

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO
FACULTAD DE AGRONOMÍA

ÁREA DE FRUTICULTURA

TALLER DE LICENCIATURA

CARACTERIZACIÓN MORFOLÓGICA Y ORGANOLÉPTICA
DE UN NUEVO CLON DE PALTO
(*Persea americana* Mill).

JORGE ALBERTO ZÚÑIGA MARTÍNEZ

QUILLOTA
CHILE
1998

ÍNDICE DE MATERIAS.

1. INTRODUCCIÓN
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA
 - 2.1. Definición de variedad
 - 2.2. Identificación varietal
 - 2.3. Identificación varietal en paltos
 - 2.4. Caracterizaciones de nuevos clones de palto
 - 2.4.1. Cultivar Iriet
 - 2.4.2. Cultivar Adi
 - 2.4.3. Cultivar Gil
 - 2.4.4. Cultivar Edén
 - 2.5. Grupos florales
3. MATERIALES Y MÉTODOS
 - 3.1. Descripción del ensayo
 - 3.2. Materiales
 - 3.2.1. Materiales utilizados en la caracterización
 - 3.2.2. Materiales utilizados en el seguimiento de la floración
 - 3.2.3. Materiales utilizados en paneles de degust. y seguimiento de aceite
 - 3.3. Métodos
 - 3.3.1. Métodos utilizados en la caracterización
 - 3.3.1.1. Metodología utilizada en el subgrupo fruto maduro
 - 3.3.1.2. Metodología utilizada en el subgrupo floración
 - 3.3.1.3. Metodología utilizada en el subgrupo parte vegetativa
 - 3.3.2. Metodología utilizada en el seguimiento de la floración
 - 3.3.3. Metodología utilizada en el seg. de aceite y en paneles de degust.
 - 3.3.3.1. Metodología utilizada en el seguimiento de la evolución de aceite

3.3.3.2. Metodología utilizada en el estudio de la palatabilidad

4. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Resultados de la caracterización cv. UCV

4.2. Resultados del seguimiento de la floración

4.3. Resultados del seg. de la evolución de aceite y el ensayo de palatab.

4.3.1. Seguimiento de la evolución de aceite del cv. UCV

4.3.2. Resultados del ensayo de palatabilidad del cv. UCV

5. DESCRIPCIÓN GENERAL

6. RESUMEN

7. LITERATURA CITADA

1. INTRODUCCIÓN.

Hoy en día existe una constante búsqueda de nuevos cultivares que de alguna forma den solución a los numerosos problemas con los que el agricultor debe lidiar, ya sean éstos propios del cultivar, como bajas productividades, baja resistencia a heladas, gran susceptibilidad a hongos presentes en el suelo, o bien ambientales y del entorno como las condiciones de temperatura propias de un lugar y condiciones de suelo.

Dentro de esta búsqueda se encuentra la especie palto (*Persea americana* Mill.). Esta especie posee una gran cantidad de variedades, la mayor parte desarrolladas en el extranjero, algunas de las cuales tienen una amplia aceptación en el ámbito nacional e internacional, lo que está determinado fundamentalmente por su apariencia física y sus condiciones organolépticas.

De esta forma, el mercado en general, prefiere las variedades de color negro como Hass y es justamente ahí donde apuntan las investigaciones con el objeto de desarrollar cultivares "tipo Hass", pero mejorados.

En nuestro país se calcula que existe una superficie de 15.576 hectáreas de huertos comerciales de las cuales el 35% se encuentra en etapa de formación, estimándose para 1998 una producción en torno a 70 mil toneladas. La variedad Hass representa el 70% de la superficie plantada y un 25% se reparte entre variedades como Fuerte, Edranol, Bacon, Negra de la Cruz y otras de menor relevancia (GIREN, 1997 e INE, 1997, citados por EMPRESA AVANCE AGRÍCOLA, 1998). El hecho de que la mayor parte de la superficie plantada con este frutal corresponda a la variedad Hass, está determinado por las numerosas virtudes de este cultivar como su excelente sabor, su adecuada precocidad y por supuesto su color negro que determina mejores precios en el mercado internacional.

Con relación a lo anterior, surge de manera espontánea en nuestro país, hace aproximadamente siete años, un nuevo clon de palto resultado de una mezcla entre las variedades Hass y Bacon. Este posee características que en una primera aproximación resultan ser interesantes desde el punto de vista comercial y productivo. Entre éstas se encuentran su probable mayor resistencia al frío, la posibilidad de tener un porcentaje de aceite adecuado para su exportación antes que Hass y por supuesto su color negro (CAUTÍN, 1997)*.

De esta forma, es de vital importancia caracterizar morfológicamente dicho clon con el objeto de patentar su existencia, para posteriormente continuar con una serie de evaluaciones de campo a modo de conocer su comportamiento, en cuanto a productividad y resistencia, en un huerto establecido.

En la presente investigación se plantea el estudio del clon UCV con la finalidad de cumplir con los siguientes objetivos:

- Caracterizar según las normas de la Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas (UPOV), al clon UCV.
- Establecer algunos parámetros organolépticos de calidad.
- Estudiar el comportamiento floral en una primera aproximación, según el régimen climático de la zona.

* CAUTÍN, R. Ingeniero Agrónomo. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación personal.

2. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA.

2.1. Definición de variedad:

Variedad es un conjunto de individuos multiplicados por semilla que conservan un gran grupo de caracteres comunes que lo identifican claramente. Cuando esta variedad es seleccionada y cultivada pasa a ser un cultivar (GIL, 1997).

Por otro lado, un clon es el grupo de individuos con idéntico genotipo, propagado vegetativamente a partir de una planta, una yema o una semilla seleccionada sin sufrir mutación, que puede manifestar alguna pequeña diferencia en el fenotipo de manera transitoria por efecto del medio (GIL, 1997).

2.2. Identificación varietal:

La clasificación botánica tradicional ha estado basada por lo general, en características morfológicas que suelen estar ordenadas en claves para facilitar el trabajo. El método permite llegar hasta el nivel de variedad en numerosos casos, pero a veces ello resulta muy difícil. En tales casos la ultraestructura y las características de la exina del grano de polen han sido de utilidad como para separar los géneros *Vaccinium* y *Vitis* (MAAS, 1977), *Malus*, *Pyrus*, y *Prunus* (FOGLE, 1977 a, b), especies de manzano (MARTENS y FRETZ, 1980), y grupos de variedades de manzano (MARCUCCI et al., 1984).

Además de las características morfológicas y fisiológicas (GALET, 1976), las plantas frutales pueden identificarse por la composición química, isoenzimática y nucleica (ROLLO et al., 1994).

La composición química de los tejidos sirve para separar variedades como ha sido el caso de diversas especies de flores por sus flavonoides mediante cromatografía líquida de alta presión (STEWART et al., 1979). Este método, como también las cromatografías en papel y de gas, han entregado valiosa información sobre el contenido de antocianinas y sustancias aromáticas de especies y variedades en diversos tejidos, pero su precisión no es suficiente para la identificación en cualquier etapa de desarrollo de la planta (GIL, 1997).

Un análisis de proteínas puede dar información adecuada (VAN STEE, 1980), como las gliadinas del grano de trigo (QUALSETT y WRIGLEY, 1979). El patrón isoenzimático de tejidos de cualquier edad es bastante característico de la variedad, por lo que su determinación ha sido una ayuda muy importante en el último tiempo.

Los sistemas analizados han sido fosfoglucomutasa (PGM), glucosafosfatisomerasa (GPI), fosfoglucoeshidrogenasa (PGD), leucinaaminopeptidasa (LAP), esterasa (EST), peroxidasa (PER), malatodeshidrogenasa (MDH), glutamatoxalacetatotransferasa (GOT), superoxidodismutasa (SOD), citocromoxidasa (CIT), aspartatoaminotransferasa (AST), isocitratodeshidrogenasa (IDH), triosafosfatisomerasa (TPI), y catecoloxidasa (CO). El método normal de análisis de un extracto de tejido es la electroforesis unidireccional en gel de poliacrilamida o de agarosa, pero en casos difíciles, la complementación con un previo enfoque isoeléctrico entrega así un análisis en dos dimensiones confiriendo una mayor precisión (QUALSETT y WRIGLEY, 1979).

Los cultivares de manzano, excepto las mutaciones muy cercanas como los clones del grupo "Delicious", han sido identificadas por los sistemas isoenzimáticos PGDH

y AA T de hojas (WEEDEN y LAMB, 1985). Por otro lado el sistema de peroxidasas de la corteza de brotes ha tenido los mismos atributos (VINTERHALTER Y JAMES, 1982/ 83).

Según PONTIKIS, LOUKAS y KOUSOUNIS (1980), el resultado es más confiable cuando el análisis incluye más de una enzima; así, en el olivo se han probado más de 16 sistemas enzimáticos de los cuales sólo la enzima málica y la esterasa del polen han sido los más adecuados.

Las isoenzimas han permitido identificar plántulas nucelares y zigóticas de *Citrus* (IGLESIAS, LIMA Y SIMON, 1974), en las que las peroxidasas de la raíz son indicadas como valiosas (BUTTON, VARDI y SPIEGEL-ROV, 1976). Los sistemas GPI y AA T se relacionan con las especies de nogal *Juglans regia* y *Juglans hindsii* (ARULSEKAR, PARFITT y McGRANAHAN, 1985).

A través de los trabajos de BVRNE y LITTLETON (1989) fue posible identificar a ciruelos diploides mediante los sistemas enzimáticos MDH, PGM, y GPI, como los híbridos de ciruelo y damasco.

Cultivares de frambueso han sido identificados por IDH y TPI (COUSINEAU Y DONELL V, 1989 Y 1992), mientras que el procedimiento de análisis también ha sido aplicado a la higuera (ARULSEKAR y PARFITT, 1986) Y al caqui (TAO y SUGIURA, 1987).

Las cultivares de vid han sido separadas por LAP y CO (WOLFE, 1976), y la CO de la baya ha separado cultivares apirenas (SCHWENNSSEN, MIELKE y WOLFE, 1982).

Por otro lado en Chile, un grupo de cultivares de vino blanco ha sido separado de otro de tipo moscatel pisquero por GPI (LILLO, 1985) Y entre cultivares de vino tinto la GPI ha permitido separar grupos y la MDH identificar un clon (SILVA, 1995).

2.3. Identificación varietal en Paltos:

Las isoenzimas han sido usadas exitosamente como marcadores genéticos para la identificación de cultivares en varios cultivos, incluyendo el palto (GOLDRING *et al.*, 1985; TORRES y BERGH, 1980; GOLDRING, GAZIT y DEGANI, 1987; Y TORRES, 1984, citados por GOLDRING, GAZIT y DEGANI, 1987), siendo especialmente apropiadas para cultivos propagados clonalmente (ARULSEKAR y PARFITT, 1986), así como también pueden ser utilizadas para seleccionar donadores de polen promisorios (DEGANI y GAZIT, 1984).

Otro posible uso de las isoenzimas como marcadores genéticos es su posible utilización en problemas de sistemática de paltos, documentación de parentales y discriminación de árboles de semilla en programas de cruzamiento (TORRES y BERGH, 1980).

La identificación de cultivares y razas de palto está corrientemente limitada por características hortícolas. Estas variaciones pueden ser debidas a condiciones ambientales y no a verdadera expresión de variación genética (TRUSCEIT y LEWIS, 1992).

Los trabajos de TORRES y BERGH (1980) muestran claramente que existen una alta o baja frecuencia de ciertos alelos con relación al origen racial de los cultivares. Los paltos son ricos en variaciones enzimáticas y es por esta razón que las isoenzimas pueden ser usadas para examinar la sistemática y los problemas de evolución (TORRES y BERGH, 1980).

Muchos sistemas de isoenzimas han sido analizados en palto, usando mesoca y hojas. Las hojas son preferidas para el análisis de los parentales, dado que análisis permite la discriminación de las plantas provenientes de semilla (DEGAN, GAZIT, 1984) Y están disponibles antes que la fruta (TORRES, DIEDENHOFER BERGH y KNIGHT, 1978, citados por TORRES y BERGH, 1980).

TORRES, SOOST, y DIEDENHOFEN (1978) introdujeron las isoenzimas de palto como marcadores genéticos para la caracterización de cultivares conocidos. Desde entonces, las isoenzimas han sido también usadas para distinguir la descendencia híbrida de la descendencia de sí misma, para así determinar los rangos de polinización cruzada entre cultivares (TORRES y BERGH, 1978 a y b; DEGANI Y GAZIT, 1984; TRUSCEIT y LEWIS, 1992, citados por VRECENARGADUS y ELLSTRAND, 1985).

Se utilizan las isoenzimas como marcadores genéticos dado el hecho de que la mayoría de los alelos que codifican para las diferentes isoenzimas son codominantes y el parental donador del polen puede ser identificado en la F1 (hijos) si los genotipos de los parentales son conocidos. Los modelos de electroforesis reflejan usualmente el genotipo y son raramente afectados por el ambiente (DEGANI y GAZIT, 1984; TRUSCEIT y LEWIS, 1992).

Esto es de gran importancia, ya que el palto es un importante cultivo económico y está sujeto a intensivos programas de cruzamiento, animados por el mejoramiento de la calidad de la fruta y de la productividad. Tales mejoras pueden ser obtenidas por hibridaciones, combinando rasgos o características de dos cultivares o selecciones (DEGANI y GAZIT, 1984). Por lo tanto, es necesario poder diferenciar la descendencia híbrida de la propia en forma adecuada (TRUSCEIT y LEWIS, 1992).

TORRES *et al.* (1978), citados por TORRES y BERGH (1980), analizaron alrededor de treinta cultivares de palto incluyendo muchos de gran importancia comercial en California y Florida, encontrando cuatro sistemas enzimáticos del mesocarpo (ADH, GOT, LAP y PGM) especificados por 10 genes con 20 alelos.

DEGANI Y GAZIT (1984) lograron discriminar porcentajes de autopolinización y polinización cruzada en un programa de hibridación analizando la descendencia en una población de semillas producidas en un sistema cerrado que contenía un par de cultivares complementarios de palto. Los autores utilizaron la enzima Malato deshidrogenasa (MDH), reportando que es una enzima dimérica, que tiene los alelos F (fast) y S (slow). Sin embargo, sus resultados arrojaron una tremenda variación dentro de las poblaciones de diferentes combinaciones parentales (recíprocas) respecto a las esperadas (porcentaje de híbridos). Esta variabilidad, según los autores, puede ser efectuada en algún estado de la polinización, fertilización o abscisión de la fruta.

DEGANI, GOLDRING y GAZIT (1989) también logran discriminar rangos de autopolinización y de polinización cruzada en bloques de paltos del cv. Hass y Fuerte utilizando tres sistemas isoenzimáticos: MDH, LAP Y TPI como marcadores genéticos.

2.4. Caracterizaciones de nuevos clones de Dalto:

2.4.1. Cultivar Iriet.

"Iriet" es el nombre dado a un nuevo clon de palto seleccionado en un proyecto de cruce conducido por la Estación Experimental Akko en Israel (LAHAV *et al.* 1985).

Uno de los objetivos de dicha investigación fue encontrar un cultivar tardío, similar a Hass, pero con un fruto mas alargado (LAHAV et al.,1989).

En la primavera de 1973, un árbol de la variedad Hass fue cruzado y la progenie de frutos fue cosechada en invierno de 1974. Las semillas fueron plantadas en la primavera de 1975 donde "Iriet" fue seleccionada como el mejor cultivar de toda la población (LAHAV et al.,1989).

"Iriet" fue caracterizada a través del sistema de análisis con enzimas utilizando hojas y mesocarpo de fruto. Las enzimas utilizadas fueron alcohol deshidrogenasa (ADH), leucina aminopeptidasa (LAP), malato deshidrogenasa (MDH), fosfoglucoisomerasa (PGM), y triosafosfato isomerasa (TPI). "Iriet" y Hass tienen idénticos genotipos para ADH, LAP, MDH Y PGM pero diferentes para TPI donde Hass es homocigoto e "Iriet" es heterocigoto. Esto último indica que "Iriet" es producto de la polinización de Hass con otra variedad y no de Hass con ella misma (LAHAV *et al.*,1989).

En cuanto a su descripción, "Iriet" posee una canopia pequeña a mediana ligeramente desordenada. Sus hojas son pequeñas y lanceoladas. Las lenticelas en ramas jóvenes son verdes y fuertemente notables. No presenta olor a anís en sus hojas. Su floración es bastante profusa y comienza un año después de realizada la plantación. Este cultivar pertenece al grupo B de floración y por lo tanto es un potencial polinizador de cultivares pertenecientes al grupo A (LAHA V *et al.*,1989).

Su fruto tiene forma de pera y pesa entre 300 gr y 500 gr. Cuando el fruto madura, la piel adquiere un color negro, especialmente tarde en la temporada de cosecha. Dicho cambio de color es más rápido que en Hass. La piel se separa fácilmente de la pulpa cuando el fruto madura. Su semilla tiene forma redondeada a ligeramente elongada, es pequeña y representa entre un 10% a un 15% del peso

total del fruto. La pulpa es verde-amarillenta, de textura mantecosa, excelente sabor y bajo pardeamiento enzimático comparado con Hass (LAHA V et al., 1989).

Por último, se ha podido comprobar que "Iriet" tiene tendencia a las producciones bianuales bajo condiciones climáticas inusuales y por lo tanto la temporada de cosecha difiere de acuerdo a esto. Así en años "off", la cosecha puede comenzar en diciembre mientras que en los años "on" podría ser retrasada hasta marzo (LAHAV *et al.*,1989).

2.4.2. Cultivar Adi.

"Adi" es un clon seleccionado en un proyecto de cruce (LAVI *et al.*,1991) conducido por la Estación Experimental Akko en Israel. Uno de los objetivos fue seleccionar nuevos cultivares superiores a Hass en productividad, tamaño de fruto y funcionamiento (LAHAV *et al.*,1992).

En cuanto a su origen, en la primavera de 1975 un árbol de Hass fue cruzado con uno de la variedad Horshim (SLOR y SPODHEIM, 1972), para posteriormente en el invierno de 1975/1976 cosechar la progenie de ambos árboles y plantarla en la primavera de 1977. "Adi" fue cosechado de un árbol de Horshim y corresponde al segundo cultivar en ser seleccionado dentro del proyecto (LAHA V *et al.*,1989). En este período fue imposible determinar si "Adi", se originó por la polinización de Horshim o por una polinización entre este último y Hass. Sin embargo, se cree que es un híbrido por su parecido a ambos cultivares (LAHAV *et al.*,1992).

La canopia de "Adi" es pequeña a mediana con ramas bastante vigorosas. Sus hojas son pequeñas a medias, lanceoladas, aguzadas en su parte terminal y de un color verde mediano. No posee esencia a anís. La intensidad de floración es media, comenzando y terminando dos a tres semanas más tarde que Hass. Los racimos de inflorescencia son bastante cortos y compactos a diferencia de lo que

ocurre con Hass y Horshim. "Adi" pertenece al grupo A de floración y por lo tanto es un potencial polinizador de las variedades pertenecientes al grupo B aunque esto último aún esta siendo investigado (LAHAV *et al.*,1992).

El fruto maduro es ovoide y fuertemente parecido a Hass, rugoso, de un color verde brillante y su peso es de aproximadamente 230 gr, con un rango entre los 180 gr y los 300 gr. La semilla es de forma redondeada a ligeramente elongada y usualmente representa un 10% del peso total de la fruta. La piel se separa fácilmente de la pulpa. Esta última es de un color amarillo pálido, posee una textura mantecosa y un sabor excelente además de mostrar un bajo pardeamiento enzimático luego de seis horas de realizado el corte. La temporada de cosecha es prolongada, comenzando y finalizando más temprano que Hass, lo que incluye desde principios de octubre hasta marzo (LAHAV *et al.*,1992).

Sobre todo lo anterior, cabe destacar que el fruto es muy similar a Hass en forma y características internas pero permanece de color verde cuando madura. "Adi" no está recomendado para áreas con altas temperaturas de verano, ya que ésto puede determinar una reducción del tamaño de la fruta (LAHAV *et al.*,1992).

2.4.3. Cultivar Gil.

"Gil" corresponde al tercer cultivar seleccionado en el proyecto de cruza realizado por la Estación Experimental Akko, luego de "Iriet" y "Adi" (LAHAV *et al.*,1992). Se seleccionó debido a la similitud de este cultivar con Hass en productividad, color y sabor, pero con una forma más alargada (LAHAV *et al.*,1995).

Su origen se remonta a la primavera de 1972, período durante el cual un árbol de la variedad Tova fue polinizado con polen de la misma variedad. La fruta resultante de dicha polinización fue cosechada para posteriormente en la

primavera de 1974 plantar las semillas. Esta población fue examinada por análisis con isoenzimas utilizando fosfoglucomutasa (PGM) y leucina aminopeptidasa (LAP) a partir de lo cual se pudo determinar que el 77% de la progenie era resultado de una polinización cruzada. Sin embargo, se ha visto un alto porcentaje de híbridos en la progenie de Tova, además que las huellas parentales de DNA de "Gil" incluyen bandas de DNA que no aparecen en las huellas parentales de Tova. Lo anterior induce a pensar que "Gil" es el resultado de una cruce entre Tova y un donante de polen no conocido (LAHAV *et al.*,1995).

El árbol de la variedad "Gil" es erecto y mediano a pequeño en tamaño. Sus hojas son medianas a pequeñas, lanceoladas, aguzadas en ambos extremos y con sus márgenes ligeramente ondulados. No presenta esencia a anís. Su intensidad de floración es media, y las inflorescencias son pequeñas y compactas con un corto tallo. El período de floración es similar a Hass. "Gil" pertenece al grupo de floración A y por lo tanto es un potencial polinizador de las variedades que pertenezcan al grupo S, pese a que esto todavía necesita ser investigado (LAHAV *et al.*,1995).

El fruto maduro es uniforme en tamaño y forma, esta última semejante a una pera. Su peso es de aproximadamente 300 gr con un rango entre los 250 gr y 400 gr. Es de color negro y puede ser almacenado por dos a tres meses luego de adquirir este tono. La semilla tiene forma de huevo y relativamente alargada, representando entre un 16% a un 18% del peso total del fruto (LAHA V *et al.*,1995).

La piel es ligeramente granulosa con un brillo medio y se separa fácilmente de la pulpa. Esta última es de un color amarillo pálido, textura mantecosa y ligeramente pastosa al final de la temporada de cosecha, además de tener un bajo pardeamiento enzimático. Su sabor es bueno y ocasionalmente presenta un cierto amargor. La temporada de cosecha dura aproximadamente seis meses, desde fines de diciembre hasta junio (LAHAV *et al.*,1995).

"Gil" puede ser recomendado para áreas con altas temperaturas de verano (LAHAV *et al.*, 1995).

2.4.4. Cultivar Eden.

El proyecto de cruzamiento en Israel esta localizado en la Estación Experimental Akko y el Volcani Center en Bet Dagan. En esta localidad, aproximadamente 6500 plantas fueron observadas durante los últimos diez años. En cada temporada de cosecha los frutos fueron recogidos de cada una de las plantas, sobre las cuales fueron evaluados 22 tratamientos. Su comportamiento fue registrado y analizado al finalizar la temporada con el fin de obtener datos para seleccionar un nuevo cultivar (LA VI *et al.*,1993).

De esta forma surgió "Eden", seleccionado en el Volcani Center como resultado de la cruce entre un árbol de la variedad Pinkerton y el "N-151-2 " en 1986, lo que fue verificado más tarde a través de marcadores de DNA (LA VI *et al.*, 1997).

"E den" posee una canopia descrita como media a pequeña (ligeramente más pequeña que Hass), y de forma columnar. Las hojas son intermedias entre oblongas y lanceoladas, de un color verde oscuro y sin esencia a anís. Pertenece al grupo de floración A y por lo tanto es un potencial polinizador de variedades tipo B (LAVI *et al.*,1997).

Su fruto tiene forma ovada y es bastante uniforme en cuanto a forma y tamaño. Pesa aproximadamente 280 gr con un rango que varía entre los 250 gr y los 400 gr. La piel es de un color verde oscuro brillante y se separa fácilmente de la pulpa cuando el fruto esta maduro. La semilla es redonda, pequeña a mediana y representa entre un 10% a un 15% del peso total del fruto. La pulpa es amarilla, de textura cremosa y libre de fibras, con un sabor calificado como bueno. La

temporada de cosecha comienza en noviembre y el fruto puede mantenerse en el árbol hasta abril (similar a Hass) (LAVI *et al.*, 1997).

Resultados preliminares muestran que "Eden" comienza a producir fruta dos a tres años luego de injertados, y la productividad parece ser muy buena, aunque por su tendencia a producciones bianuales puede requerir controles a través de poda (LAVI *et al.*, 1997).

2.5. Grupos florales:

Según GARDIAZABAL Y ROSENBERG (1991) el palto presenta un comportamiento floral conocido como dicogamia protoginea de sincronización diurna.

La dicogamia implica que las partes femeninas y masculinas maduran a destiempo. Todas las flores son femeninas y masculinas al mismo tiempo. Esto quiere decir, que el comportamiento es sincronizado y esta sincronía es diurna, porque cada árbol es funcionalmente femenino en una parte del día y funcionalmente masculino la otra parte del mismo día. Finalmente, la dicogamia es protoginea, ya que en la flor el pistilo madura antes que los estambres (BERGH, 1969).

GOLDRING, GAZIT Y DEGANI (1987) proponen que la dicogamia tiende a favorecer la polinización cruzada entre cultivares complementarios. De alguna manera, la planta intenta que no cuaje la flor con su mismo polen superando la madurez del estambre a la del pistilo (GARDIAZABAL y ROSENBERG, 1991).

La problemática sobre las flores del palto comenzó a esclarecerse a través de estudios sobre su comportamiento, observando que éstas presentan una doble

apertura (diantesis). En una de las aperturas, las flores se comportan como femeninas en un tiempo y en otro como masculinas (NIRODY, 1922).

Al año siguiente, STOUT (1923) clasifica a los cultivares de palto en dos grupos, A y S, de acuerdo al comportamiento de las flores en relación con el tiempo en que éstas presentan la dehiscencia de las anteras y la receptividad del estigma.

Así, los cultivares tipo A tienen la primera abertura floral por la mañana, actuando exclusivamente como hembra, es decir, con su estigma receptivo y con las anteras sin producir polen; el pistilo se encuentra erecto y sobresaliente, mientras que el estigma o superficie receptiva del polen está brillante, blanco y receptivo en apariencia; los estambres se encuentran acostados y cerrados. La polinización puede realizarse con polen de variedades del grupo S, que emiten polen durante el mismo período de la mañana. Posteriormente, la flor cierra a mediodía, para abrirse de nuevo en la tarde del día siguiente, actuando entonces exclusivamente como macho, ya que el estigma no está receptivo, encontrándose generalmente muerto y de color negro. Los estambres se encuentran erguidos, con las tecas de las anteras abiertas para liberar el polen. Al final de la tarde se vuelve a cerrar la flor (GARDIAZASAL y ROSENSER, 1991).

Los cultivares tipo S abren por primera vez después del mediodía funcionando exclusivamente como hembra, estando su estigma receptivo, pero las anteras sin producir polen. La polinización es posible con polen de variedades del grupo A, que actúa como macho durante ese primer período. La flor se cierra al final de la tarde para abrirse de nuevo al día siguiente por la mañana, actuando entonces únicamente como macho, ya que las anteras producen polen. Finalmente la flor vuelve a cerrarse al mediodía (GARDIAZASAL y ROSENSER, 1991).

Pareciera indispensable que si todas las flores de una variedad abren al estado femenino en la mañana y al estado masculino en la tarde o viceversa, se justificaría una plantación alternada de paltos de los grupos A y B. Pero en la naturaleza no sucede esto estrictamente, y se va a encontrar que no todas las flores a una misma hora están totalmente en una condición (GARDIAZABAL y ROSENBERG, 1991).

Según DEGANI Y GAZIT (1984) la floración con dicogamia protoginea es raramente absoluta y suele ocurrir autopolinización. De esta forma, la fruta producida puede resultar desde polinización cruzada hasta autopolinización.

Estudios de PALMA (1991), HERNANDEZ (1991), CALVERT (1993) y TAPIA (1993) en cultivares Hass y Fuerte en la zona de Quillota, agregan antecedentes que hacen afirmar el posible traslape de flores femeninas y masculinas en un mismo árbol, pues observaron que los patrones de dicogamia tipo A y B no se cumplen, encontrándose la presencia de ambos estados sexuales durante todo el día e incluso durante la noche. Por lo anterior, la dicogamia en paltos no se cumple bajo ciertas condiciones de temperatura, por lo que el comportamiento de las variedades tipo A y B, se ajusta a otra zona climática.

3. MATERIAL Y METODO.

3.1. Descripción del ensayo:

La presente investigación y el material vegetal utilizado para la realización de ésta provienen de la Estación Experimental La Palma ubicada en la localidad de Quillota, Escuela de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso.

El ensayo es posible subdividirlo en tres grandes grupos. El primero de ellos consistió en la caracterización morfológica de un nuevo clon de palto (*Persea americana*), a través de un instructivo desarrollado para tales fines, por un organismo internacional (UPOV). La segunda parte consistió en el seguimiento de la floración del clon UCV con el objeto de establecer ciertos parámetros fenológicos correlacionados con los registros de temperatura de la zona y por último, la tercera parte de la investigación incluyó la realización de paneles de degustación, al mismo tiempo que se realizó un seguimiento de la evolución de aceite con el fin de establecer algunos parámetros organolépticos y determinar aproximadamente el momento óptimo de cosecha respectivamente. En la Figura 1 se muestra una fotografía del clon UCV.

3.2. Material:

3.2.1. Materiales utilizados en la caracterización.

El material vegetal utilizado en la caracterización de UCV, como así se ha denominado a este clon, consistió en la utilización de hojas, ramillas nuevas,

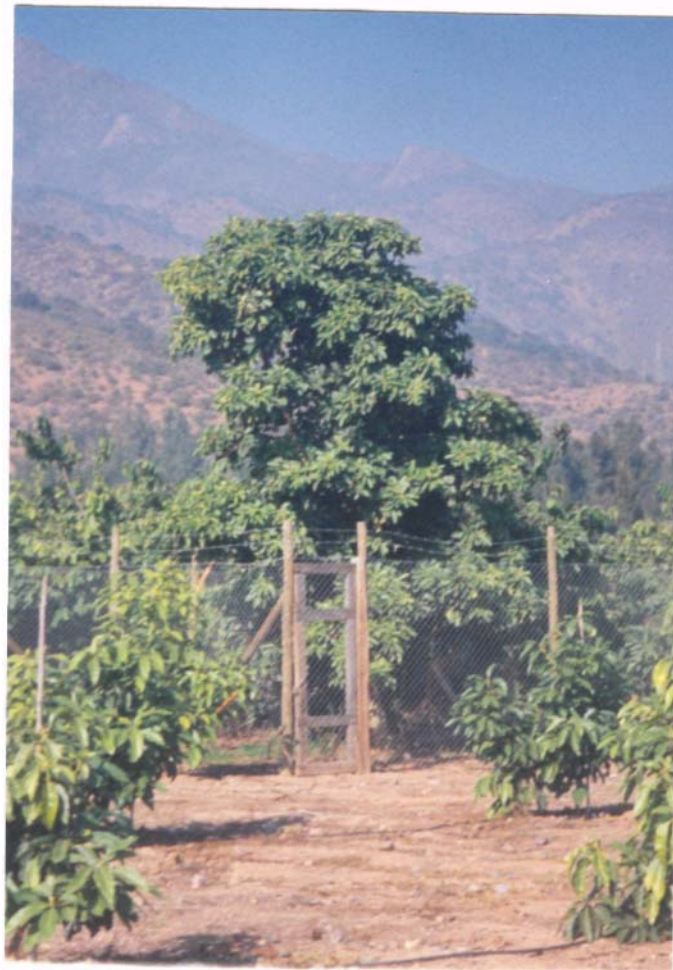


FIGURA 1. Árbol del clon UCV.

pecíolos, inflorescencias, flores en particular, frutos maduros, pedicelos, y semillas del mencionado clon.

Por otro lado, también fue necesaria la utilización de material vegetal de otras variedades con el objeto de poder establecer comparaciones objetivas para cada una de las características a medir. Para ésto, se utilizaron hojas, ramillas nuevas, pecíolos, inflorescencias, flores en particular, frutos maduros, pedicelos, y semillas de Bacon, Duke, Edranol, Ettinger, Fuerte, Hass, Nabal, Pinkerton, Rincón, Topa-Topa y Zutano.

Conjuntamente, fue necesario también utilizar una Lupa Arquimed, un microscopio Arquimed, pie de metro digital, regla graduada en cm., un colorímetro Minolta CR-200, pesa digital marca Ohaus, además del Instructivo para la Conducción de Pruebas de Diferenciación, Homogeneidad y Estabilidad perteneciente a la UPOV o Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas que define las características necesarias de medir y los conceptos o rangos para cada una de ellas.

3.2.2. Materiales utilizados en el seguimiento de la floración.

Para la realización del seguimiento de la floración se utilizaron ocho panículas, cuatro de exposición norte y cuatro de exposición sur, elegidas aleatoriamente del árbol UCV, además de una lupa de bolsillo.

3.2.3. Materiales utilizados en los paneles de degustación y el seguimiento de la evolución de aceites.

Para la realización de los paneles de degustación se utilizaron frutos maduros, del clon UCV, con una presión de entre 0 lb Y 2 lb, Y un peso de entre 200 gr- 250 gr, además de un instructivo de evaluación, de elaboración del autor y que se muestra en el Cuadro 1.

CUADRO 1. Instructivo de evaluación utilizada en los paneles de degustación.

Panel de degustación para la variedad UCV 1.				
Se ruega tener la mayor seriedad, al momento de realizar la Evaluación.				
Aspecto general (Marque con una X)	Bueno	Regular	Malo	

Escala de clasificación	Sabor	Color	Fibrosidad	Aceptación General
Extremadamente desagradable				
Muy desagradable				
Algo desagradable				
Ninguna				
Agradable				
Muy Agradable				
Extremadamente Agradable				

Observaciones

--

El seguimiento de la evolución de aceites se realizó utilizando frutos del clon UCV, y también de las variedades Hass, Bacon, y Zutano, con un peso promedio de 200 gr250 gr, con el objeto de establecer parámetros comparativos.

Para el proceso de la determinación de aceites se utilizaron las dependencias del laboratorio de Suelos y del laboratorio de Post-cosecha de la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso, así como también el equipo Rotavapor Buchi RE-120 y cuatro Soxhlets.

3.3. Método:

3.3.1. Métodos utilizados en la caracterización.

Para llevar a cabo la caracterización del clon UCV se utilizó un Instructivo para la Conducción de Pruebas de Diferenciación, Homogeneidad y Estabilidad perteneciente a un organismo internacional denominado Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas (UPOV).

Dicho instructivo considera la descripción de 73 características, cada una con rangos y/o conceptos de evaluación definidos y que son necesarias para poder patentar una nueva variedad. De esta forma cada una de las características considera un método particular de realización. El instructivo se presenta en el Cuadro 2.

Para hacer más eficiente la metodología de evaluación se procedió a agrupar la totalidad de las características en tres grandes subgrupos. Ellos son:

CUADRO 2. Instructivo para la conducción de pruebas de Diferenciación, Homogeneidad y Estabilidad.

N°	CARACTERISTICA	CONCEPTOS	EJEMPLO
1	Tamaño	Pequeño Mediano Grande	Duke Fuerte Collinson
2	Forma de la parte basal	Anchamente redondeada Redondeada Oblonga En punta Con cuello	Nabal Bacon Ettinger Santana Horshim
3	Relación largo/ dia. Máximo	Baja Media Alta	Nabal Bacon Horshim
4	Cavidad del pedúnculo	Ausente Presente	Wurtz Bacon
5	Relación largo del cuello / ancho	Baja Media Alta	
6	Forma de la región del estilo	Profund. Deprimida Lig. Deprimida Plana Redondeada Aguzada	Fuerte Ettinger Wurtz

N°	CARACTERÍSTICA	CONCEPTOS	EJEMPLO
7	Remanentes de la superf del estigma	Sumido Elevado	Collinson Fuerte
8	Tamaño de las lenticelas	Pequeño Medio Grande	Rincón Fuerte Ettinger
9	Color de las lenticelas	Verde claro Amarillo Café Rojo	Fuerte
10	Prominencia de las lenticelas	No prominentes Prominentes	Topa-topa Ettinger
11	Distribución de las lenticelas	Difusas En bandas lineales	Duke Sharwill
12	Brillantez	Débil Media Fuerte	Fuerte Ettinger Duke
13	Relieve de la superficie	Muy suave Suave Media Rugosa Muy rugosa	Duke Bacon Fuerte Hass Pinkerton

N° CARACTERISTICA		CONCEPTOS	EJEMPLO
14	Presistencia del perianto	Débil Media Fuerte	Hass Fuerte
15	Ancho de la cavidad del pedúnculo	Estrecha Media Ancha	Ettinger Fuerte Collinson
16	Posición del pedúnculo	A lo largo de un eje Obliquo	Nabal Fuerte
17	Color de la piel	Verde oscuro Verde Verde amarillento Rojo Púrpura Negro púrpura	Pinkerton Duke Hass
18	Grosor de la piel	Muy delgada Delgada Media Gruesa Muy gruesa	Ettinger Fuerte Edranol Hass G-22
19	Textura de la piel	Membranosa Coriácea Corchosa	Ettinger Edranol Nabal
20	Adherencia de la piel a la pulpa	Débil Media Fuerte	Fuerte Sharwill Ettinger, Nabal

N° CARACTERÍSTICA		CONCEPTOS	EJEMPLO
21	Color principal de la pulpa	Blanquecino Verde pálido Crema Amarillo	Bacon, Ettinger G-6 Fuerte Nabal
22	Color de la pulpa cerca de la piel	Verde pálido Verde Verde amarillento	Santana Fuerte Duke
23	Ancho del nivel coloreado de la pulpa cerc la piel	Angosto Medio Ancho	Duke Fuerte Edranol
24	Predomonancia de fibras en la piel	No predominantes Predominantes	Fuerte Edranol, Ettinger
25	Textura de la pulpa	Suave Granular	Fuerte
26	Firmeza de la pulpa	Débil Media Fuerte	Santana Fuerte
27	Aroma a anís de la pulpa	Ausente Presente	
28	Sabor agrio de la piel	Ausente Presente	Fuerte

N° CARACTERISTICA		CONCEPTOS	EJEMPLO
29	Adherencia de la semilla a la cavidad	Suelta Firme	Nabal
30	Epoca de madurez para la cosecha	Muy temprana Temprana Media Tardia Muy tardía	Topa-topa Ettinger Fuerte Hass Reed
31	Almacenaje en el árbol	Muy corto Corto Medio Largo Muy largo	

PEDICELO

32	Largo de pedicelo	Muy corto Corto Mediano Largo	Pollock Fuerte Hass
33	Prominencia de la unión con el pedúnculo	No prominente Prominente	Alboyce Hass, Nabal
34	Diámetro comparado con el pedúnculo	El mismo Más grande	Ettinger Duke
35	Forma del pedicelo	Cilíndrica Cónica	Horshim Edranol

N°	CARACTERISTICA	CONCEPTOS	EJEMPLO
36	Forma de cabeza de clavo	Ausente Presente	Duke, Edranol Pollock
37	Color	Amarillo Verde amarillo Verde Rojizo	Duke Hass Alboyce Wurtz
38	Superficie	Suave Arrugada	Duke Edranol, Ettinger

COTILEDON

39	Superficie del cotiledón	Suave Lig. Arrugada Arrugada	Bacon Zutano
----	--------------------------	------------------------------------	-----------------

SEMILLA

40	Tamaño comparado con el de la fruta	Pequeño Medio Grande	Pinkerton Fuerte Topa-topa
41	Forma en sección longitudinal	Elíptica Ovada Circular Oblada Aplastada en la base, ápice red. Base aplastada, ápice cónico	Topa-topa Wurtz Mayapán Edranol Bacon Ettinger, Fuerte

N°	CARACTERISTICA	CONCEPTOS	EJEMPLO
42	Forma en sección transversal	Circular Elíptica	Fuerte Ryan
43	Poliembrionía	Ausente Presente	
44	Cubierta de la semilla: Adherencia	Al embrión A la pulpa	Edranol Ettinger

SUBGRUPO FLORACION

45	Largo del eje	Corto Medio Largo	Bacon Fuerte Pinkerton
46	Color de las lenticelas	Verdes Rojas	Topa-topa Teague
47	Tipo de floración	Tipo A Tipo B	Hass Fuerte
48	Duración de la floración	Corta Media Larga	
49	Pubescencia de los sépalos	Ausente Presente	Pollock Duke, Hass

N° CARACTERISTICA		CONCEPTOS		EJEMPLO
50	Densidad de la pubescencia de los sépalos	Escasa Media Densa		Hass Duke
51	Tallos de los nectarios en sección c/ lente aumento	Ausente Presente		Ettinger Fuerte
52	Estilo	Recto Torcido		Fuerte Collinson
53	Polen	Ausente Presente		Collinson Fuerte
54	Epoca de floración	Temprana Media Tardia		Duke Fuerte Hass

SUBGRUPO PARTE VEGETATIVA

RAMILLA NUEVA

55	Color	Amarillo Verde Rojo		Collinson Benedict Duke 6
56	Coloración de la antocianina	Ausente Presente		Collinson Duke 6

N°	CARACTERISTICA	CONCEPTOS	EJEMPLO
----	----------------	-----------	---------

57	Distribución de la coloración de la antocianina	Dispareja Pareja	Fuerte Duke 6
58	Color de las lenticelas	Amarillo Verde Rojo Púrpura	Collinson Duke 6

HOJA

59	Coloración de la antocianina	Ausente Presente	Duke Edranol
60	Pelusilla	Ausente Presente	Collinson Fuerte
61	Color de la pubescencia del pecíolo	Blanco Amarillo Café Café rojizo	Edranol Duke 6 Fuerte
62	Posición durante el crecimiento activo	Erecta Horizontal Péndula	G-6

LAMINA DE LA HOJA

63	Plegadura	Plana o lig cóncava Cóncava Doblada asimétricamente Retorcida	Fuerte Santana Collinson Zutano
----	-----------	--	--

N°	CARACTERÍSTICA	CONCEPTOS	EJEMPLO
64	Tamaño comparado con el de la fruta	Pequeño Medio Grande	Duke Fuerte Collinson
65	Forma	Elíptica Lanceolada Ovada Obovada Redondeada	Duke Collinson Teague Dilly Santana
66	Forma de la punta	Atenuada Acuminada Aguda Obtusa o redondeada	Ettinger Fuerte Santana
67	Torcedura de la punta	Ausente Presente	Fuerte Collinson
68	Ondulación del margen	Ausente o muy débil Débil Media Fuerte Muy Fuerte	Duke Ettinger Pinkerton Arturo
69	Notoriedad de la venación en la cara superior	No notoria Notoria	Duke Teague
70	Relieve de las venas en la cara superior	Sumidas Intermedias Sobresalientes	Topa-topa Fuerte Edranol, Teague

N°	CARACTERISTICA	CONCEPTOS	EJEMPLO
71	Densidad de la pubescencia	Esparcida Media Densa	Hass Edranol Duke
72	Aroma a Anís	Ausente Presente	Edranol Duke
PECIOLO			
73	Estriación	Incompleta Completa	Fuerte Collinson

- Subgrupo Fruto Maduro que considera todas aquellas características relacionadas con el fruto, pedicelo, cotiledón y semilla.

Subgrupo Floración que incluye todas aquellas características relacionadas con las flores e inflorescencias.

Subgrupo Parte Vegetativa que incluye todas aquellas características relacionadas con ramilla nueva, hoja, lámina de hoja y pecíolo.

3.3.1.1. Metodología utilizada en el Subgrupo Fruto Maduro para cada una de las características.

Para todas las características relativas a este subgrupo, se cosecharon 40 frutos del cultivar UCV los que fueron utilizados según la metodología que se explica más adelante.

- Tamaño de fruto: Se procedió a pesar los frutos, determinando un promedio representativo de la variedad. El mismo procedimiento se repitió más tarde, pero con frutos de Hass y se realizó una comparación para posteriormente evaluar la característica según los rangos o conceptos que define el mencionado instructivo. Una fotografía del tamaño del fruto se muestra en la Figura 2.
- Forma de la parte basal del fruto: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación visual, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos que define el instructivo.
- Relación largo / diámetro máximo del fruto: Se procedió a medir largo y diámetro máximo de cada una de los frutos de UCV, para posteriormente determinar una relación promedio representativa de la variedad. El mismo procedimiento se realizó con frutos de Bacon con el fin de establecer una comparación objetiva y evaluar la característica según los conceptos que define el instructivo.

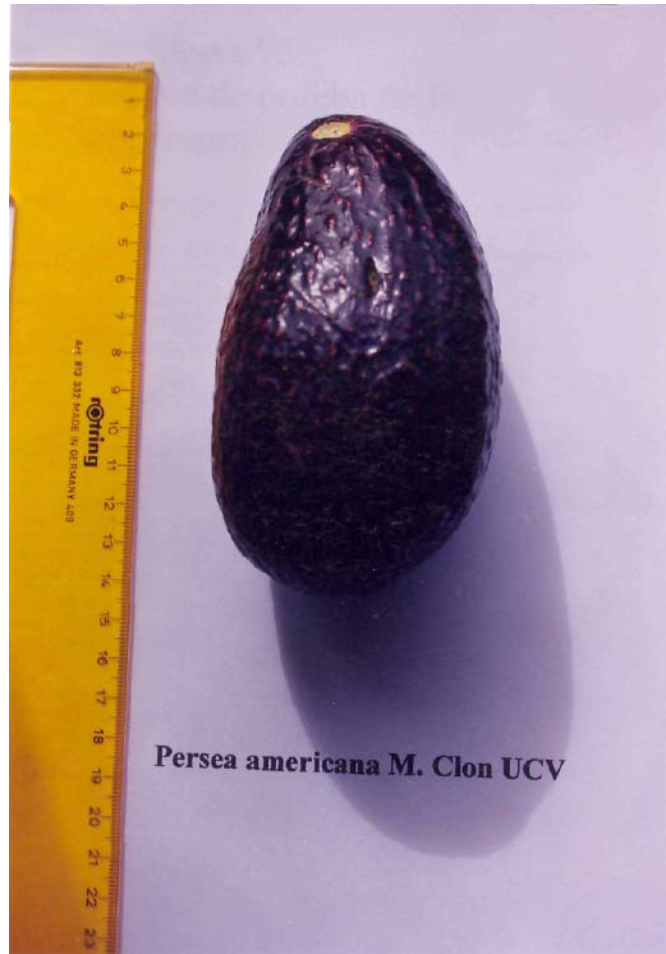


FIGURA 2. Tamaño de fruto del clon UCV.

- Cavidad del pedúnculo del fruto: Se evaluó la característica mediante apreciación visual, según los conceptos que define el instructivo. Relación largo del cuello / ancho del fruto: Se procedió a medir el largo del cuello y el ancho de cada uno de los frutos de UCV, para posteriormente calcular una relación promedio representativa de la variedad. El mismo procedimiento fue repetido con frutos de las variedades Fuerte y Nabal. Finalmente, a través de la comparación fue posible evaluar la característica según lo define el instructivo.
- Forma de la región del estilo del fruto: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación con lupa, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos y cultivares que define el instructivo. Remanentes de la superficie del estigma: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación con lupa, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos y cultivares que define el instructivo.
- Tamaño de las lenticelas del fruto: Se procedió a contar, a través de una lupa, el número de lenticelas presentes en 1 cm cuadrado calculando un valor promedio representativo de la variedad. El mismo procedimiento se realizó con otros cultivares (Rincón y Fuerte), para posteriormente establecer una comparación y evaluar la característica en los términos que se definen en el instructivo.
- Color de las lenticelas del fruto: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación con lupa, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos y cultivares que define el instructivo.
- Prominencia de las lenticelas del fruto: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación con lupa, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos y cultivares que define el instructivo. Distribución de las lenticelas del fruto: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación con lupa, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos y cultivares que define el instructivo.

- Brillantez del fruto: Se tomó el color de cada uno de los frutos de UCV, mediante un colorímetro y lo mismo se realizó con la otra variedad que define el instructivo (Zutano) para posteriormente determinar una brillantez representativa (promedio) de cada una de las variedades y evaluar la característica en los conceptos que expresa el instructivo.
- Relieve de la superficie del fruto: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación con lupa, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos y cultivares que define el instructivo.
- Persistencia del perianto del fruto: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación visual y comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos que define el instructivo.
- Ancho de la cavidad del pedúnculo del fruto: Se tomó la medida del ancho de la cavidad en cada uno de los frutos de UCV, a través de un pie de metro. Lo mismo se realizó con frutos de Hass y Fuerte. Luego se calculó una media representativa de cada una de las variedades y se evaluó según los conceptos que define el instructivo.
- Posición del pedúnculo del fruto: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación visual, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos que define el instructivo.
- Color de la piel del fruto: Se tomó el color de cada uno de los frutos mediante un colorímetro y lo mismo se realizó con las otras variedades que define el instructivo para posteriormente determinar un color representativo de éstas y evaluar la característica en los conceptos que expresa el instructivo.
- Grosor de la piel del fruto: Se midió el grosor de la piel con un pie de metro digital. El procedimiento se repitió para los frutos de las variedades Hass y Fuerte, para luego establecer las comparaciones necesarias y evaluar la característica según lo define el instructivo.
- Textura de la piel del fruto: Se evaluó la textura de la piel, mediante apreciación visual y también a través de una lupa, comparándola con la piel de otras variedades según lo define el instructivo.

- Adherencia de la piel a la pulpa del fruto: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación visual, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos que define el instructivo.
- Color principal de la pulpa del fruto: Se tomó el color de la pulpa de cada uno de los frutos mediante un colorímetro y lo mismo se realizó con las otras variedades que define el instructivo para posteriormente determinar un color representativo de éstas y evaluar la característica en los conceptos que expresa el instructivo. En la Figura 3 se muestra una fotografía del color de la pulpa.
- Color de la pulpa cerca de la piel del fruto: Se tomó el color de la pulpa cerca de la piel de cada uno de los frutos mediante un colorímetro y lo mismo se realizó con las otras variedades que define el instructivo para posteriormente determinar un color representativo de éstas y evaluar la característica en los conceptos que expresa el instructivo.
- Ancho del nivel coloreado de la pulpa cercana a la piel del fruto: Se midió el ancho a través de un pie de metro para cada fruto de UCV, y lo mismo se realizó para la variedad Fuerte. Calculando un promedio representativo para cada uno de los cultivares se procedió, posteriormente, a establecer la comparación y evaluar la característica en los conceptos que expresa el instructivo.
- Textura de la pulpa del fruto: Se evaluó la textura mediante apreciaciones sensoriales de los paneles de degustación.
- Firmeza de la pulpa del fruto: Se evaluó la firmeza, utilizando un presionómetro. El mismo procedimiento se realizó para la variedad Fuerte calculando un valor promedio representativo de la variedad. Luego se caracterizó en los parámetros que expresa el instructivo.
- Aroma a anís de la pulpa del fruto: La característica se evaluó mediante una apreciación sensorial.
- Sabor agrio de la piel del fruto: La característica se evaluó mediante una apreciación sensorial.
- Adherencia de la semilla a la cavidad del fruto: Se evaluó la adherencia en términos de la resistencia que oponía la semilla a ser retirada del fruto. Las

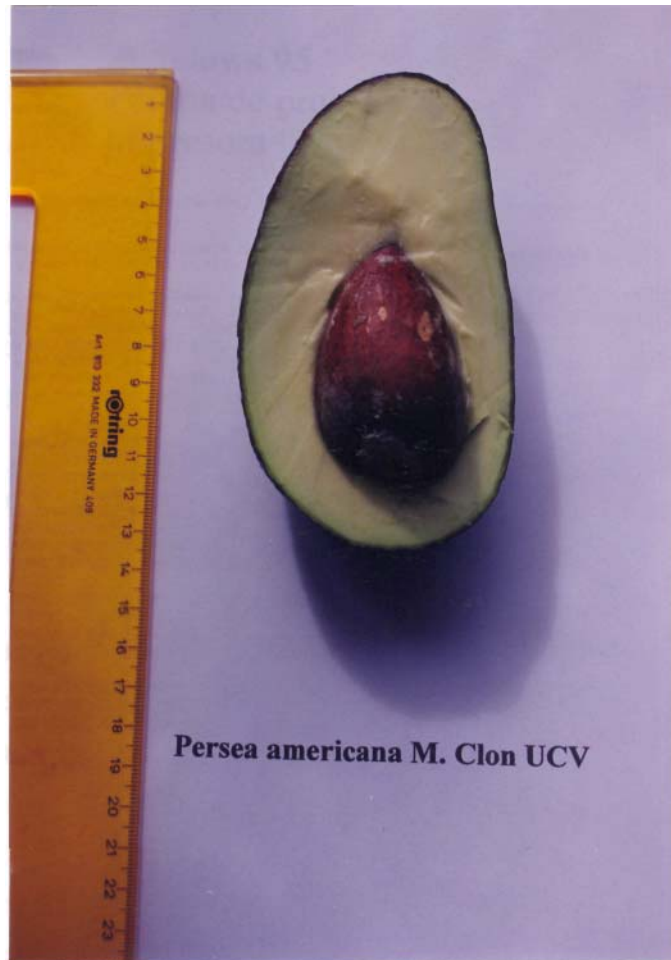


FIGURA 3. Color principal de la pulpa del clon UCV.

relaciones comparativas con otras variedades se realizaron según lo dispuesto en el instructivo.

- Época de madurez para la cosecha del fruto: Se evaluó la época según los parámetros comparativos y conceptuales que se expresan en el instructivo.

Almacenaje en el árbol del fruto: Se evaluó la época según los parámetros comparativos y conceptuales que se expresan en el instructivo.

- Largo del pedicelo: Se procedió a medir mediante un pie de metro digital, el largo del pedicelo de todos los frutos de UCV, para posteriormente calcular un promedio que fuese representativo de la variedad. El mismo procedimiento se repitió para los cultivares Hass y Fuerte y finalmente se establecieron las comparaciones con el objeto de evaluar la característica en base a los conceptos expuestos en el instructivo.

- Prominencia de la unión con el pedúnculo del pedicelo: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación visual, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos que define el instructivo.

- Diámetro del pedicelo comparado con el pedúnculo: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación visual, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos que define el instructivo.

- Forma del pedicelo: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación visual, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos que define el instructivo.

- Forma de cabeza de clavo del pedicelo: Se procedió a evaluar la característica mediante apreciación visual, comparándola con frutos de otras variedades según los conceptos que define el instructivo.

- Color del pedicelo: Se evaluó la característica utilizando un colorímetro y posteriormente calificando según los conceptos definidos en el instructivo.

- Superficie del pedicelo: La característica se evaluó mediante una apreciación sensorial de la textura de éste, en términos de su suavidad.

- Superficie del cotiledón: Se evaluó la característica, comparando con aquellos cotiledones de las variedades que define el instructivo, mediante una apreciación sensorial.
- Tamaño de la semilla comparado con el de la fruta: Se pesaron los frutos de UCV, primero con semilla y luego sin ésta, con el objeto de determinar posteriormente una relación pulpa-semilla representativa de la variedad. Este procedimiento se repitió para la variedad Fuerte, de modo de poder establecer las comparaciones según lo define el instructivo.
- Forma en sección longitudinal: Se evaluó la característica según los dibujos o conceptos definidos en el instructivo comparando además con otras variedades para las cuales está definida su forma.
- Forma en sección transversal: Se evaluó la característica, mediante apreciación visual, comparando con otras variedades para las cuales está definida su forma en el instructivo.
- Poliembrionía: Se procedió a evaluar la característica mediante la observación con lupa, realizando un corte longitudinal de la semilla.
- Cubierta de la semilla (adherencia): Se evaluó la característica, al tratar de separar la semilla de la pulpa. Mediante esta acción, fue posible observar si la cubierta de la semilla quedaba adherida al embrión o a la pulpa según los conceptos que define el instructivo.

3.3.1.2. Metodología utilizada en el Subgrupo floración para cada una de las características.

Se colectaron aproximadamente cerca de 30 panículas del clon UCV, con el objeto evaluar las características que tienen relación con las flores o la inflorescencia. En la Figura 4 se muestra una fotografía de la inflorescencia. La metodología utilizada para cada una, se detalla a continuación.



FIGURA 4. Inflorescencia del clon UCV.

- Largo del eje de la inflorescencia: Mediante una regla graduada en centímetros, se midió el largo del eje de cada una de las panículas, para posteriormente establecer un promedio representativo del clon UCV. El mismo procedimiento se realizó con igual número de panículas de la variedad Fuerte para luego establecer la comparación según los conceptos definidos en el instructivo.
- Color de las lenticelas de la inflorescencia: La característica se evaluó, mediante una apreciación visual, utilizando una lupa. Posteriormente se caracterizó según los conceptos definidos en el instructivo.
- Tipo de floración: La característica se evaluó, mediante una apreciación visual, utilizando una lupa. Posteriormente se caracterizó según los conceptos definidos en el instructivo.
- Duración de la floración: La característica se evaluó teniendo en consideración el período transcurrido entre el inicio y el término de la floración del clon UCV. Posteriormente se caracterizó según los términos y conceptos definidos en el instructivo.
- Pubescencia de los sépalos de la flor: Se evaluó la característica observando la presencia o ausencia de pubescencia, utilizando una lupa. Posteriormente se caracterizó según los conceptos definidos en el instructivo.
- Densidad de la pubescencia de los sépalos: Se comparó la pubescencia de los sépalos de las variedades Duke y Fuerte, para las cuales ya se encuentra definida su densidad en el instructivo, con la pubescencia de los sépalos del clon UCV, utilizando una lupa. Posteriormente se caracterizó según los conceptos definidos en el instructivo.
- Tallos de los nectarios, en sección con lente de aumento: Se evaluó la característica observando, a través de un microscopio, la presencia o ausencia de nectarios en cada una de las flores. Posteriormente se caracterizó según los conceptos definidos en el instructivo.
- Estilo de la flor: Se evaluó la característica observando, mediante una lupa, el estilo de cada una de las flores y caracterizándolo según los conceptos definidos en el instructivo.

Polen de la flor: Se evaluó la característica observando, a través de una lupa, la presencia o ausencia de polen en las flores del clon UCV. Posteriormente se caracterizó según los conceptos definidos en el instructivo. Época de floración: Se evaluó la época de floración considerando el período dentro del año en el cual ocurre dicho proceso. Para caracterizar se comparó con las variedades Fuerte y Hass, cuyas épocas se encuentran definidas conceptualmente en el instructivo.

3.3.1.3. Metodología utilizada en el Subgrupo parte vegetativa para cada una de las características.

Se colectó alrededor de 50 ramillas nuevas y 50 hojas del clon UCV para la evaluación de cada una de las características. Por otra parte, en aquellas características en que fue necesaria la comparación con otras variedades (para las que sí estaba definida conceptualmente su caracterización), se cosechó la misma cantidad de material vegetal utilizado para UCV.

- Color de ramilla nueva: Se evaluó esta característica, observando mediante una lupa la coloración de la ramilla nueva del clon UCV. Luego se caracterizó según los conceptos que define el instructivo (amarillo, verde o rojo).
- Coloración de la antocianina en ramilla nueva: Se evaluó la característica observando la presencia o ausencia de antocianina en la ramilla nueva del clon UCV, utilizando para esto una lupa. Luego se caracterizó según los conceptos que define el instructivo.

Distribución de la coloración de la antocianina: No corresponde la evaluación de esta característica debido a la ausencia de antocianina.

Color de las lenticelas de la ramilla nueva: Se evaluó la característica mediante la observación con lupa. Posteriormente se caracterizó según los conceptos que define el instructivo.

- Coloración de la antocianina de la hoja: Se evaluó la característica mediante la observación con lupa de una población total de 50 hojas. Posteriormente se caracterizó según los conceptos que define el instructivo.

- Pelusilla de la hoja: Se evaluó la característica mediante la observación con lupa para determinar la presencia o ausencia de pelusilla en la hoja. Posteriormente se caracterizó según los conceptos que define el instructivo.
- Color de la pubescencia del pecíolo de la hoja: Se evaluó la característica mediante la observación con lupa. Posteriormente se caracterizó según los conceptos que define el instructivo.
- Posición durante el crecimiento activo de la hoja: Se evaluó la característica mediante la observación en terreno caracterizándola más tarde según los conceptos que define el instructivo.
- Plegadura de la lámina de la hoja: Se evaluó la característica observando visualmente la plegadura presente en el clon UCV y comparándola con otras variedades (Fuerte y Zutano), para las que sí se encuentra definida la plegadura de la hoja según los conceptos expresados en el instructivo.
- Tamaño de la lámina de la hoja: Se procedió a medir el largo y el ancho de cada una de las hojas con el objeto de determinar una relación ancho/largo representativa del clon UCV. El mismo procedimiento se realizó para las variedades Duke y Fuerte para posteriormente comparar dichas relaciones y caracterizar según los conceptos que define el instructivo. En la Figura 5 se muestra una fotografía de la lámina de la hoja.
- Forma de la lámina de la hoja: Se evaluó la característica mediante observación visual para posteriormente caracterizar según los conceptos y formas que se definen en el instructivo.
- Forma de la punta de la lámina de la hoja: Se evaluó la característica mediante observación visual para posteriormente caracterizar según los conceptos y formas que se definen en el instructivo.
- Torcedura de la punta de la lámina de la hoja: Se evaluó la característica mediante observación visual (presencia o ausencia) para posteriormente caracterizar según los conceptos y formas que se definen en el instructivo.



FIGURA 5. Tamaño de la lámina de la hoja del clon UCV.

- Ondulación del margen de la lámina de la hoja: Se evaluó la característica mediante observación visual comparándola con las variedades Duke, Ettinger y Pinkerton que define el instructivo y para las cuales sí se expresa el tipo de ondulación que poseen, para posteriormente caracterizar según los conceptos y formas que se expresan en el instructivo.
- Notoriedad de la venación en la cara superior de la lámina de la hoja: Se evaluó la característica mediante observación con lupa, para posteriormente caracterizar según los conceptos y formas que se definen en el instructivo.
- Relieve de las venas en la cara superior de la lámina de hoja: Se evaluó la característica comparando, por medio de una lupa, la venación de las variedades Topa-Topa, Fuerte y Edranol, para las cuales sí está definido el relieve, con el relieve de la venación de UCV. Luego se caracterizó según los conceptos que define el instructivo.
- Densidad de la pubescencia de la lámina de la hoja: Se evaluó la característica comparando, mediante una lupa, la densidad de las variedades Hass, Edranol y Duke, para las cuales sí está definida conceptualmente la característica, con la densidad de la pubescencia del clon UCV. Luego se caracterizó según los conceptos que define el instructivo.
- Aroma a anís de la lámina de la hoja: Se evaluó la característica a través de una observación sensorial, para luego caracterizar según los conceptos que se definen en el instructivo.
- Estriación del pecíolo: Se evaluó la característica mediante observación visual para posteriormente caracterizar según los conceptos y formas que se definen en el instructivo.

3.3.2. Metodología utilizada en el seguimiento de la floración.

El ensayo consistió en determinar una aproximación a la curva de floración que presenta el clon UCV, realizando un seguimiento de panículas.

Para el seguimiento de la floración, se procedió a marcar un total de ocho panículas, cuatro de exposición norte y cuatro de exposición sur. Luego se estableció una frecuencia de medición día por medio. El ensayo comenzó el 1 de octubre de 1997 y finalizó el 12 de noviembre de 1997, que corresponde a la fecha en que la totalidad de las flores de las panículas marcadas ya habían abierto.

De esta forma, se contó en cada una de las inflorescencias marcadas, el número de flores abiertas o que ya habían abierto, reconociendo estas últimas por un distintivo color café oscuro en la punta de los sépalos.

3.3.3. Metodología utilizada en el seguimiento de la evolución de aceites y en el estudio de la palatabilidad.

3.3.3.1. Metodología utilizada en el seguimiento de la evolución de aceite.

El ensayo consistió en determinar el contenido de aceite del clon UCV, al tiempo que se realizaba el mismo procedimiento con frutos de las variedades Hass y Bacon.

Las fechas de muestreo de las variedades fueron:

- UCV: junio de 1997 a enero de 1998. Hass: junio a noviembre de 1997. Bacon: junio a septiembre de 1997.

El procedimiento consistió en cosechar una vez por semana cuatro frutos, de cada una de las variedades, dos del lado norte y dos del lado sur, a los cuales se les determinó los niveles de aceite.

El aceite se extrajo de las muestras previamente deshidratadas y molidas, a través del equipo Soxhlet. El sistema se mantuvo en reflujo durante seis horas, a una temperatura de 40-50° C. Pasado este tiempo se efectuó la destilación, a fin de separar la fracción de aceite del solvente Hexano.

Para mayor seguridad de la medición, luego de efectuada la destilación, se dejó el balón con aceite 24 horas en la estufa, con el objeto de eliminar cualquier residuo del solvente que pudiera haber quedado. La diferencia de peso de los balones con y sin aceite se expresaron en porcentaje.

3.3.3.2. Metodología utilizada en el estudio de la palatabilidad.

El procedimiento consistió en cosechar una vez por semana dos frutos de cada una de las variedades, en las mismas fechas en que se realizó para el seguimiento de la evolución de aceite.

A estos frutos se les evaluó la palatabilidad, basándose en un grupo de 15 personas, las cuales evaluaron la fruta en estado natural y cuando ésta alcanzó su madurez de consumo.

Se consideró que una palta estaba apta para el consumo cuando la resistencia de la pulpa a la presión era menor a 3 libras, lo que se midió con un presionómetro de vástago 5/16" (PERALTA, 1977, citado por MARTÍNEZ, 1984).

La escala de calificación y los parámetros medidos se muestran en el Cuadro 1 presentado anteriormente.

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

4.1. Resultados de la caracterización cv. UCV:

Los resultados de la caracterización para cada una de las características dentro de cada uno de los subgrupos se presentan en el Cuadro 3.

4.2. Resultados del seguimiento de la floración:

Se determinó una aproximación a la curva de floración del clon UCV, realizando un seguimiento de panículas.

El período de floración se extendió aproximadamente desde el 1 de octubre de 1997 hasta el 12 de noviembre de 1997, alcanzando su peak entre mediados y fines de octubre.

Las curvas de floración resultantes de cada una de las panículas, así como los registros de temperaturas máximas y mínimas para los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre, se presentan en las figuras 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15,16 y 17, respectivamente.

La panícula cuyas flores comenzaron a abrir en forma más temprana corresponde a la N° 8, el día 3 de octubre, mientras que la más tardía corresponde a la panícula 7, ya que el inicio de su apertura floral se produjo el 13 de octubre. El resto de las panículas marcan el inicio de su floración dentro del 7 y el 13 de octubre. Este rango, define entonces, el inicio de la floración para el clon UCV.

CUADRO 3. Resultados de la caracterización del clon UCV:

SUBGRUPO FRUTO MADURO

N°	CARACTERISTICA	CLASIFICACION
1	Tamaño	Mediano-Grande
2	Forma de la parte basal	Oblonga
3	Rel. Largo/ diámetro máximo	Alta
4	Cavidad del pedúnculo	Presente
5	Rel. Largo del cuello/ ancho	Alta
6	Forma de la región del estilo	Ligeramente deprimida
7	Remanentes de la superficie del estigma	Sumido
8	Tamaño de las lenticelas	Medio
9	Color de las lenticelas	Rojo
10	Prominencia de las lenticelas	Prominentes
11	Distribución de las lenticelas	Difusa
12	Brillantez	Débil
13	Relieve de la superficie	Media
14	Persistencia del perianto	Débil
15	Ancho de la cavidad del pedúnculo	Media-Ancha
16	Posición del pedúnculo	Obliquo
17	Color de la piel	Negro púrpura
18	Grosor de la piel	Medio
19	Textura de la piel	Membranosa
20	Adherencia de la piel a la pulpa	Débil
21	Color principal de la pulpa	Amarillo
22	Color de la pulpa cerca de la piel	Verde amarillento
23	Ancho del nivel coloreado de la pulpa cerc de la piel	Ancho
24	Textura de la pulpa	Suave
25	Firmeza de la pulpa	Media
26	Aroma a anís de la pulpa	Ausente
27	Sabor agrio de la piel	Ausente
28	Adherencia de la semilla a la cavidad	Firme
29	Epoca de madurez para la cosecha	Medio
30	Almacenaje en el árbol	Medio
	PEDICELO	
31	Largo	Corto
32	Prominencia de la unión con el pedúnculo	Prominente
33	Diámetro comparado con el pedúnculo	El mismo
34	Forma	Cilíndrico
35	Forma de cabeza de clavo	Ausente
36	Color	Verde amarillento
37	Superficie	Suave

N°	CARACTERISTICA	CLASIFICACION
	COTILEDON	
38	Superficie	Suave
	SEMILLA	
39	Tamaño comparado con el de la fruta	Grande
40	Forma en sección longitudinal	Ovada
41	Forma en sección transversal	Circular
42	Poliembrionía	Ausente
43	Cubierta de la semilla: Adherencia	A la pulpa

SUBGRUPO FLORACION

N°	CARACTERISTICA	CLASIFICACION
44	Largo del eje	Corto
45	Color de las lenticelas	Verdes
46	Tipo de floración	B
47	Duración de la floración	Corta
48	Pubescencia de los sépalos	Presente
49	Densidad de la pubescencia de los sépalos	Media
50	Tallos de los nectarios en sección c/ lente aumento	Presente
51	Estilo	Torcido
52	Polen	Presente
53	Epoca de floración	Tardía

SUBGRUPO PARTE VEGETATIVA

N°	CARACTERISTICA	CLASIFICACION
	RAMILLA NUEVA	
54	Color	Verde
55	Coloracion de la antocianina	Ausente
56	Distribución de la coloracion de la antocianina	Ausente
57	Color de las lenticelas	Verde
	HOJA	
58	Coloracion de la antocianina	Ausente
59	Pelusilla	Ausente
60	Color de la pubescencia del pecíolo	Blanca
61	Posición durante el crecimiento activo	Erecto
	LAMINA DE LA HOJA	
62	Plegadura	Plana o Lig. Concava
63	Tamaño	Grande
64	Forma	Ovada
65	Forma de la punta	Acuminada
66	Torcedura de la punta	Ausente
67	Ondulación del margen	Debil
68	Notoriedad de la venación en la cara superior	No notoria

N°	CARACTERISTICA	CLASIFICACION
69	Relieve de las venas en la cara superior	Intermedias
70	Densidad de la pubescencia	Medio
71	Aroma a anís	Ausente
	PECÍOLO	
72	Estriación	Incompleta

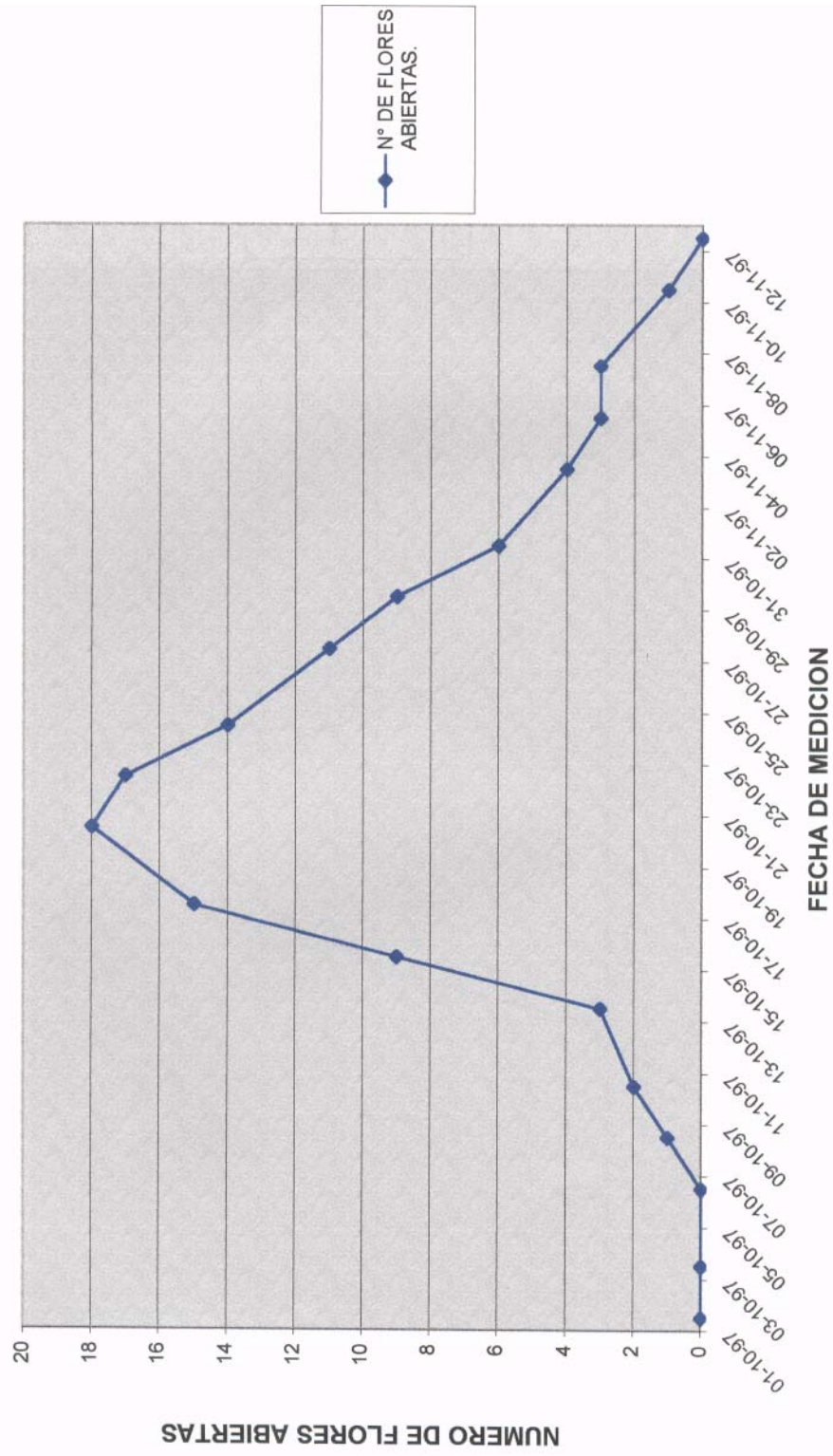


FIGURA 6. Curva de Floración Panícula 1.

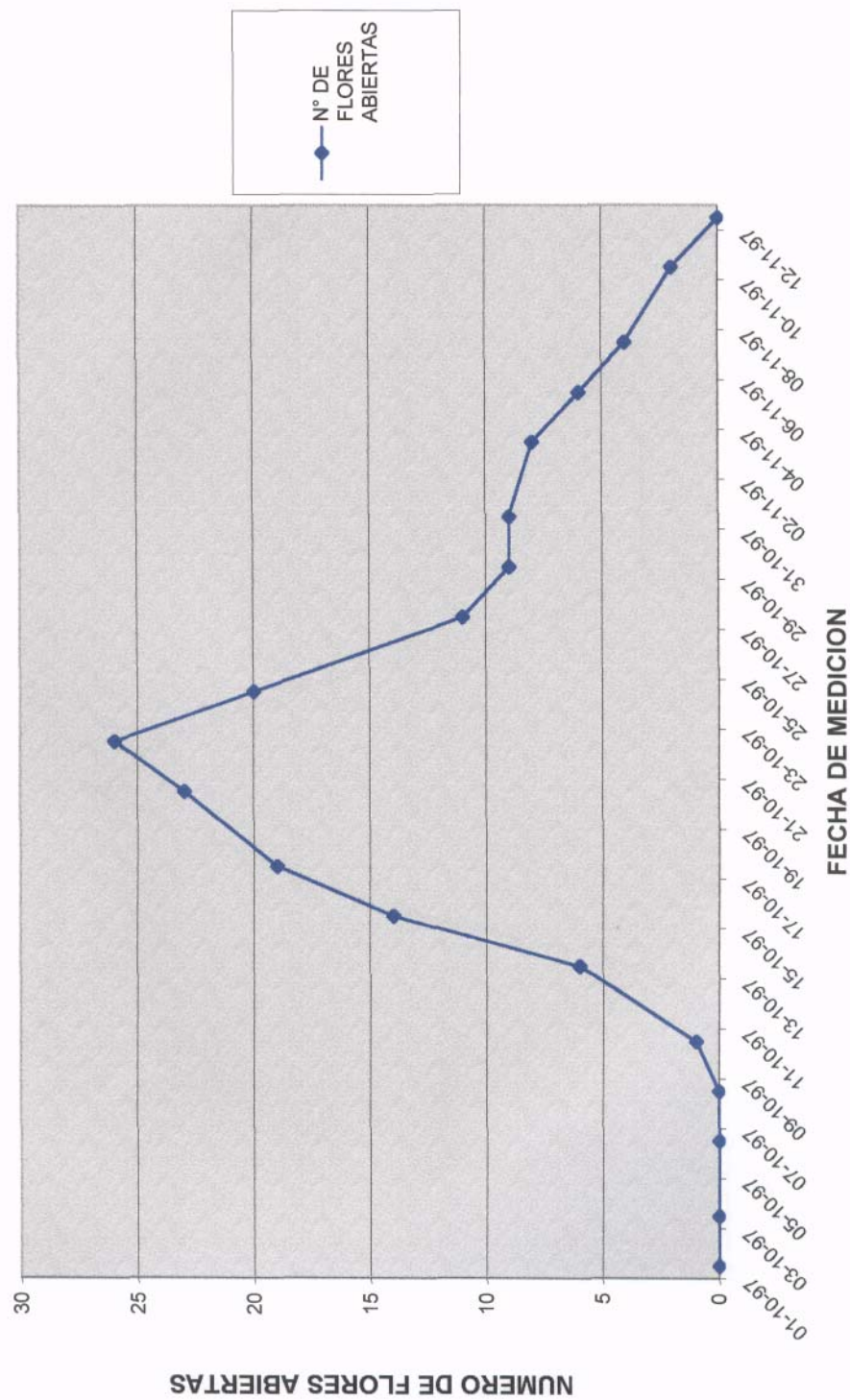


FIGURA 7. Curva de Floración Panícula 2.

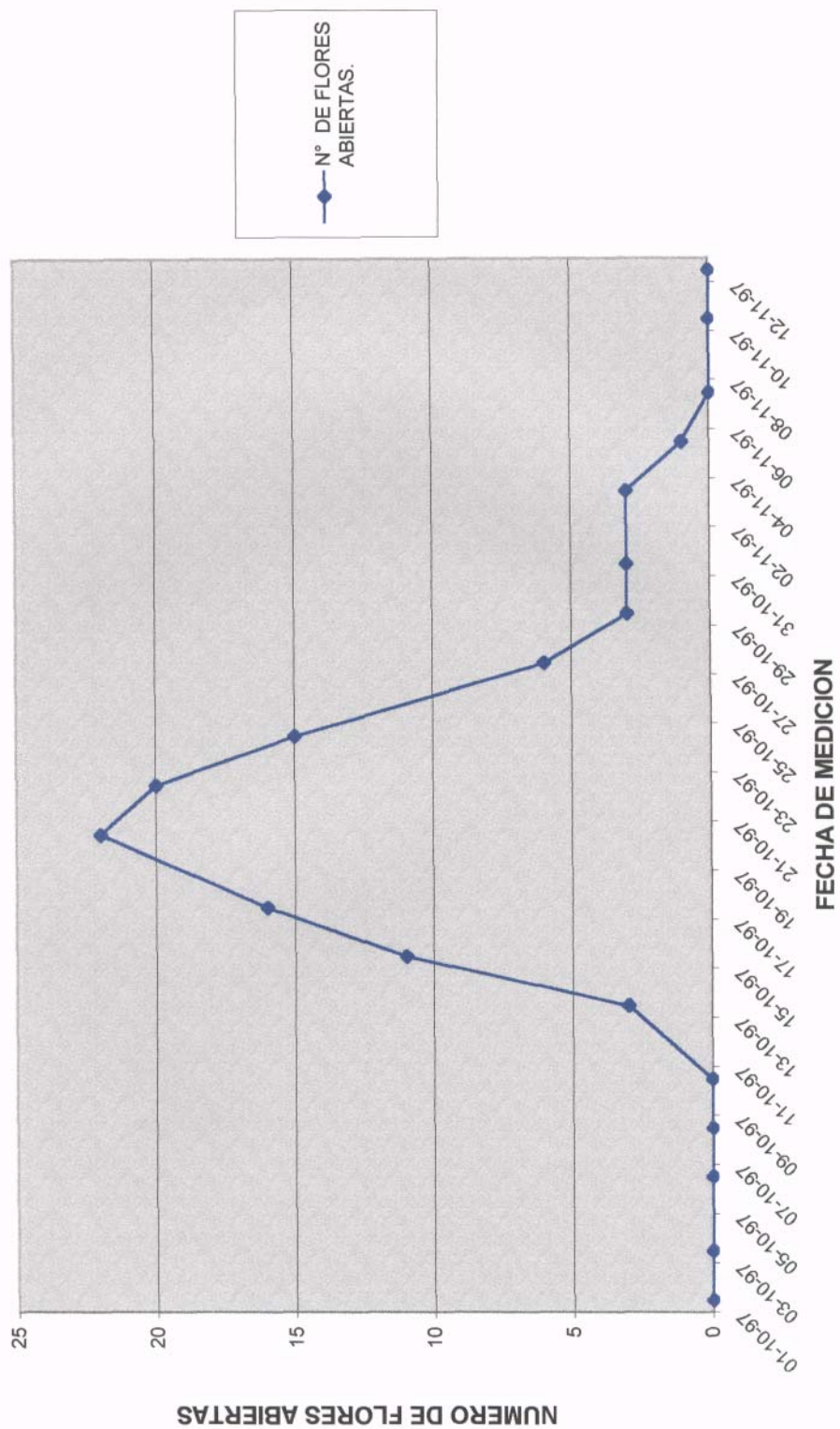


FIGURA 8. Curva de Floración Panícula 3.

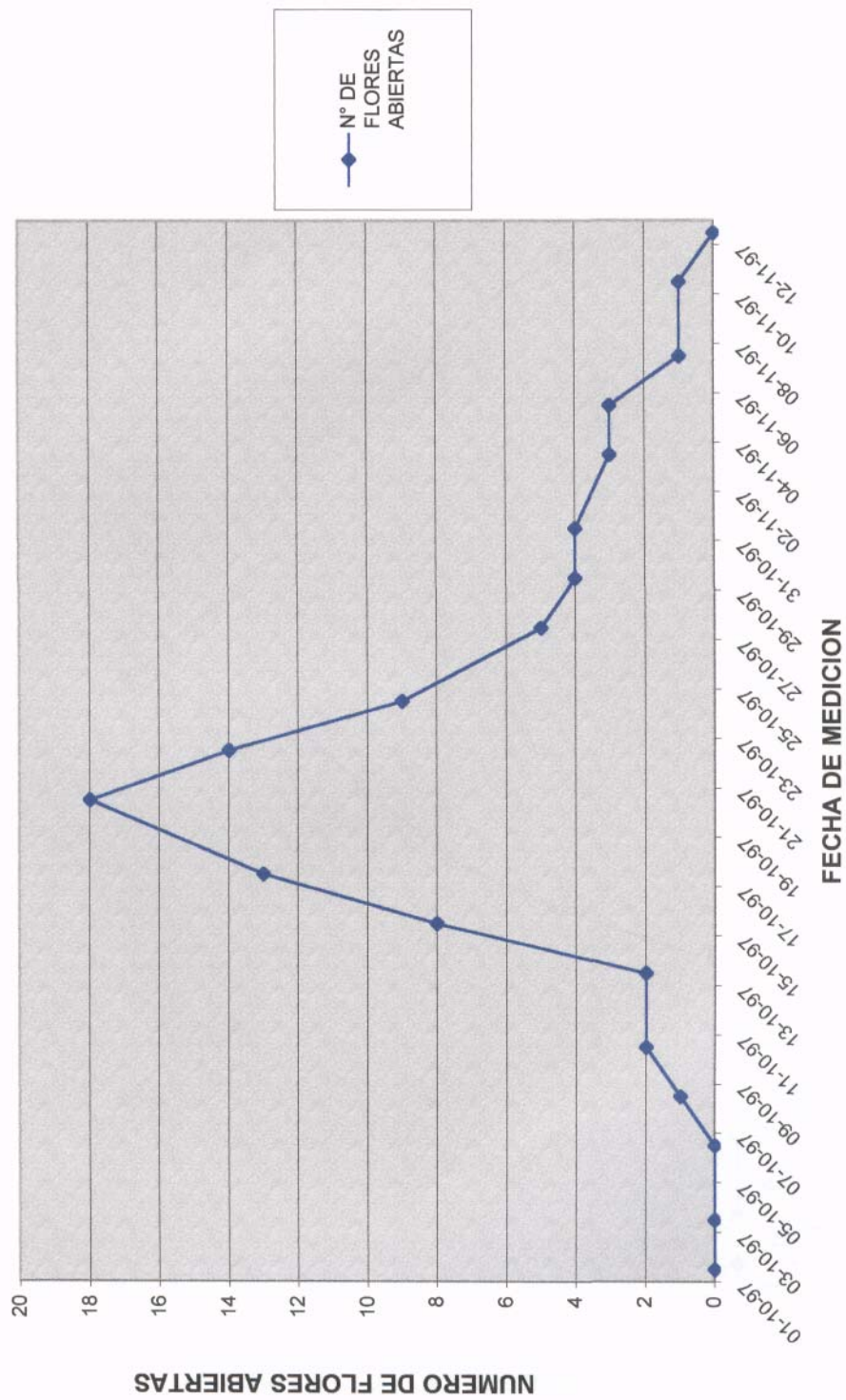


FIGURA 9. Curva de Floración Panicula 4.

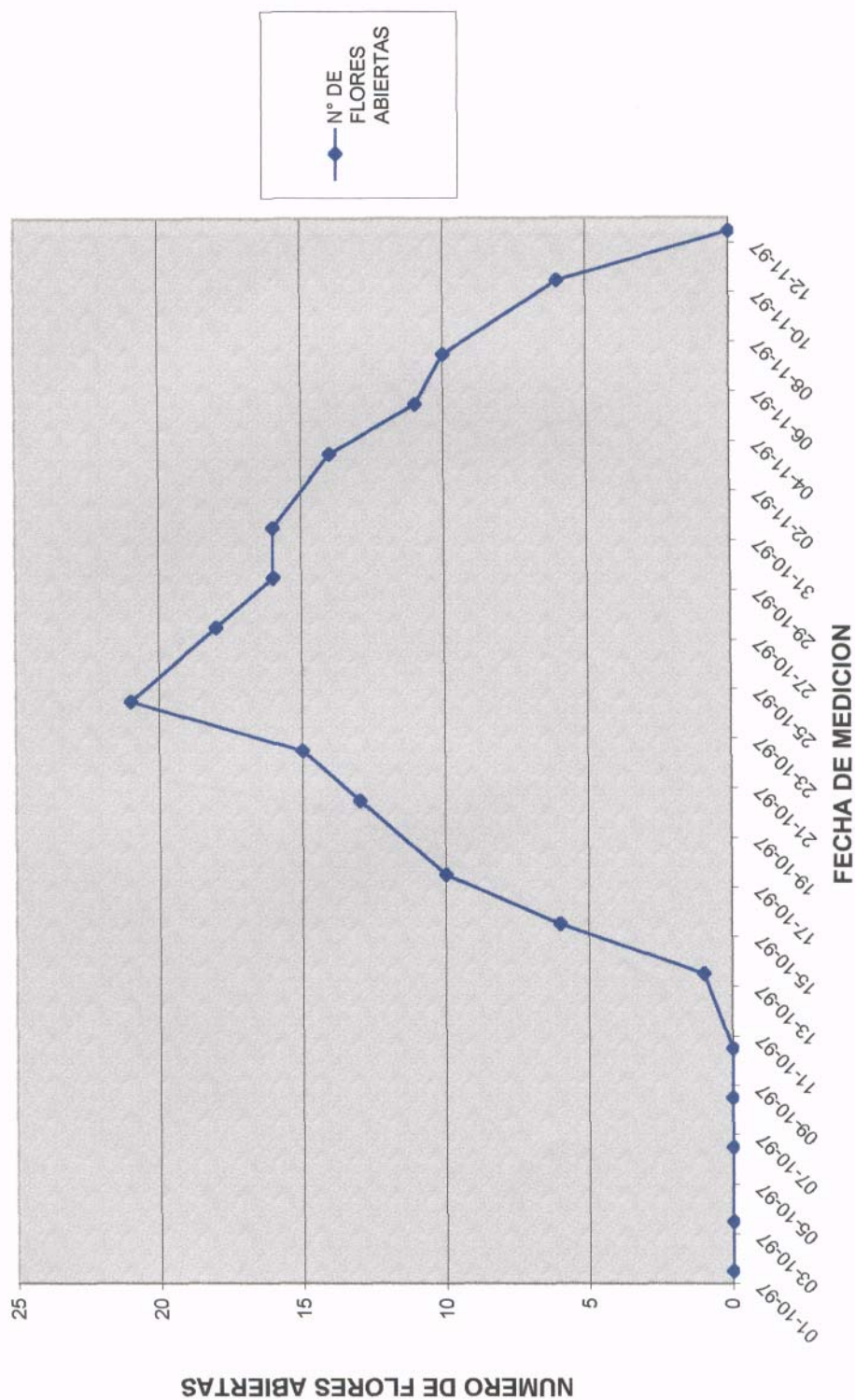


FIGURA 10. Curva de Floración Panícula 5.

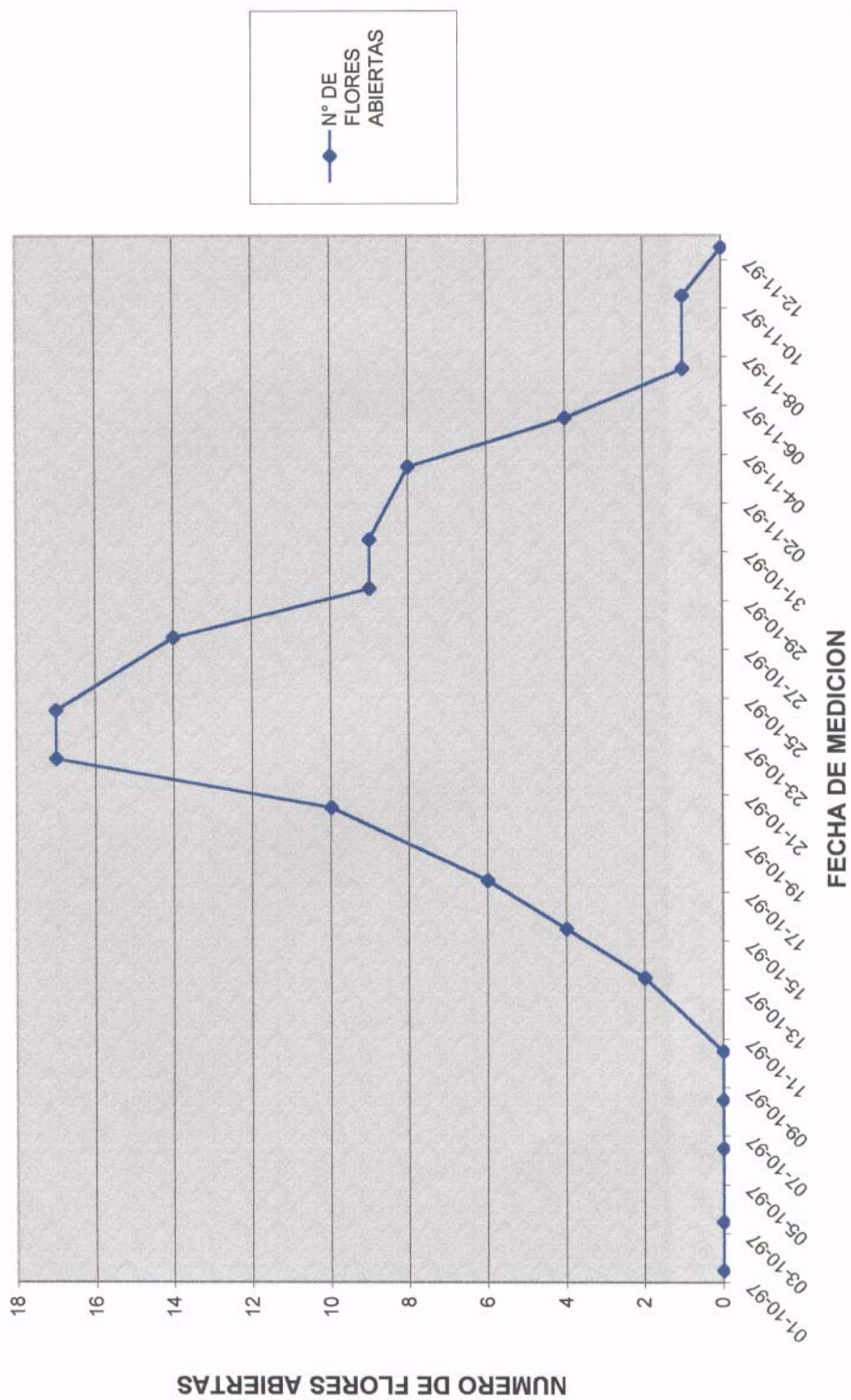


FIGURA 11. Curva de Floración Panícula 6.

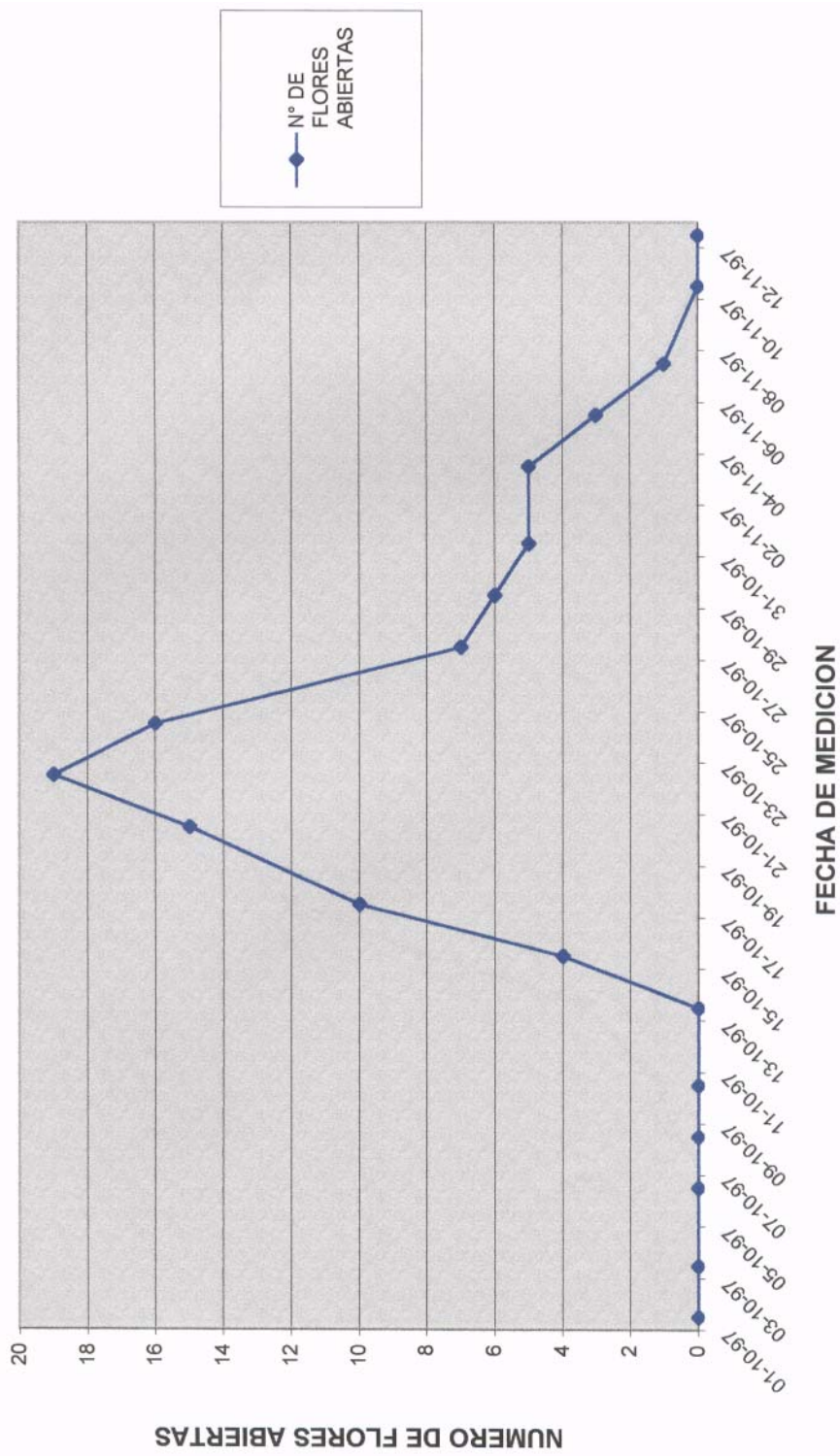


FIGURA 12. Curva de Floración Panícula 7.

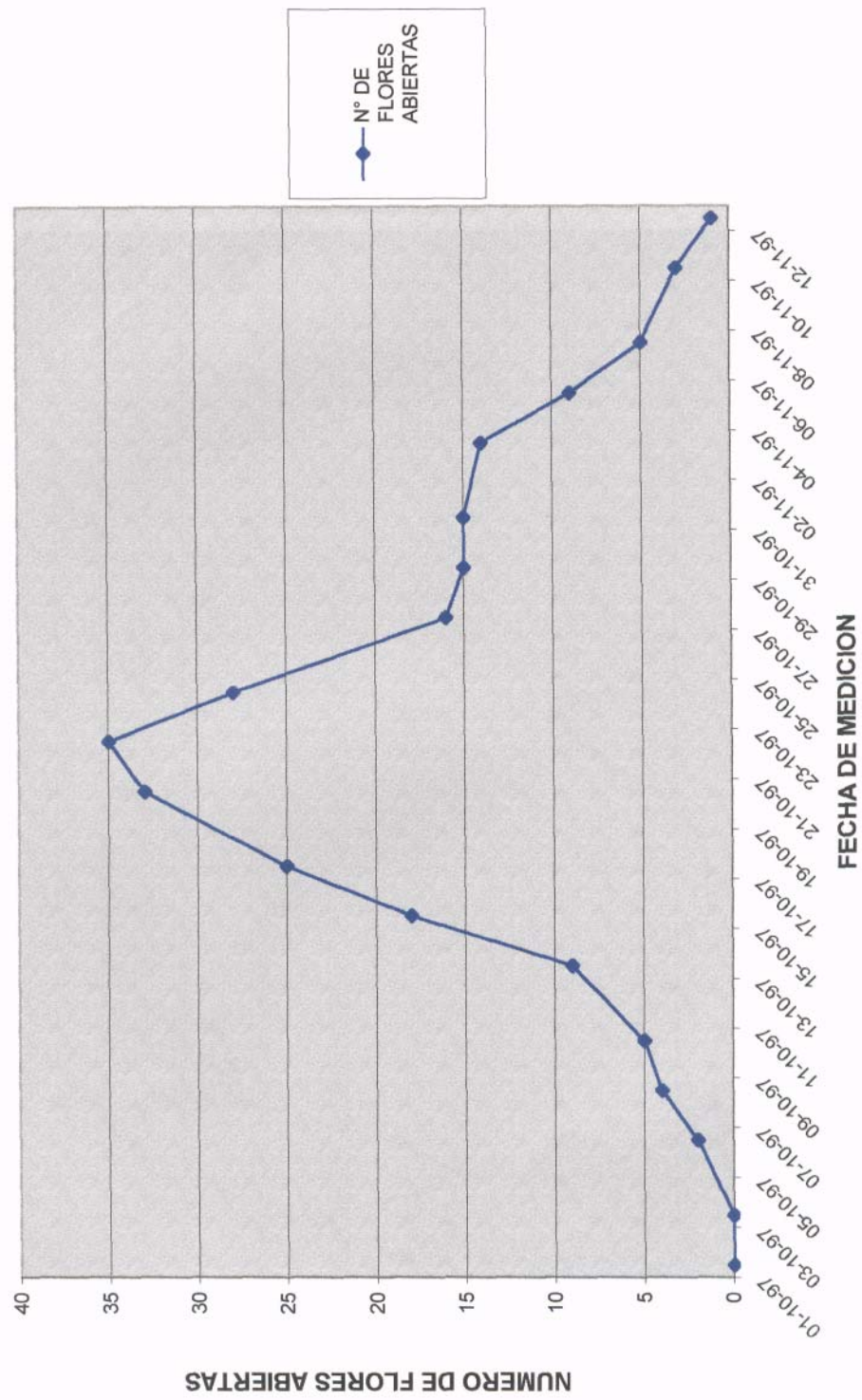


FIGURA 13. Curva de Floración Panícula 8.

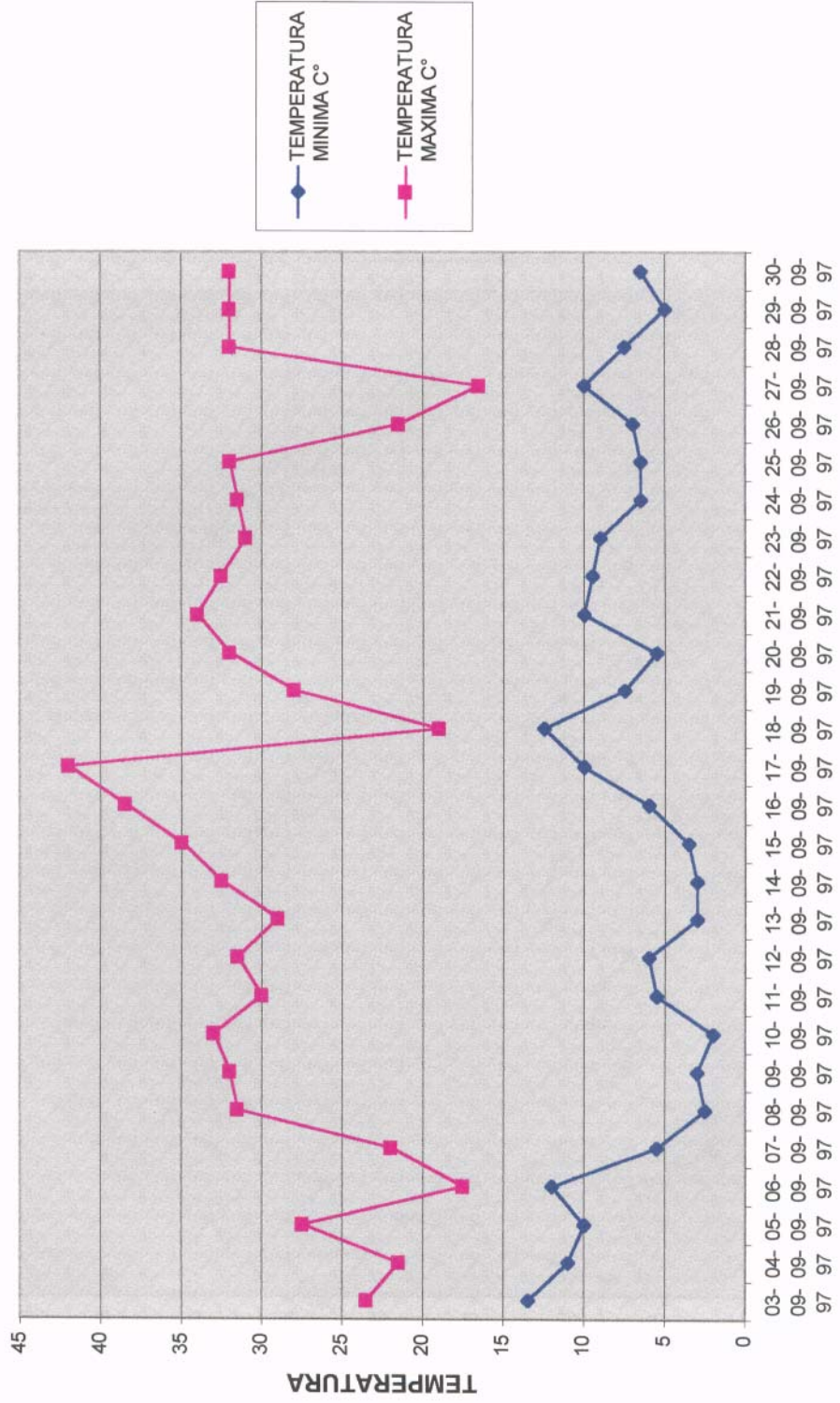


FIGURA 14. Temperaturas Extremas Septiembre.

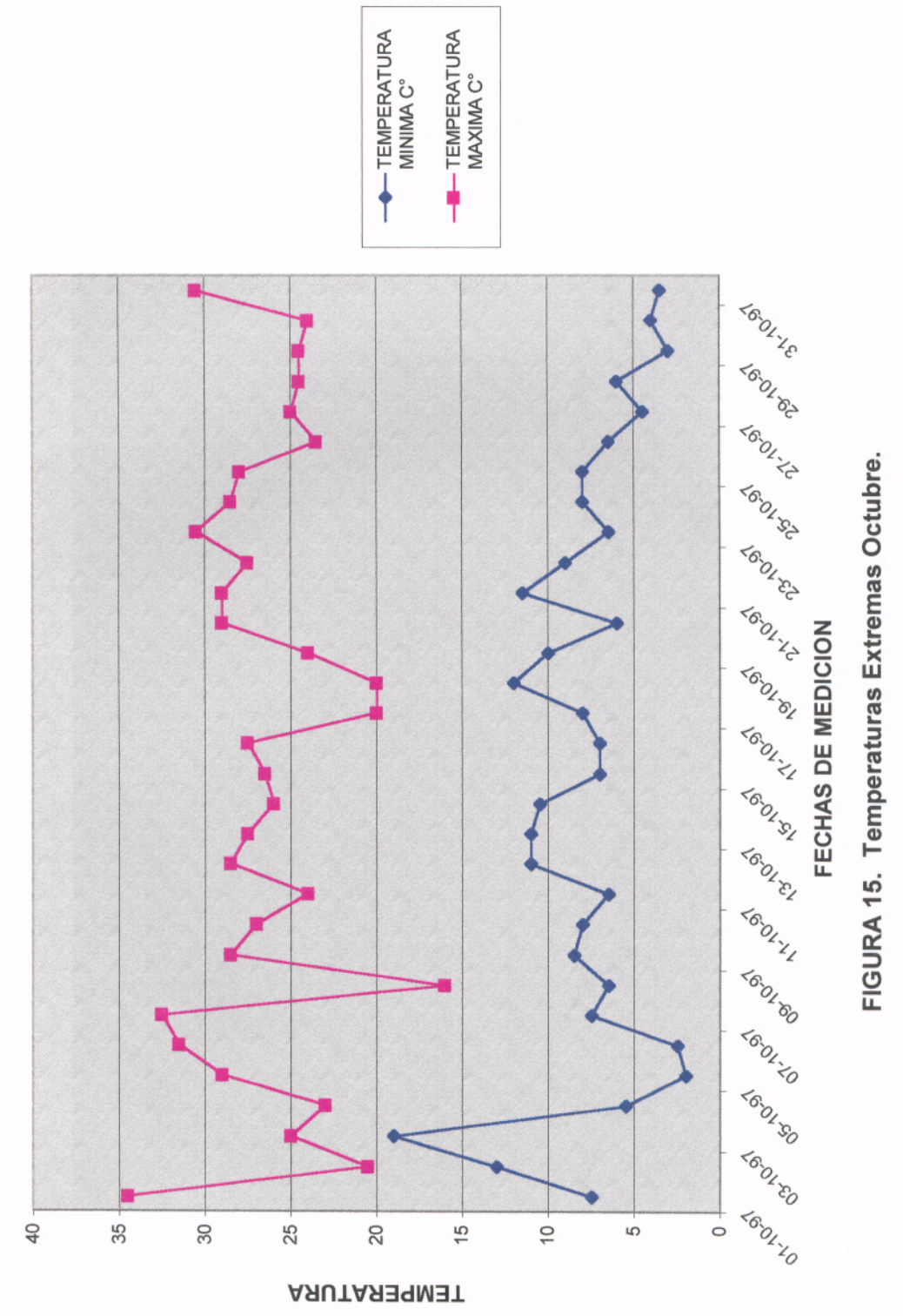


FIGURA 15. Temperaturas Extremas Octubre.

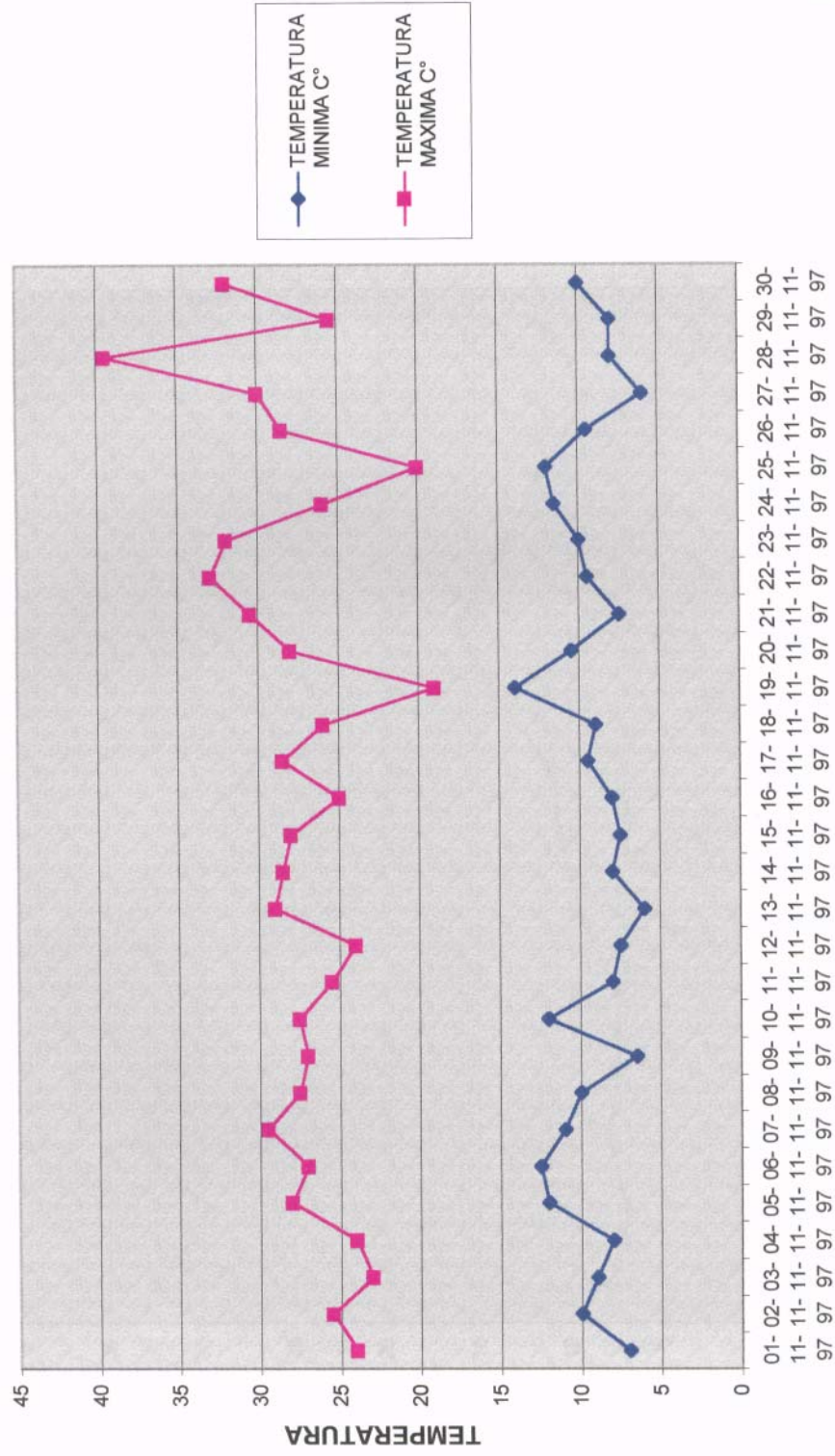


FIGURA 16. Temperaturas Extremas Noviembre.

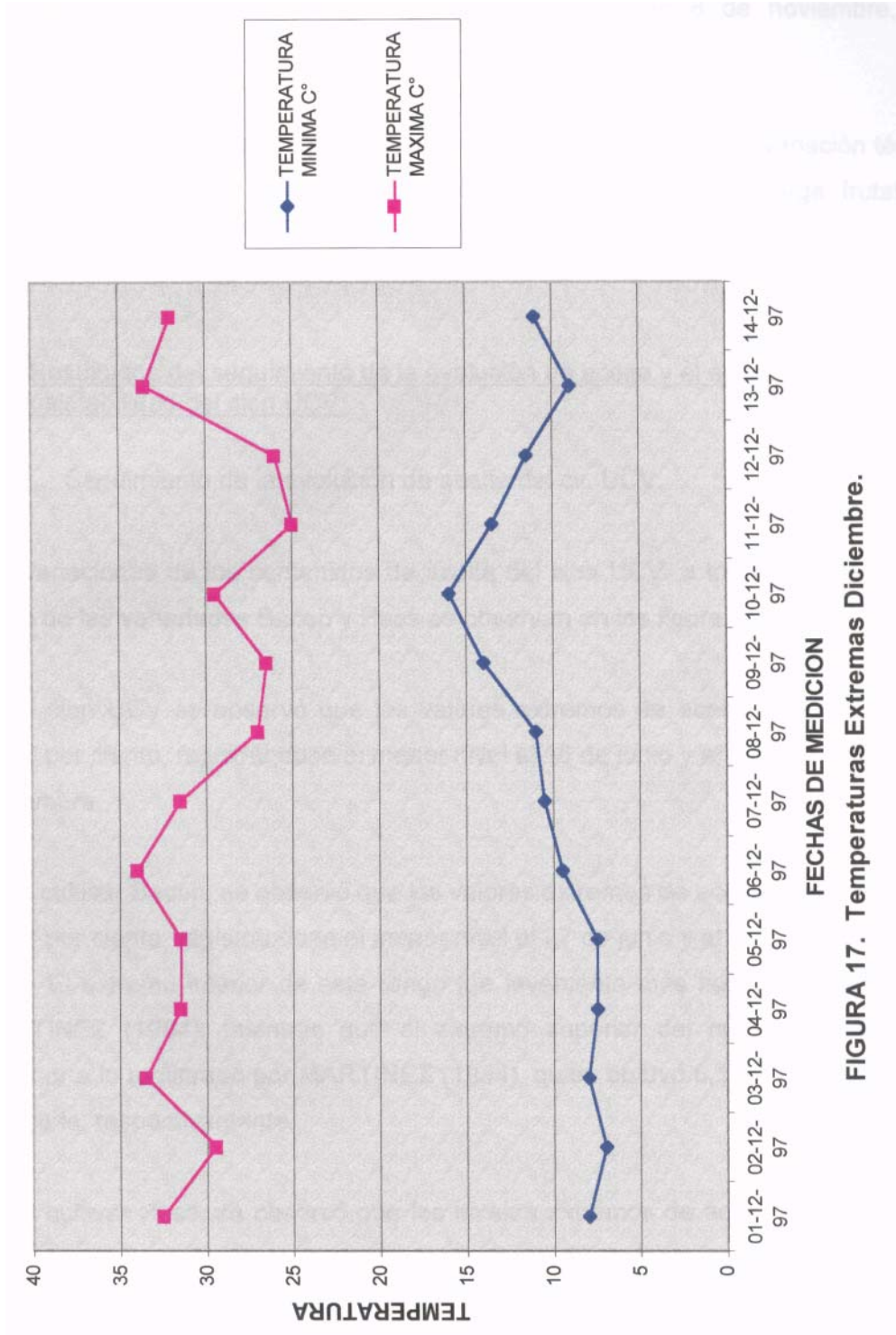


FIGURA 17. Temperaturas Extremas Diciembre.

El término de la actividad floral se encuentra entre el 8 de noviembre, que corresponde a la panícula 3, y el 12 del mismo mes.

El corto período de floración puede estar relacionado con la amplia variación térmica ocurrida durante esos meses, o bien a la gran cantidad de carga frutal que presentaba el clon UCV, durante el período de estudio.

4.3. Resultados del seguimiento de la evolución de aceite y el ensayo de palatabilidad del clon UCV:

4.3.1. Seguimiento de la evolución de aceite del cv. UCV.

Las variaciones de los contenidos de aceite del clon UCV, a través del tiempo, así como de las variedades Bacon y Hass se observan en las figuras 18, 19 y 20.

En el clon UCV se observó que los valores extremos de aceite fueron de 3,01 y 22,63 por ciento, registrándose el menor nivel el 16 de junio y el mayor nivel el 24 de noviembre.

En el cultivar Bacon, se observó que los valores extremos de aceite fueron de 5,77 y 12,57 por ciento, registrándose el menor nivel el 27 de junio y el mayor nivel el 29 de julio. El extremo inferior de este rango fue levemente más bajo a lo obtenido por MARTÍNEZ (1984), mientras que el extremo superior del rango fue levemente superior a lo registrado por MARTÍNEZ (1984), quien obtuvo 6,10 y 11,20 por ciento de aceite, respectivamente.

En el cultivar Hass, se observó que los niveles extremos de aceite fueron de 6,5 y 21,17 por ciento. Dichos valores se registraron el 16 de junio y el 29 de septiembre

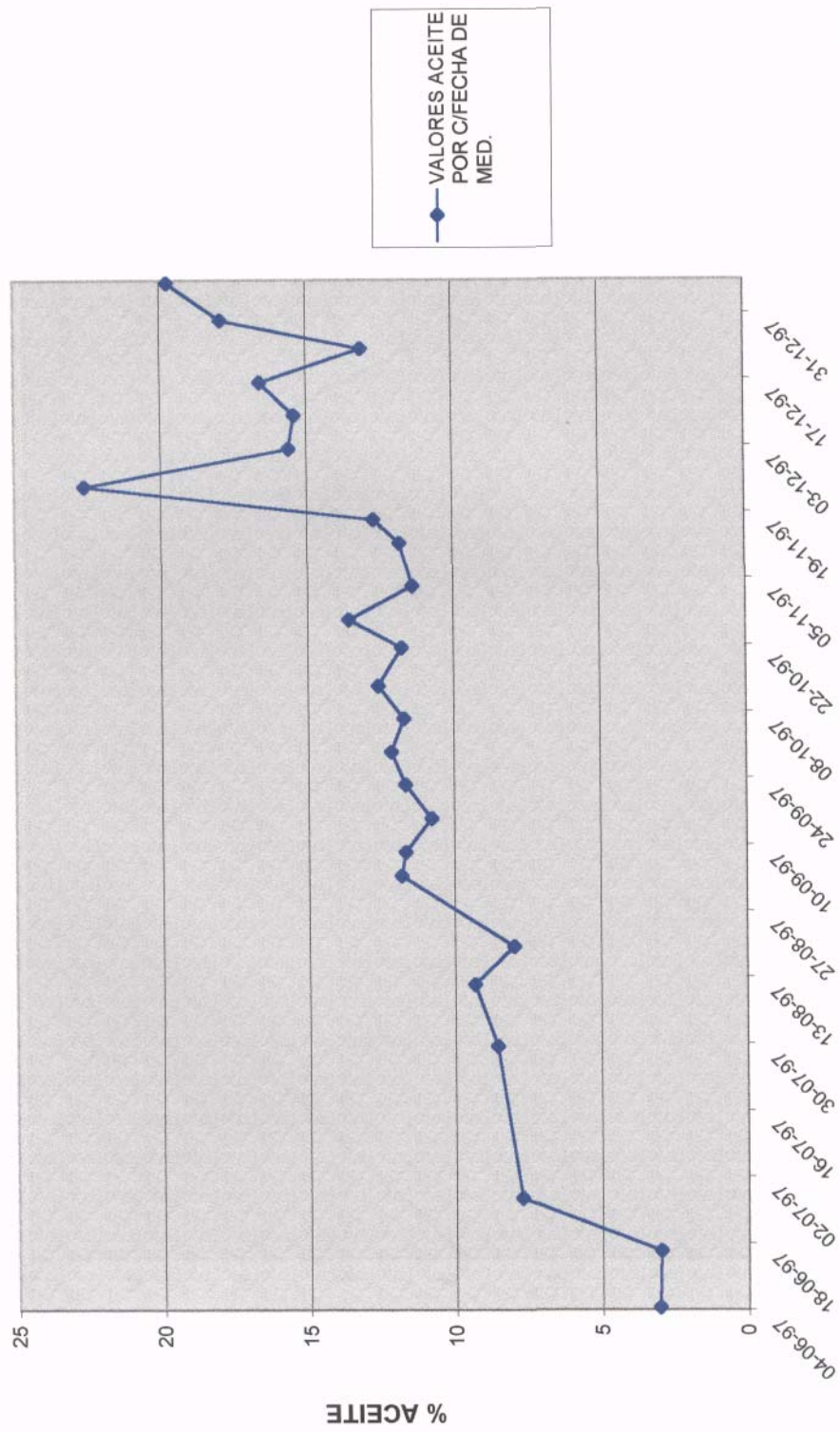


FIGURA 18. Evolución Aceite cv. UCV.

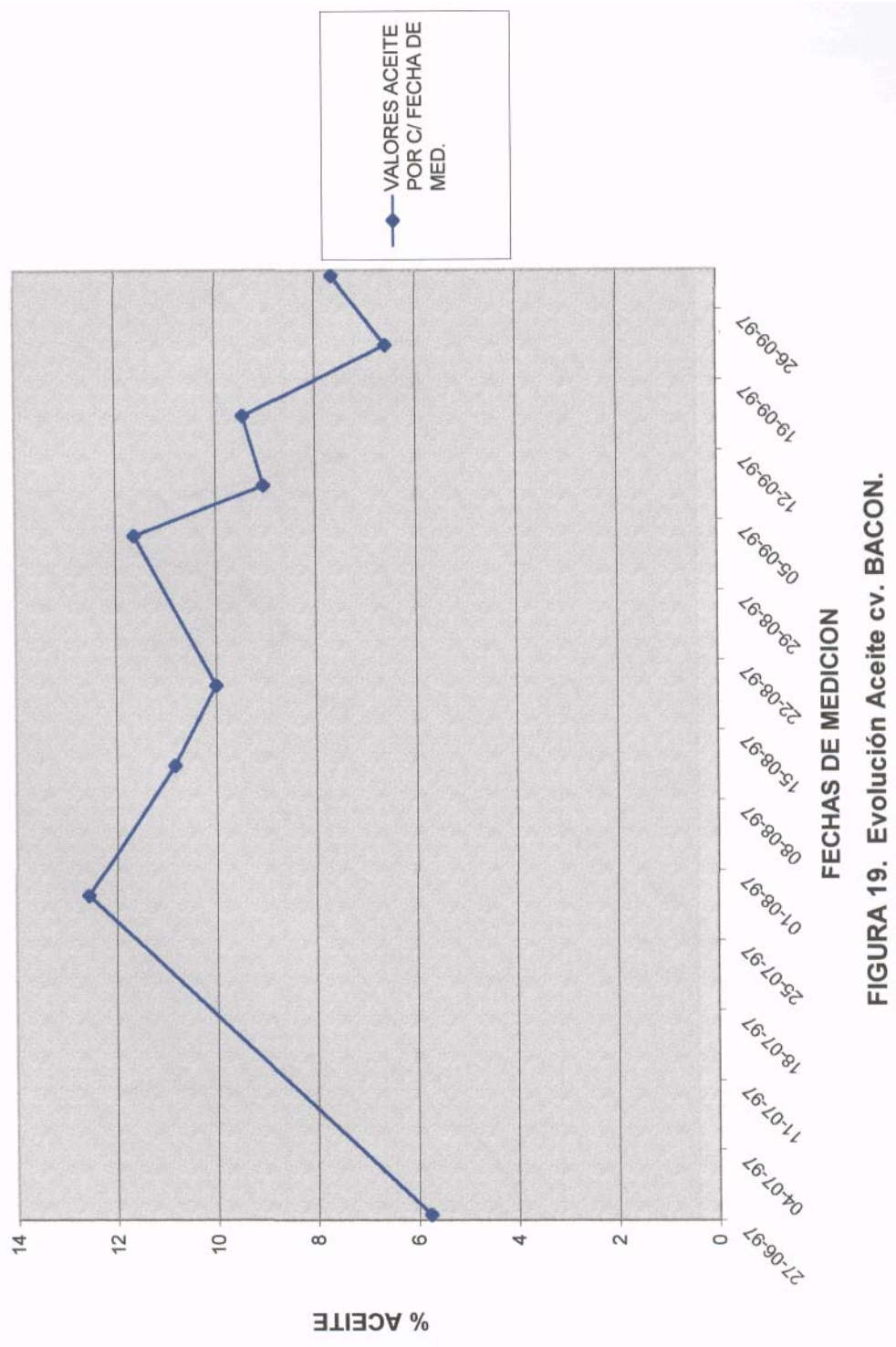


FIGURA 19. Evolución Aceite cv. BACON.

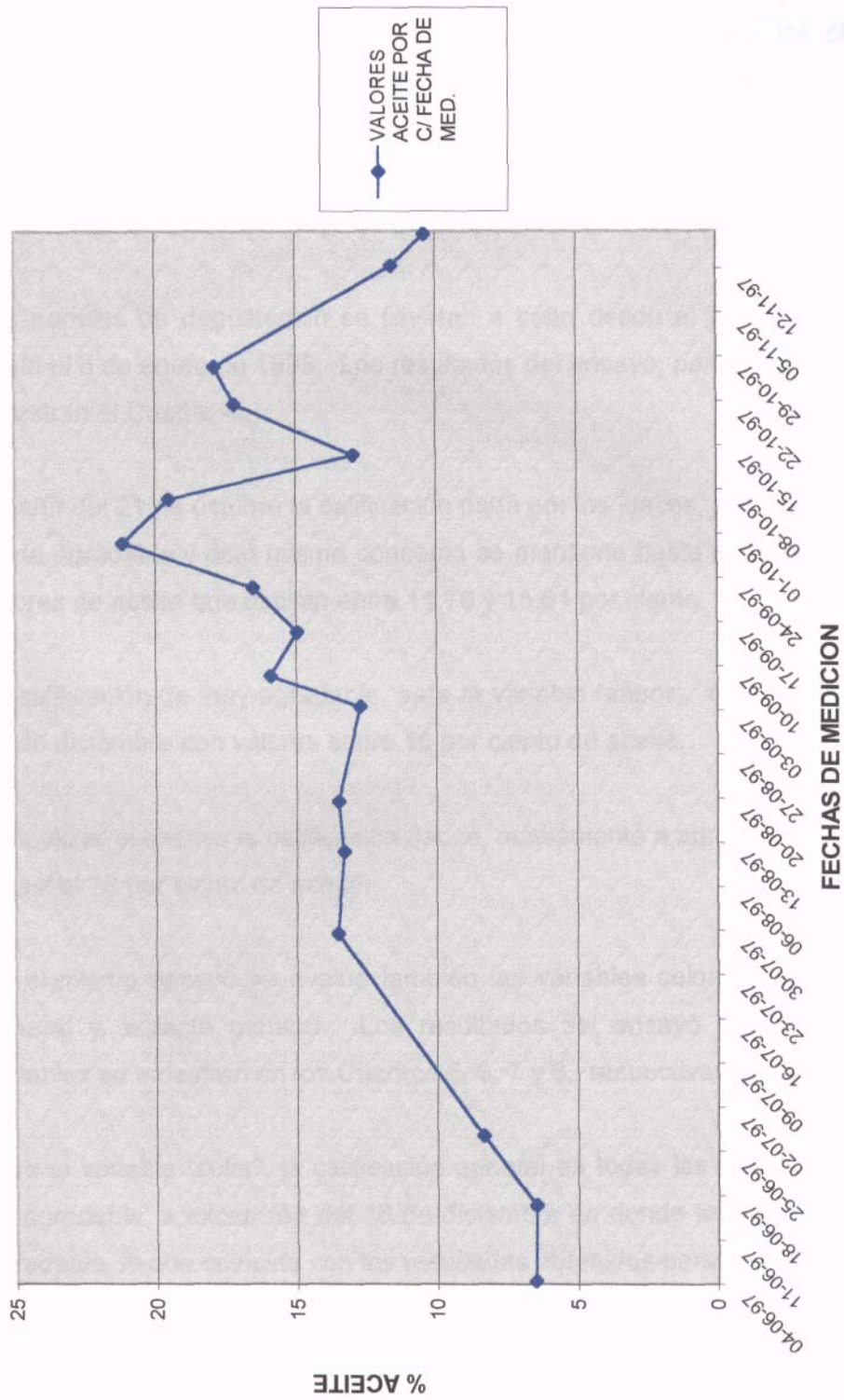


FIGURA 20. Evolución Aceite cv. HASS.

respectivamente. Estos resultados son bastante superiores a los obtenidos por MARTÍNEZ (1984), que fueron de 4,25 y 12,40 por ciento de aceite.

4.3.2. Resultados del ensayo de palatabilidad del cv. UCV.

Los paneles de degustación se llevaron a cabo desde el 21 de octubre de 1997 hasta el 6 de enero de 1998. Los resultados del ensayo, para la variable "sabor", se muestran el Cuadro 4.

A partir del 21 de octubre la calificación dada por los jueces, para la variable "sabor", es de agradable y este mismo concepto se mantiene hasta el 10 de diciembre, con valores de aceite que oscilan entre 11.78 y 15.61 por ciento.

La calificación de muy agradable, para la variable "sabor", fue obtenida a partir del 16 de diciembre con valores sobre 16 por ciento de aceite.

Al finalizar el ensayo la calificación decae, nuevamente a agradable, cuando se llega a casi el 18 por ciento de aceite.

En el mismo ensayo se evaluó también las variables color, fibrosidad, aceptación general y aspecto general. Los resultados del ensayo para cada una de las variables se muestran en los Cuadros 5, 6, 7 y 8, respectivamente.

Para la variable "color", la calificación general en todas las fechas de medición fue de agradable, a excepción del 16 de diciembre en donde la evaluación fue de muy agradable, lo que coincide con los resultados obtenidos para la variable "sabor".

CUADRO 4. Variación de la palatabilidad en el clon UCV.

FECHA DE MUESTREO	PORCENTAJE ACEITE	CALIFICACION (sabor)
21 de octubre de 1997	11,78	Agradable
28 de octubre de 1997	13,6	Agradable
4 de noviembre de 1997	11,42	Agradable
11 de noviembre de 1997	11,83	Agradable
18 de noviembre de 1997	12,72	Agradable
1 de diciembre de 1997	15,61	Agradable
10 de diciembre de 1997	15,43	Agradable
16 de diciembre de 1997	16,6	Muy Agradable
23 de diciembre de 1997	13,12	Agradable
29 de diciembre de 1997	17,91	Agradable
6 de enero de 1998	19,75	Agradable

CUADRO 5. Variación del color en el clon UCV.

FECHA DE MUESTREO	CALIFICACION
21 de octubre de 1997	Agradable
28 de octubre de 1997	Agradable
4 de noviembre de 1997	Agradable
11 de noviembre de 1997	Agradable
18 de noviembre de 1997	Agradable
1 de diciembre de 1997	Agradable
10 de diciembre de 1997	Agradable
16 de diciembre de 1997	Muy agradable
23 de diciembre de 1997	Agradable
29 de diciembre de 1997	Agradable
6 de enero de 1998	Agradable

CUADRO 6. Variación de la fibrosidad en el clon UCV.

FECHA DE MUESTREO	CALIFICACION
21 de octubre de 1997	Ninguna
28 de octubre de 1997	Ninguna
4 de noviembre de 1997	Agradable
11 de noviembre de 1997	Agradable
18 de noviembre de 1997	Agradable
1 de diciembre de 1997	Muy agradable
10 de diciembre de 1997	Muy agradable
16 de diciembre de 1997	Muy agradable
23 de diciembre de 1997	Muy agradable
29 de diciembre de 1997	Agradable
6 de enero de 1998	Ninguna

CUADRO 7. Variación de la aceptación general en el clon UCV.

FECHA DE MUESTREO	CALIFICACION
21 de octubre de 1997	Agradable
28 de octubre de 1997	Agradable
4 de noviembre de 1997	Agradable
11 de noviembre de 1997	Agradable
18 de noviembre de 1997	Agradable
1 de diciembre de 1997	Agradable
10 de diciembre de 1997	Agradable
16 de diciembre de 1997	Muy agradable
23 de diciembre de 1997	Muy agradable
29 de diciembre de 1997	Agradable
6 de enero de 1998	Agradable

CUADRO 8. Variación del aspecto general en el clon UCV.

FECHA DE MUESTREO	CALIFICACION
21 de octubre de 1997	Bueno
28 de octubre de 1997	Bueno
4 de noviembre de 1997	Bueno
11 de noviembre de 1997	Bueno
18 de noviembre de 1997	Bueno
1 de diciembre de 1997	Bueno
10 de diciembre de 1997	Bueno
16 de diciembre de 1997	Bueno
23 de diciembre de 1997	Bueno
29 de diciembre de 1997	Bueno
6 de enero de 1998	Bueno

La variable "fibrosidad", fue evaluada con la calificación " ninguna " el 21 de octubre y el 28 del mismo mes. A partir de esa fecha y hasta el 18 de noviembre la calificación dada por los jueces fue de agradable para luego ser evaluada como muy agradable entre el 1 de diciembre y el 23 del mismo mes. Posteriormente, la fibrosidad fue evaluada nuevamente como agradable.

Para la variable " aceptación general", la calificación general durante la mayor parte de las fechas de medición fue de agradable a excepción del 16 de diciembre y el 23 del mismo mes, en donde la evaluación fue de muy agradable.

Con respecto al" aspecto general", la calificación general para todas las fechas de medición fue de buena.

5. DESCRIPCIÓN GENERAL.

UCV es un clon de palto que surgió de manera espontánea producto de la cruce de las variedades Hass y Bacon, en la Estación Experimental La Palma perteneciente a la Facultad de Agronomía de la Universidad Católica de Valparaíso, aproximadamente en el año 1991 (CAUTÍN, 1997)* y corresponde a una variedad negra " Tipo Hass ".

El árbol tiene un tamaño medio a grande y su canopia tiene una forma alargada. Sus hojas son grandes de forma ovada con una débil ondulación del margen y no presentan esencia a anís. La punta de la lámina es de forma acuminada.

Para la temporada en estudio se puede decir que la floración se produce en forma tardía, similar a Hass, y su duración es bastante corta (durante el mes de octubre). El eje de las panículas es bastante corto. De acuerdo a las observaciones, UCV pertenecería al grupo de floración tipo B y por lo tanto sería un potencial polinizador de cultivares pertenecientes al grupo de floración A, aunque esto se necesita seguir investigando.

El fruto en estado de madurez es algo ovoide y con cierta forma de pera. El relieve de su superficie es medianamente rugoso. Su piel tiene un color verde intenso, pero cuando llega a su madurez adquiere un color negro púrpura muy semejante a Hass. Su peso promedio es de 300 gramos con un rango que va entre los 200 y los 400 gramos. El pedicelo del fruto es bastante corto y de forma cilíndrica. El pedúnculo no presenta forma de cabeza de clavo.

* CAUTÍN, R.. Ingeniero Agrónomo. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación personal.

Su semilla tiene forma ovada en sección longitudinal y muy parecida a un huevo, con un tamaño bastante grande y que representa entre un 15 a un 20 % del peso total del fruto. La piel se separa fácilmente de la pulpa y tiene un grosor medio.

La pulpa tiene un color amarillo con tonos verde amarillentos cerca de la piel. Su textura es bastante suave y cremosa con un tenue dulzor. Según los ensayos realizados tiene un sabor bueno, calificado como agradable y muy semejante a Hass.

La temporada de cosecha es prolongada y se inicia aproximadamente a finales del mes de julio, un poco más temprano que Hass, y termina a finales del mes de enero.

Experiencias preliminares, muestran que el clon UCV resiste temperaturas bajo los 3°C, debido al grado de sangre mexicana que posee, por lo que podría estar recomendado para aquellas zonas en donde por problemas de bajas temperaturas no es posible plantar Hass (CAUTÍN, 1997)*.

CAUTÍN, R.. Ingeniero Agrónomo. Universidad Católica de Valparaíso. Facultad de Agronomía. Comunicación personal.

6. RESUMEN.

En Chile, hace aproximadamente siete años, surge de manera espontánea producto de la polinización cruzada de las variedades Hass y Bacon, un nuevo clon "Tipo Hass" denominado UCV, que en una primera instancia presenta características interesantes desde el punto de vista comercial y productivo, como por ejemplo su color negro, su probable resistencia al frío en mayor grado, comparado con Hass, y la posibilidad de tener porcentajes adecuados de aceite para su cosecha antes que Hass.

De esta forma, la presente investigación consistió en caracterizar morfológicamente al clon UCV, a través del Instructivo para la conducción de pruebas de diferenciación, homogeneidad y estabilidad que define 73 parámetros necesarios para la caracterización. Dicho instructivo pertenece a un organismo internacional denominado UPOV o Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas. La finalidad de esta caracterización es patentar la existencia del clon UCV para posteriormente realizar una serie de evaluaciones de campo con un huerto establecido.

Por otro lado, la investigación también incluyó el seguimiento de la floración del clon UCV a través de la observación de panículas marcadas, con el objeto de establecer una aproximación al período de floración.

Se realizó un seguimiento de la evolución de aceite de los frutos del clon UCV al mismo tiempo que se realizaron paneles de degustación, con el objeto de establecer la curva de evolución de aceite en porcentaje y también determinar, aproximadamente, el momento óptimo de cosecha basándose en las evaluaciones sensoriales.

Como resultado de éstas investigaciones se puede decir que el árbol de UCV tiene un tamaño medio a grande y su canopia tiene una forma alargada. Sus hojas son grandes de forma ovada con una débil ondulación del margen y no presentan esencia a anís. La punta de la lámina es de forma acuminada. El fruto en estado de madurez es algo ovoide y con cierta forma de pera. El relieve de su superficie es medianamente rugoso. Su piel tiene un color verde intenso, pero cuando llega a su madurez adquiere un color negro púrpura muy semejante a Hass. Su peso promedio es de 300 gramos con un rango que va entre los 200 y los 400 gramos. El pedicelo del fruto es bastante corto y de forma cilíndrica. El pedúnculo no presenta forma de cabeza de clavo. La temporada de cosecha es prolongada y se inicia aproximadamente a finales del mes de julio, un poco más temprano que Hass, y termina a finales del mes de enero.

7. LITERATURA CITADA.

- ARULSEKAR, S. and PARFITT, D. 1986. Isozyme analysis procedures for stone fruits, Almond, Grape, Walnut, Pistachio and Fig. HortScience 21(4):928-933.
- and McGRANAHAN, G.H. 1985. Isozyme gene markers in *Juglans* species. Inheritance of GPI and AAT in *Juglans regia* and *Juglans hindsii*. J. Her. 76:103-106.
- BERGH, B.O. 1969. Avocado (*Persea americana* Mill.). In: Ferwerda, F.P. and Witt, F. (eds.): outlines of perennial crop breeding in the tropics. Netherlands, Landbouwhogeschool. pp. 23-51.
- BUTTON, J., VARDI, A., and SPIEGEL-ROY, P. 1976. Root peroxidase isoenzymes as an aid in *citrus* breeding and taxonomy. Theor. Appl. Gen. 47:119-123.
- BYRNE, D.H. and LITTLETON, T.G. 1989. Electrophoretic characterization of diploid plums of the southern United States. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 113:918-924.
- CALVERT, E. 1993. Aproximación al ciclo fenológico del palto (*Persea americana* Mili.) cv. Fuerte. Taller de Titulación Ing. Agr. Quillota Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 127p.
- COUSINEAU, J.C. and DONELLY, D.J. 1989. Identification of raspberry cultivars in vivo and in vitro using isoenzyme analysis. HortScience 24:490-492.
- and----- 1992. Use of isoenzyme analysis to characterize raspberry cultivars and detect cultivar mislabeling. HortScience 27:1023-1025.

- DEGANI, C. and GAZIT, S. 1984. Selfed and crossed proportions of avocado progenies produced by caged pairs of complementary cultivars. HortScience 19:258-260.
- , GOLDRING, A., and GAZIT, S. 1989. Rollen parent effect on outcrossing rate in Hass and Fuerte avocado plots during fruit development. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 114(1):106-111.
- EMPRESA AVANCE AGRÍCOLA. 1998. Estudio de Odepa: "Las cifras de la palta". Empresa Avance Agrícola 59(7): 10-11.
- FOGLE, H.W. 1977a. Identification of tree fruit species by pollen ultrastructure. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102:548-551.
- 1977b. Identification of clones within four tree fruit species by pollen exine patterns. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102:552-560.
- GALET, P. 1976. Précis d' Ampélographie Pratique. 4^a edit. Montpellier, Francia. Paul Déhan. 324p.
- GARDIAZABAL, F. y ROSENBERG, G. 1991. Cultivo del Palto. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 201 p.
- GIL, G.F. 1997. Fruticultura: El potencial productivo, crecimiento vegetativo y diseño de huertos y viñedos. Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile (Colección de Agricultura). 342p.
- GOLDRING, A., GAZIT, S., and DEGANI, C. 1987. Isozyme analysis of mature avocado embryos to determine outcrossing rate in a Hass plot. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 112:389-392.
- HERNÁNDEZ, F. 1991. Aproximación al ciclo fonológico del palto (*Persea americana* Mill.) cv. Hass. Taller de Titulación Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 99p.

IGLESIAS, L, LIMA, H., and SIMÓN, J.P. 1974. Isoenzyme identification of zygotic and nucellar seedlings in *Citrus*. J. Hered. 65:81-84.

LAHAV, E., LAVI, U., DEGANI, C., ZAMET, D. and GAZIT, S. 1992. Adi: A new Avocado Cultivar. HortScience 27(11):1237.

_____, _____, GAZIT, S., DEGANI, C., SAKAI, S. and SPIEGEL-ROY, P. 1985. Production and selection of improved avocado cultivars. Bet Dagan. Inst. of Hort. Sci. Act. Spec. Publ. Agr. Res. Org. 76p.

_____, _____, MHAMEED, S., DEGANI, C., ZAMET, D. and GAZIT, S. 1995. Gil: A new Avocado Cultivar. HortScience 30(1):158.

_____, _____, ZAMET, D., DEGANI, C. and GAZIT, S. 1989. Iriet: A new Avocado Cultivar. HortScience 24(5):865-866.

LAVI, U., LAHAV, E., DEGANI, C., GAZIT, S. and HILLEL, J. 1993. Genetic variance components and heritabilities of several avocado traits. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 118:400-404.

_____, _____, GENIZI, A., DEGANI, C. and GAZIT, S. 1991. Quantitative genetic analysis of traits in avocado cultivars. Plant Breeding 106:149-160.

_____, _____, SHARON, D., KAUFMAN, D., SAADA, D., CHAPNIK, A., ZAMET, D., DEGANI, C., LAHAV, E. and GAZIT, S. 1997. Edén: A new Avocado Cultivar. HortScience 32(1):151.

LILLO, H.G. 1995. Caracterización de cepajes viníferos blancos y pisqueros mediante análisis isoenzimático. Tesis Ing. Agr. Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. 132p.

MAAS, J.L. 1977. Pollen ultrastructure of strawberry and other small-fruit crops. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 102:560-571.

- SILVA, S. 1995. Identificación de cepajes viníferos tintos mediante análisis isoenzimático. Tesis Ing. Agr. Santiago, Pontificia Universidad Católica de Chile, Facultad de Agronomía. 97p.
- SLOR, E. and SPODHEIM, R. 1972. Selection of avocado varieties in Israel. Calif. Avocado Soc. Yearbook 55:156-157.
- STEWART, R.N., ASEN, S., MASSIE, D.R. and NORRIS, K.H. 1979. The identification of poinsettia cultivars by high pressure liquid chromatographic analysis of their anthocyanin content. Biochem. System. Ecol. 7:281-287.
- STOUT, A.B. 1923. A study in cross-pollination of avocados in southern California. California Avocado Society Yearbook 7:29-45.
- TAO, R. and SUGIURA, A. 1987. Cultivar identification of japanese persimmon by leaf isozymes. HortScience 22:932-935.
- TAPIA, P. 1993. Aproximación al ciclo fenológico del palto (*Persea americana* Mili.) cv. Hass. Taller de Titulación Ing. Agr. Quillota, Universidad Católica de Valparaíso, Facultad de Agronomía. 130p.
- TORRES, A.M. and BERGH, B.O. 1978a. Isozymes as indicators of outcrossing among Pinkerton seedlings. California Avocado Society Yearbook 62:103-110.
- And ----- 1978b. Isozymes of Duke and its derivatives. California Avocado Society Yearbook 62:111-117.
- and ----- 1980. Fruit and leaf isozymes as genetic markers in avocado. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 105:614-619.
- , SOOST, R.K. and DIEDENHOFEN, U. 1978. Leaf isozymes as genetic markers in citrus. Amer J Bot 65:869-881

- TRUSCEIT, M. and LEWIS, E. 1992. Application of the isozyme technique for identification of avocado cultivars. Suid-Afrikaanse Avokadokwekersvereniging Jaarboek 15:70-71.
- VAN-STEE, J. 1980. Fingerprinting fruit trees. Amer. Fr. Grower. 100:9-10.
- VINTERHALTER, D.V. and JAMES, D.J. 1982/83. The use of peroxidase polymorphism in the identification of apple scion cultivars. Scientia Hort. 18:253-261.
- VRECENAR-GADUS, M. and ELLSTRAND, N.C. 1985. The effect of planting on outcrossing rate and yield in the Hass avocado. Scientia Horticulturae 27:215-221.
- WEEDEN, N.F. and LAMB, R.C. 1985. Identification of apple cultivars by isozyme phenotypes. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 110:509-515.
- WOLFE, W.H. 1976. Identification of grape varieties by isozyme banding patterns. Amer. J. Enol. Vitic. 27:68-73.