TITOL: Seguiment de l'estat de maduresa del kiwi Hayward a la Comunitat Valenciana.

RESUM

El kiwi (*Actinidia Deliciosa*) és una planta enfiladora originària de les muntanyes de Xina. Actualment ha anat creixent l'interés per este cultiu degut als bons resultats aconseguits quant al potencial productiu i quant a la qualitat dels seus fruits. A més, dia a dia està creixent la seua acceptació pels múltiples beneficis nutricionals que aporta com és el seu alt contingut en vitamines C i E i en fibra, així com la seua capacitat antioxidant.

A Espanya la varietat "Hayward" es produïx bàsicament a Galícia, Astúries, Cantàbria, País Basc i Navarra sent Astúries la segona zona productora d'Espanya. D'alta banda a la Comunitat Valenciana s'han anat implantant des de fa pocs anys encara que no és la zona climàtica més idònia la seua implantació en estos anys s'han utilitzat com a alternativa a les produccions tradicionals.

En este sentit, una empresa del sector (ANECOOP S. Coop.) està interessada a conèixer el moment idoni per a la recol·lecció del kiwi en diferents zones de la Comunitat Valenciana. Per tant, l'objectiu del treball ha sigut seguir l'evolució de l'estat de maduresa del kiwi en camp, des del mes de setembre fins al mes de novembre, per a determinar, basant-se en el seu contingut en sòlids solubles, fermesa, acidesa i matèria seca, quin seria el seu moment de recol·lecció i així poder determinar el període de comercialització. Per això es van avaluar els paràmetres mencionats en kiwi en diferents camps del terme municipal de Picassent, Carlet i l'Alcúdia (València).

Amb els resultats obtinguts, podem dir que el mes òptim per a l'arreglada del kiwi Hayward a la Comunitat Valenciana és novembre ja que complix amb els paràmetres establerts (matèria seca 15% i contingut en sòlids solubles 6,2 °Brix) per normativa internacional.

Paraules clau: *Actinidia Deliciosa*, maduresa, varietat Hayward, sòlids solubles, matèria seca

ALUMNA: Almudena García González

DIRECTORA EXPERIMENTAL: Sela Alcover Espí

DIRECTORA ACADÉMICA: Prof. Sra. M^a Del Mar Camacho Vidal

VALÈNCIA, JUNY 2017

Title: Supervision of maturity of kiwi Hayward in the Valencian community.

ABSTRACT:

Kiwifruit (*Actinidia Deliciosa*) is a climbing plant originating in the mountains of China. Nowadays has been growing the interest for this study due to the good results achieved in terms of the productive potential and as for the quality of its fruits. In addition every day is growing its acceptance by the multiple nutritional benefits as its high content in vitamins C and E and fiber, as well as its antioxidant capacity.

In Spain, the "Hayward" variety is produced basically in Galicia, Asturias, Cantabria, Pais Vasco and Navarra where Asturias are being the second producer of Spain. On the other hand in the Valencian community are have been implemented few years although it is not the most suitable climatic zone its deployment in these years has been used as an alternative to the traditional productions.

In this respect, a company of the sector (ANECOOP S. Coop.) it is interested in knowing the suitable moment for the harvest of the kiwifruit in different zones of the Valencian Community. Therefore, the aim of the work has been to follow the evaluation of the condition of maturity of the kiwifruit in field, from September until November, to determine, on the basis of his content in solid soluble, firmness, acidity and matter dries, which would be his moment of harvest and to be able like that to determine the period of commercialization. For it, there were evaluated the parameters mentioned in kiwifruit of different fields from the municipal area of Picassent, Carlet and Alcludia (Valencia).

With the obtained results, we can say the ideal month for the harvest of the Hayward kiwifruit in the Valencian Community is November so it expires with the parameters established (matter dries 15% and solid soluble 6,2 °Brix) by international regulation.

Keywords: *Actinidia Deliciosa*, maturity, variety Hayward, solid soluble, dry matter.

STUDENT: Almudena García González

EXPERIMENTAL DIRECTOR: Sela Alcover Espí

ACADEMIC DIRECTOR: Prof. Sra. M^a Del Mar Camacho Vidal

VALENCIA, JUNE 2017

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la empresa Anecoop S. Coop por haberme dado la oportunidad de formar parte de ella durante 10 meses de prácticas. A mi directora de la empresa Sela Alcover y a todos los trabajadores tanto de producción, calidad como del campo pasando por Rosa y María que han estado conmigo de prácticas.

A la directora académica de este trabajo M. Mar Camacho Vidal, por la orientación y la supervisión.

A toda mi familia, en especial a mi padre y a mi hermana por haberme brindado la posibilidad de seguir estudiando, por animarme y por toda la ayuda prestada los años de universidad.

A mis compañeros y amigos del Grado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, por todos los buenos momentos que hemos pasado y por su apoyo y ayuda cuando los he necesitado.

A todas esas personas que se han preocupado de preguntarme cómo iban mis kiwis.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1.ORIGEN DEL KIWI	1
1.2 VARIEDAD HAYWARD	2
1.3 IMPORTANCIA DEL KIWI EN ESPAÑA	5
1.4 EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS.	8
1.4.1 Exigencias en clima	8
1.4.2 Exigencias en suelo	8
1.5 RECOLECCIÓN	8
1.6 CONSERVACIÓN	9
1.7 ENVASADO.....	11
1.8 COMERCIALIZACIÓN.....	11
2.OBJETIVOS	15
3. MATERIAL Y MÉTODOS	17
3.1 MATERIA PRIMA	17
3.2 PROTOCOLO DE REALIZACIÓN	17
3.2.1 Recepción de muestras.....	17
3.3 ANÁLISIS REALIZADOS	17
3.3.1 Determinación de sólidos solubles.....	17
3.3.2 Determinación de la firmeza	18
3.3.3 Determinación de materia seca	19
3.3.4 Determinación de acidez.....	19
3.4 PROCEDIMIENTO.....	20
3.5 RECOPIACIÓN DE DATOS CLIMATOLÓGICOS	20
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
4.1 EVOLUCIÓN DEL ESTADO DE MADUREZ DEL KIWI.....	21
4.2 INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL KIWI.....	24
5. CONCLUSIONES.....	29
6. BIBLIOGRAFÍA	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Países más relevantes por su producción en kiwi y producción mundial total en 2013...	2
Tabla 2. Norma de clasificación utilizada en Nueva Zelanda para la comercialización de los frutos.....	12
Tabla 3. Media y desviación estándar de la firmeza de los kiwis para cada uno de los campos estudiados en diferentes meses.	22
Tabla 4. Media y desviación estándar del contenido en sólidos solubles de los kiwis para cada uno de los campos estudiados en diferentes meses.	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Fruto verde de <i>A. Deliciosa</i> (<i>García et al., 2015</i>).....	3
Figura 2. Distribución esquemática de los órganos perennes, caducos y transitorios de una planta de <i>Actinidia</i> formada en un sistema T-bar (<i>Adaptado de Smith et al., 1988</i>).	3
Figura 3. Hojas de <i>A. Deliciosa</i> (<i>García et al.,2015</i>).	4
Figura 4. Flor femenina donde se aprecian los pistilos, filamentos blancos y la corona de estambres estériles (<i>García et al., 2015</i>).	5
Figura 5. Producción de kiwi en toneladas en España en el 2008.	6
Figura 6. Evolución del consumo de kiwi en España (toneladas)	7
Figura 7. Evolución de la producción de kiwi (toneladas)	7
Figura 8. Línea de recepción del kiwi.....	9
Figura 9. Bandeja de 6 piezas o a granel.....	12
Figura 10. Refractómetro digital de Sacarosa HI 96801 mod. N-1E, Romania.	18
Figura 11. Penetrómetro (mod. FT 327, Italy).	18
Figura 12. Estufa de cultivo mod. Standard, P Selecta y balanza analítica Mettler Toledo, mod AB204 de precisión 0,1 mg.	19
Figura 13. Análisis volumétrico.....	20
Figura 14. Contenido en sólidos solubles de los kiwis en función de la localidad de recolección.	24
Figura 15. Datos de temperatura (°C) de las localidades de Picassent, Carlet y L'Alcudia en los meses de abril-noviembre de 2016.	25
Figura 16. Datos de humedad relativa (HR, %) de las localidades de Picassent, Carlet y L'Alcudia en los meses de abril-noviembre de 2016.	26
Figura 17. Datos de precipitaciones (L/m ²) de las localidades de Picassent, Carlet y L'Alcudia en los meses de abril-noviembre de 2016.	26

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. ORIGEN DEL KIWI

El kiwi pertenece a la familia de las Actinidiaceae. El centro geográfico del origen y evolución del género *Actinidia* se sitúa en las montañas y colinas del suroeste de China, donde crece de forma silvestre, produciendo frutos de pequeño tamaño, de muy inferior calidad a los cultivares comerciales de hoy en día. La diversidad de las especies comprendidas en el género abarca un amplio rango natural que se extiende desde los trópicos (latitud 0°) hasta regiones templado-frías (50°N). Todas las especies del género son originarias de China, a excepción de 4 especies nativas de países vecinos (Vietnam, Nepal y Japón) (*García et al., 2015*).

En España, la producción del kiwi ocupa una superficie de cultivo de más de 1.040 ha concentradas en el norte de la península. La principal productora es Galicia, con casi la mitad de la producción española, seguida de Asturias, País Vasco y Cataluña. También destaca la presencia de este cultivo en otras comunidades autónomas como Extremadura o Comunidad Valenciana, esta última con una superficie de 45 ha. La casi totalidad de la producción española tiene como destino el mercado interior.

Las variedades más importantes a nivel mundial son 'Bruno', 'Abott' y 'Hayward'. El cv Hayward se ha convertido en la principal variedad comercial del mundo. La superficie mundial de kiwi se estima en 245.000 ha, con una producción aproximada de 3x10³t, sin incluir a China, donde toda producción se destina al mercado interno.

Los países más importantes en la producción de kiwi son Italia, Nueva Zelanda, Chile, Estados Unidos, Francia y Japón (Tabla 1). Estos países representan, aproximadamente, el 90% de la producción mundial mostrando así una importante concentración de la producción (*Martínez Edo, 2008*).

Tabla 1. Países más relevantes por su producción en kiwi y producción mundial total en 2013.

PAÍS	PRODUCCIÓN (t)
China	1.765.847
Italia	447.560
Nueva Zelanda	382.337
Chile	255.758
Grecia	162.800
Francia	55.999
Turquía	41.635
Irán	31.603
Japón	29.225
Estados Unidos	27.300
Portugal	21.306
España	19.800
Corea	10.789
Israel	4.281
Australia	3000
Otros	2.234
TOTAL	3.261.474

Fuente: (García et al., 2015)

1.2. VARIEDAD HAYWARD

Fue obtenida por Mr. Hayward R. Wright, viverista de Auckland en 1920 (De la Iglesia y Sotes, 1990).

En cuanto a la morfología del kiwi (*Actinidia deliciosa*) es una baya ovoidal con la epidermis de color marrón más o menos y tonalidades verdosas, con abundante pilosidad y de aspecto poco atractivo (Figura 1). La pulpa, que en la madurez se desprende fácilmente de la piel, es de color verde esmeralda, con numerosas y pequeñas semillas y envuelve un huso central de color blanco cremoso conocido como "columela". El tamaño del fruto está condicionado al número de semillas, se requieren entre 800 y 1.100 semillas por fruto para alcanzar un peso medio de 70g y 100g, respectivamente.

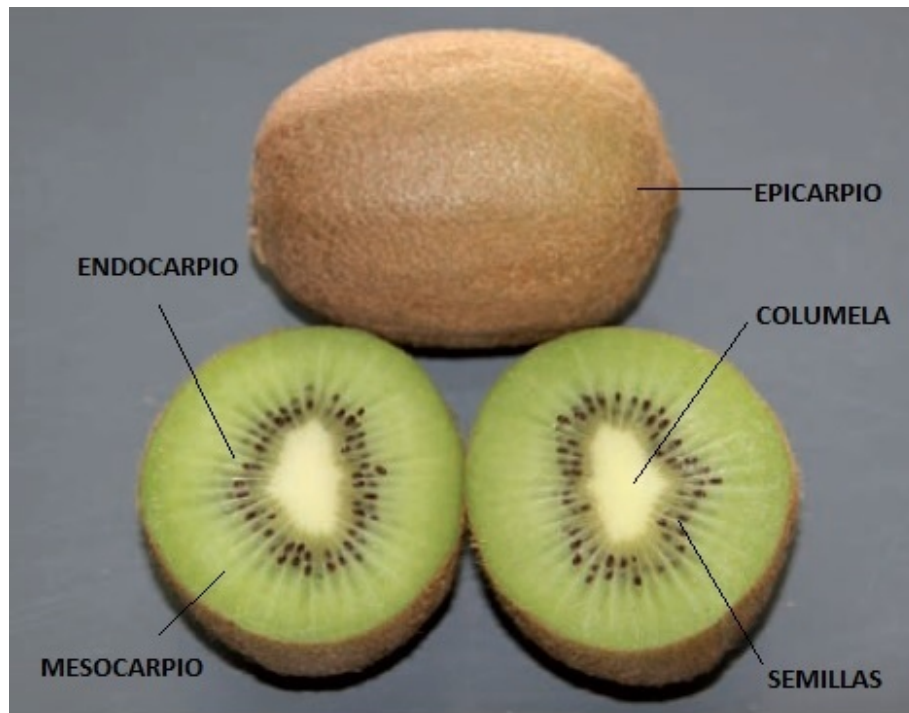


Figura 1. Fruto verde de *A. Deliciosa* (García et al., 2015).

La planta del kiwi es una liana trepadora que en su medio natural vive enrollándose sobre los árboles que tiene a su alrededor, utilizándolos como tutores (Figura 2). Es por este carácter trepador por el que, aun siendo una especie leñosa, necesita de estructura de soporte para su cultivo comercial.

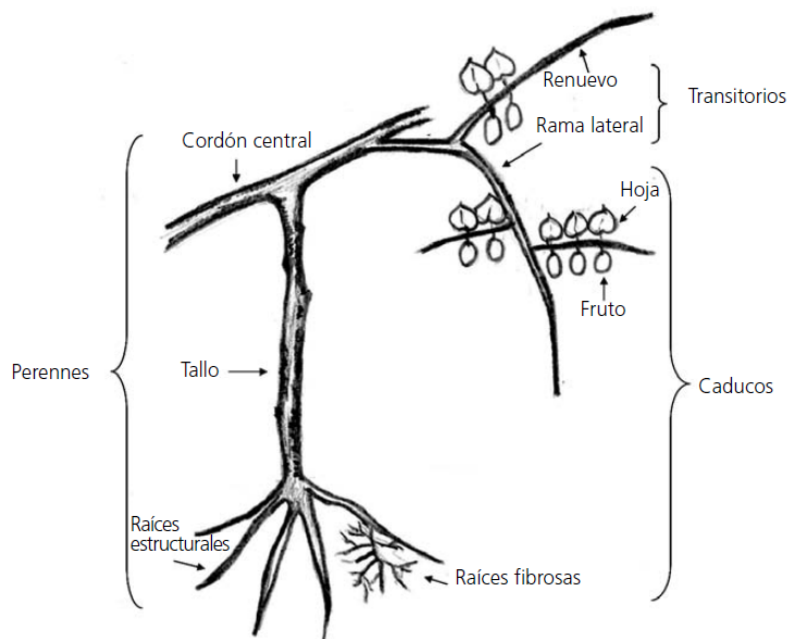


Figura 2. Distribución esquemática de los órganos perennes, caducos y transitorios de una planta de *Actinidia* formada en un sistema T-bar (Adaptado de Smith et al., 1988).

Las raíces son gruesas y de color rosado cuando proceden de semilla, y finas y de color marrón oscuro cuando su origen es clonal. Son altamente exigentes en oxígeno, de ahí que su desarrollo se vea favorecido por texturas de bajo contenido en arcilla. Cuando las condiciones del suelo son las adecuadas, las raíces pueden profundizar a más de 2 m y tener un desarrollo lateral de 4-5 m, aunque la mayor concentración de las mismas se sitúa en los primeros 80 cm del terreno.

Las hojas son caducas, acorazonadas, con el limbo grande, dentado y borde aserrados. El haz es de color verde oscuro, casi lampiño; el envés es más pálido y densamente tomentoso, cubierto de pelos muy cortos. El peciolo suele ser largo, más o menos pubescente. El número de hojas se incrementa rápidamente en los 60 días siguientes al brote de las yemas, las cuales están situadas en las axilas de las hojas y pueden ser de tres tipos: mixtas, de madera y adventicias. Los botones florales nacen en las axilas de las primeras hojas de los brotes (Figura 3).



Figura 3. Hojas de *A. Deliciosa* (García et al.,2015).

Las flores se agrupan en inflorescencias denominadas cimbras, generalmente de tres flores, pudiendo abortar las laterales en algunos cultivares, como en “Hayward” (Figura 4). Aunque morfológicamente las flores son hermafroditas, ya que poseen ambos sexos, fisiológicamente son unisexuales. Las flores de *A. deliciosa* son grandes, de 4-7 cm de diámetro, con 5-7 pétalos de color blanco y 3-7 sépalos de color marrón (García et al., 2015).



Figura 4. Flor femenina donde se aprecian los pistilos, filamentos blancos y la corona de estambres estériles (García et al., 2015).

Recogida en la primera quincena de noviembre, esta variedad se conserva mejor que las otras en frigorífico o en frutero; además tiene un largo período de madurez de consumo (De la Iglesia y Sotes, 1990).

1.3. IMPORTANCIA DEL KIWI EN ESPAÑA

España se ha convertido en los últimos años en el primer importador europeo de kiwi, el consumo per cápita oscila en los 2kg/habitante y año siendo la variedad Hayward la más consumida (MAPAMA, 2007).

En España se produce básicamente por orden de importancia, en Galicia, Asturias, Cantabria, País Vasco y Navarra (Figura 5), aunque recientemente, se han ido implantando cerca de 300 ha en la provincia de Valencia, aunque no es la zona climática más idónea, se han cultivado en busca de alternativas a los cultivos tradicionales de la región. La producción total de kiwi ascendió a casi 17.800t según datos extraídos del anuario de estadística agroalimentaria del MARM, año 2008, siendo los mayores productores Pontevedra (7.750 t aprox), A Coruña (5.275 t aprox) y Asturias (1.920 t).

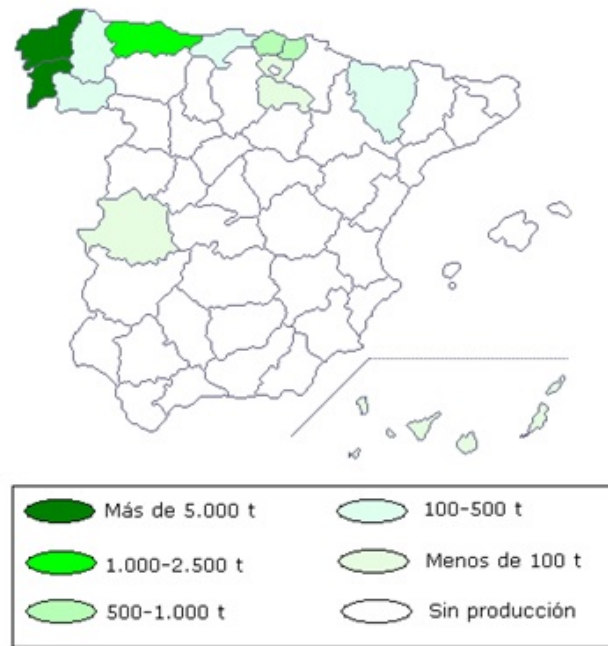


Figura 5. Producción de kiwi en toneladas en España en el 2008.

Fuente: MAPAMA 2008

Durante el período comprendido entre los años 1998 y 2003, el consumo de kiwi en España sufrió un incremento siendo una de las frutas en las que más se ha incrementado el consumo (Figura 6). El consumo per cápita fue de 2,8 kg y en la Comunidad Autónoma de Galicia éste fue de 3,30 kg. La tendencia al incremento en el consumo per cápita se explica por la preferencia por los frutos frescos, siendo los hogares los mayores demandantes con el 97,1% (MAPA, 2004b).

A continuación se puede ver la evolución de la producción en toneladas desde el año 1987 (Figura 7) (Agromática, 2007).

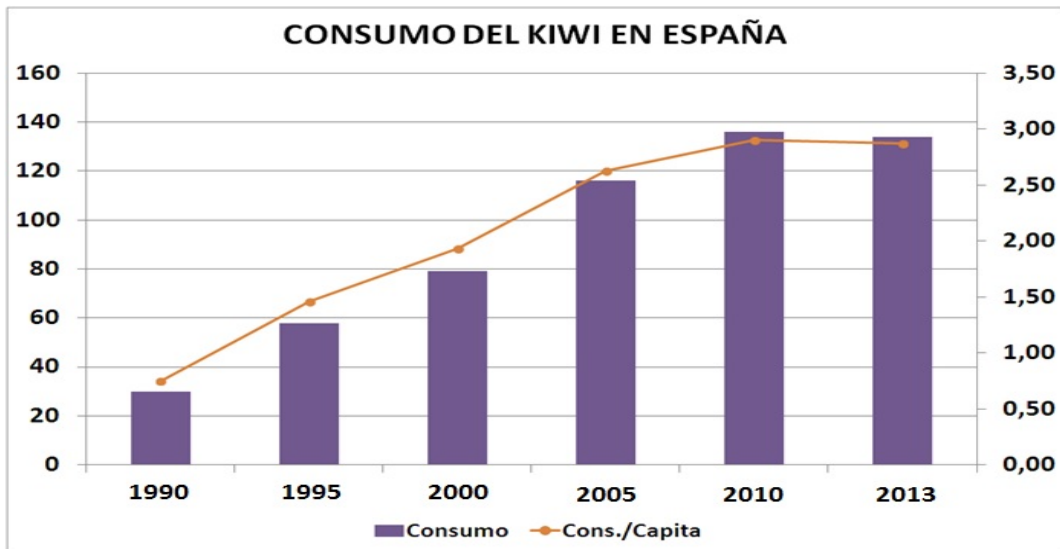


Figura 6. Evolución del consumo de kiwi en España (toneladas)

Fuente: FAOSTAT

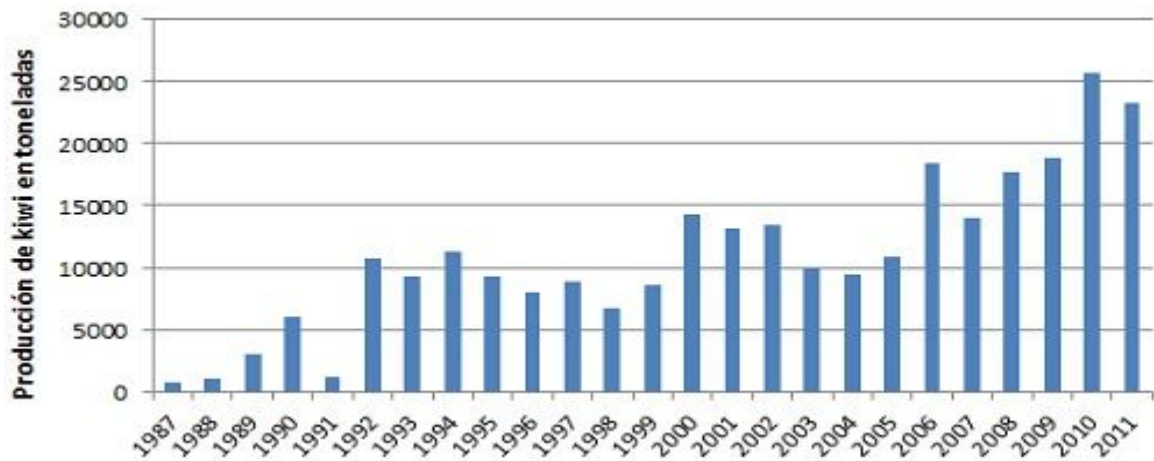


Figura 7. Evolución de la producción de kiwi (toneladas)

Fuente: FAOSTAT

1.4. EXIGENCIAS EDAFOCLIMÁTICAS.

1.4.1 Exigencias en clima

Los factores climáticos condicionantes para el buen desarrollo y producción de esta especie, que en algunos casos pueden erigirse en limitantes para su cultivo, son la temperatura, el viento, la humedad relativa, la pluviometría y la insolación. Las condiciones climáticas más idóneas son inviernos cortos con temperaturas moderadamente bajas que permitan alcanzar las horas-frío (h/f) necesarias para la buena producción de la mayoría de las variedades comerciales, primaveras sin riesgo de heladas y veranos poco calurosos, con frecuentes lluvias para mantener una humedad relativa alta. Se entiende por h/f el número de horas acumulado por debajo de 7°C durante el reposo invernal. La importancia de la temperatura se debe, fundamentalmente, a la posibilidad de heladas primaverales tardías, ya que estas especies tienen una brotación bastante temprana. Temperaturas de -1°C durante varias horas pueden ser suficientes para dañar las primeras brotaciones, que son las únicas portadoras de botones florales, perdiendo, por tanto, la producción del año (*García et al., 2015*).

1.4.2 Exigencias en suelo

Las raíces del kiwi se caracterizan por ser poco agresivas para crecer en suelos pesados y con poco oxígeno, por lo que sufren fácilmente de asfixia radical. Es, por tanto, muy importante la elección de suelos muy profundos y con buena capacidad de drenaje, además de ricos en materia orgánica. La producción está estrechamente ligada con el desarrollo que pueda alcanzar el sistema radical, optimizándose en suelos y subsuelos de textura franca o franco arenoso, en los que las raíces puedan explorar fácilmente profundidades de más de 1 m y con el mínimo esfuerzo. Por lo tanto, tolera mal los suelos con nivel freático alto y con contenido de arcilla superior al 15%. A título orientativo, la textura más idónea para el cultivo del kiwi se debería aproximar a las características siguientes: 65, 25 y 10% de arena, limo y arcilla, respectivamente. Ello no descarta la utilización de suelos con otras texturas, en los que mediante las enmiendas o labores culturales apropiadas como acaballonado, drenajes etc., puedan conseguirse unas condiciones adecuadas para el desarrollo del cultivo (*García et al., 2015*).

1.5. RECOLECCIÓN

El fruto del «kiwi» se encuentra en condiciones de ser recolectado durante el mes de noviembre en la cornisa cantábrica, y un poco antes para la zona atlántica de Galicia y norte de Portugal variando desde principios a finales, según la variedad de que se trate (*García et al., 2015*). El momento óptimo de recogida es cuando la pulpa adquiere su color definitivo, aunque su consistencia sea todavía dura. Aún será necesario un mínimo de diez días a temperatura ambiente para tener condiciones gustativas adecuadas (*MAPAMA, 2011*).

De todas formas, el parámetro principal que determina el inicio de la recolección es el contenido en sólidos solubles o °Brix del fruto que, según normativa internacional, no debe ser inferior a 6,2°Brix en el momento de la recolección; pero para alcanzar una buena calidad organoléptica en el momento de consumo es preferible recolectar lo más próximo posible a 7°Brix (García et al., 2015).

La materia seca constituye a su vez un parámetro de calidad importante en la programación del almacenaje por ello, la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa exige un promedio de 15% materia seca (Godoy et al., 2010).

La recolección es muy sencilla y de mucho rendimiento, ya que se hace desde el suelo. Con una ligera torsión del fruto se rompe el pedúnculo. Los restos de éste sirven de referencia en la poda de fructificación (MAPAMA, 2011).

1.6. CONSERVACIÓN

El fruto del kiwi tiene la facultad de conservarse durante un largo período de tiempo, entre 2-6 meses, según variedades y bajo unas condiciones ambientales adecuadas (Figura 8)(García et al., 2015). Los frutos firmes se pueden conservar 8 semanas a temperatura ambiente, entre 18.33°-21.11°C. Los frutos completamente maduros se pueden conservar durante unas semanas en el refrigerador doméstico (Morton, J. 1987).



Figura 8. Línea de recepción del kiwi.

Fuente: Google

Los factores más influyentes en la conservación, además de las propias características intrínsecas del fruto y las relacionadas con las técnicas de cultivo, son la temperatura, la humedad relativa y la composición de la atmósfera en el interior de las cámaras frigoríficas (*García et al., 2015*).

Respecto a la temperatura, una práctica que se realiza para mejorar la conservación de los frutos es el pre-enfriado de los mismos. Consiste en someterlos a un enfriamiento rápido, pasando en 25 minutos de temperatura ambiente a 0,5°C en el transcurso de 8 a 24 horas desde su recolección. Inmediatamente después, se almacenan a una temperatura idónea de conservación de 0°C, referida a la medida entre los frutos, y que suele ser algo superior a la del ambiente en cámara. Las oscilaciones de la temperatura interrumpen el proceso y acortan el período de conservación. Se debe tener en cuenta, que por debajo de -1°C se producen alteraciones que dañan a la pulpa, mientras que por encima de 1°C aumentan la generación de etileno y se acelera el proceso de maduración (*García et al., 2015*).

El etileno es otro factor determinante en la conservación. Es primordial la eliminación dentro de las cámaras del gas etileno endógeno, producido por los propios frutos del kiwi, puesto que contenidos superiores a 0,05ppm aceleran la maduración, deteriorando sus características organolépticas y temperaturas superiores a 1°C aumentan la generación de este gas (*García et al., 2015*). Por ello, los frutos madurarán demasiado rápido y perderán su calidad si se almacenan con otras frutas, como manzanas, peras, melocotones, ciruelas, etc., debido al etileno que emiten estos frutos (*Morton, J. 1987*).

La humedad relativa más adecuada se sitúa en la proximidad a la saturación, 95-98%.

Para períodos más o menos largos de conservación existen dos tipos básicos de manejo, en atmosfera convencional y en atmosfera controlada, y que se describen a continuación.

- **Conservación en Atmosfera Convencional.** Se trata de una cámara frigorífica estándar, donde se mantiene una temperatura constante de 0°C, y con una humedad relativa del 95-98%, con un sistema adicional para la eliminación del etileno generado por la fruta, que puede ser con distintos formatos y productos. Uno de los productos más utilizados es el permanganato potásico, que se coloca en una especie de filtros por los que se obliga a recircular el aire del interior de la cámara cada vez que se ponen en funcionamiento los evaporadores. Así, de manera continuada, se va oxidando el etileno que existe en el aire de la cámara, alargando la vida del fruto.
- **Conservación en Atmosfera Controlada.** Es la técnica de conservación para vegetales que permite mantener la calidad de éstos durante un mayor periodo de tiempo, para su consumo en fresco. Básicamente se trata de modificar la composición gaseosa de la atmosfera dentro de una cámara frigorífica, en el sentido de empobrecerla de oxígeno (O₂) y enriquecerla en dióxido de carbono (CO₂). Además, es necesario regular también las variables físicas ambientales, como temperatura, la humedad relativa y la circulación del fruto, disminuyendo la respiración y retrasando la maduración.

No obstante, la concentración adecuada de gases tiene mucha más influencia sobre la respiración que las bajas temperaturas. En kiwi, esta concentración de gases debe estar en torno al 5% de CO₂ y 2% de O₂, con una humedad relativa del 95% y una temperatura de 0°C. Bajo estas condiciones, los frutos de las variedades tipo “Hayward” pueden conservarse hasta 6 meses en perfectas condiciones (García et al., 2015).

1.7. ENVASADO

La selección para el envasado de los kiwis, normalmente se realiza a mano por los operarios, que eligen los frutos de un determinado tamaño en una cinta transportadora o bien, para pequeñas cantidades, directamente de las cajas de recolección (De la Iglesia y Sotes, 1990).

Para algunos de los formatos de envase del kiwi, es indispensable para importaciones utilizar una bolsa o una lámina de polietileno apto para envolver los frutos. Esta envoltura plástica tiene la importante función de proteger los frutos de la deshidratación, de garantizar una maduración más uniforme y una mayor conservación cuando están expuestos a la venta por los detallistas. En el exterior de la caja deberán aparecer las siguientes indicaciones (De la Iglesia y Sotes, 1990).

- 1) El término kiwi o Actinidia.
- 2) El nombre de la variedad.
- 3) El tamaño y por tanto el número de frutos contenidos en cada caja.
- 4) El nombre de la empresa o cooperativa que ha envasado el producto y eventualmente, el nombre del productor.

1.8. COMERCIALIZACIÓN

La irrupción del kiwi en el mercado español durante los años 70 ha seguido con una tendencia creciente hasta alcanzar unos volúmenes de comercio relativamente importantes. En la situación actual, el kiwi es un fruto que tiene un interesante desarrollo en algunas regiones españolas, pero la capacidad productiva debe adaptarse a la demanda real para evitar distorsiones desaconsejables en el mercado (De la Jara, 1987).

Los frutos producidos en el hemisferio sur llegan a Europa en el mes de mayo, principalmente a Holanda, e inician su comercialización en junio, que se prolonga hasta finales de diciembre o principios del año siguiente solapándose con la del hemisferio norte. Por el contrario, los producidos en este último se recolectan en octubre-noviembre, abasteciendo los mercados europeos hasta el mes de junio (Rafols M, 2010).

Tanto el kiwi verde, como el amarillo se suelen comercializar en cajas de distintos tamaños, bien en una sola capa o en varias y, en algunos casos, empaquetados en unidades de venta que van desde 250g a 1kg. La norma que regula las categorías comerciales más utilizada a nivel mundial es la que se creó en Nueva Zelanda (Tabla 2), en base al número de frutos que entran en una caja de 3,5kg dispuestos en una sola capa (García et al., 2015).

El envase utilizado para transportar los kiwis suele ser de cartón con alveolos y recubierto de plástico (Figura 9). Para su comercialización los envases pueden ser cestas recubiertas de malla, mallas etc. El embalaje más utilizado actualmente es la caja de cartón de tipo telescópico en la que los frutos se disponen en una capa, en un número de alveolos variable según el tamaño de los kiwis (García et al., 2015).

Tabla 2. Norma de clasificación utilizada en Nueva Zelanda para la comercialización de los frutos.

Nºfrutos en 3,5kg	20/23	25	27	30	33	36	39	42	46
g/fruto	>126	115-125	105-115	95-105	87-95	80-87	74-80	68-78	65-80



Figura 9. Bandeja de 6 piezas o a granel

Fuente: Anecoop S. Coop

Actualmente, en Europa se consideran destrío los frutos de menos de 70g, así como los que tienen defecto de forma como los “dobles” o en “abanico”, daños en la piel superiores a 1 cm² producidos por granizo, rozamientos, quemaduras de sol, enfermedades, etc. Además, la dureza del fruto es un parámetro que determina la comercialización, de manera que si es inferior a 1 Kg/cm² el fruto no es apto para ésta, aunque sí para el consumo.

Además de los defectos antes nombrados, existen otros daños en el fruto que son motivo de rechazo en el mercado internacional, son los siguientes:

- Mancha de agua: el fruto presenta una mancha oscura en forma longitudinal.
- Golpe de sol: el fruto presenta coloración rojiza, café o negra, además puede presentar una depresión en el lugar de la mancha y agrietamiento.
- Roce: el fruto presenta decoloración de la piel con pérdida de la velloidad.
- Machucón
- Marca Hayward: cicatriz en el fruto que se extiende longitudinalmente.
- Depresión púrpura: manchas púrpuras con depresión que se presenta en número variable.
- Otros.

A pesar de que existe un gran número de motivos por los cuales el fruto es rechazado en el momento de la selección, el porcentaje de rechazo no es alto (*De la fuente, 1988*).

OBJETIVOS

2. OBJETIVOS

Por la reciente implantación del cultivo de kiwi en la Comunidad Valenciana es interesante un análisis concreto del proceso de maduración de esta fruta. Por iniciativa de una empresa del sector agrícola (ANECOOP S. Coop.), el objetivo general del trabajo ha sido seguir la evolución del estado de madurez del kiwi en campo, desde el mes de septiembre, para determinar cuál sería su momento de recolección y así poder determinar el periodo de comercialización, además de estudiar la posible influencia del clima en su calidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 MATERIA PRIMA

Los experimentos se realizaron en plantas de kiwi (*Actinidia deliciosa*) de la variedad Hayward, en plena producción y perfectas condiciones fitosanitarias, localizadas en varios campos diferentes de la Cooperativa Agraria de Picassent, (Valencia, España 39° 22' 0.01"N; 0°27'0"W) Carlet (Valencia, España 39°13'31"N; 0°31'13"W) y Alcudia (Valencia, España 39°11'45"N; 0°30'26"W) en diferentes meses : septiembre, octubre y noviembre de 2016.

3.2 PROTOCOLO DE REALIZACIÓN

3.2.1 Recepción de muestras.

Las muestras de kiwi fueron recolectadas semanalmente y llevadas al laboratorio el mismo día con una cantidad de 10-12 frutos por partida de un calibre entre 100-150g e identificadas con el nombre de "campo" más un número ordinal, comenzando la primera semana de septiembre hasta noviembre.

Se realizaron las determinaciones iniciales de firmeza, contenido en sólidos solubles (°Brix), materia seca y acidez de los 10 frutos que forman la partida los cuales fueron previamente numerados, tal y como se describe en el punto 3.3.

3.3 ANÁLISIS REALIZADOS

Las diferentes muestras obtenidas fueron analizadas por semanas y por lotes según las siguientes propiedades físico-químicas: materia seca, contenido en sólidos solubles, acidez y firmeza.

3.3.1 Determinación de sólidos solubles

La determinación de los sólidos solubles (°Brix) se realizó a partir del zumo exprimido de cada kiwi. Los °Brix se determinaron para cada muestra con un refractómetro digital previamente calibrado (Refractómetro digital de Sacarosa HI 96801 mod. N-1E, Romania) (Figura 10) a 20°C de temperatura.



Figura 10. Refractómetro digital de Sacarosa HI 96801 mod. N-1E, Romania.

3.3.2 Determinación de la firmeza

Para la determinación de la dureza del fruto se realiza en cada muestra dos medidas de firmeza (Kg/cm^2) en lados opuestos y una tercera medida en la columela del fruto usando un penetrómetro (mod. FT 327, Italy) (Figura 11) con un punzón de 8 mm.



Figura 11. Penetrómetro (mod. FT 327, Italy).

3.3.3 Determinación de materia seca

La humedad (X_w) de la fruta fresca se determinó por el método oficial para alimentos ricos en azúcares (AOAC 934.06, 2000). Dicho método consiste en la determinación de la pérdida de peso de la muestra mediante desecación de la misma en una estufa de cultivo (mod. Standard, P Selecta, Spain) (Figura 12) a una temperatura de 60°C, dejando secar 24h. La variación de peso se midió en una balanza analítica (Mettler Toledo, mod AB204 de precisión 0,1mg, Switzerland). Los análisis se realizaron para cada fruto cortándose una rodaja lo más final posible para depositarlas en placas dentro de la estufa. Los resultados se expresaron como g de agua/g de muestra (Ec 1).

$$\% \text{ de materia seca} = \frac{(\text{peso inicial} - \text{peso final})}{(\text{peso inicial})} \times 100 \quad (1)$$



Figura 12. Estufa de cultivo mod. Standard, P Selecta y balanza analítica Mettler Toledo, mod AB204 de precisión 0,1 mg.

3.3.4 Determinación de acidez

En alimentos el grado de acidez indica el contenido en ácidos libres. Se determina mediante una valoración volumétrica con NaOH (0.1 N) y utilizando como indicador fenolftaleína (Hart y Fischer, 1998) (Figura 14). El resultado se expresó como masa de ácido predominante por 100 g de material, en nuestro caso como gramos de ácido cítrico por 100 g de kiwi.

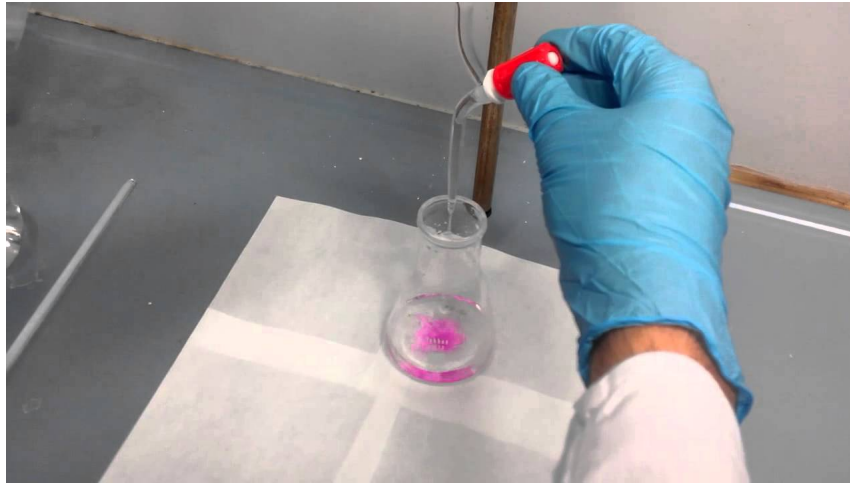


Figura 13. Análisis volumétrico.

3.4 PROCEDIMIENTO

Los diferentes frutos que comprenden la partida se enumeran para poder hacer un correcto seguimiento de cada una. Con la ayuda del penetrómetro se realizaron dos medidas de firmeza (Kg/cm^2) en ambas mejillas del fruto pelándolas previamente para retirar la piel, también se tomó una medida de la columela, que es la parte blanca comprendida en el centro del kiwi. A continuación, para calcular la materia seca del kiwi, de una mitad del fruto se cortó una rodaja lo más fina posible y sin piel la cual se puso en placas petri previamente pesadas vacías y posteriormente con la rodaja del kiwi para así introducirlas en la estufa durante 24h a una temperatura de 60°C . Pasadas las 24h se pesó la rodaja de kiwi junto con la placa en una balanza analítica y se aplicó con todos los datos obtenidos para la materia seca la Ec.2. Por otro lado, se obtuvo de la otra mitad de cada fruto zumo para así calcular el contenido en ácidos solubles ($^\circ\text{Brix}$) utilizando el refractómetro previamente calibrado con agua. Por último, se exprimieron los kiwis de cada partida obteniendo 5 ml de zumo el cual se utilizó para calcular la acidez con una valoración volumétrica.

3.5 RECOPIACIÓN DE DATOS CLIMATOLÓGICOS

Para ver la posible influencia de la climatología de las diferentes zonas en la calidad del kiwi se buscó información, de los factores climáticos más influyentes en la producción del kiwi que son la temperatura, la humedad relativa y las precipitaciones de los meses de producción del kiwi (de abril a noviembre del año 2016).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 EVOLUCIÓN DEL ESTADO DE MADUREZ DEL KIWI.

Para determinar la evolución del estado de madurez del kiwi en campo se han evaluado, con un seguimiento de tres meses, los principales parámetros de calidad del kiwi (firmeza, contenido en sólidos solubles, acidez y materia seca). De todos ellos, los principales parámetros que determinan el inicio de la recolección del kiwi es el contenido en sólidos solubles (°Brix) que no debe ser inferior a 6,2°Brix (García et al., 2015) y la materia seca que constituye un importante parámetro en el momento de almacenaje, por ello se establece un promedio de un 15%.

Por otra parte, la firmeza es un factor secundario también influyente ya que los frutos de Hayward cosechados con bajo contenido de sólidos solubles no se ablandan normalmente y no alcanzan un nivel de sólidos solubles tan elevado como los frutos cosechados con una madurez apropiada, ni desarrollan un buen sabor después del almacenamiento (Godoy et al., 2010).

En la tabla 3 se muestra la evolución de la firmeza analizada a las muestras provenientes de diferentes campos localizados en distintos municipios de la Comunidad Valenciana, a lo largo de tres meses (septiembre, octubre y noviembre de 2016). Tras realizar un análisis de la varianza (ANOVA) multifactorial, en general, se observan diferencias significativas en función de los meses viéndose, como era de esperar por su relación con la madurez, una disminución de este parámetro con el tiempo, sobre todo al llegar al tercer mes. La firmeza es un parámetro importante ya que los frutos con bajo contenido de sólidos solubles no se ablandan normalmente y no alcanzan un nivel de sólidos solubles tan elevado como los frutos cosechados con una madurez apropiada, ni desarrollan un buen sabor después del almacenamiento (Godoy et al., 2010).

Tabla 3. Media y desviación estándar de la firmeza de los kiwis para cada uno de los campos estudiados en diferentes meses.

FIRMEZA				
CAMPO	Localización	Septiembre	Octubre	Noviembre
1	Picassent	-	7,0 ± 1,0 ^a	8,0 ± 1,1 ^b
2	Picassent	10,0 ± 2,0 ^a	7,0 ± 0,8 ^b	6,0 ± 0,7 ^c
3	Picassent	9,8 ± 1,9 ^a	7,2 ± 1,2 ^b	5,8 ± 1,0 ^c
4	Picassent	-	7,0 ± 0,6 ^a	7,2 ± 1,0 ^a
5	Carlet	-	9,5 ± 1,4 ^a	7,5 ± 0,4 ^b
6	Carlet	-	7,7 ± 0,4 ^a	7,4 ± 0,6 ^a
7	Picassent	-	8,0 ± 0,8 ^a	7,0 ± 0,9 ^b
8	Picassent	-	7,4 ± 0,7 ^a	7,0 ± 0,6 ^a
9	Picassent	-	6,6 ± 0,4 ^a	5,1 ± 0,5 ^b
10	Picassent	-	8,0 ± 0,8 ^a	7,0 ± 0,8 ^b
11	Picassent	-	6,4 ± 0,8 ^a	6,4 ± 0,7 ^a
12	Carlet	-	6,3 ± 1,6 ^a	6,3 ± 1,6 ^b
13	Alcudia	8,0 ± 1,3 ^a	-	6,1 ± 1,5 ^b
14	Alcudia	9,0 ± 2,2 ^a	-	7,1 ± 1,0 ^b
15	Picassent	-	6,5 ± 1,0 ^a	6,0 ± 1,3 ^a
16	Picassent	-	7,5 ± 0,6 ^a	7,0 ± 1,0 ^a
17	Picassent	-	6,0 ± 1,0 ^a	6,0 ± 0,4 ^a
18	Picassent	-	7,2 ± 1,0 ^a	7,0 ± 1,0 ^a
19	Picassent	-	8,0 ± 1,0 ^a	7,0 ± 1,0 ^b
20	Picassent	-	7,5 ± 1,1 ^a	7,0 ± 1,0 ^a
21	Picassent	-	8,0 ± 1,1 ^a	7,7 ± 1,3 ^a
22	Picassent	-	7,0 ± 1,0 ^a	6,3 ± 0,5 ^a
23	Picassent	10,3 ± 2,2 ^a	7,4 ± 1,0 ^b	7,3 ± 1,0 ^b

Las letras a, b y c son las diferencias significativas ($p < 0.5$) entre los valores medidos en cada una de las temporadas.

En cuanto a la evolución del contenido en sólidos solubles (^oBrix), la tabla 4 muestra los resultados obtenidos tras analizar las muestras provenientes de diferentes campos localizados en 3 distintos municipios de la Comunidad Valenciana, a los largo de los tres meses de estudio (septiembre, octubre y noviembre de 2016). Tras realizar un análisis de la varianza (ANOVA) multifactorial, en general, se observan diferencias significativas en función del mes, viéndose un aumento de este parámetro con el tiempo, al llegar al tercer mes.

Tabla 4. Media y desviación estándar del contenido en sólidos solubles de los kiwis para cada uno de los campos estudiados en diferentes meses.

CONTENIDO EN SÓLIDOS SOLUBLES (°Brix)				
CAMPO	Localización	Septiembre	Octubre	Noviembre
1	Picassent	-	5,0 ± 1,0 ^a	8,0 ± 0,7 ^b
2	Picassent	5,2 ± 0,8 ^a	5,2 ± 0,5 ^a	7,3 ± 0,7 ^b
3	Picassent	5,0 ± 0,2 ^a	5,3 ± 0,2 ^b	7,0 ± 1,4 ^c
4	Picassent	-	5,0 ± 0,4 ^a	6,0 ± 0,2 ^b
5	Carlet	-	6,0 ± 0,4 ^a	6,4 ± 1,0 ^a
6	Carlet	-	6,0 ± 0,4 ^a	7,0 ± 0,8 ^b
7	Picassent	-	6,0 ± 0,8 ^a	7,3 ± 1,3 ^b
8	Picassent	-	5,4 ± 0,4 ^a	7,4 ± 0,5 ^b
9	Picassent	-	6,1 ± 0,6 ^a	7,1 ± 0,8 ^b
10	Picassent	-	6,1 ± 0,4 ^a	7,0 ± 1,2 ^b
11	Picassent	-	6,1 ± 0,5 ^a	7,0 ± 0,7 ^b
12	Carlet	-	6,0 ± 0,4 ^a	7,2 ± 1,4 ^b
13	Alcudia	5,6 ± 1,1 ^a	-	7,4 ± 0,7 ^b
14	Alcudia	5,4 ± 0,6 ^a	-	7,4 ± 1,0 ^b
15	Picassent	-	6,2 ± 0,8 ^a	8,2 ± 2,0 ^b
16	Picassent	-	5,6 ± 0,3 ^a	6,6 ± 0,5 ^b
17	Picassent	-	6,1 ± 0,6 ^a	7,3 ± 0,6 ^b
18	Picassent	-	7,0 ± 0,5 ^a	7,2 ± 0,8 ^a
19	Picassent	-	6,1 ± 0,3 ^a	6,1 ± 0,4 ^a
20	Picassent	-	5,5 ± 0,6 ^a	6,2 ± 0,6 ^b
21	Picassent	-	5,2 ± 0,4 ^a	7,3 ± 0,4 ^b
22	Picassent	-	6,0 ± 0,6 ^a	9,0 ± 0,6 ^b
23	Picassent	5,6 ± 1,0 ^a	6,0 ± 1,0 ^a	7,1 ± 1,0 ^b

Las letras a, b y c son las diferencias significativas ($p < 0.5$) entre los valores medidos en cada una de las temporadas.

Las muestras fueron analizadas también en cuanto a su acidez (g de ácido cítrico/100 g de kiwi). Los valores obtenidos oscilaron entre 1.83 y 3.02, encontrándose los valores más altos en el mes de noviembre. Parece que la tendencia de la acidez es a aumentar con el paso del tiempo, aunque no se encontraron diferencias significativas ($p < 0.5$) en ningún caso.

En cuanto a la materia seca, los resultados óptimos para su recogida (15%) se alcanzaron en las primeras semanas del primer mes (septiembre), llegando a un valor máximo de 19.43 y un valor mínimo de 14.70.

Teniendo en cuenta todos los parámetros estudiados, podríamos decir que noviembre es el mes óptimo para comenzar el período de recolección del kiwi Hayward en la Comunidad Valenciana ya que cumple con los principales parámetros de calidad establecidos según normativa internacional donde el contenido en sólidos solubles no debe ser inferior a 6,2 °Brix y con una materia seca de un 15% (García et al., 2015).

4.2 INFLUENCIA DE LOS FACTORES CLIMÁTICOS EN LOS PARÁMETROS DE CALIDAD DEL KIWI

Los kiwis analizados provenían de localidades diferentes. Para ver si había influencia de la zona en la calidad de las frutas, se realizó un análisis de la varianza, teniendo en cuenta las variables °Brix y firmeza y el factor zona de recolección (Picassent, Carlet y L'Alcudia). En general no se encontraron diferencias significativas en ninguno de los parámetros estudiados, pero se observó un mayor contenido en sólidos solubles de los kiwis recolectados en la zona de L'Alcudia (Figura 14).

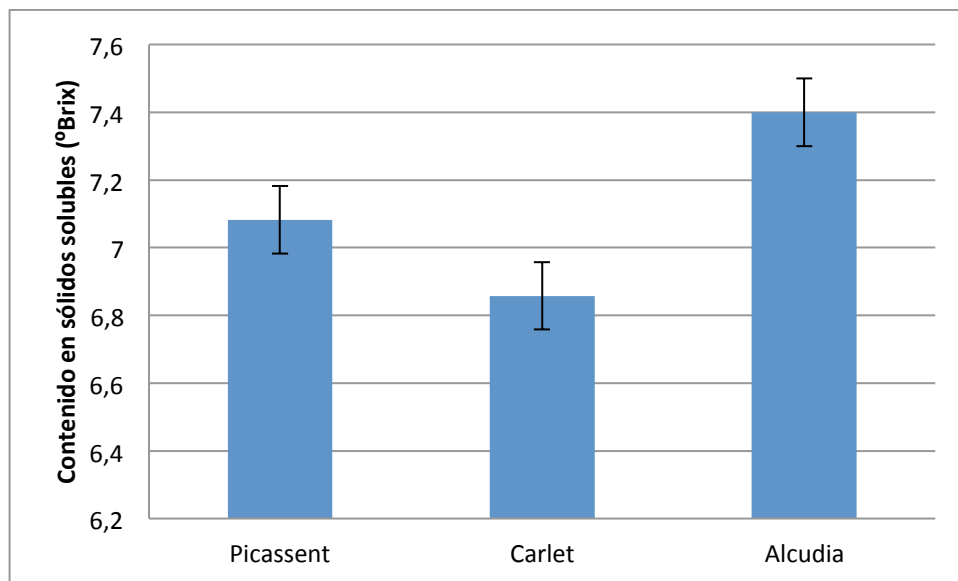


Figura 14.Contenido en sólidos solubles de los kiwis en función de la localidad de recolección.

Los factores climáticos, como se ha mencionado anteriormente, son muy importantes para la óptima maduración del kiwi, por esto, se recopiló y se analizó la información relacionada con la temperatura, humedad relativa y precipitaciones de los meses de abril a noviembre del año 2016, en las diferentes localidades, para poderla relacionar con los datos obtenidos de los análisis de los kiwis (Inforatge, 2017; Meteopicassent, 2017; Meteocarlet, 2017)

La Tasa de crecimiento de la fruta es función principalmente de la temperatura durante cada etapa de desarrollo. Como el desarrollo del kiwi se produce entre la etapa de polinización

(abril) y la de recolección (noviembre), se buscó la información de la temperatura, la humedad relativa y de las precipitaciones a lo largo de estos meses para ver si había influencia en la madurez del kiwi.

La figura 15 muestra los datos de temperatura en las tres zonas de estudio Picassent, Carlet y L'Alcudia durante los meses de abril a noviembre. La temperatura en las tres zonas fue similar en todo el período disminuyendo progresivamente desde los 16°C en abril hasta los 13°C al final de noviembre.

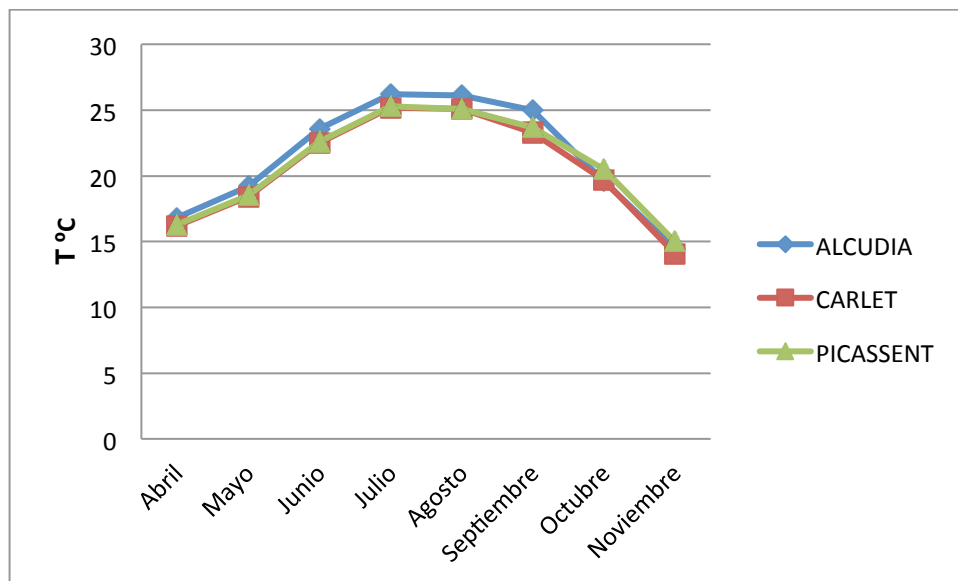


Figura 15.Datos de temperatura (°C) de las localidades de Picassent, Carlet y L'Alcudia en los meses de abril-noviembre de 2016.

La figura 16 muestra los datos de humedad relativa en las tres zonas de estudio Picassent, Carlet y L'Alcudia durante los meses de abril-noviembre. La humedad relativa de la zona de Picassent y L'Alcudia siguen la misma trayectoria pasando de 63% en abril con un aumento en octubre del 78 % y por último disminuye en noviembre con un 72 % mientras que en la zona de Carlet el porcentaje de humedad relativa tiende a ser más alto que en las otras dos zonas pasando de un 68% en abril con aumento significativo en un 82% en octubre y por último disminuye en noviembre alcanzando una misma humedad relativa que el resto de zonas 72%.

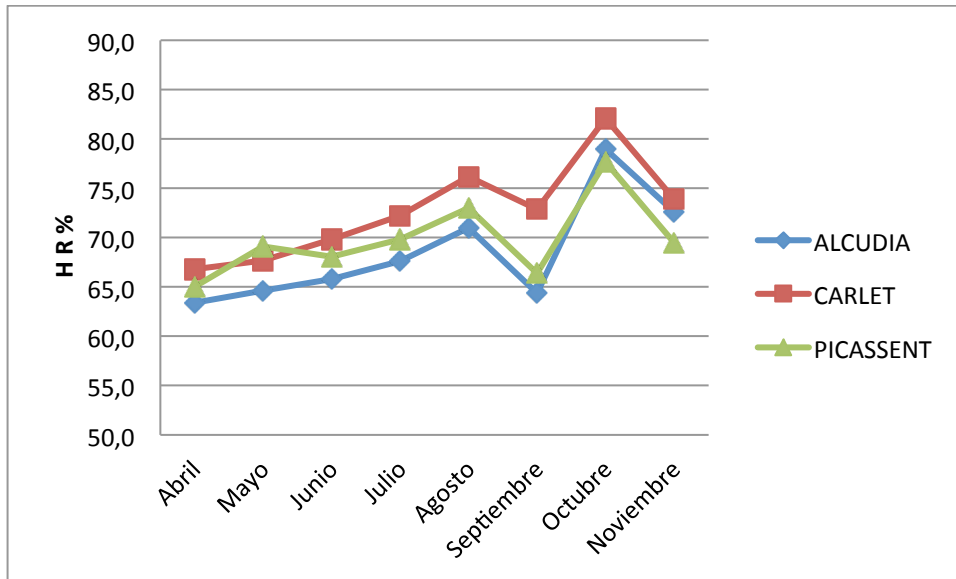


Figura 16.Datos de humedad relativa (HR, %) de las localidades de Picassent, Carlet y L'Alcudia en los meses de abril-noviembre de 2016.

La figura 17 muestra los datos de las precipitaciones (L/m^2) de las tres zonas (Picassent, Calet y L'Alcudia) en el período de abril-noviembre. Como se observa en el mes de agosto Picassent tuvo unas precipitaciones superiores al resto de zonas pero en el mes de noviembre es en L'Alcudia donde se tiene un mayor registro de precipitaciones.

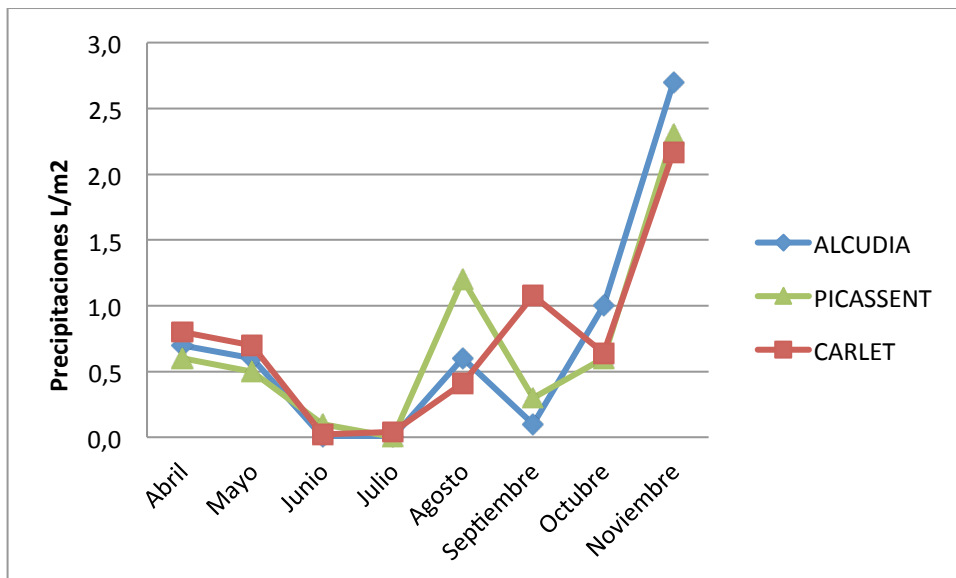


Figura 17.Datos de precipitaciones (L/m^2) de las localidades de Picassent, Carlet y L'Alcudia en los meses de abril-noviembre de 2016.

En general, se observa que el clima de cada una de las zonas ha sido similar en el período de tiempo estudiado y por lo tanto no parece que haya relación con los resultados obtenidos en cuanto a sólidos solubles más altos de L'Alcudia. Uno de los principales problemas encontrados al estudiar el efecto del clima sobre la calidad de las frutas, es que a menudo es difícil distinguir los efectos climáticos de aquellos resultantes de las diferencias de suelo, calidad del agua de riego, prácticas culturales, origen genético de las yemas y patrón utilizado (Platt, 1973; Nauer y col, 1972). En nuestro caso, los kiwis se encuentran en campos controlados en cuanto a prácticas y riego y protegidos con mallas para también controlar el viento y la humedad relativa, por lo que parece normal que no se haya encontrado la relación que se buscaba. En este sentido, sería interesante hacer un estudio más exhaustivo de la calidad del agua y del suelo para ver la influencia de estos en la calidad de la fruta.

CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES

A la vista de estos resultados las conclusiones del trabajo son las siguientes:

1. En la firmeza, acidez y materia seca no se encuentran diferencias significativas en la evolución de los frutos. Así mismo, la materia seca no podemos considerarla como un factor que indique el punto óptimo de recogida ya que alcanza el valor establecido en la norma internacional de 15% en el primer mes de estudio.
2. El contenido en sólidos solubles de las muestras es el principal factor que evoluciona con el tiempo hasta llegar al mínimo establecido (6,2 °Brix) que es cuando se iniciará el período de recolección.
3. El mes óptimo para llevar a cabo la recolección del kiwi Hayward en la Comunidad Valenciana es el mes de noviembre dado que cumple con los parámetros de calidad establecidos para el kiwi Hayward.
4. En nuestro caso, no se vio influencia significativa de los factores climatológicos en la calidad de los kiwis en el momento de su recogida ya que uno de los principales problemas encontrados al estudiar el efecto del clima sobre la calidad de los frutos, es que a menudo es difícil distinguir los efectos climáticos de aquellos resultantes de las diferencias de suelo, calidad del agua de riego, prácticas culturales, origen genético de las yemas y patrón utilizado.

6. BIBLIOGRAFÍA

MORTON, J. (1987). Kiwifruit. p. 293–300. In: Fruits of warm climates. Julia F. Morton, Miami, FL.

DE LA JARA, F. (1987) Informe sobre la comercialización de los pequeños frutos.

HART, F. y H. FISCHER. (1998). Análisis moderno de los alimentos, 3a reimpresión. Zaragoza. Acribia

GARCIA, J.C. GARCIA, G. CIORDIA M. (2015). El cultivo del kiwi, Madrid, Spain. ISBN 978-84-608-1499

GODOY, C. DOMÉ, C. MONTI, C. (2010). Determinación de índices de cosecha y calidad en kiwi en el sudeste bonaerense (Argentina). FCA UNCuyo. Tomo 42. Nº1

GARCIA, M.A, FARIAS, E. (2010). Manual de poscosecha y calidad del kiwi chileno.

DE LA FUENTE, J. (1988). Manual del cultivo del kiwi. Publicación CIREN Nº73.

RAFOLS, M. (2010). Guía completa del cultivo del kiwi. Ed. De Vecchi. Barcelona. 125pp

MARTINEZ EDO, I. (2008). Estudio integral del cultivo del kiwi en la comarca del Camp del Túria. Trabajo fin de carrera. Universidad Politécnica de Valencia. 2012 pp

SEGURA, A. (2015). Control de la maduración del kiwi (*Actinidia deliciosa*). Trabajo fin de grado. Universidad Politécnica de Valencia.

PUCHADES, S. (2012). Estudio de estrategias post-cosecha para la higienización y control del podrido en cítricos. Trabajo fin de carrera. Universidad Politécnica de Valencia.

Referencias Electrónicas.

<http://www.magrama.gob.es/app/MaterialVegetal/fichaMaterialVegetal.aspx?idFicha=1168>
(Consultado 11-11-2016)

<http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx> (Consultado 22-01-17)

Inforatge (2017) <http://inforatge.com/meteo-lalcudia/estacio> (Consultado 30-05-17)

Meteopicassent (2017) <http://www.meteopicassent.com/arxiu/picassent/>
(Consultado 30-05-17)

Meteocarlet (2017) <http://www.meteocarlet.com/template/pages/station/climate.php?var=T>
(Consultado 30-05-17)