



# XO3A

Revista de Agricultura. - Monografía 1



# EL AGUACATE

# XOBA

Revista de Agricultura. - Monografía 1

## EL AGUACATE

### *Sumario*

PROLOGO .....	3
MANUAL DEL CULTIVO	
Simón E. Malo .....	5
COLECCION DE VARIEDADES	
Nicolás Quintana Cabrera .....	45
PLAGAS Y ENFERMEDADES	
Rafael Rodríguez Rodríguez .....	63

**EMPRESA EDITORA:**  
CAJA INSULAR DE AHORROS  
DE GRAN CANARIA. C/ Triana, 89

**REDACCION Y ADMINISTRACION:**  
SERVICIO AGRICOLA  
CENTRO DE EXPERIMENTACION E  
INVESTIGACION "LOS MORISCOS"  
APARTADO, 854 – TELEFONO: 70 00 35  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

IMPRESO EN EL SERVICIO DE  
REPROGRAFIA DE LA CAJA INSULAR  
DE AHORROS DE GRAN CANARIA  
C/. LEPANTO, 45

Dep. Legal G.C. 570 –1977  
Revista de Agricultura  
Marzo 1978

## PROLOGO

Ante las numerosas demandas por parte de agricultores y técnicos del "Manual del cultivo del Aguacate" editado por este Servicio Agrícola en 1975, hemos creído conveniente su reedición aumentada con nuevas aportaciones de algunos de nuestros técnicos para completar en lo posible toda la información que de momento se puede dar a conocer sobre el Aguacate en Gran Canaria.

De esta manera aparece la Monografía núm. 1 de nuestra revista "XOBA" donde al citado Manual de 1975 se le añade un capítulo de conclusiones preliminares sobre comportamiento de variedades y otro de plagas y enfermedades referidos a nuestra isla, con lo que solamente pretendemos haber aumentado la utilidad de la publicación.

EL SERVICIO AGRICOLA

# **MANUAL DEL CULTIVO DEL AGUACATE**

**SIMON E. MALO. Ph. D.**

**Profesor de Fruticultura Tropical  
Universidad de Florida  
Centro de Investigación y Educación Agrícola  
Homestead, Florida. U. S. A.**

# MANUAL DEL CULTIVO DEL AGUACATE

Nombres comunes: Aguacate, Palta ó Palto.

Nombre científico: Persea americana Miller

Familia: Lauraceae

Origen: América tropical

## INTRODUCCION

Este "Manual" está especialmente escrito para el agricultor canario con muy poca o ninguna experiencia en el cultivo de árboles frutales. Explica en forma sucinta y breve la biología del aguacate y la mecánica eficiente de su cultivo con miras a la explotación comercial. El lenguaje que se usa, como en todo tratado científico, es simple, directo y con un mínimo de "tecnicismos". Sin embargo, la necesidad nos obliga a usar ciertos vocablos técnicos para documentar la veracidad de algunos conceptos nuevos y la realidad de ciertos fundamentos científicos.

Los métodos y prácticas de cultivo que se recomiendan le darán al agricultor la competencia necesaria para producir fruta en forma eficiente y económica para recobrar rápidamente el capital invertido y obtener una ganancia.

Se recomienda que el agricultor estudie detenidamente este manual y lo consulte continuamente en su trabajo cotidiano. El material está organizado en secciones cortas y fáciles de encontrar en un índice con títulos apropiados para referencia rápida y productiva. En lo posible, se ha tratado de ilustrar conceptos y prácticas con fotografías para rápida comprensión.

Nos alegramos mucho en advertir que el material que se presenta constituye un resumen de los adelantos más recientes de la ciencia aplicada moderna en el cultivo comercial del aguacate.

## HISTORIA

Las primeras referencias del aguacate las recibimos de Enciso, que vió y sin duda probó esta fruta en "Tierra Firme" en lo que es hoy Colombia. Ningún historiador menciona haberlo encontrado en Cuba, Santo Domingo o cualquiera de las Antillas menores. Aparentemente, fué distribuido por las islas del Caribe varios años después del descubrimiento de América. No se sabe cuando fué introducido en el Ecuador, Perú y países más al sur, pero se cree que no fué mucho antes de la conquista porque no se halla muy difundido en esta región y adquiere el nombre de Palta (o Palto), nombre que proviene de tribus subyugadas por los Incas en el sur del Ecuador poco

antes de la conquista. El nombre más común de Aguacate es de origen mejicano, donde se conoce a esta fruta desde tiempos inmemoriales. Los tipos de piel gruesa y quebradiza, ("Guatemaltecos") sin olor a anís en las hojas (en contraste con los "Mejicanos") son muy comunes en Centro América de donde se cree que son originarios. Los aguacates de verano ("Antillanos"), se cree que provienen de la zona del Istmo de Panamá y de la costa norte de Colombia. El aguacate es parte del folklore, de las tradiciones y de la dieta del pueblo americano que rodea al mar Caribe y al golfo de Mejico. Su historia es la historia del hombre de campo de esta región.

## Distribución, importancia actual y perspectivas comerciales

El aguacate se halla distribuido por todos los trópicos y subtrópicos del mundo pero indudablemente su mayor consumo está en los trópicos americanos. La producción comercial de esta fruta ha alcanzado gran refinamiento y tecnología en California, Florida, Israel y Sud Africa, regiones donde se lo cultiva intensivamente para el consumo externo. La demanda del aguacate en países europeos, especialmente Francia e Inglaterra, ha mejorado muchísimo en los últimos años. Durante el otoño, invierno y primavera de 1974-1975 Europa recibirá aproximadamente 23.000 toneladas métricas de aguacate que provienen: de Israel, 14.000, de Sud Africa, 6.000, y de otros lugares, 3.000 toneladas.\* Estudios recientes sobre el futuro del mercado del aguacate indican posibilidades aún mejores en los años venideros. Se espera que se produzca un aumento paulatino en la demanda de varios países europeos, incluyendo los dos ya mencionados.

En los Estados Unidos se considera que más de un 10% de la población (que en la actualidad pasa de los 220 millones) consume aguacates y compra la fruta si la encuentra en el supermercado. Se espera que esta demanda vaya gradualmente creciendo y que las posibilidades comerciales mejoren aún más.

Muchos países están desarrollando el cultivo del aguacate con miras a aprovechar los precios favorables del mercado internacional. Sin embargo, el aumento de producción está supeditado a la disponibilidad de conocimientos técnicos pertinentes, al medio local y al personal técnico que pueda aplicar efectivamente estos conocimientos en el campo. Este tipo de personal es difícil de conseguir, costoso de entrenar y necesita experiencia para adquirir valor.

### Posibilidades comerciales en Canarias

El cultivo del aguacate se adapta idealmente al clima de Canarias. Este frutal necesita zonas abrigadas que no sean demasiado cálidas y cuya temperatura no baje, sino ocasionalmente, a temperaturas de congelación. En Canarias existe una gran variedad de microclimas

sin peligro a las heladas muy fuertes (salvo en zonas muy altas), y las posibilidades de adaptación para las tres razas de aguacates y sus híbridos son enormes. Esta diversidad de climas permitirá producir fruta en todos los meses del año que dará por resultado una producción y una oferta uniforme y un mercado estable, sin alti-bajos de precios que se deben a un suministro y oferta variables. Los precios se han mantenido relativamente altos durante los últimos años y es probable que mejoren o por lo menos se mantengan donde están en el futuro. Las perspectivas de aprovechar el mercado peninsular y europea son buenas siempre y cuando la exportación sea regulada y controlada para que haya un movimiento ordenado de fruta hacia el mercado. Idealmente los compradores mayoristas se deben de entender con solamente una casa exportadora que represente a todos los productores ya sean estos pequeños o grandes. La exportación de fruta es un negocio que se debe dejar a especialistas bien pagados que manejen el transporte, almacenamiento y distribución en una forma unificada y altamente organizada. El aguacate es un producto muy perecedero que hay que manejar en forma rápida y ordenada y que no admite demoras. El regateo, las cotizaciones, los convenios de precios y el manejo de contratos son llevados mucho más eficientemente y con más autoridad y competencia por compañías anónimas.

### Descripción botánica

Arbol: Mediano a grande con hojas semi-perennes o caducas que en algunas variedades se cambian totalmente durante e inmediatamente después de la floración. La copa varía de ancha, compacta y baja a erguida, asimétrica o irregular. La madera es suave y quebradiza durante vientos fuertes.

Flores y Polinización: Flores amarillentas, hermafroditas (perfectas), de 6 a 8 mm. de diámetro, agrupadas en inflorescencias (racimos o panículas) cuyo número varía entre 100 a 300 en una panícula (foto 1 G). Las inflorescencias se originan en su mayoría en yemas terminales y su eje central termina en una yema que continúa el crecimiento vegetativo inmediatamente después de la floración. Las variedades se clasifican en tipos A y B de acuerdo a la manera en

\* Correspondencia personal con el Dr. S. Gazit, Jefe del Depto. de Frutales Subtropicales, Volcani Institute, Bet Dagan, Israel.

que sus flores funcionan: con pistilos receptivos y estambres indehiscentes o con estambres dehiscentes y pistilos que ya no funcionan (cuadro nº. 1). A esta "dicogamia sincronizada" de las flores, que parece responder únicamente a la luz solar intensa de los días despejados, se le ha dado quizás demasiada significancia práctica. Se ha creído que era muy importante el plantar variedades A y B en forma alternada para fomentar una mejor polinización. Sin embargo, en muchos lugares las observaciones han demostrado que no es tan importante como antes se creía. En zonas donde la luminosidad no es uniforme y en donde hay aguacate cuyo polen puede ser transportado por abejas y otros insectos a largas distancias no se han notado problemas de polinización y cuajamiento.

**Fruta:** Consiste de una semilla grande con dos cotiledones rodeados por una pulpa suave y mantecosa cuando madura que es muy alimenticia. Piel desde muy delgada (susceptible al manejo) a gruesa y quebradiza con textura variable. El color puede ser verde (claro u oscuro), negro, púrpura, o rojizo, dependiendo de la variedad. La forma varía desde esférica o aplanada a piriforme y alargada y su peso fluctúa desde 50 ó 100 gramos hasta 2.5 ó 3.0 kgs. La fruta una vez "hecha" en el árbol no madura a menos que se caiga o se coseche.

#### Posibilidades hortícolas en Canarias

La propagación asexual (vegetativa) por injerto es la más recomendable para el aguacate. La propagación por estacas es casi imposible y el acodo, aunque posible en ramas muy gruesas, es totalmente

impráctico. Las ventajas del injerto son muchas, pero las más importantes son: 1) se asegura que la planta sea de la variedad adecuada (alta producción, uniformidad, buena calidad, maduración en la época deseada, tolerante a enfermedades, etc.); 2) el injerto es precoz en comenzar a producir, entre los 2 a 3 años después de plantado en el campo. Los árboles francos o de semilla, en cambio, comienzan a cargar muy tarde y la variabilidad es muy grande tirando hacia tipos inferiores; 3) los árboles injertados son generalmente más pequeños y más uniformes que los de semilla, facilitando la cosecha y las prácticas de manejo.

El aguacate no es un árbol extremadamente productivo como lo son el peral, el manzano o el duraznero. Una buena cosecha anual sería 125 kilos por árbol, aunque ésta es alta para ciertas variedades. Un promedio muy satisfactorio para Canarias podría ser 100 kilos por árbol en los mejores lugares y con el mejor cuidado. Esto significa un promedio por hectárea de 27.700 kilos.

El clima tiene un efecto muy marcado en la época de maduración de la fruta. Dentro de la misma latitud se adelanta en zonas bajas y calientes y se atrasa en lugares altos y frescos. Este fenómeno introduce la posibilidad de extender la época de cosecha a través del año si se distribuyen muchas variedades en diferentes alturas. Para averiguar con exactitud lo que se debe hacer "El Servicio Agrícola" de la "Caja Insular de Ahorros" ha comenzado una serie de ensayos a diversas alturas y en diferentes zonas de Gran Canaria. Estos experimentos, en los que se usan

CUADRO Nº 1

"DICOGAMIA SINCRONIZADA" DE LAS FLORES DEL AGUACATE

	<u>Tipos A</u>	<u>Tipos B</u>
Primer día:	Mañana: Flores se abren con el estigma receptivo	-----
	Tarde: Flores cerradas	Flores se abren con el estigma receptivo
Noche	Flores cerradas	Flores cerradas
Segundo día:	Mañana: Flores cerradas	Flores se abren de nuevo con los estambres dehiscentes
	Tarde: Flores se abren de nuevo con los estambres dehiscentes	-----



un gran número de variedades escogidas juiciosamente, darán en pocos años la información que confiamos nos permita dar recomendaciones más específicas. Con los pocos experimentos que tenemos hasta la fecha ya hemos obtenido datos preliminares que presagian un buen éxito en el futuro e indican que estamos en el camino correcto.

### Maduración y almacenaje

La fruta no madura en el árbol. Una vez que está "hecha" (fisiológicamente ha completado su desarrollo) madurará pero sólo después de que se haya separado del árbol o caído al suelo. Ciertas variedades (especialmente las "Antillanas") se desprenden una vez que están "hechas" y hay que cosecharlas antes de que se caigan. Otras variedades (Guatemaltecas" y sus híbridos) se mantienen en el árbol hasta 3 ó 4 meses después de "hechas". Esta cualidad permite que se las pueda "almacenar" en el árbol sin tener que cosecharlas inmediatamente. Las variedades "Fuerte" y "Hass" tienen esta gran ventaja. Sin embargo, el hecho de mantener la fruta en el árbol después de "hecha" afecta desfavorablemente la cosecha del año siguiente. Mientras más tiempo permanezca sin cosecharse, mayormente se reduce la cosecha venidera. Una vez cosechada la fruta la temperatura de maduración óptima fluctúa entre los 18 y 28 grados centígrados, según la variedad. La temperatura mejores específica para cada tipo ya sea este "Antilla-

no", "Guatemalteco" o "Mejicano". En general temperaturas más altas que la óptima aceleran anormalmente la maduración y la fruta adquiere un sabor que no es característico. El promedio ideal de temperatura para transportes a largas distancias no debe bajar de 10° C. para "Guatemaltecos" e híbridos o subir de 14° C. para "Antillanos". Si la temperatura baja de los 10° C. el sabor se altera, la pulpa madura irregularmente y el color cambia de un verde amarillento o claro a un verde grisáceo. Esto se conoce como "daños de frío", y los tipos "Antillanos", por ser tropicales, son muy susceptibles.

### Razas y variedades

Como ya se ha mencionado los aguacates pertenecen a tres grupos o razas: "Antillano", "Guatemalteco" y "Mejicano" (foto 1H, 2H, 3H). Estos nombres no necesariamente indican su lugar de origen, sino que se refieren a los lugares donde fueron estudiados y descritos por primera vez. El cuadro N° 2 describe en forma sucinta las diferencias principales entre las razas y sus características más notorias. Es importante saber que los híbridos son muy valiosos comercialmente porque exhiben atributos prominentes e intermedios que se utilizan en horticultura.

En realidad hay pocas variedades comerciales que sean de raza pura. La mayoría son híbridos escogidos por tener un gran número de cualidades comerciales

CUADRO N° 2

ALGUNAS CARACTERISTICAS QUE SE USAN PARA DISTINGUIR ENTRE 3 RAZAS DE AGUACATES

	"Antillano"	"Guatemalteco"	"Mejicano"
Hojas	Sin olor	Sin olor	Olor a anís
Meses de floración	Feb. a Marzo	Marzo a Abril	Enero a Febrero
Estación de maduración	Mayo a Sept.	Sept. a Enero	Junio a Octubre
Periodo de desarrollo:			
cua jamiento a madurez	5 a 8 meses	10 a 15 meses	6-8 meses
Tamaño de la fruta	400 a 2000 gr.	200 a 2000 gr.	50-400 gr.
Textura de la piel	Suave y coriacea	Gruesa, quebradiza	Delgada, suave
Contenido de aceite (fruta)	Bajo	Med. a alto	Med. a alto
Susceptibilidad a heladas:			
Plantas jóvenes	-2° C	-2° C	-4° C
Arboles	-4 a -2° C	-6 a -4° C	-8 a -6° C
Origen	Zonas bajas: 0-1000 metros	Zonas medianas: 1000-1800 metros	Zonas altas 1800-2600

deseables. Se propagan vegetativamente para asegurar que estas cualidades se reproduzcan fielmente en los nuevos árboles. La variedad o "cultivar" (término internacional reciente que es una contracción de variedad cultivada) es el fundamento de la fruticultura moderna. Los buenos "cultivares" extienden la estación de maduración del aguacate, tienen buena calidad (sabor, color, buen aspecto, etc.), buena producción y tienen un período largo de vida en el mercado ("vida de escaparate"), en fin, todo el sinnúmero de atributos que aseguran el éxito comercial del cultivo.

El primer paso que se ha dado al intentar establecer una industria aguacatera en Gran Canaria es introducir un gran número de variedades de otros lugares para probar su aclimatación al ambiente isleño. Es muy temprano todavía para hacer recomendaciones permanentes. Sin embargo, basado en nuestra experiencia práctica y la de muchos agricultores, podemos decir que las variedades "Hass" y "Bacon" son muy productivas. Como en otros lugares, "Fuerte" es a veces poco productivo. Sin embargo, en ciertos valles abrigados este "cultivar" se distingue por su abundante productividad. Sería muy interesante saber lo que diferencia a estos valles de otros lugares donde la producción es baja. Estudios ecológicos de esta naturaleza, aunque muy interesantes, son muy lentos, difíciles de llevar a cabo y de completar con éxito.

### Propagación y cultivo

La semilla del aguacate consiste de dos cotiledones grandes que están unidos por un embrión de un tamaño proporcional. Este embrión está sujeto a la segregación genética de caracteres y nunca reproduce exactamente las cualidades de la planta madre. La semilla germina en condiciones relativamente abrigadas entre los 35 a 60 días. Esto se puede hacer en semilleros especiales con turba o directamente en el vivero en bolsas de plástico negro (35 cm. de alto x 22 cm. de diámetro y un grosor suficiente para evitar que se rompan con facilidad) que ya tienen la mezcla para las plantas: Turba holandesa (20-25%); tierra de platanera (25-40%) y picón fino o arena gruesa (40-50%). Esta mezcla está diseñada para tener buen

drenaje y baja fertilidad que se suplirá después con abonos químicos. Las semillas deben ser, si es posible, de aguacates de verano que sean de origen "Antillano". Estos son más tolerantes a condiciones salinas tan frecuentes en Canarias. Además son resistentes a suelos calcáreos que traen consigo clorosis o deficiencia de hierro. Los "Antillanos" tienen una semilla grande que produce una planta robusta y de rápido crecimiento y son ideales patrones para injertar. Las plantas jóvenes deben tener la máxima luz solar posible y protección contra vientos fuertes y desecantes. El crecimiento más vigoroso se obtiene bajo condiciones lumínicas intensas, alta humedad y temperatura y espacio adecuado entre plantas. Los cambios bruscos de temperatura, especialmente las heladas, son muy peligrosas porque las plantas jóvenes no se reponen bien. El riego debe ser de tal forma que el suelo se mantenga con una humedad óptima constante. La mezcla de suelo que recomendamos permite alta aireación y drenaje, pero necesita riego más cuidadoso. El riego se puede hacer de tres maneras, que son en orden ascendente de eficacia: por aspersión, con mangueras y salidas de regadera y por goteo. Este último es definitivamente el más eficiente, el que ahorra más agua y el que se puede controlar con más precisión. El uso de tensiómetros en el vivero es recomendable para tener una idea exacta de la humedad del suelo.

La fertilización con compuestos químicos es importante porque la fertilidad de la mezcla de suelo recomendado está precisamente diseñada para que sea baja y se la pueda controlar a voluntad. Se aconseja un fertilizante que tenga de 6 a 8% de nitrógeno, 6 a 8% de potasio y 6 a 8% de fósforo. Los porcentajes más altos que estos son arriesgados porque pueden quemar la planta y los más bajos no son eficientes. La cantidad a usar es una cucharita llena por bolsa cada mes o mes y medio hasta el momento en que la planta injertada esté lista para su trasplante al sitio definitivo. Es importante el usar cantidades pequeñas pero muy frecuentes.

### Injertación

Se usa el de "enchapado" ("veneergraft") injerto de "cuña", o el de "astilla"

("chip") cuando la planta es aún joven (1½ a 2 meses después de la germinación) y sus tejidos están suaves y creciendo rápidamente (fotos 2A, 2B). En estas condiciones muchos tipos de injerto dan buen resultado. El estado de las yemas tiene que ser entre tierno (pero no demasiado) y sazón, pero no tan maduro que la médula está esponjosa. Las mejores yemas vegetativas son cortas y anchas; (foto 1B) menos apropiadas son las yemas largas montadas en un tallito que tienden a caerse después de que la vareta se ha pegado. Al contrario de lo que comúnmente se cree, se pueden usar también yemas florales (regordetas y de un color claro) si no hay otras disponibles. Estas yemas darán flores primero seguidas al final de la panícula por crecimiento vegetativo. Lo único de malo en el uso de estas yemas es que hay un retraso pequeño en el crecimiento posterior del injerto.

Lo más indicado para atar el injerto son tiras de plástico o de hule especiales para esto (foto 3A, 4A, 3B, 4B). El prendimiento del injerto es un proceso de cicatrización que ocurre más rápidamente si los tejidos son jóvenes y están creciendo vigorosamente. El tejido mejor en el patrón de aguacate es cuando el xilema está comenzando a lignificarse y el tallo todavía tiene la consistencia de queso duro y firme y es fácil de cortar (foto 1A). A los 25 a 30 días de haberse efectuado el injerto se quitan los amarres y si no hay prendimiento se reinjerta inmediatamente, de lo contrario se empieza a podar el patrón gradualmente para forzar el crecimiento de las yemas del injerto.

Nunca se debe podar drásticamente dejando a la planta sin hojas. Una vez que el injerto tenga de 4 a 6 hojas y un largo de 15 a 20 cm. no hay peligro de cortar el patrón totalmente a la altura del injerto. Este es el momento de poner una estaca muy recta cerca de la planta y de sujetar el injerto al tutor para que crezca derecho. De lo contrario, con el rápido crecimiento y con tejidos pesados y tiernos, se voltea y se cae, crece torcido o se rompe.

Uno de los problemas más comunes en viveros es el perder la identidad de las variedades injertadas y por eso se debe tener cuidados especiales para que cada planta tenga su etiqueta individual. Esta

es la única forma de asegurarse que cada planta mantenga su identidad en todo momento. Las etiquetas más indicadas son las de metal porque no se borran o rompen con facilidad y resisten la intemperie mejor que otros materiales. Es sumamente difícil y arriesgado tratar de identificar las variedades de aguacates por la forma, color o aspecto de hojas, ramas y tallo. Las plantas sin etiquetas deben descartarse por ser inservibles y no se deben vender. La reputación de un vivero comercial es mucho más importante que el valor de unas cuantas plantas.

### Transplante

Cuando el injerto tenga entre 10 y 14 meses (a veces más jóvenes) y el diámetro del tallo en la base sea del grosor de un pulgar (2 a 3 cm.) la planta está lista para ser transplantada al sitio definitivo. Esto se hace después (no antes) de que el sistema de irrigación, ya sea de aspersión o goteo, esté instalado. Es muy importante tener el riego funcionando y el suelo húmedo antes de tratar de establecer las plantas jóvenes en el campo. El transplante debe hacerse sin destruir las raíces, poniendo la bolsa de plástico en su sitio después de hacerle varios cortes, cuidando de que el suelo no se desmorone. Si las raíces permanecen intactas no hay necesidad de cortar hojas o ramillas que pueden debilitar la plantita. Mientras más hojas, mejor, ya que las hojas son los órganos que realmente alimentan a la planta, transformando por medio de la clorofila y con la ayuda de la energía solar al CO<sub>2</sub> e hidrógeno del agua en carbohidratos en el proceso biológico quizás más importante: el de la fotosíntesis.

### Poda

Una vez establecida y creciendo, la planta necesita una pequeña poda de formación que consiste en cortar las yemas terminales (capar o despuntar) de la parte superior. Esto estimula una ramificación más densa y un crecimiento lateral más rápido. La forma ideal del aguacatero es ancha y lo menos alta posible, lo que facilita 1) la recolección de la fruta; 2) el control de enfermedades e insectos por medio de aspersiones y 3) el control de malas hierbas puesto que estas no crecen bien bajo árboles que cubren bien el suelo. Algunas variedades

tienen una "dominancia terminal" muy fuerte y necesitan una poda continua de las yemas terminales que debe comenzar en el vivero apenas el injerto empieza a crecer. Esta poda se debe hacer a mano porque es más fácil y rápido localizar la yema terminal y cortarla con las uñas.

Cuando la planta esté en plena producción (5 años en adelante), la poda se reduce a quitar ramas muertas o mal formadas y de vez en cuando a cortar ramas altas y dominantes para contener y refrenar su crecimiento.

#### Distancia de siembra

Esto depende de la altura de la localidad. En lugares altos (500 a 800 metros) se recomienda un marco de siembra de 5 x 5 metros (400 árboles por hectárea) ó 5 x 6 metros (333 árboles por hectárea) si el suelo es muy fértil, profundo y bien drenado. En medianas alturas (200 a 500 metros) un marco de siembra de 5 x 6 metros (277 árboles por hectárea) es adecuado y en zonas bajas 6 x 6 metros ó 6 x 7 metros (237 árboles por hectárea) es suficiente. Los aguacateros tienden a crecer más cuanto más baja sea la altura de la localidad. Este es un fenómeno bien conocido que se debe a una reacción de la planta a la temperatura media de cada lugar.

#### Suelos

La elección de un suelo apropiado es la decisión más importante en el cultivo del aguacate. El aguacatero es una de las plantas más susceptibles a condiciones muy húmedas o a falta de aireación en el suelo. Sus raíces necesitan una abundancia de oxígeno y parece que respiran con dificultad bajo condiciones limitantes. Además de ser susceptible a condiciones arcillosas o de suelo pesado el aguacatero es atacado con facilidad por Phytophthora cinnamomi, un hongo que se desarrolla en el suelo bajo condiciones de alta humedad y que puede matar la planta en cualquier momento, pero especialmente después de los 5 años de edad. Es por esto que la selección de un suelo arenoso y liviano es muy importante antes de propagar las plantas o de comprarlas en un vivero comercial. Los suelos arcillosos se deben evitar a toda costa porque las posibilidades de fracaso son casi seguras.

Los suelos arenosos o areno-limosos son los mejores para aguacates. No se debe pasar por alto los suelos pedregosos y los lechos de ríos o quebradas porque, aunque bajos en fertilidad, son buenos para huertas si se dispone de riego y si se los abona. Tarde o temprano la mayoría de los suelos necesitan nitrógeno ya que este elemento se pierde rápidamente por oxidación de la materia orgánica, especialmente en zonas tropicales y subtropicales. En la agricultura moderna es mejor controlar la fertilidad con riego y abonos que estar a la merced del humus o de la materia orgánica natural del suelo.

Es importante comprender que la profundidad óptima del suelo (perfil A) para una huerta de aguacate no tiene que ser mayor de un metro (1.0 m.) ó metro y medio (1.5 m.), con tal que tenga un subsuelo (perfil B) muy suelto y de fácil drenaje. Es más, si la capa superficial es fértil (perfil A) y si se usan abonos cuidadosamente se pueden usar con éxito suelos que tengan no más de 50 centímetros de espesor pero que están sobre capas de subsuelo arenoso o pedregoso. Hay lugares como en Florida donde las huertas de aguacate crecen en suelos que tienen solamente 30 centímetros de espesor. Con uso apropiado de irrigación y abonos los rendimientos de estas huertas son excelentes.

Esta información es importante de tenerse en cuenta al hacer las "sorribas" y preparar el suelo para futuras huertas. Puede haber mucho desperdicio de tiempo y dinero en mano de obra y en compras innecesarias de suelo.

#### Abonos

Las raíces proveen anclaje y sales minerales que obtienen al absorber el agua (solución) del suelo. Los doce minerales esenciales que provienen del suelo son: nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, azufre, hierro, zinc, manganeso, cobre, boro y molibdeno. En términos de cantidad estos elementos constituyen una minoría entre los ingredientes primarios que forman los tejidos de una planta. La mayor parte está formado por carbono, oxígeno e hidrógeno. El carbono y el oxígeno vienen del CO<sub>2</sub> del aire y el hidrógeno viene del agua del suelo. De los 12 elementos esenciales ya mencionados, el nitrógeno, el fósforo y el potasio (N. P. K)

son los que más rápidamente desaparecen del suelo. Esto se aplica especialmente al nitrógeno (N) que generalmente está contenido en su mayoría en la materia orgánica del suelo. Este elemento no es parte de los constituyentes minerales de las rocas del suelo sino que proviene originalmente del aire, (cuyo análisis es: Nitrógeno 78%, Oxígeno 20% otros gases 2%.) Al volverse parte del humus del suelo por descomposición orgánica se oxida y se pierde a la atmósfera como gas (N<sub>2</sub>), como amoníaco o en otras formas. Sus sales (Nitratos y otros) se lavan o lixivian a zonas más profundas fuera del alcance de las raíces. El nitrógeno es el elemento que más influye en el crecimiento y producción de una planta y es el ingrediente más importante y costoso de los abonos químicos.

Después del nitrógeno, el potasio (K) le sigue en importancia para los aguacates, especialmente para las variedades que cargan profusamente. En los suelos altos en calcio (Ca) como los calcáreos, el potasio es aún más importante porque el primero interfiere con la absorción del segundo (foto 2G). Bajo condiciones normales de buen drenaje, el potasio también tiende a lixiviarse o lavarse fuera del alcance de las raíces al igual que el nitrógeno. El fósforo (P) en cambio, se lixivia solamente bajo condiciones muy ácidas (pH 3.5 a 4.5) y se fija o acumula en suelos neutrales o ligeramente alcalinos. Es por eso que en una huerta de aguacates, después de los primeros 5 ó 6 años de usar abonos químicos que contengan fósforo no es necesario continuar su uso sino muy de vez en cuando. Hay suficiente fósforo acumulado en las partículas del suelo para suplir las necesidades de los árboles durante varios años.

Otro elemento que parece ser necesario en Gran Canaria es el magnesio (Mg), especialmente en ciertos tipos de suelo. Se podrá hacer recomendaciones más precisas para el uso del magnesio después de varios años de experimentos diseñados con el objeto de averiguar la influencia de este elemento en el crecimiento y producción del aguacate.

Microelementos importantes en Canarias:  
El hierro (Fe) parece ser el elemento más necesario, especialmente en los suelos calcáreos. Deficiencias de hierro (clorosis o amarillamiento de las hojas)

son muy comunes por toda Gran Canaria en la mayoría de los cultivos (foto 3G). El aguacate es especialmente susceptible a esta deficiencia y su prevención y corrección es difícil. La forma más conocida de corregir las deficiencias de microelementos es por medio de aspersiones foliares debido a que la cantidad necesaria es extremadamente pequeña. Desgraciadamente, esto no es posible con el hierro ya que este elemento, con muy pocas excepciones no se absorbe por las hojas. La forma más práctica es hacer aplicaciones de quelatos de hierro al suelo. Hay solamente un quelato que es realmente efectivo bajo condiciones calcáreas (pH 7.0 a 8.5) y es el "Sequestrene 138" (producido por Ciba-Geigy Corporation). Este quelato es costoso y su uso requiere cuidado especial y el seguir las instrucciones al pie de la letra.

El manganeso (Mn) y el zinc (Zn) también son elementos críticos bajo condiciones calcáreas. Afortunadamente las hojas del aguacate absorben estos dos elementos sin mayor problema y las deficiencias (fotos 1k, 2k,) se previenen por medio de aspersiones de sulfatos de Mn y Zn en soluciones neutrales (una aspersión semestral que contenga 1.0 kilo de cada sulfato en 400 litros de agua, más 2 kilos de cal apagada y un agente humectante ("spreader-sticker"). El boro (B) también es necesario en cantidades muy pequeñas y se puede añadir a la aspersión foliar (1/4 kilo de borax añadido al Mn y Zn) para prevenir su deficiencia. Sin embargo, el problema con este elemento es que también puede estar presente en el suelo en cantidades altas y entonces se vuelve muy tóxico al aguacatero. El cobre (Cu) se usa generalmente como un fungicida (Sulfato tribásico de cobre) y su deficiencia es muy rara. Se encuentra únicamente en suelos altamente orgánicos. Las deficiencias de molibdeno son tan insólitas que ni siquiera se toman en cuenta en la mayoría de suelos.

#### Programa de abonado

Para plantas jóvenes en huertos comerciales se comienza con un total de 400 gramos por planta al año de una fórmula comercial que contenga 8-8-9 ó 10-10-10, dividido en 6 a 9 aplicaciones anuales (46 ó 66 gramos por aplicación). Durante el segundo año se

abona cada dos meses, comenzando con 120 gramos y aumentando la cantidad progresivamente según crece el árbol, hasta llegar a un total de 800 gramos por año. Durante el tercer año los árboles recibirán un total de 1200 gramos en aplicaciones trimestrales. En el cuarto año se aplicará un total de 2000 gramos, aumentando a un total anual de 3 kilos en el quinto año. Después del quinto año se puede cambiar enteramente de una mezcla comercial a nitrógeno puro de una fuente bien conocida como sulfato de amonio que contiene 20% N, aplicando un total anual de 2 kilos en el sexto año en dos aplicaciones semestrales y subiendo a 2.5 kilos en el séptimo año. Se mantiene el programa constante de ahí en adelante con dos aplicaciones anuales; sin embargo, si hay demasiado crecimiento vegetativo se reduce la cantidad de abono.

Después del quinto año el potasio se debe aplicar cada 2 a 3 años en cualquiera de las formas baratas y en cantidades iguales al nitrógeno. No se debe usar Cloruro de potasio (60%  $K_2O$ ) especialmente si el suelo y el agua de riego tienen un contenido salino peligroso (250 partes por millón de cloro). El fósforo debe aplicarse cada 5 a 6 años como superfostato doble o triple. La cantidad de  $P_2O_5$  debe ser equivalente a la cuarta parte del nitrógeno. La necesidad de fósforo del aguacatero y de la mayoría de los frutales es comparativamente menor a la de los vegetales.

La importancia del riego, así como la calidad del agua, es crucial en Canarias. Aguas que tengan un contenido más alto de 250 ppm de cloruros son muy peligrosas y deben evitarse a toda costa ya que el aguacate es muy susceptible a condiciones salinas. Además de necesitarse agua de buena calidad, su procedencia debe ser confiable de manera que se pueda obtener cuanto se necesite.

Riego por goteo: Además de los dos sistemas más tradicionales de riego: por gravedad y por aspersión, se debe considerar también el nuevo sistema de goteo (fotos 4H, 2I, 4G). Hemos obtenido resultados muy prometedores en aguacates y otros frutales después de más de dos años de usarlo en Gran Canaria. El sistema consiste en mantener una humedad óptima y continua en el suelo mediante un

sistema de goteros que emiten un promedio de 4 litros/hora. Debido a que la presión deseada en los tubos y mangueras de distribución no es más alta de una atmósfera, las bombas que se necesitan son relativamente pequeñas y por consiguiente el uso de combustible es reducido. El uso total de agua es relativamente bajo y hasta puede tener un bajo contenido de sales porque, como no hay evaporación alguna, no tienden a acumularse en la superficie del suelo. Otras ventajas de la irrigación por goteo, aparte del costo más bajo en agua y combustible son: más fácil de instalar y reparar, se reducen las malas hierbas ya que no se moja toda la superficie del suelo, y se pueden hacer aplicaciones de abonos químicos solubles, quelatos de hierro o cualquier material que se disuelva en agua directamente por el sistema. La ventaja de la humedad constante es que las raicillas absorbentes se mantienen en continua actividad y crecimiento y por lo tanto las plantas funcionan mucho mejor.

Materiales, problemas y soluciones:  
Es indispensable en un sistema de irrigación por goteo tener un buen filtro para que los goteros no se tupan. Esto es especialmente importante en Canarias ya que el agua de riego generalmente proviene de estanques que contienen algas y otros organismos en suspensión que atajan el movimiento normal del agua por los goteros y mangueras que la distribuyen. Hay muchísimos tipos de goteros de todos los precios y diseños y aunque en general los más efectivos son los más caros, hay ciertas excepciones. Todos se tupen en condiciones críticas y únicamente la experiencia le guía a uno en selección de los materiales y el equipo. Un buen filtro es la inversión más valiosa que hará el agricultor porque evitará problemas que pueden ser muy graves. Un sistema parcialmente tupidado es totalmente inservible y se debe reemplazar enteramente.

Tensiómetros: Son aparatos simples que miden la tensión (presión negativa) que adquiere un suelo al secarse. Esta succión se transmite a un manómetro que marca en forma precisa el grado de humedad del suelo en centibares. Los tensiómetros son indispensables para cualquier cultivo bajo regadío. El ahorro de agua que permiten estos aparatos justi-

fica sobradamente la inversión en varios instrumentos. Nosotros recomendamos el "Irómetro" como el tensiómetro estacionario más práctico y preciso. Ningún otro aparato se aproxima al "Irómetro", por lo menos durante la preparación de este boletín (1975), para ayudar al agricultor a mantener una humedad óptima en el suelo y evitar el exceso de riego causando lixiviación de nutrientes minerales y el desperdicio de valiosa agua.

### Enfermedades

Podrición de la Raíz: Causado por el hongo Phytophthora cinnamomi, es el problema más importante en la producción comercial del aguacate (foto 3J). El organismo está diseminado a través de los trópicos americanos y en ciertos subtrópicos. Ataca a la mayoría de las plantas en la familia Lauraceae y a plantas relacionadas botánicamente que sirven como "hospederas" y focos de infección. El aguacatero es una planta susceptible a suelos pesados con difícil drenaje y se vuelve más susceptible al Phytophthora en estas condiciones ya que aparentemente el hongo invade las raíces con más facilidad. Una vez que la planta está infectada es cuestión de tiempo el que empiece a debilitarse, cambiando de color a un característico verde pálido, con hojas flácidas y caídas y una marchitez general, acabando por perder toda la vitalidad y por fin muere. Al contrario del Verticillium, en el que el daño es parcial, localizado en ciertas ramas y casi nunca fatal, el Phytophthora tarde o temprano acaba matando a la planta. Desgraciadamente no hay ningún control que sea efectivo, la prevención es el único método apropiado. Hasta ahora no se ha encontrado un patrón tolerante al hongo después de más de 40 años de investigación. El agricultor debe enterarse de la importancia del problema antes de plantar la huerta y tratar de buscar suelos sueltos que no mantengan demasiada humedad por mucho tiempo. Buen drenaje es lo más importante para que la planta prospere bien, porque una vez que la enfermedad ha sido diagnosticada en un huerto es infructuoso tratar de aplicar algún tratamiento porque nada evitará que las plantas se debiliten y mueran poco a poco.

Verticillium: Causado por el hongo Verticillium spp., es una enfermedad que como ya se dijo solamente afecta al aguacatero en forma parcial y transitoria (foto 3I). Una vez que las ramas infectadas y muertas son cortadas y quemadas no hay mayor problema hasta que haya una nueva recaída y entonces se vuelve a repetir el mismo proceso de poda. La enfermedad generalmente no afecta la producción por más de una o dos cosechas y el daño felizmente no es permanente como en el caso del Phytophthora. El Verticillium parece ser más problemático si se han cultivado vegetales susceptibles al hongo como tomates y otros en el mismo terreno antes de plantar aguacates. Este es otro punto que también debe de tenerse en cuenta al seleccionar el sitio para la huerta. Los suelos friables y bien drenados también ayudan a prevenir el problema.

Antracnosis: Producido por el hongo Colletotrichum gloeosporoides, esta enfermedad es la más extendida entre las frutas tropicales y subtropicales. El hongo ataca únicamente a la fruta y entra por heridas o por lenticelos de la piel, permanece latente, en la mayoría de los casos, hasta que la fruta madura y luego empieza a producir manchas necróticas que al juntarse se manifiestan como el típico daño del hongo. La antracnosis es muy común en mango, papaya, guayaba, níspero, etc.; sin embargo, en zonas secas como Canarias el hongo no se desarrolla bien aunque hay que mantenerse a la expectativa, especialmente con aguacates de la raza "Mejicana" que son los más susceptibles al hongo. En zonas húmedas la enfermedad se previene con aspersiones de fungicidas a base de cobre o fungicidas orgánicos (carbamatos) como Dithano M-45, Maneb, Zineb, etc.

Oidium spp.: El oidio ("mildew polvoriento") es un problema característico de zonas relativamente secas, frescas y nubladas que afecta a casi todo frutal con diferentes grados de virulencia (foto 3k). El aguacate es relativamente tolerante, aunque ciertas variedades muestran una marcada susceptibilidad especialmente en la fruta pequeña y en las hojas. El ataque del hongo causa una defoliación prematura y debilita al árbol afectando su producción. Las aspersiones de azufre son las más baratas aunque fungicidas sistémicos

como el "Benomil" (Benlate) son quizás más efectivos, pero más caros.

Roya del aguacate y Cercóspora: Causados respectivamente por Sphaceloma perseae y Cercospora purpurea. Son dos enfermedades comunes en lugares húmedos que causan un deterioro en el aspecto exterior de la fruta al formar costras de color oscuro en la piel pero sin afectar perceptiblemente la producción total. La roya afecta al tejido joven y succulento, tanto hojas, ramillas como fruta pequeña. Los tejidos adquieren tolerancia cuando maduran pero siguen siendo susceptibles al Cercóspora que causa las lesiones tardías de verano.

La presencia de estos dos problemas está por determinarse en Canarias. Sin embargo, se puede decir que las probabilidades de que causen algún daño son mínimas.

Sun Blotch: Este nombre que puede traducirse como "Mancha del Sol" o "Quemadura Solar" se refiere a las manchas amarillo-pálidas en ramillas, hojas, pero principalmente en la piel de la fruta que normalmente tiene la apariencia hundida y da a la fruta un aspecto mal formado y a veces grotesco (foto 4J). El problema es causado por un virus que puede, como muy pocos virus, transmitirse a través de la semilla. Sin duda la forma más común de propagar la enfermedad es por medio de yemas infectadas provenientes de árboles enfermos, pero que no muestran síntomas claros de la infección. La enfermedad en casos avanzados afecta al funcionamiento total de la planta y vuelve a la fruta afectada inservible para el mercado. En la actualidad no existe control adecuado para el problema y es por esto que se debe tener mucho cuidado que las yemas para injertar vengan de material sano, especialmente con ciertos tipos antillanos que a veces no muestran síntomas visibles de "Sunblotch". Todo árbol infectado debe cortarse y quemarse.

#### Insectos y ácaros

Hay muchos insectos que atacan al aguacate de vez en cuando.

Escamas: Los ataques más severos provienen de escamas que pueden ser de varios tipos en diferentes lugares (foto 4I). Los tipos Canarios aparentemente

no han sido descritos y clasificados adecuadamente todavía pero pueden ser muy dañinos y pueden causar considerables bajas de producción. Las escamas por su naturaleza protegida son difíciles de controlar especialmente si la infección es avanzada. Como en todo, la atención temprana es lo aconsejado, inspeccionando los árboles periódicamente para enterarse pronto de cualquier infección que comience. Las mezclas de aceites livianos (solubles) con insecticidas fosfatados dan los mejores resultados, especialmente cuando la infección se inicia. Tres o más aspersiones a intervalos de 2 - 3 semanas de tal manera que coincidan con el estado larval más susceptible del insecto, dan buenos resultados.

Acaros: El ácaro rojo del aguacate (que también ataca al mango) puede alcanzar poblaciones muy altas en septiembre, octubre o noviembre. Una infección alta ocasiona la caída prematura de las hojas, pero esto aunque puede ocurrir en ciertos años es muy insólito. Los ácaros generalmente se controlan con los mismos compuestos que se emplean para matar las escamas.

Insectos chupadores y comedores: Las larvas de ciertas mariposas pueden defoliar árboles pequeños de la noche a la mañana y hay que estar a la expectativa durante los primeros años de vida de la huerta. Los insectos chupadores como áfidos, homópteros, etc., también pueden ocasionar pérdidas graves si se les descuida y no se les atiende a tiempo.

Condiciones Salinas: quemaduras foliares. El aguacate, entre los frutales, es una de las plantas más susceptibles a condiciones salinas en el suelo. Debido a que este problema es tan común en Gran Canaria, se debe tener mucho cuidado en escoger suelos adecuados y disponer de agua buena para riego. Agua de "galerías" o de represas son las mejores. Un contenido de más de 200 p.p.m. (partes por millón) de cloruros es muy dañino al aguacate.

Los síntomas característicos de exceso de sales son quemaduras marginales en las hojas, que comienzan en las hojas maduras y se propagan hacia las jóvenes si la concentración aumenta. En Gran Canaria la mayoría de quemaduras foliares en aguacate se deben a cantidades



excesivas de sales (foto 1L. Estos síntomas, más análisis del suelo y del agua de riego son suficientes para determinar la naturaleza del problema.

#### Advertencia

Se debe evitar a toda costa la importación de material vegetativo, frutas o plantas de aguacate de Méjico y Centro América. En estas zonas hay insectos y enfermedades que pueden ser muy dañinos al aguacate en otras zonas donde no existe el control biológico natural que los mantiene en un balance reducido en su lugar de origen. Uno de los más dañinos a la fruta es el Stenoma catenifer un noctuidio cuya larva penetra la fruta cuando pequeña hasta llegar a la semilla de la cual se alimenta para luego salir a empupar, estropeando la pulpa al perforarla en el proceso de emerger al exterior. Otro insecto muy dañino es el "picudo" Heilipus lauri un coleoptero (cucurlio) cuya larva se alimenta ya sea de las ramillas tiernas o de la semilla de la fruta pequeña. Ninguna de estas plagas se ha introducido en California o en Florida debido a un estricto sistema de regulaciones que prohíben la importación de fruta o material vegetativo.

#### Usos

El aguacate es una fruta típicamente americana donde se ha consumido por cientos o tal vez miles de años. La fruta está descrita en el folklore indígena de las civilizaciones Maya y Azteca. Reli-

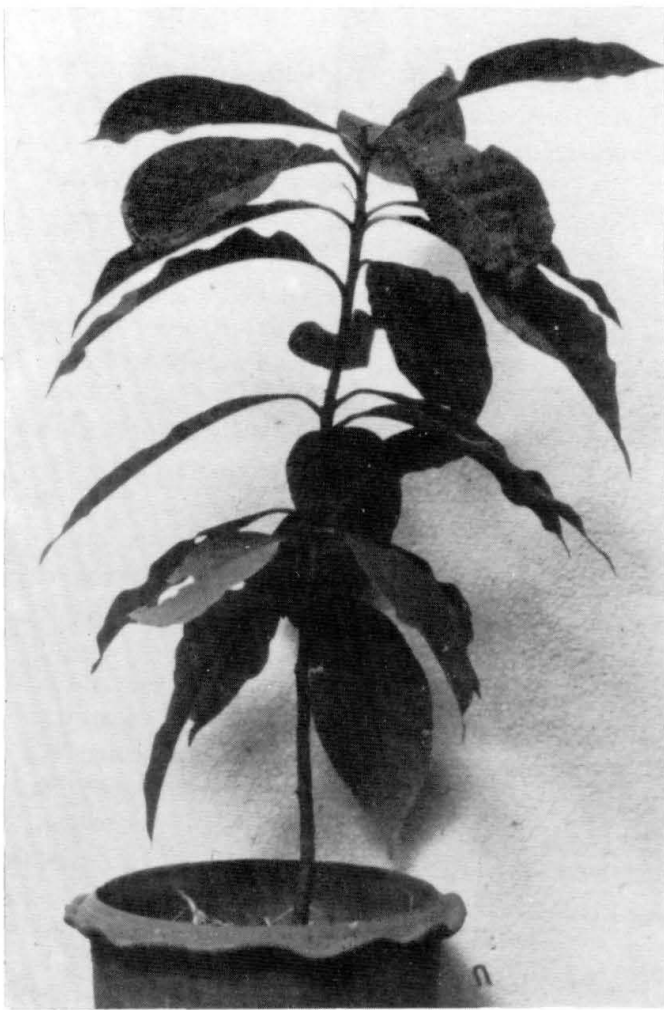
quias de frutas han sido encontradas asociadas con restos humanos que se remontan a más de 3000 años.

La pulpa del aguacate tiene un contenido protéico que oscila entre 2% y 3.5%, tal vez uno de los más altos entre las frutas. Su contenido de aceite varía según las razas entre 5 y 12% para los "Antillanos", 10 y 25% para los "Guatemaltecos" y entre 15 y 35% para los "Mejicanos". Consecuentemente, el poder alimenticio del aguacate entre las frutas es digno de mencionarse y de tenerse en cuenta.

La pulpa madura es utilizada en diversas formas, pero la mayoría consiste en complemento de la comida principal: en sopas, ensaladas, con mariscos, como aperitivo, etc. Los conocedores del sabor sutil y delicado de esta fruta lo consumen simplemente con un poco de sal, o sin nada, acompañando a un buen jerez seco. Muchos condimentos y salsas esconden el característico sabor del aguacate que muchas personas comparan con el sabor de las nueces.

En muchos lugares se consume el aguacate con azúcar, en helados, y con leche y azúcar en batidos. Se hace un pan de postre que es muy agradable y que es muy efectivo socialmente a la hora del té o café, especialmente si los anfitriones son dueños de buenas huertas de aguacate.

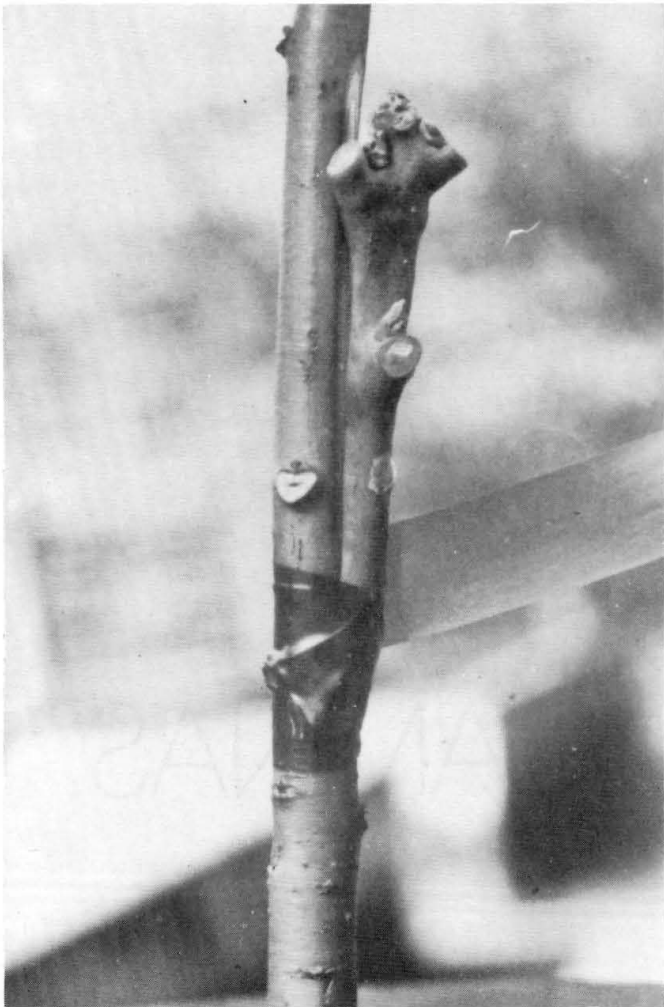
LAMINAS



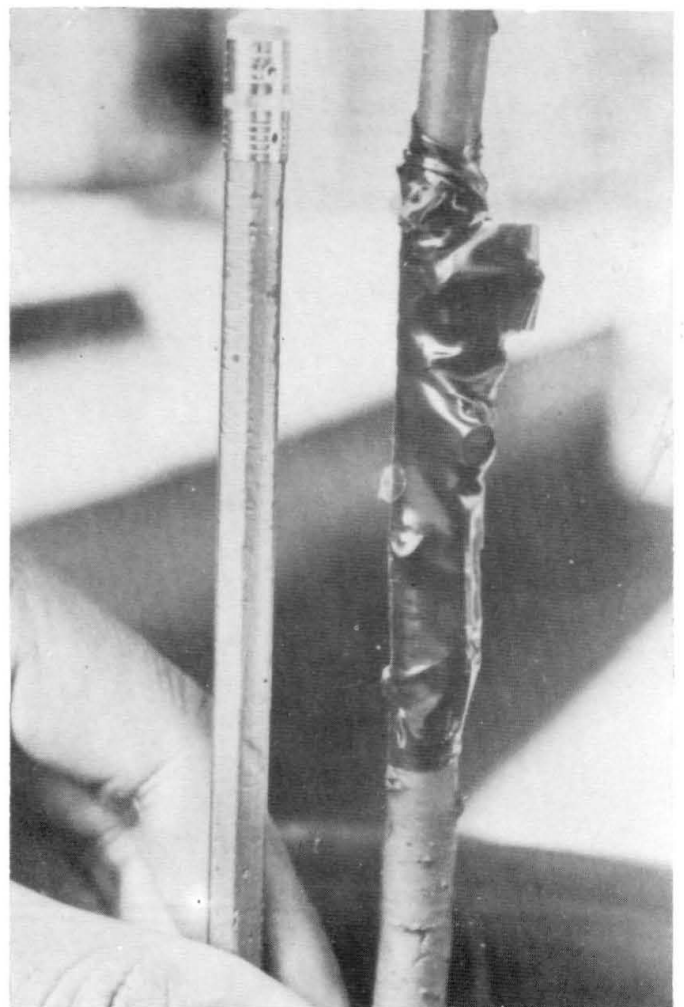
1A



2A



3A



4A

## 1A

*Para mayor éxito el patrón de aguacate tiene que ser joven y vigoroso con tejidos que estén creciendo rápidamente. Su tamaño óptimo es cuando tiene entre 10 y 20 hojas. En patrones más maduros los tejidos se lignifican y endurecen y su capacidad de cicatrizar disminuye rápidamente. Esta foto muestra una planta cuyo tamaño no es óptimo por ser un poco grande pero que todavía puede aprovecharse favorablemente si se injerta con injerto de "enchapado".*

## 2A

*El injerto de "enchapado" (Veneer-graft) consiste en cortar la corteza del patrón descubriendo el cambium y una porción muy pequeña del xilema. La vareta tiene entre 5 y 7 centímetros de largo y contiene varias yemas (generalmente incluye la yema terminal). La foto muestra el patrón con el corte un poco más largo que el de la vareta. La punta de esta última tiene un corte biselado para sostenerlo en posición mientras se amarra.*

## 3A

*Una vareta en el proceso de ser cubierta con bandas de plástico. En contraste con otros materiales, el plástico permite el intercambio de gases (oxígeno y CO<sub>2</sub>) pero evita la pérdida de humedad. Se cubre si es posible, con solamente una capa de plástico y se aprieta lo suficiente como para obtener buen contacto entre los dos tipos de tejido.*

## 4A

*Los patrones con un grosor comparable al de un lápiz o un poco mayor están en el mejor estado de crecimiento para la injertación. El cubrirlos totalmente con bandas de plástico evita la transpiración y el desecamiento, aunque en ciertas zonas con noches frías es mejor dejar una rendija que ayuda a evaporar el agua de condensación durante el día.*



1B



2B



3B



4B

## 1B

*Las yemas mejores para injertar son las vegetativas que proceden de ramillas juvenes en pleno crecimiento. Las yemas florales que aparecen de octubre a febrero (la variedad, altura y latitud influyen en la época de floración) no son ideales pero se pueden usar a falta de algo mejor. Si es posible, se deben evitar ramillas cuyo crecimiento se haya suspendido unos meses antes y tengan la médula muy esponjosa. La foto ilustra yemas vegetativas axilares en condiciones perfectas para ser injertadas por injerto de astilla. Las yemas que apenas comienzan a brotar son muy buenas pero son difíciles de usar si tienen más de  $1\frac{1}{2}$  cm. de largo.*

## 2B

*Para hacer el injerto de "astilla" (chip) es preferible un patrón aún más joven que el requerido para el injerto de "enchapado" (vener). La "astilla" consiste de una yema con un pedazo pequeño de madera. El corte en el patrón es el mismo que para el "enchapado", cortando solamente un poco del leño y descubriendo lo más posible del cambium, la superficie babosa entre la corteza y el leño. El cambium es el tejido que produce la unión del injerto y donde las células al multiplicarse rápidamente producen corteza hacia afuera (floema) y madera hacia adentro (xilema).*

## 3B

*Después de hacer los cortes necesarios se procede inmediatamente a cubrir la "astilla" con bandas de plástico para protegerla contra el desecamiento y se sujeta firmemente al patrón. Los cortes deben ser rectos y lisos, con una navaja muy fina para que haya perfecto contacto entre los tejidos.*

## 4B

*Se termina el injerto cuando se lo haya cubierto bien y esté protegido. Así como el de "enchapado", se deja una sección muy pequeña sin cubrir para que el agua de condensación se evapore y no facilite la reproducción de hongos que pueden causar la pudrición en los cortes.*



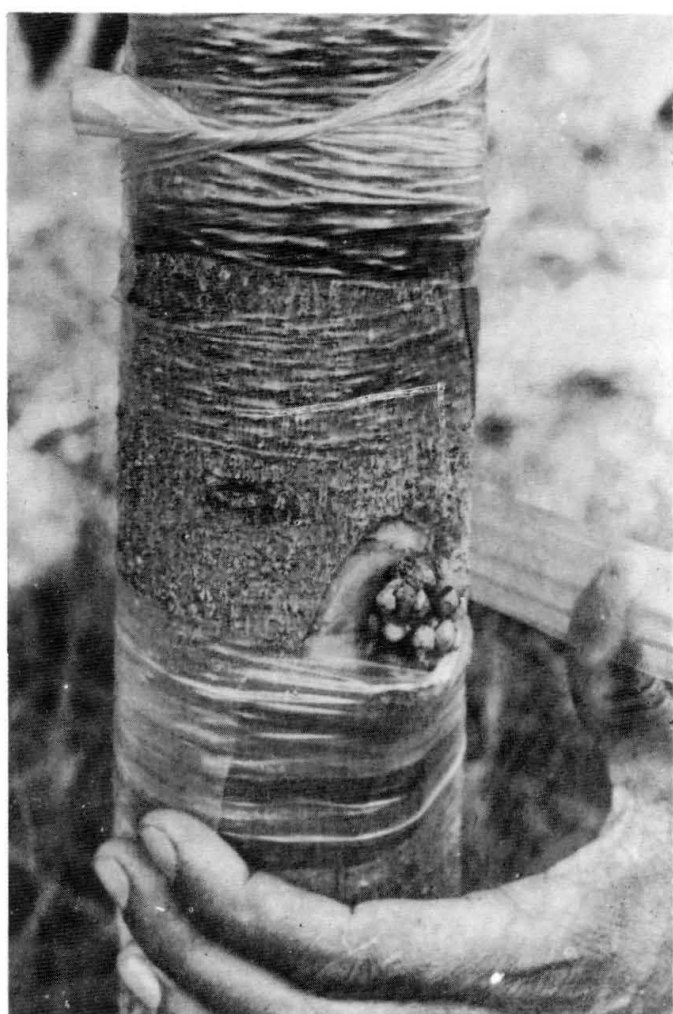
1C



2C



3C



4C

## 1C

*Los árboles "francos" de semilla de cualquier edad pueden ser injertados (top-worked) también. La operación se facilita si la corteza no es más gruesa que un centímetro (1,0 cm.) pero la injertación se puede hacer en árboles de cualquier grosor. En la misma forma se puede cambiar la variedad de un árbol con otra más ventajosa, con mejor precio, o con menos problemas.*

## 2C

*La corteza se prepara cortando una tira de 3 a 5 cm. de ancho en la forma indicada. Luego se corta un chaflán en la parte superior para que haya perfecto contacto entre la vareta y el patrón. Los cortes se deben hacer preferiblemente en el lado Este de la planta o en el protegido del sol fuerte.*

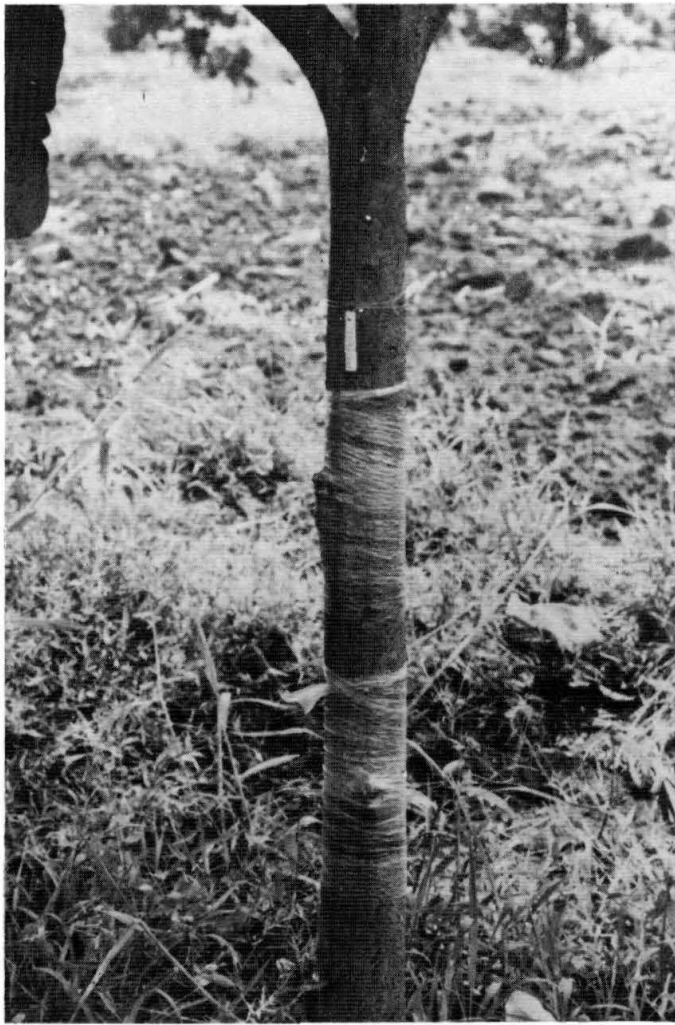
## 3C

*La vareta, con dos (2) cortes en ambos lados similares a los de "enchapado" se coloca entre la corteza y el cambium de tal manera que haya buen contacto.*

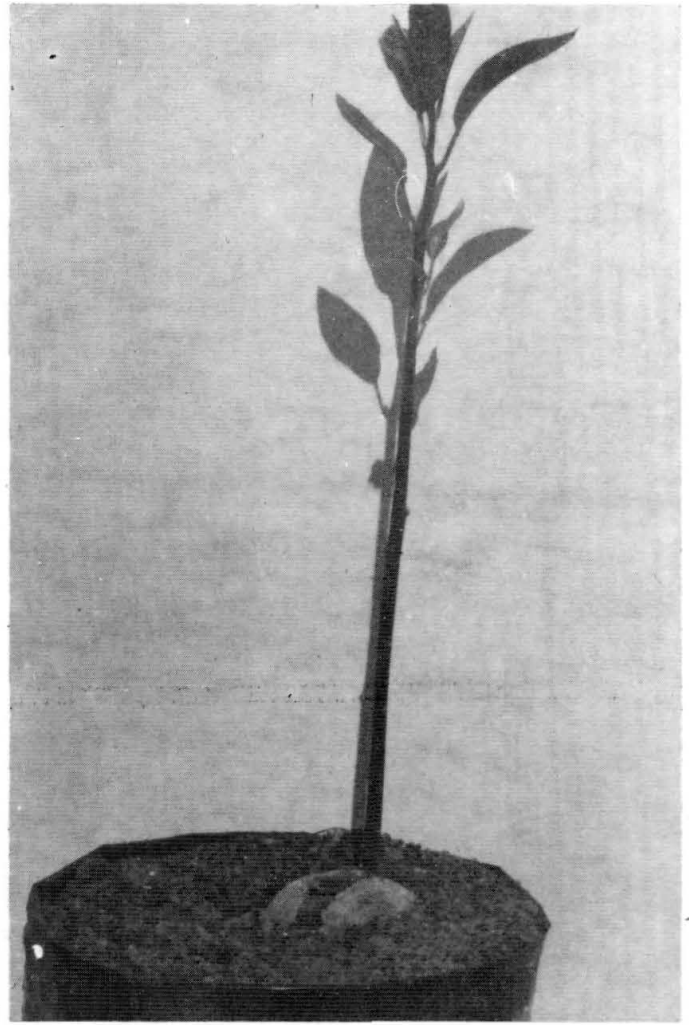
## 4C

*La vareta se cubre totalmente con bandas anchas de plástico y se aprieta moderadamente, especialmente la parte leñosa. Las yemas deben quedar holgadas pero cubiertas con plástico.*

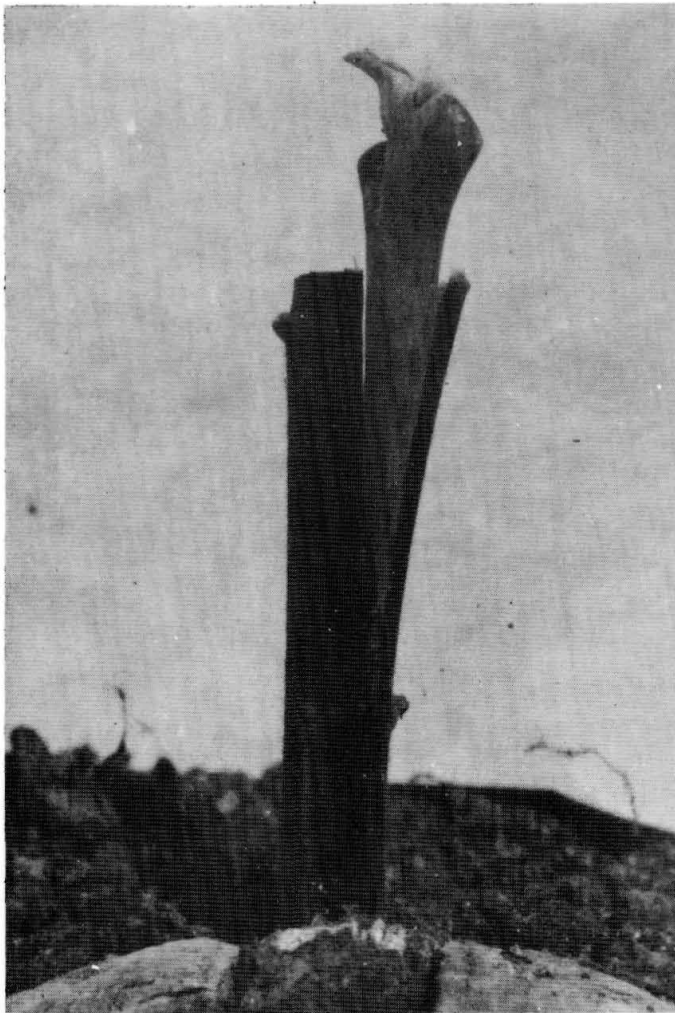




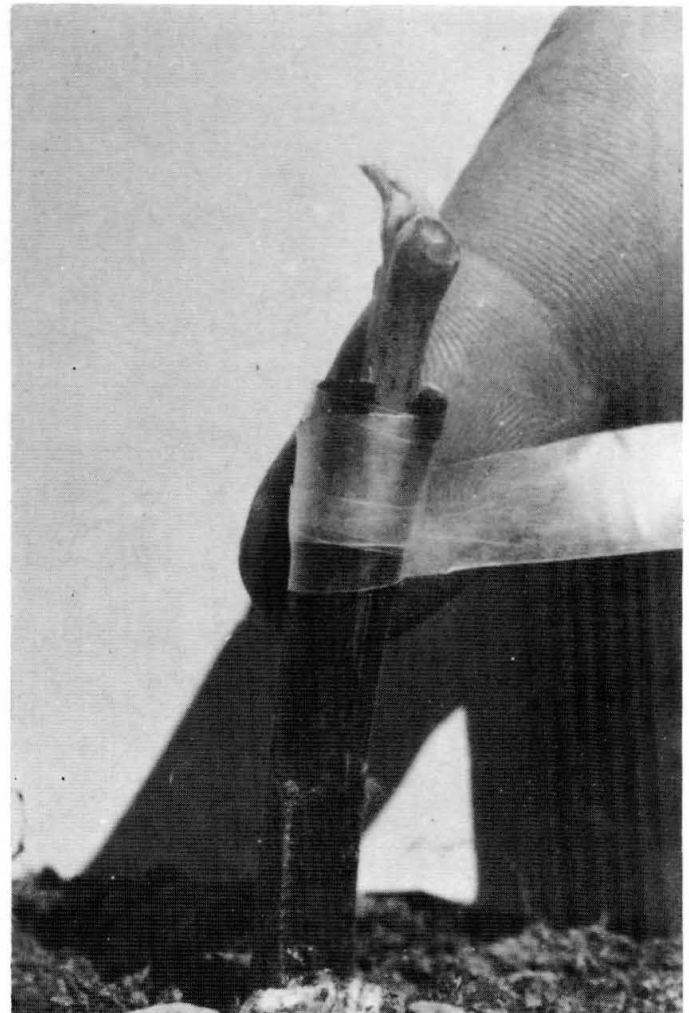
1D



2D



3D



4D

## 1D

*A los 25 o 30 días, o antes si se ve a través del plástico que las yemas están creciendo, se descubre delicadamente la vareta y se inspeccionan las yemas. Si necesitan ser "forzadas" se corta una media luna de corteza en el patrón encima del injerto. Esto hará que las yemas, si están vivas, empiecen a crecer. Si el injerto tiene los tejidos necróticos se reinjerta apenas se puede. Es muy importante el usar etiquetas con letras legibles que duren mucho tiempo sin borrarse. Es muy fácil perder la identidad del injerto y hay que tener mucho cuidado que esto no suceda.*

## 2D

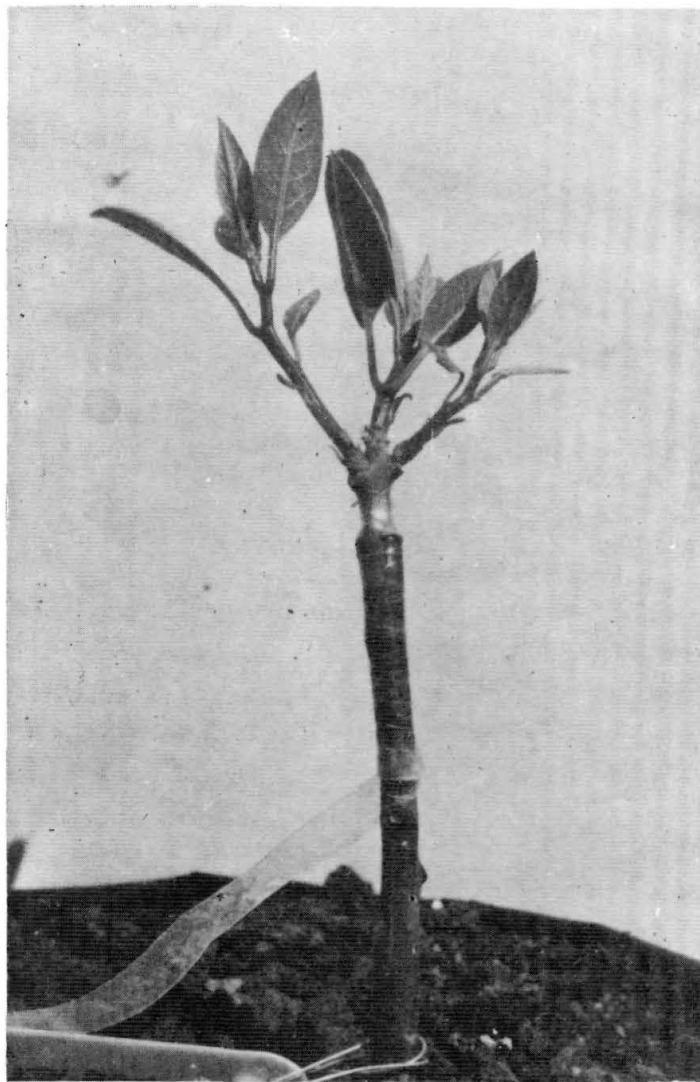
*Esta foto muestra una planta de 40 días que está lista para injertarse con el injerto de cuña. Los tejidos tienen que estar muy tiernos y suaves para que haya rápido prendimiento del injerto. Nótese que las hojas todavía no se expanden y crecen totalmente.*

## 3D

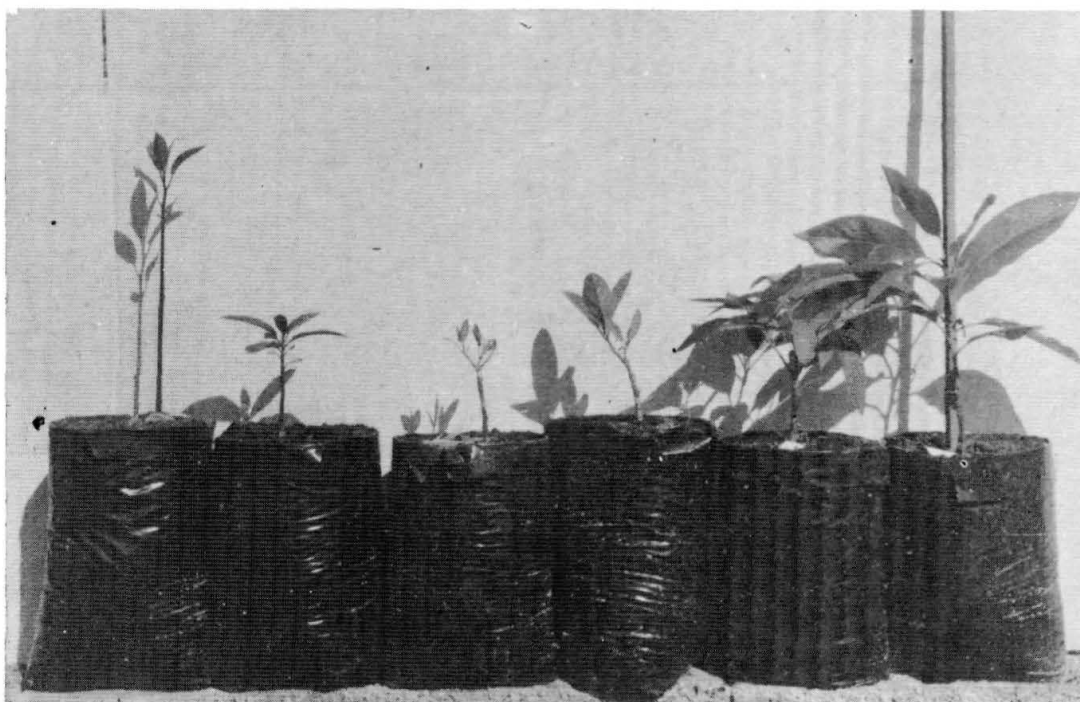
*El patrón se corta de 6 a 10 cm. por encima de la semilla y se parte longitudinalmente en la forma indicada. La vareta de la variedad deseada viene de una ramilla joven y tierna, se corta en forma de cuña y se coloca como ilustra la foto.*

## 4D

*El injerto se cubre con bandas de plástico inmediatamente después que los cortes han sido hechos. El plástico debe cubrir lo más posible de la vareta para evitar la transpiración y el desecamiento de los tejidos.*



1E



2E

## 1E

*Injerto ya pegado y creciendo después de 40 días de haberse hecho. Cuando el patrón y la vareta son de madera joven y tierna la cicatrización es rápida y el crecimiento posterior muy vigoroso.*

## 2E

*Injerto de cuña: la foto ilustra plantas en bolsas de plástico negro, de izq. a der.: dos patrones listos para injertarse con injerto de cuña. Las 4 siguientes son plantas ya injertadas en diferentes estados de crecimiento. El injerto necesita entrenarse con una estaca después que tenga 25 cm. de largo.*



1F



2F

## 1F

*Planta lista para el trasplante al sitio definitivo después de 12 meses de haberse sembrado la semilla del patrón. El tallo tiene entre 2 y 2,5 cm. de diámetro. La bolsa de plástico negro contiene aproximadamente 8 litros de suelo. Este volumen de bolsa (20 cm. de diámetro por 30 de alto) es el más apropiado para producir plantas de buen tamaño para el transplante sin desperdiciar el suelo.*

## 2F

*Las herramientas más útiles son unas buenas tijeras, navajas especiales para la poda y la injertación y una piedra de afilar de buena calidad. La foto muestra de izquierda a derecha: tijera liviana de precisión hecha de aluminio con hojas cambiables de acero, navaja especial para la poda, navaja de injertar japonesa, navaja de injertar americana con hojas de dos tipos, y las tres últimas son navajas de injertar alemanas con una espátula para levantar la corteza. El tamaño de la piedra es conveniente para su uso en el campo. Tiene un lado áspero y otro liso para "asentar" y mantener el filo de la hoja.*



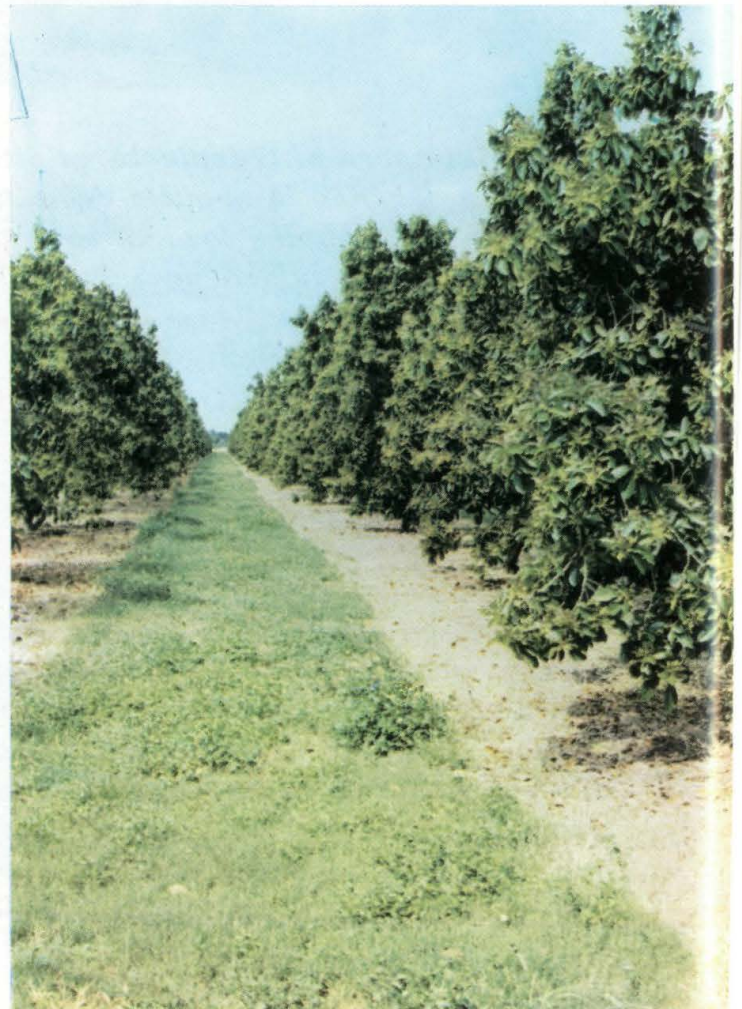
1G



2G



3G



4G

## 1G

La inflorescencia (panícula) del aguacate se origina generalmente en las yemas terminales y consiste de muchísimas (hasta 500) flores bisexuales o perfectas que aparecen gradualmente según la panícula se expande. Una yema vegetativa que continuará el crecimiento de la ramilla aparece al final del eje central (raquis) de la panícula una vez que la panícula se haya desarrollado totalmente. Esta foto ilustra la sensibilidad de las flores del aguacate a la luz solar. Fue tomada durante una mañana muy nublada y la mayoría de las flores están cerradas. Se abrirán tan pronto aparezca el sol y la luz se intensifique.

## 2G

La deficiencia de potasio, aunque muy difícil de encontrar, ocurre en plantas muy productivas que crecen en suelos pobres en este elemento y que no reciben aplicaciones de compuestos químicos. El síntoma más visible es necrosis en las márgenes y entre las venas principales de las hojas, seguido en casos avanzados por la descomposición del tejido de ramillas delgadas que generalmente conduce a ataques secundarios de hongos o insectos minadores. Los frutos del aguacate remueven cantidades considerables de potasio de la planta y es por esto que las deficiencias de este elemento están asociadas únicamente con variedades que producen mucho.

En el aguacate las deficiencias de hierro (Fe), manganeso (Mn) y zinc (Zn) (en este orden) son las más comunes entre los microelementos. Con excepción de nitrógeno, estas carencias son las que más afectan el crecimiento y la producción.

## 3G

La carencia de hierro (Fe) conduce al amarillamiento o clorosis de las hojas por falta de clorofila. Las plantas cloróticas son débiles, no crecen, o crecen muy lentamente y producen muy poco. La producción de una planta está íntimamente relacionada a su potencial genético y a la cantidad de clorofila en las hojas. Es decir, mientras más clorofila más crecimiento y producción. El aguacate no absorbe hierro a través de las hojas y su carencia se corrige con aplicaciones de este elemento al suelo. Nuestras investigaciones han determinado que el "Sequestrene 138" es el quelato más eficiente para suplir hierro al aguacate en suelos calcáreos o alcalinos. Su uso debe ser preventivo, antes de que aparezca la clorosis y no después. Unos pocos gramos (de 2 a 5) para plantas pequeñas aplicados cada 6 meses, de acuerdo a las instrucciones, mantienen el vigor y el crecimiento óptimo de la planta.

## 4G

El uso de irrigación por goteo tiene que estar asociado con buenas prácticas de cultivo. Se debe mantener limpio el área alrededor de los árboles. Se recomienda el uso de herbicidas como "Gramoxone" (Paraquat) por su eficiencia, corto período residual y baja toxicidad. En ciertas zonas las calles pueden mantenerse cubiertas con leguminosas o gramíneas que se cortarán periódicamente para que no usen mucha agua y afecten al aguacate. Esta cubierta vegetal protege el suelo y mantiene su biología en forma activa.

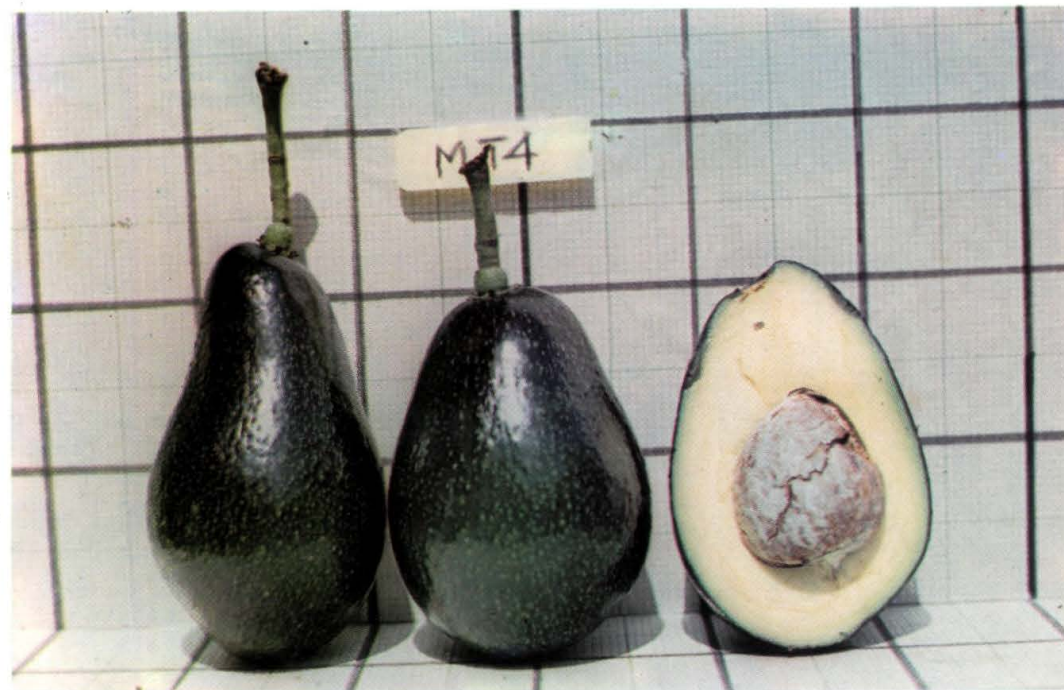




1H



2H



3H



4H

### **1H, 2H, 3H,**

*Estas tres fotos muestran las características representativas de la fruta de las tres razas de aguacates: "Antillana", "Guatemalteca" y "Mejicana". El papel del fondo está dividido en cuadros de 5 cm. y da una idea relativa del tamaño promedio de cada raza. 1H. El color del "antillano" es generalmente verde claro pero a veces es de un púrpura claro hasta un rojizo pálido. La semilla es grande con la superficie de los cotiledones muy rugosa y con una cubierta (integumentos) relativamente gruesa. La pulpa tiene un color y una consistencia mantequillosa. La piel es flexible, coriácea y con una superficie ligeramente granulada. En la mayoría de los tipos la forma es alargada (de pera) pero puede ser redonda o con un cuello muy largo. 2H. En casi todos los tipos "guatemaltecos" la superficie de la piel es muy granulada y a veces muy áspera y gruesa. Tiene un color verde oscuro característico pero cuando la fruta madura a veces cambia a púrpura oscuro. La pulpa es verde pálido o amarillenta. La forma es variable, redonda a alargada y la unión de la fruta con el pedúnculo es mas gruesa que en las otras razas. 3H. Todos los tipos "mejicanos" tiene la piel muy lisa y delgada (de verde a morado oscuro) y son susceptibles al manejo y a la "antracnosis". La pulpa es generalmente verde claro pero a veces es amarillenta. La semilla es proporcional con el tamaño de la fruta y la superficie de los cotiledones es muy lisa.*

### **4H**

*El sistema de "Irrigación por goteo" consiste en mantener una humedad continua en el suelo mediante goteros especiales instalados en mangueras de polietileno negro que emiten entre 3 a 5 litros/hora. La humedad adecuada es controlada por tensiómetros. Los goteros pueden funcionar desde varias horas al día (8 a 16) hasta unas pocas horas cada 2 días. La duración del riego depende de la evapotranspiración, o sea: la cantidad de agua que se pierde por evaporación sumado a lo que el suelo pierde a través de la planta por transpiración. La foto muestra un gotero especial que por medio de fricción reduce la presión del agua de una atmósfera, en el interior de la manguera, para obtener 4 litros/hora de flujo.*



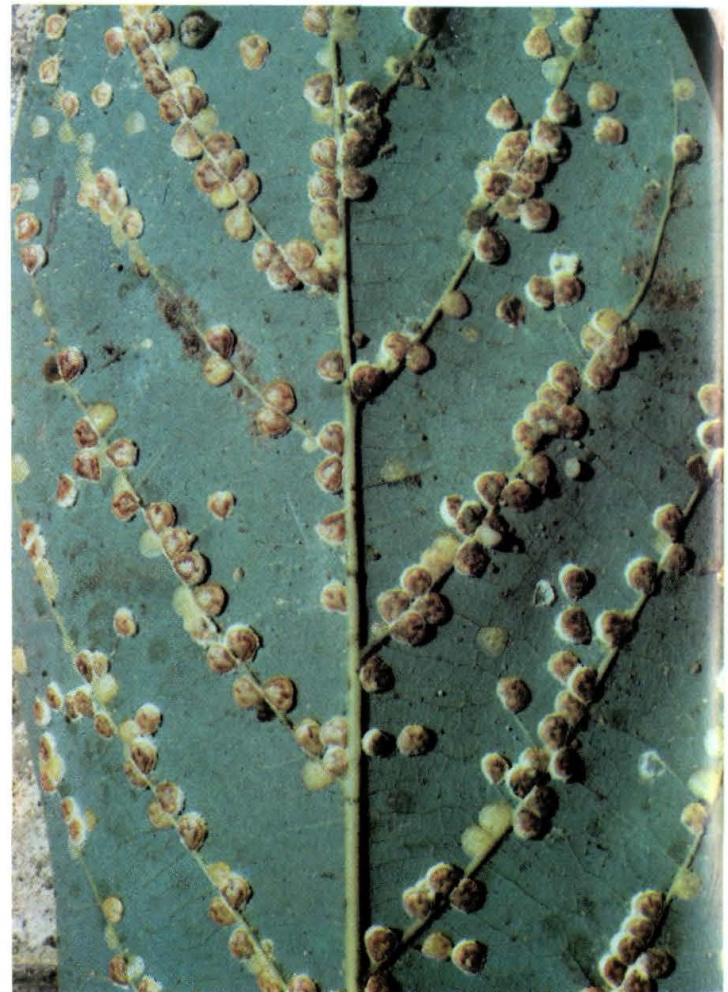
11



21



31



41

## 11

*El "anillado" se recomienda para ciertas variedades que por razones desconocidas no cargan bien en ciertos años. El precio de la fruta y la estación de maduración tiene que justificar el costo adicional de esta práctica. El "anillado" se puede hacer con un serrucho de podar pequeño cuyos dientes han sido separados para dar un corte más ancho y se hace un mes antes de iniciarse la floración. Se corta la corteza con mucho cuidado sin dañar la madera (albura). Nótese en la foto la cicatriz normal dejada por el anillado anterior. Es necesario experimentar con esta práctica para asegurarse de obtener un beneficio satisfactorio y que no cause daño permanente a la planta.*

## 21

*Los goteros colocados en plantas individuales proveen humedad suficiente para el crecimiento adecuado de replantes o plantas injertadas con una variedad diferente que necesitan cuidado especial. La manguera es de polietileno negro porque al ser opaco a la luz impide el crecimiento de algas en el interior que pueden tupidir los goteros. La manguera permanece sobre la superficie, de lo contrario las raíces penetran en los goteros y los tupen. El plástico tiene un tratamiento especial contra los efectos destructivos de los rayos ultravioleta.*

## 31

*El verticillium ataca a los árboles de cualquier edad, pero felizmente en la mayoría de los casos no es fatal. El hongo, que se desarrolla en el suelo, afecta a los vasos comunicantes del xilema y los tupe. Se caracteriza porque no se generaliza por la planta sino que se concentra en ciertas ramas. El ataque esta comúnmente asociado, aunque no siempre, con suelos pesados.*

## 41

*En Canarias varios tipos de escamas (serpetas) atacan ocasionalmente al aguacate con consecuencias desastrosas a la planta. Felizmente el control biológico natural mantiene la infección contenida y en balance la mayoría del tiempo. Nótese como la escama tiende a congregarse a lo largo de las venas de la hoja.*



1J



2J



3J



4.I

## 1J

La foto ilustra la variedad "Zutano" en los Moriscos, Gran Canaria. Esta variedad es una de las que más rápidamente crecen, en Canarias y necesita, así como la mayoría de las variedades, despuntarse periódicamente para estimular el crecimiento lateral de las ramas. Esta planta tiene 2 años y ha recibido 4 podas ligeras del crecimiento superior de la planta. Nótese el suelo limpio y libre de malas yerbas. El tubo de polietileno negro que provee irrigación por goteo permanece sobre la tierra y no se entierra. La humedad del suelo se controla por medio de tensiómetros (Irrómetros) que están instalados permanentemente alrededor de ciertas plantas.

## 2J

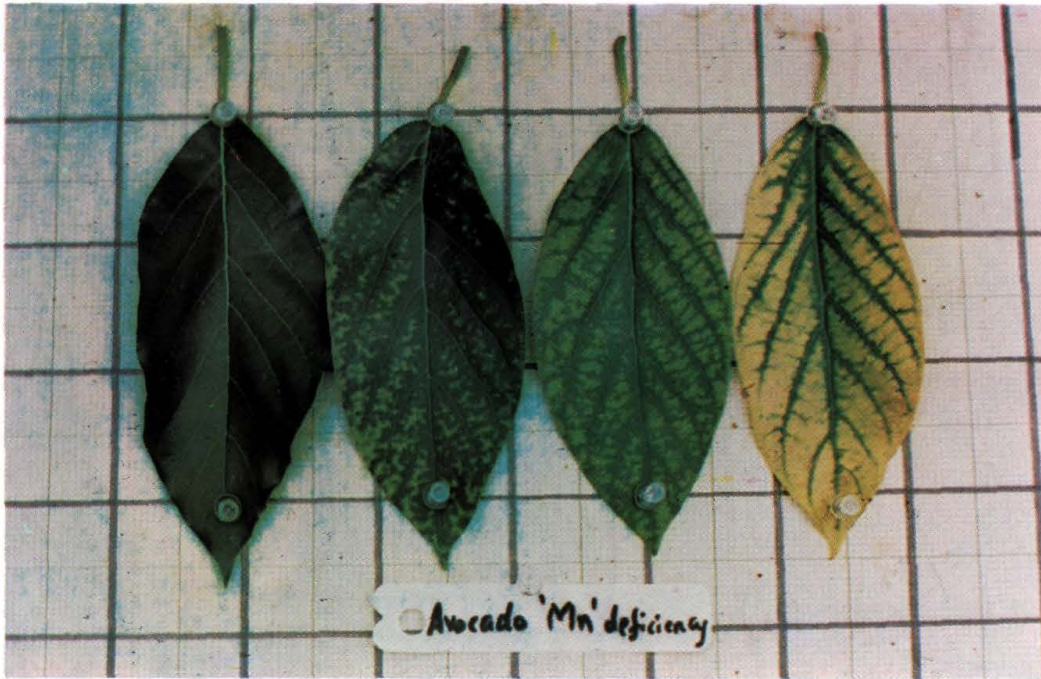
Huerta experimental de aguacates en Gran Canaria de 1½ años de edad plantada con "irrigación de goteo" y localizada a 400 m. de altura. La distancia de siembra es de 6 x 6 m. Contiene más de 35 variedades para determinar su adaptación, producción, calidad de fruta y estación de maduración a esta altura. La mayoría de las plantas comenzaron a fructificar al año de plantadas y a los 2 años dieron un promedio de 8 kilos/planta. Se comenzó a abonar con pequeñas cantidades de Nitrógeno, Fósforo y Potasio a los tres meses de plantadas. Al observarse que un 5% de las plantas sufrían de deficiencia de hierro (clorosis o amarillamiento de las hojas) se aplicó periódicamente (cada 6 meses) el quelato de hierro: "Sequestrene 138" (de 2 a 5 gramos dependiendo del tamaño y la condición de la planta) con magníficos resultados. Unas pocas plantas en lugares húmedos afectadas por "Verticillium" se han recuperado bien después de podar ramas muertas. Se ha dado atención especial a estas plantas para mantenerlas en un estado vigoroso.

## 3J

El *Phytophthora cinnamomi* es el hongo que causa la enfermedad más temida en el aguacate, la "pudrición de la raíz". El hongo se desarrolla en suelos pesados con mal drenaje e infecta a la planta primero por las raíces y luego por el tallo. El ataque es invariablemente fatal porque afecta a toda planta. Los síntomas más característicos son pérdida de vigor y un cambio gradual del color del follaje, comenzando por las ramillas más altas de un verde oscuro a un verde claro o amarillento. Las hojas cuelgan flácidas y sin vida secándose poco a poco empezando en la parte superior y continuando hacia abajo. Al sacar estos árboles del suelo para quemarlos y fumigar el local, la corteza de la raíz se pela con facilidad, exhibiendo el cambium y la madera en diferentes estados de descomposición y necrosis acompañado de un olor característico. No es posible aún controlar esta enfermedad con productos químicos y la prevención por medio de patrones tolerantes al hongo todavía no existe. Infelizmente los posibles patrones injerto-compatibles con el aguacate no son resistentes al hongo y viceversa.

## 4J

El "Sunblotch" es muy fácil de identificar porque su síntoma más visible aparece en la fruta. Las manchas amarillas, hundidas y lisas, desfiguran y disminuyen el valor del aguacate. La enfermedad es producida por un virus que aparentemente no puede ser transmitido por un insecto vector. La forma más común de diseminación es por medio de yemas procedentes de árboles infectados que se usan para injertar. Ciertas variedades muy susceptibles se usan para detectar y descartar plantas infectadas que no muestran síntomas aparentes.



○ Avocado 'Mn' deficiency

1K



2K



3K



4K

## **1K**

*La deficiencia de Manganeso (Mn) es común en aguacates especialmente en suelos muy alcalinos o ácidos. Cuando hay poco Mn asequible en el suelo las hojas aparentemente pierden este elemento gradualmente según envejecen y es transportado a las hojas jóvenes que a su vez lo perderán a otras más nuevas. Esta foto ilustra los síntomas de la carencia de Mn según se intensifican en las hojas maduras. La hoja de la extrema izquierda es para comparación y es de color normal.*

## **2K**

*La deficiencia de zinc (Zn) si es muy intensa, puede causar una gran baja en la producción. Los síntomas son hojas pequeñas mal formadas, con un típico enrollado de los márgenes y un encrespamiento que resulta cuando las zonas intervenales crecen más que el resto de la hoja. El Zn y el Mn se absorben por las hojas y su carencia es relativamente fácil de corregir utilizando aspersiones preventivas de soluciones de estos elementos.*

## **3K**

*Aunque el aguacate sea tolerante al "oidio-polvoriento" ciertos tipos son atacados bajo condiciones ambientales críticas. El hongo causa una defoliación prematura y puede producir el desprendimiento de frutas pequeñas si el ataque es violento. El ataque se determina cuando el hongo ya ha entrado en la planta y ha producido esporas que cubren los tejidos dándoles la apariencia polvorienta.*

## **4K**

*La "necrosis del pedúnculo" es un problema común en países cálidos con humedad ambiente muy baja. Su causa y naturaleza no se conocen todavía. Se cree que se debe a un secamiento parcial (o desbalance hídrico) de los tejidos del pedúnculo producido por una transpiración muy violenta y repentina. Este fenómeno se repite diariamente en las horas de máximo calor sin que la planta pueda suplir agua de las raíces tan rápido como estos tejidos lo pierden. En Canarias el problema es común en zonas bajas y calientes y afecta a muchas variedades. La foto ilustra la variedad "Orotava" que es muy susceptible a esta necrosis.*





1L

1L

*Ilustra la típica manifestación de una concentración alta de sales en el suelo. Las hojas maduras son las primeras en ser afectadas con una quemadura marginal que se propaga por toda la hoja si la concentración salina es alta. Quemaduras en hojas jóvenes se encuentran únicamente en casos extremos.*

**COLECCIONES DE VARIEDADES  
COMERCIALES DE  
AGUACATE EN LA ISLA DE  
GRAN CANARIA**

**Nicolas Quintana Cabrera**

**DEPARTAMENTO DE FRUTICULTURA  
TROPICAL Y SUBTROPICAL  
SERVICIO AGRICOLA DE LA  
CAJA INSULAR DE AHORROS DE GRAN CANARIA**

## COLECCIONES DE VARIEDADES COMERCIALES DE AGUACATE EN LA ISLA DE GRAN CANARIA

El Servicio Agrícola en su programa del aguacate, pensó que era de gran interés la introducción de las mejores vrs., de este frutal existentes en el mundo, para su posterior estudio del comportamiento de las mismas en diferentes zonas climáticas de la isla de Gran Canaria.

Como consecuencia, se crearon 4 fincas pilotos, 3 corresponden a agricultores que han colaborado desinteresadamente, completando la 4ª la situada en nuestro Centro de Los Moriscos, que podríamos llamarla colección central.

En Febrero del año 1.972, se implantó la colección de Agaete, situada en el Valle, en la finca "Las Longueras". La misma se compone de 100 árboles, teniendo bajo estudio a 23 variedades.

En Abril del mismo año, se implantó la 2ª colección, en Los Llanos del Conde, Val-

sequillo, a 500 m. de altura sobre el nivel del mar, en la finca "Fuente Peña". El nº. de arboles objeto de estudio es de 319 y las variedades son 24.

En Octubre de 1.973, se creó la 1ª fase de la colección de Los Moriscos, plantando 66 árboles de 22 diferentes vrs., para completar dicha colección en Febrero de 1.975, plantando 132 árboles más de 44 nuevas variedades, quedando por tanto esta colección con 66 vrs.

En Abril de 1.975. se creó la última por el momento de las colecciones existentes en Gran Canaria, en San Mateo a 1.000 m. de altitud sobre el nivel del mar, en la finca "El Mesón", conteniendo la misma 60 árboles de 20 diferentes variedades.

En el siguiente cuadro, se pueden observar las diferentes variedades existentes en cada una de las colecciones.

DIFERENTES VARIEDADES EXISTENTES EN CADA UNA DE LAS COLECCIONES

	Los Moriscos	Agate	Valsequillo	San Mateo
Zutano	X	X	X	X
Fuerte	X	X	X	X
Hass	X	X	X	X
Redd	X	X	X	X
Bacon	X	X	X	X
MacArthur	X			X
Nabal	X		X	X
Edranol	X	X	X	X
Booth 8	X			
Mesa	X		X	X
Jalna	X	X	X	X
Susan	X	X	X	X
Monroe	X	X		X
Nowell	X	X	X	
Greenstem	X			
Camulas	X	X	X	
Hickson	X	X		
Waldin	X			
Bonita Corona	X		X	
Corona Bonita	X		X	
Marcus	X			
Nadir	X			
Booth n- 1	X	X		
Mexicola	X	X		X
Choquete	X	X	X	X
Tovva	X			X
Llorón	X			
Scotland	X			
Booth n- 3	X			
Margueritte	X	X		
Booth n- 7	X	X		X
Puebla	X			X
Kalusa	X			
Vaca	X			
Simmonds	X		X	
Creelman	X	X		
Anaheim	X	X	X	
Elsie	X			
Bonita	X			
Brogdon	X			X
Gottfried	X		X	
Peterson	X			
Buccaneer	X			X
Pollock	X	X		
Orotava	X		X	
Lula	X	X	X	
Fuchs	X			
27-24	X			
Nichols	X	X		X
Thille	X	X	X	
Teague	X		X	
Ruehle	X			
Courtright	X			
Brookslate	X			
9760	X			
9741	X			
Turner	X			
Sartini	X			
Rincón	X	X	X	X
Fairchild	X			
CH 5	X			
Venezuela	X			
Schaff	X			
Winter Mexican	X			
00264	X			
Ettinger	X			

## CONCLUSIONES PRELIMINARES

A pesar de que en toda experiencia fructífera, se necesitan del orden de los 7 – 8 años para llegar a completar el ensayo, queremos ahora adelantar algunos datos con idea de que los agricultores establezcan sus plantaciones con la mayor seguridad posible de éxito.

En la colección de San Mateo, hasta el momento han fructificado y se han obtenido fruta de las siguientes variedades: "Hass", "Bacon", "Puebla", "Booth nº 7", "Rincón", "Jalna", "Mexicola", "Zutano", "Nabal", y "Reed", siendo las más prometedoras por el momento, "Hass", "Bacon", "Zutano", "Nabal" y "Reed". Hay que hacer notar, que la fruta cosechada es de un tamaño inferior al normal y que la floración y cosecha de las variedades en esta zona puede llegar a tener un retraso de hasta 3 meses con respecto a la de nuestra colección en Los Moriscos. Asimismo el crecimiento general del árbol (en la casi totalidad de las variedades), es muy lento comparándolo con el del resto de las colecciones.

Con respecto a la colección de Valsequillo, los árboles se han desarrollado con más rapidez de la esperada, y hasta el momento han fructificado las siguientes variedades: "Nichols", "Lula", "Mesa", "Thille", "Reed", "Fuerte", "Hass", "Rincón", "Camulas", "Jalna", "Zutano", "Bonita Corona", "Nabal", "Gottfried", y "Bacon", sin embargo, los que han tenido producciones esperanzadoras y óptimas son "Lula", "Reed", "Rincón", "Zutano", "Bonita Corona" y "Nabal. De las variedades que en principio también podría ser recomendable en la zona es "Jalna", pero hasta el momento tiene un gran problema de "Spleeting" (ya se citará en el capítulo de plagas y enfermedades), por lo que es tan recomendable tal variedad.

La colección de Agaete, tuvo unos comienzos desalentadores, debido primordialmente a dos causas; a) Falta de un sistema apropiado de riego, y b) Falta de protección contra el viento. A principios del año 1.975 fue colocado un sistema de riego a goteo, y se le construyó un zoco de protección contra el viento, comenzando los árboles a dar respuestas positivas a partir de esta fecha. Hasta el momento han cuajado fruta casi la totalidad de las variedades allí existentes, pero las que van descollando caracte-

rísticas muy positivas son las siguientes: "Fuerte", "Jalna", "Hass nº 5", "Zutano", "Edranol" y "Bacon". El caso de la variedad "Reed" en Agaete, merece mención aparte, y creemos que aunque hasta el momento no ha tenido una producción aceptable, es de las variedades que vegetativamente se han aclimatado mejor a la zona, y pudiéramos tener en ella un caso de árboles que le cuesta entrar en producción, y por ello esperaremos a los próximos años, para ver su potencial de cosecha.

Por último, ciñéndonos a nuestra colección de Los Moriscos, sólo podemos dar conclusiones de un solo huerto de los dos que tenemos, la razón es que el nº 2, ha estado desprovisto de riego y el viento que hubo en Diciembre de 1.975, destrozó considerablemente a los árboles. Este año pasado (1.977), ya se le instaló un sistema de goteo, y una protección contra el viento, y esperamos en fechas no muy lejanas contar con datos del mismo, con tanta precisión como las que tenemos de nuestro Huerto clonal nº 1.

Las producciones que se han registrado al segundo y tercer año de haber efectuado la plantación en nuestra colección nº 1, las podemos ver reflejadas en los cuadros de las páginas siguientes:

No todo está realizado, nos falta mucho camino por recorrer para poder llegar a conclusiones definitivas sobre que variedades de aguacate son las óptimas para las diferentes zonas de Gran Canaria.

El Servicio Agrícola, continuará la labor de introducción de nuevas variedades que han salido como "Pinkerton", "Ferdyn". "Jim", "Santana", "UCR 18-3", y las pondrá bajo estudio para intentar sacar datos acerca de ellas que repercutirán notablemente en mejorar las plantaciones de aguacate de la Isla.

Sería asimismo positivo para nosotros, implantar 2 nuevas colecciones, una en la zona del Suroeste de la Isla y la segunda en Arucas en cotas de 200 a 300 mts., para completar así la casi totalidad de las zonas climáticas de Gran Canaria.

No queremos terminar, sin agradecer la valiosa cooperación que en todo momento han prestado los propietarios de las fincas colaboradoras los que siempre han estado a nuestro lado para sacar adelante estas colecciones.

**COSECHA A LOS DOS AÑOS DE PLANTADOS LOS ARBOLES EN EL HUERTO CLONAL N- 1 DE LOS MORISCOS**

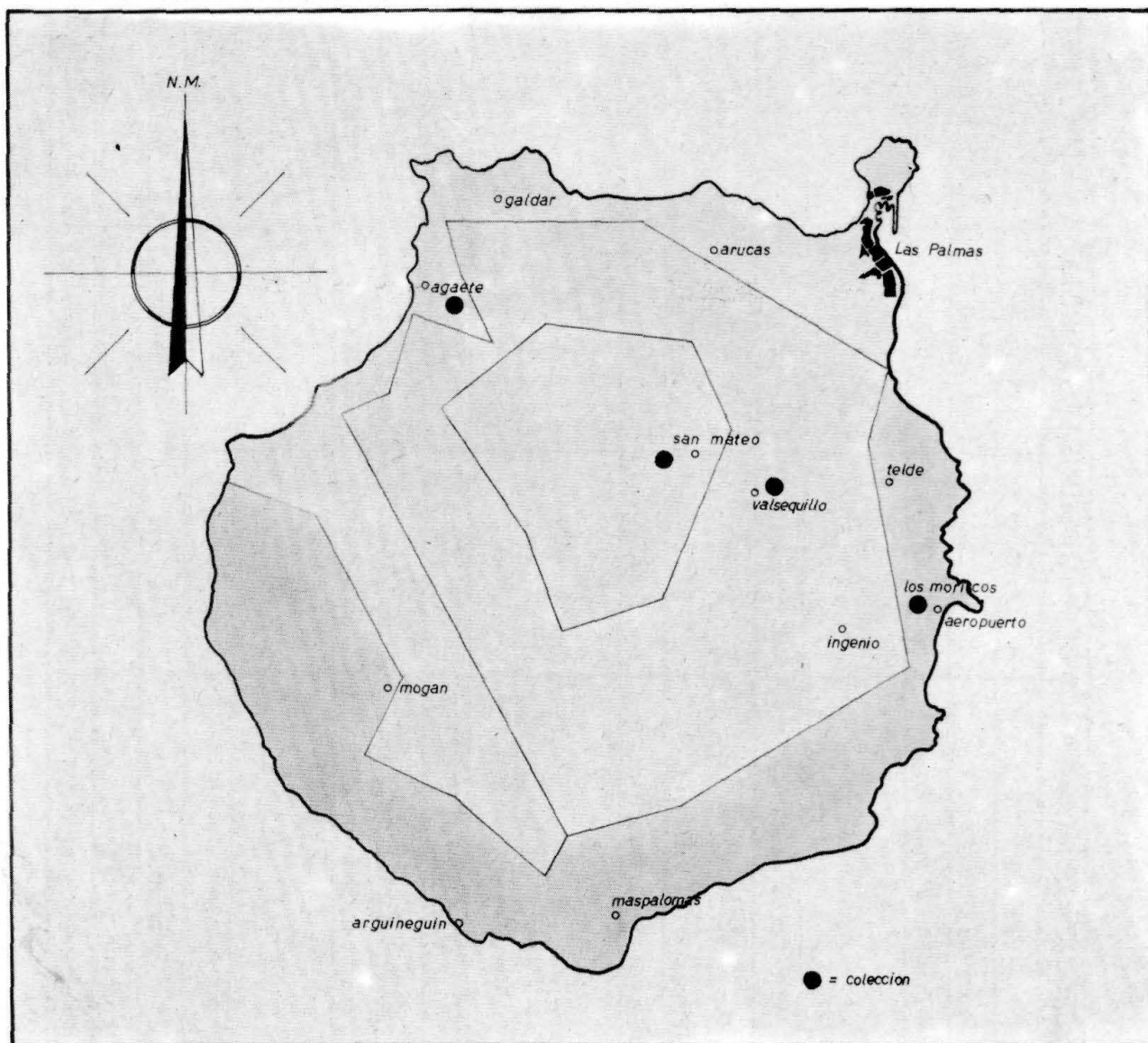
<b>Variedad</b>	<b>Zutano</b>	<b>Fuerte</b>	<b>Hass</b>	<b>Reed</b>	<b>Rincón</b>
Promedio árbol (Kgs.)	15,548	8,336	8,213	9,275	17,745
Peso promedio fruta (Gr.)	518	432	320	579	295
<b>Variedad</b>	<b>Bacon</b>	<b>McArthur</b>	<b>Nabal</b>	<b>Edranol</b>	<b>Booth n- 8</b>
Promedio árbol (Kgs.)	20,566	6,731	4,550	7,700	0,541
Peso promedio fruto (Gr)	434	492	650	420	407
<b>Variedad</b>	<b>Mesa</b>	<b>Jalna</b>	<b>Susan</b>	<b>Brogdon</b>	<b>Nowell</b>
Promedio árbol (Kgs.)	3,432	7,626	22,102	8,065	9,058
Peso promedio fruta (Gr.)	542	282	233	488	249
<b>Variedad</b>	<b>Camulas</b>	<b>Hickson</b>	<b>Waldin</b>	<b>Bonita Corona</b>	
Promedio árbol (Kg)	6,041	16,215	22,826	7,118	
Peso promedio fruta (Gr)	355	593	539	345	

**COSECHA A LOS TRES AÑOS DE PLANTADOS LOS ARBOLES EN EL HUERTO CLONAL N- 1 DE LOS MORISCOS**

<b>Variedad</b>	<b>Zutano</b>	<b>Fuerte</b>	<b>Hass</b>	<b>Reed</b>	<b>Rincón</b>
Promedio árbol (Kgs)	37,285	29,146	17,556	17,543	12,940
Peso promedio fruta (Gr.)	396	300	272	431	273
<b>Variedad</b>	<b>Bacon</b>	<b>McArthur</b>	<b>Nabal</b>	<b>Edranol</b>	<b>Booth n- 8</b>
Promedio árbol (Kgs.)	37,704	34,043	40,539	31,773	25,566
Peso promedio fruta (Gr.)	293	481	547	339	544
<b>Variedad</b>	<b>Mesa</b>	<b>Jalna</b>	<b>Susan</b>	<b>Brogdon</b>	<b>Nowell</b>
Promedio árbol (Kgs.)	2,645	9,414	22,213	6,786	4,042
Peso promedio fruta (Gr.)	345	227	136	274	134
<b>Variedad</b>	<b>Camulas</b>	<b>Hickson</b>	<b>Waldin</b>	<b>Bonita Corona</b>	
Promedio árbol (Kgs.)	10,799	12,700	31,153	27,908	
Peso promedio fruta (Gr.)	249	529	489	312	



## PLANO DE SITUACION DE COLECCIONES





1



2



3



4



5



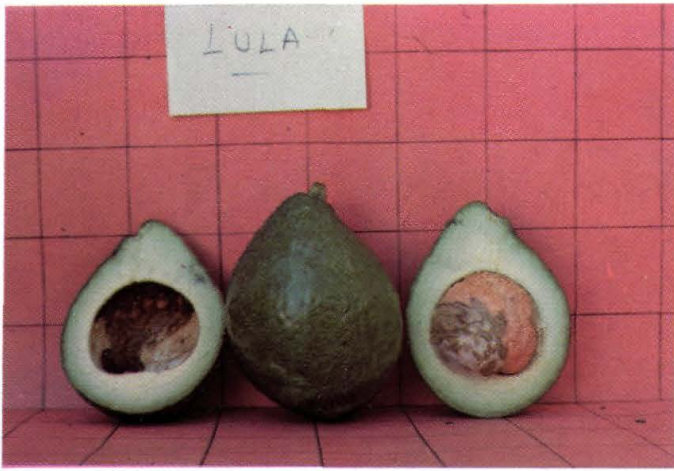
6



7



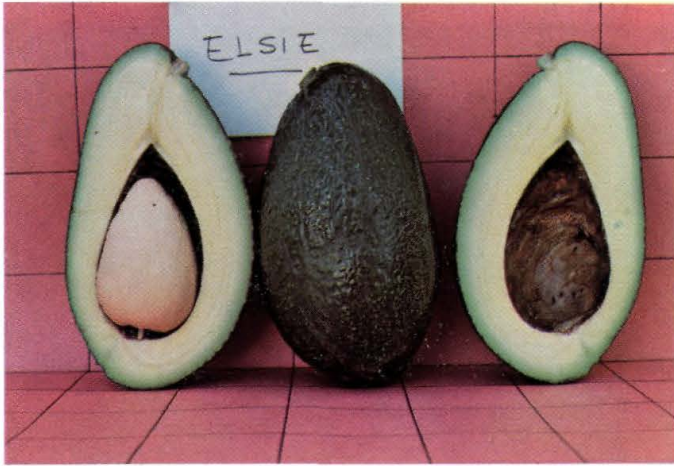
8



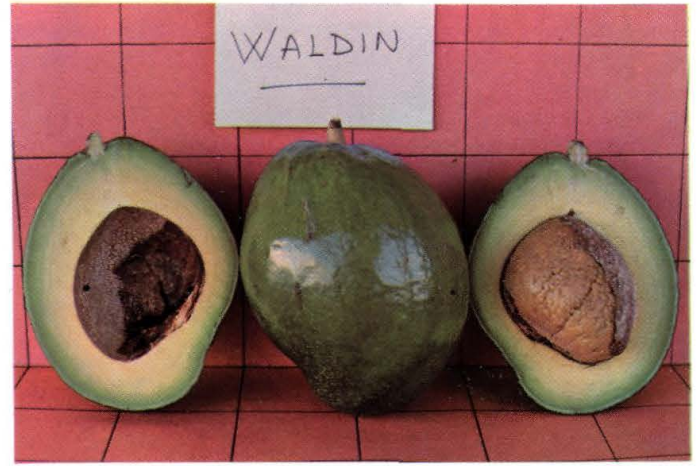
1



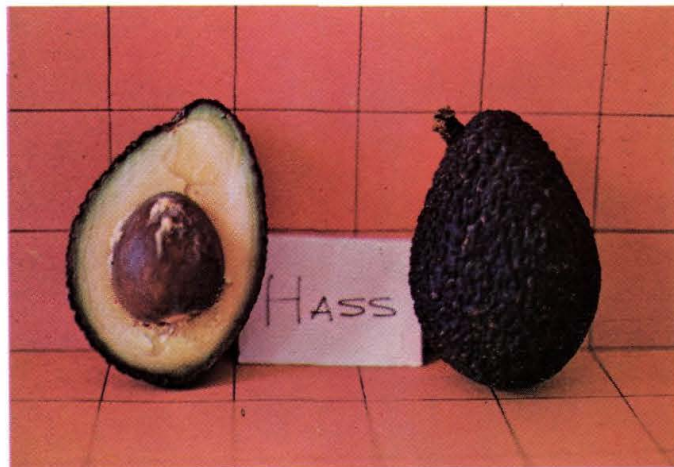
2



3



4



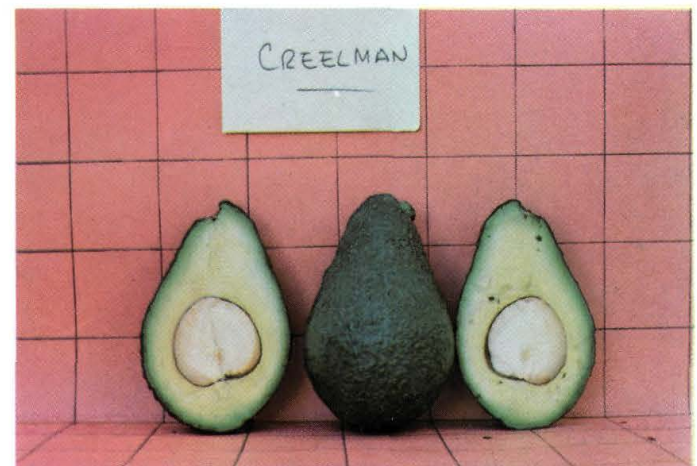
5



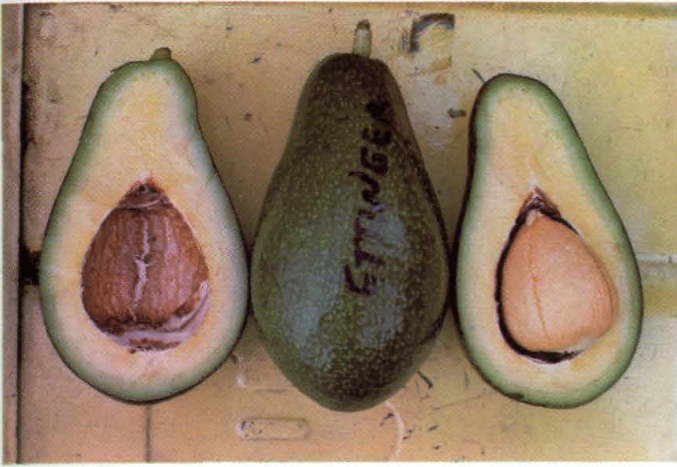
6



7



8



1



2



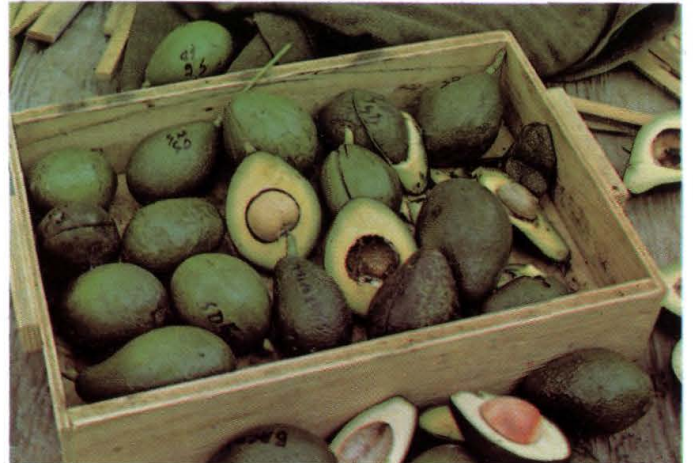
3



4



5



6



7



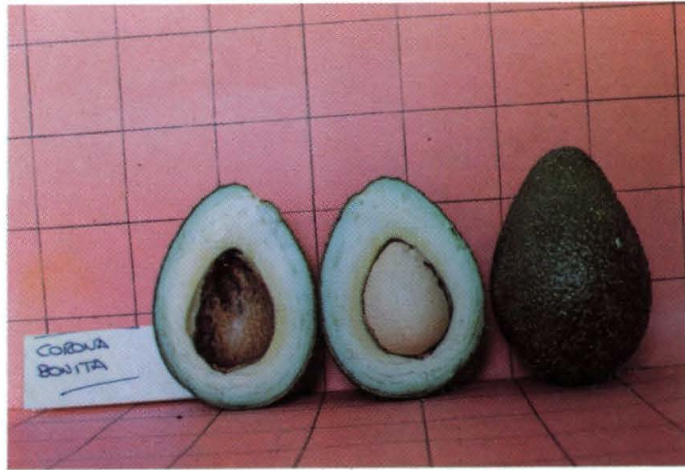
8



1.



2.



3.



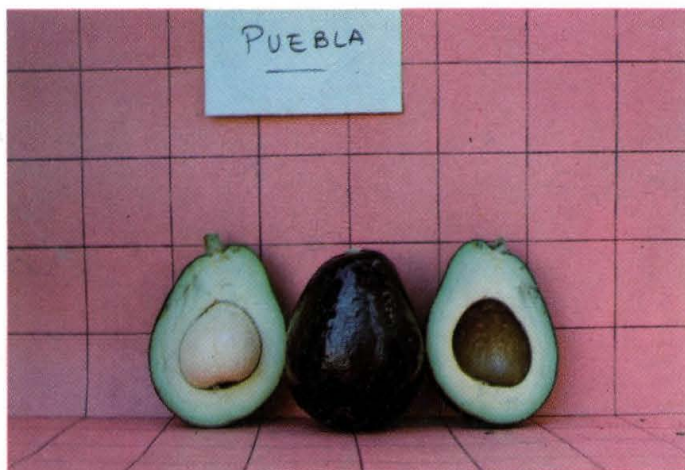
4.



5.



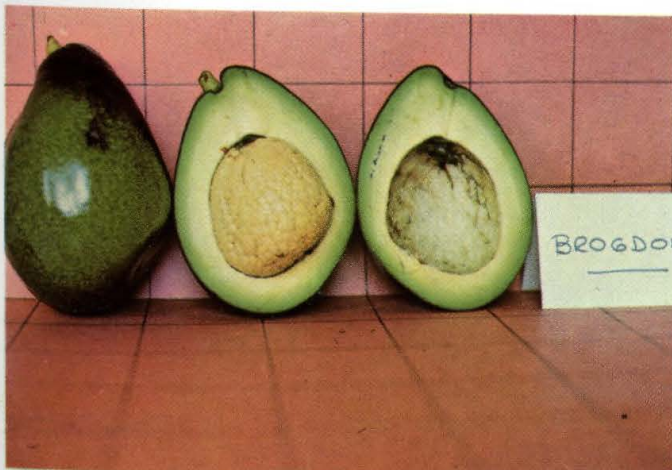
6.



7.



8.

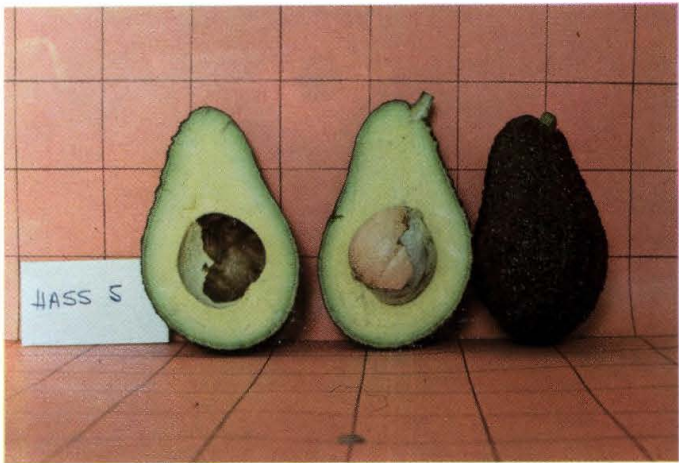




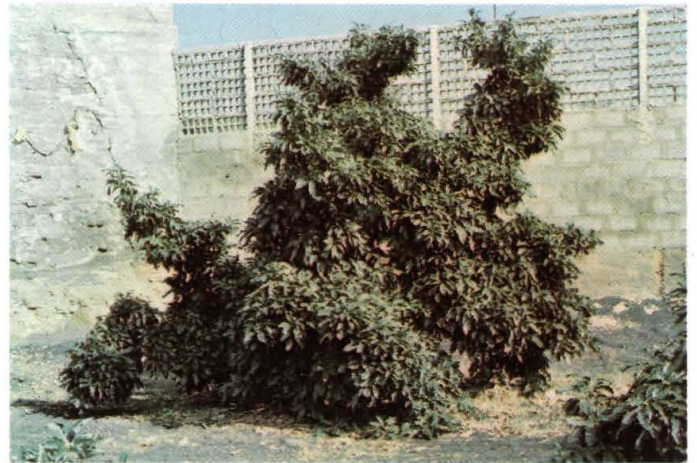
1



2



3



4



5



6



7



8



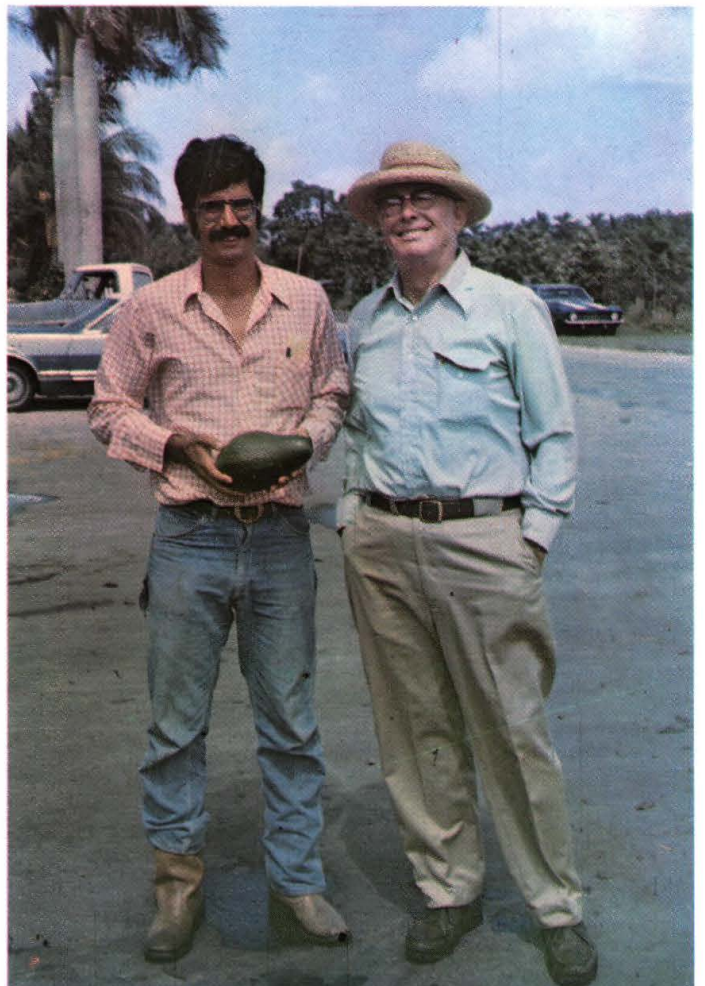
1



2



3



4





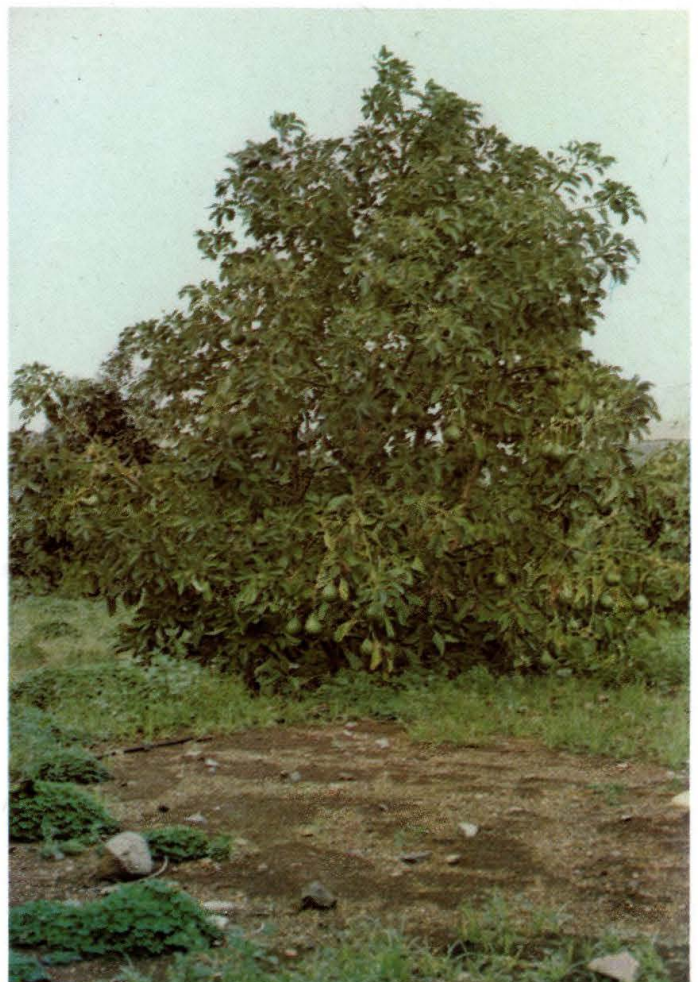
1



2



3



4

### **Página nº 53**

- Foto 1 – Huerto clonal nº 1 de nuestra colección de los Moriscos al años de edad.
- Foto 2 – Huerto clonal nº 2 de nuestra colección de Los Moriscos, recién plantado.
- Foto 3 – Colección de Valsequillo a los 20 meses de edad.
- Foto 4 – Colección de Valsequillo a los 3 años de edad.
- Foto 5 – Huerto clonal nº 1 (Los Moriscos) a los dos años.
- Foto 6 – Huerto clonal nº 1 (Los Moriscos) a los 4 años.
- Foto 7 – Arbolitos de la vr. "Choquette" en la colección de Las Longueras (Agaete) a los dos años de edad.
- Foto 8 – Arbol de la vr. "Zutano" de un año de edad en el Huerto clonal nº 1 (Los Moriscos).

### **Página nº 54**

- Foto 1 – Fruto de la vr. "Lula".
- Foto 2 – Fruto vr. "Orotava".
- Foto 3 – Fruto vr. "Elsie".
- Foto 4 – Fruto vr. "Waldin".
- Foto 5 – Fruto vr. "Hass".
- Foto 6 – Detalle de producción de la vr. "Hass" en la colección de Valsequillo a los 4 años.
- Foto 7 – Fruto vr. "Nowell".
- Foto 8 – Fruto vr. "Creelman".

### **Página nº 55**

- Foto 1 – Fruto vr. "Ettinger".
- Foto 2 – Fruto vr. "Lisa", obtenida por Harold E. Kendall en Florida y que aún está bajo patente.
- Foto 3 – Fruto vr. "Gottfried".
- Foto 4 – Detalle producción de la vr. "Booth nº 3".
- Foto 5 – Fruto vr. "Jalna".
- Foto 6 – Diversas vrs. obtenidas en Florida por Kendall.
- Foto 7 – Producción de la vr. "Reed" en Valsequillo a los 5 años.
- Foto 8 – Detalle de fruto de vr. "Reed" en Los Moriscos.

### **Página nº 56**

- Foto 1 – Fruto vr. "Bonita Corona".
- Foto 2 – Detalle de producción de la vr. "Bonita Corona" en Los Moriscos a los dos años.
- Foto 3 – Fruto Vr. "Corona Bonita".
- Foto 4 – Fruto vr. "Bonita".
- Foto 5 – Fruto vr. "27 – 24".
- Foto 6, 7 y 8 – Frutos de las vrs. "Topa-Topa", "Puebla" y "Maxicola" respectivamente, usados para obtención de patrones de raza mejicanas.

### **Página nº 57**

- Foto 1 – Producción de la vr. "Rincón" en Valsequillo a los 5 años de edad.
- Foto 2 – Fruto vr. "Rincón".
- Foto 3 – Fruto vr. "Vaca".
- Foto 4 – Fruto vr. "Bacon".
- Foto 5 – Fruto vr. "Peterson".
- Foto 6 – Frutos de aguacate canario de verano "Del País".
- Foto 7 – Fruto vr. "Brogdon".
- Foto 8 – Fruto vr. "Scotland".

### **Página nº 58**

- Foto 1 – Diferentes hábitos de crecimiento en las vrs. "Bonita" y "Gottfried".
- Foto 2 – Crecimiento vr. "Bonita" a los 2 1/2 años.
- Foto 3 – Fruto vr. "Hass n- 5".
- Foto 4 – Crecimiento vr. "Greenstem".
- Foto 5 – Crecimiento vr. "Fuerte".
- Foto 6 – Arbol de la vr. "Fuerte" en plena floración en Las Longueras (Agaete).
- Foto 7 – Detalle fruta vr. "Fuerte" con sus pepinillos.
- Foto 8 – Pepinillos de la vr. "Fuerte".

### **Páginas nº 59**

- Foto 1 – Arbol de la vr. "00264" de un año de edad en Los Moriscos.
- Foto 2 – Detalle de producción de la vr. "Hickson" a los 4 años en Los Moriscos.
- Foto 3 – Producción de la vr. "Nabal" en Valsequillo a los 5 años.
- Foto 4 – Fruto de la vr. "Pollock" en Florida.

### **Página nº 60**

- Foto 1 – Crecimiento vr. "Reed".
- Foto 2 – Crecimiento vr. "Bacon".
- Foto 3 – Ejemplar de aguacate de verano "Del País" en Tauro.
- Foto 4 – Arbol de 5 años de la vr. "Lula" en Valsequillo.

**PLAGAS Y ENFERMEDADES DEL  
AGUACATE MAS  
COMUNES EN CANARIAS**

**Rafael Rodríguez Rodríguez**

**DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA  
SERVICIO AGRICOLA DE LA  
CAJA INSULAR DE AHORROS DE GRAN CANARIA**



### EL THRIPS DE LOS INVERNADEROS (*Heliothrips haemorrhoidalis*. Bouchel)

*Descripción y biología.*— Existen 4 estados larvarios y adulto. Huevos blanquecinos reniformes, larvas y pseudoninfas blanco—amarillentas y ojos rojos. Larvas con gotas de líquido fecal. Adulto recién formado blanco, totalmente negro después de una hora, menos patas antenas y alas que permanecen blancas, 1,25 mm de largo. Dorso reticulado. Todos los estados móviles del Thrips son de forma alargada, estrecha y aguda hacia el abdomen.

Ovoposición diaria 1 ó 2 huevos (media 0,75) y 38,2 huevos por hembra, 5 ó 6 generaciones por año (datos de California U. S. A.) Climatología favorable de ambiente templado, húmedo y sombreado.

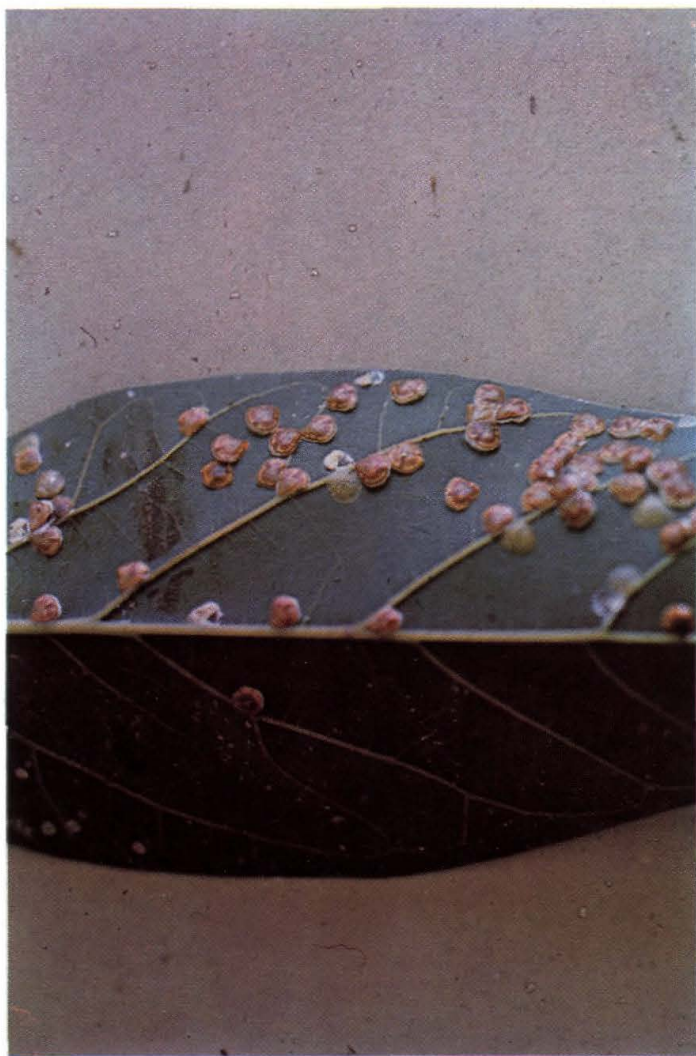
*Síntomas y daños.*— Decoloración blanco—plateada de hojas y frutos, más tarde marrón—rojiza o cobre. Puntos de ovoposición hinchados. Puntos negros del líquido fecal. Rajado de frutos en puntos de contacto.

Extracción de savia y pérdida de valor comercial de los frutos.

*Enemigos naturales.*— Existen indicios en Gran Canaria de himenopteros parásitos de huevos.

*Control químico.*— Lindano (mejor si existe parasitismo); Dimetoato; Azinphos; Fenitrothion.

**ACARO ROJO.**— Recientemente hemos visto el ataque de un acaro por el haz de las hojas que produce un sintoma parecido al del thrips aunque el tono del daño sobre las hojas es menos plateado y más rojizo.



### LA COCHINILLA PIRIFORME (*Protopulvinaria pyriformis*, Cockerell)

**Descripción y biología.**— Los estados larvarios de la cochinilla piriforme son de color verde—amarillento y de forma triangular o de pera, aplanada, y resulta curiosa su emigración y acomodación a lo largo de las nerviaciones de las hojas buscando una zona rica en savia para inmovilizarse definitivamente.

La hembra adulta de unos 3 mm. de largo es de forma acorazonada piriforme y aplanada, de color amarillo—rojizo destacando una banda rojiza amarillenta que bordea el cuerpo. Hacen la ovoposición en ovisaco de filamentos blancos algodonoso debajo de su cuerpo que normalmente no sobresale del mismo. Los huevos son blancos—amarillentos.

Los machos emergen de cochinillas que no producen secreción algodonosa para fabricar el ovisaco.

Existen por tanto 2 estados larvarios, hembra y machos adultos.

**Daños.**— No se han encontrado daños importantes de la cochinilla piriforme en cultivos regulares. Resta savia a la planta y atrae el desarrollo secundario de un hongo del genero *Fumago*.

**Enemigos naturales.**— Se han visto algunas hembras parasitadas aunque en número reducido.

**Control químico.**— En algunos casos tratados se ha obtenido buen resultado con Dimetoato 40% al 0,15% más 0,5% de Aceite mineral blanco de verano, en agua.



### LA COCHINILLA SEMIESFERICA (*Saissetia hemisphaerica*, Targoni)

**Descripción y biología.**— Existen dos estados larvarios, hembras y macho adulto. *Larvas de 1ª edad* amarillas o amarillas-rojizas de forma oval, bastante móviles en principio. *Larvas de 2ª edad* amarillas o amarillas-rojizas con quilla dorsal en forma de H transversa que luego desaparece. *Hembra adulta* marrón más o menos claro y brillante, semiesférica, más o menos convexa. *Escudo del macho* muy alargado, estrecho, extremos redondeados, blanco opaco, quilla central que forma espacio triangular.

Las hembras realizan la puesta dentro de la cavidad formada por su cuerpo y los huevos blanco-amarillentos se tornan rojizos cuando van a eclosionar. Las larvas móviles emigran en busca de los nervios centrales y pecíolos de las hojas o a los brotes tiernos donde se apalotan y se fijan en forma de jóvenes hembras para efectuar la ovoposición. Esto ocurre después de una fase de inmovilidad del primer estado larvario.

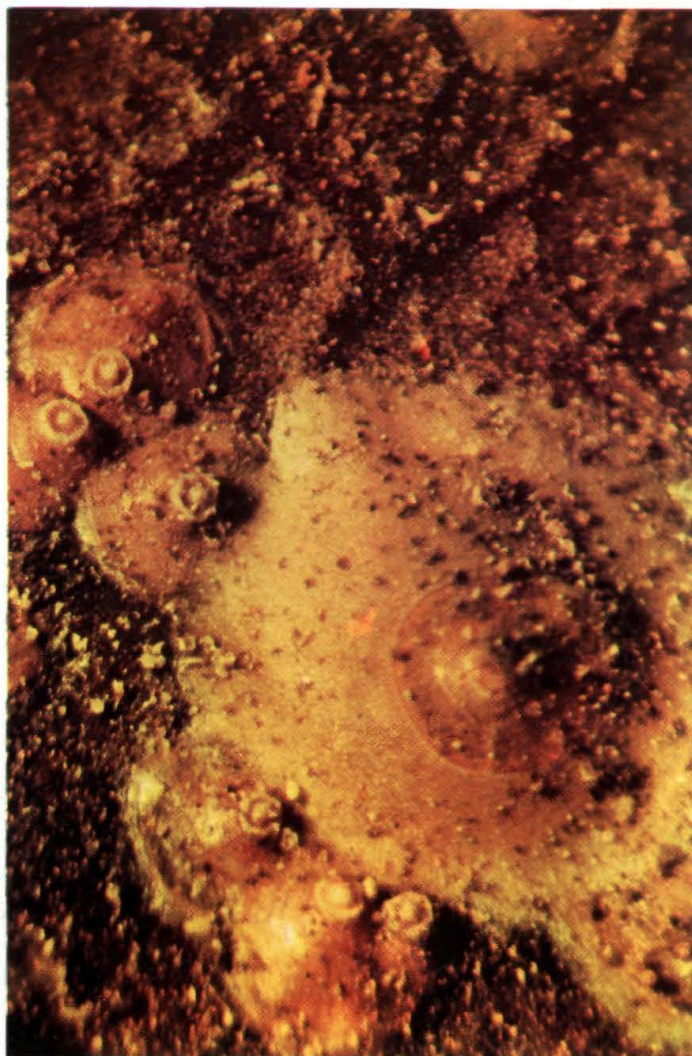
El cambio de forma del insecto del 2º estado larvario con quilla en H y aplanada a hemiesférica determina el momento del tratamiento efectivo. La cochinilla semiesférica tiene normalmente una generación por año en zonas de altitud (medianías Canarias) y dos en la Costa.

**Daños.**— Reducción de savia, defoliación y caída de frutos en fuertes infectación y reducción de fotosíntesis por *Fumago sp.*

**Enemigos naturales.**— Se han encontrado casos de parasitismo por un himenoptero, a un nivel cercano al 100% de control, lo cual aconseja prudencia en el uso de insecticidas, según comentaremos más adelante.

**Control químico.**— El control químico efectivo tiene que ser realizado durante la fase de desarrollo larvario, puesto que las hembras adultas con las puestas resisten mucho los tratamientos.

Dimetoato 40% al 0,15%	+	Aceite mineral blanco de verano al 0,5%
Malathion 50% al 0,2%	+	" " " " "
Azinphos 25% al 0,2%	+	" " " " "



### EL PIOJO ROJO O "LAPILLA" (*Chrysomphalus dictyospermi*, Morgan)

**Descripción y biología.**— *El escudo de la hembra* es de contorno más o menos circular, muy pocas veces alargado, de color pardo rojizo o pardo amarillento, algo más oscuro en las proximidades de la exuvia: esta es ligeramente excéntrica, con la muda de la larva formando un botón saliente de color oscuro. El color del escudo va haciéndose algo más claro hacia los bordes y tiene casi siempre un reborde fino blanquecino. Dimensiones de 2 – 2,2 mm de diámetro.

*El escudo del macho* es elíptico semejante al de la hembra pero más pequeño de 1– 1,2 mm. de diámetro y color pardo oscuro.

Estados de evolución: larva 1ª edad, larva 2ª edad (NINFA) y adultos macho y hembra.

*La hembra adulta* es de forma bastante variable según sea joven o vieja y este repleto de huevecillos y larvas. Joven, piriforme: vieja, reniforme, color amarillo y de 0,9 – 1,2 mm. de largo.

La hembra adulta se encuentra libre debajo del escudo.

**Sintomas y daños.**— Más importantes en árboles jóvenes que en árboles maduros, ataca a ramas, brotes tiernos y hojas. Las ramas en la base de los árboles jóvenes son las más severamente atacadas.

Cuando ataca a los brotes nuevos produce debilidad en los mismos y los árboles presentan un follaje poco denso.

Las fuertes infecciones en ramas y brotes producen rugosidad y agrietamiento que puede ser punto de entrada para hongos patógenos.

Resta savia a las plantas y atrae Fumagina. (Negrilla).

**Enemigos naturales.**— No hemos visto parasitismo sobre esta cochinilla.

**Control químico.**— Igual que para muchos coccidos (ver Control químico de la cochinilla semiesférica).



### LA "LAPILLA" BLANCA O TRANSPARENTE (*Aspidiotus* sp.)

**Descripción y biología.**— *Hembra adulta* debajo del escudo de color amarillo pálido, piriforme, con su mayor anchura algo por encima de su mitad. *El escudo de la hembra* es de tamaño variable de contorno más o menos circular con la muda de la larva central ó ligeramente excéntrica, de color blanquecino, a veces transparente que muestra a su través el cuerpo de la hembra. Los estados larvarios son amarillo-verdosos y más ovaladas que piriformes.

En esta cochinilla hay también una predisposición a acomodarse más a lo largo de las nerviaciones en el envés de las hojas que en la zona internervial.

También atacan a los frutos.

**Daños.**— En los ataques observados los daños no han llegado a ser importantes gracias al control biológico de un parásito autóctono.

**Enemigos naturales.**— La presencia de un microhimenoptero (avispita) parásito de esta cochinilla frena casi totalmente su actividad, por lo que el control químico no ha sido necesario en los casos que hasta ahora hemos visto.





### LA COCHINILLA ALGODONOSA (*Dysmicoccus alazón*, Williams)

**Descripción y biología.**— El cuerpo de la hembra es oval y recubierto de una capa de cera blanca pulverulenta que le confiere un aspecto de espolvoreado de harina. Desposeído de esta cera su color varía desde un gris — rosado a un rosado oscuro y su tamaño también variable alcanza un máximo alrededor de 3 mm. Dorsalmente está segmentado por ranuras transversales y 17 pares de filamentos se prolongan lateralmente a ambos lados de su cuerpo. La cochinilla algodonosa es móvil durante toda su vida porque posee 3 pares de patas funcionales aunque sus movimientos son lentos sobre todo a partir de la puesta de huevos. Estos son de color anaranjados y depositados en ovisacos algodonosos blancos.

Existen 3 estados larvarios antes de formarse el adulto los cuales sólo se diferencian en el tamaño (hembras). Los machos, muy pocos frecuentes, son alados.

**Síntomas y daños.**— Los ataques vistos estaban localizados en el pedúnculo y punto de unión del mismo al fruto, donde se apilotonan las cochinillas y puestas algodonosas. Como consecuencia los frutos se desprecian por las manchas necróticas que aparecen en las zonas atacadas.

**Enemigos naturales.**— No existe ningún parásito ó predator que frene sustancialmente el desarrollo de esta cochinilla ampliamente distribuida por todas las plantaciones de platanos de la isla.

**Control químico.**— Los siguientes productos han demostrado su eficacia contra esta plaga:

- dimetoato 40 % al 0.15% en agua.
- malathion 50 % al 0.25% en agua.
- azinphós 25 % al 0.2% en agua.
- clorfenvinfós 24 % al 0.125% en agua.

70 Utilizar un mojante en las pulverizaciones para conseguir una mayor adherencia.



### EL PURGON VERDE (*Aphis gossypii*, Glover)

**Descripción y biología.**— *La hembra alada vivípara* es de color amarillo pálido verdoso o verde oscuro con la cabeza y el tórax negro, abdomen con manchas negras laterales, sifones largos y negros. Cauda de color verde oscuro a negro. *La hembra áptera vivípara* es de color amarillo a verde oscuro con cabeza y tórax sombreados, antenas amarillo pálido y cauda negra. Longitud de la virginípara alada y áptera 2 mm.

**Síntomas y daños.**— *A. gossypii* se acumula en los brotes tiernos del Aguacate y produce un característico retorcimiento de las hojas, resta savia a la planta y ha sido señalado como transmisor de virus en ciertas plantas hortícolas.

**Enemigos naturales.**— En Canarias se han visto algunos predadores, *Coccinélidos* y *Crisopas*.

**Control.**— Está recomendado especialmente el Pirimidicarb del 25% al 0,05% en agua, por ser un insecticida muy específico de áfidos que no perturba a otros insectos útiles; así como Croneton (50% etionfencarb) al 0.05% en agua.

**EL PULGON NEGRO.**— Al aguacate ataca otro pulgón de color oscuro. Creemos que se trata de *Aphis citricidus*, Kirkaldi, cuya biología daños y control son semejantes al anterior.



### LA "TRAZA" O TALADRO (*Hieroxestis subcervinella*, Walker)

**Descripción y biología.**— *Las orugas* alcanzan 21 — 26 mm. de largo y 2 — 3 mm. de ancho, cuerpo cilíndrico con un ligero estrechamiento justo detrás de la cabeza, color blanco sucio general con manchas grises oscuras sobre cada segmento, cuando se les molesta se agitan violentamente, y se dejan caer o se suspenden de hilos sedosos.

**Los adultos** son pequeñas mariposas de color crema claro que permanecen inactivos durante el día en zonas oscuras y escondidas de las plantas.

Las hembras ovopositan sobre partes en podredumbre de las plantas que atacan, y las orugas tienen hábitos minadores dejando tras sí todo el resto de excrementos, que ocupa las galerías que van labrando.

**Daños.**— *H. subcervinella* se incluye aquí, por los daños observados en viveros de Aguacate, en árboles adultos no se ha visto parasitando.

Las orugas abren una galería en las semillas durante la germinación, e impiden que esta se realice. En las pequeñas plantas, una vez son embolsadas para su posterior injerto, las orugas que vienen en las semillas, se introducen en el tallo a partir del cuello de la raíz y taladrán hacia arriba. Las plantitas atacadas no manifiestan síntomas de marchitez, aunque sí, falta de crecimiento. También pueden malograr los injertos.

**Control químico.**— La lucha química contra las orugas del taladro no resulta difícil en viveros de Aguacate, con el tratamiento de las camas de germinación y remojo de raíces de las plantitas al trasplante en las macetas, con Aldrin 40 % al 0.2 % ó Dieldrin 20 % al 0.2 % en agua. También es aconsejable sumergir las semillas en un caldo de uno de estos insecticidas, antes de proceder a la siembra.

**LA "TRAZA" DE LA FLOR.**— Algún ataque de cierta importancia hemos visto realizar a unas orugitas de unos 10 mm. de color canelo verdoso y raya dorsal oscura, que oculta por restos de flores secas reunidas por hilos de seda, minan los pedúnculos de flores y frutitos recién cuajados. Por sus hábitos y morfología creemos se trata del Pirálido *Cryptoblabe gnidiella* Mill, al que habíamos visto anteriormente en daños similares en Viña y Naranja.

## CONSIDERACIONES ACERCA DEL CONTROL QUIMICO DE INSECTOS EN PLANTACIONES DE AGUACATE

El cultivo de Aguacate en plantaciones regulares para la producción de variedades comerciales, es reciente en Canarias y por tal motivo el desarrollo de plagas y enfermedades está en general, por debajo de un nivel cuyos daños puedan representar incidencias económicas en la producción.

Existen suficientes evidencias de parasitismo (sobre todo en Coccidos) para extremar la prudencia en la utilización de insecticidas en el control de las plagas del Aguacate.

Si bien hemos sido nosotros, los mismos técnicos, quienes veníamos recomendando los tratamientos de forma preventiva y masiva sobre plantaciones con problemas de plagas, es tiempo de rectificar, y donde es posible, como en el cultivo de Aguacate, recomendar solamente tratamientos curativos y localizados.

Con el desarrollo en los últimos tiempos de la lucha biológica integral y dirigida, se ha puesto de manifiesto la gran importancia que tiene la fauna de insectos útiles dentro de una región, provincia, comarca e incluso zona de cultivo, para frenar el desarrollo de las plagas y mantenerlas en un nivel no dañino con o sin la ayuda de tratamientos químicos precisos en época, materia activa y dosificación.

*El control químico* se ha desarrollado enormemente porque es más fácil y espectacular, y necesario actualmente en la lucha contra graves problemas que de momento no tiene otra solución.

*El control biológico* es más difícil y más lento, pero ha resuelto problemas para siempre sin perturbar el equilibrio biológico.

Los tratamientos masivos con insecticidas alteran el equilibrio biológico, y seleccionan resistencias de insectos que incrementan sus daños.

Por todas estas razones en un cultivo como el de aguacates, se aconseja:

- 1.—Comprobar si la plaga que se presenta está parasitada y nivel de parasitismo. Para lo cual se puede solicitar los servicios de un especialista o enviar muestras a un centro especializado.
- 2.—Si el nivel de parasitismo es suficiente, no efectuar tratamientos con insecticidas.
- 3.—Si no hay parasitismo, o el nivel es bajo, efectuar tratamiento insecticida solamente en los árboles atacados, y en aquellas zonas del árbol donde la infección es alta, utilizando un insecticida que sea lo más específico posible de la plaga que se pretende controlar.
- 4.—Efectuar los tratamientos en los primeros estados larvarios.



## OIDIUM

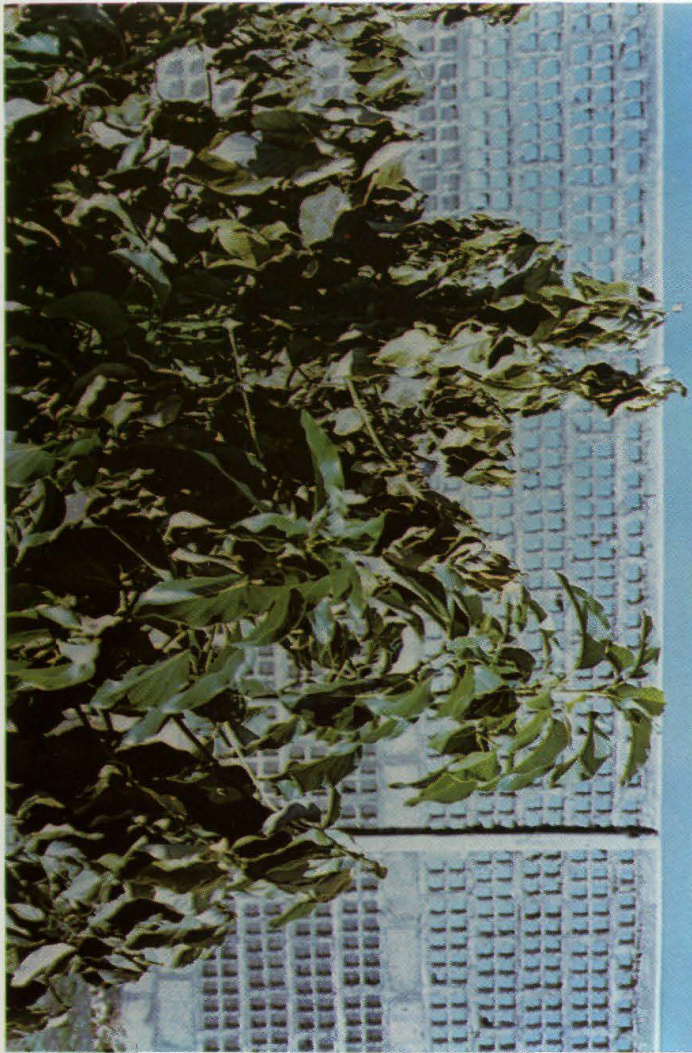
**Síntomas.**— Los ataques de *Oidium sp* en hojas de brotación nueva del aguacate, producen un retorcimiento característicos debido al desarrollo del hongo, sobre y en las cercanías de las nerviaciones por el envés de la hoja. En estas zonas atacadas, puede verse el crecimiento del patógeno en forma de manchas blancas polvorientas, que se extiende en áreas más o menos grandes, alargadas o circulares, sobre las que más adelante quedan manchas negro—azuladas. En hojas de más edad y tejidos más firmes, el *Oidium sp* no produce el retorcimiento de las hojas, pero igualmente se desarrolla en las cercanías de las nerviaciones, dejando las típicas zonas manchadas a lo largo de las mismas.

**Factores de influencia.**— Una de las características comunes de los "oidios" en su capacidad de desarrollarse con ambiente poco húmedo (70 – 80 % H. R. es suficiente), lo que explica su comportamiento en invernaderos con calefacción, por aire caliente, donde al ambiente poco húmedo se une el fácil transporte de conidias que invaden rápidamente todo el cultivo. No obstante un ambiente más húmedo (90% H. R.) no limita su desarrollo si va acompañado de temperaturas calidas.

La temperatura óptima para la germinación de las conidias del hongo, se sitúa alrededor de 20° C.

**Control.**— Se ha obtenido buenos resultados con los siguientes productos y dosificaciones:

- Azufre micronizado para espolvoreo (con temperaturas superiores a 20° C, e inferiores a 25° C).
- Azufre mojable al 0,5% en agua
- Chinometionato 25% al 0,05% en agua
- Benomilo 50% al 0,08% en agua
- Triadimefon 25% al 0,05% en agua.



### MARCHITEZ POR VERTICILLIUM

*Verticillium albo – atrum* (Reinke y Berth)

*Verticillium dahliae* (Kleb)?

**Síntomas.**— Marchitamiento repentino de las hojas pertenecientes a una o varias ramas, o a todas las del árbol. Lo más frecuente es que algunas ramas presenten marchitez, mientras otras permanecen verdes. Las hojas marchitas se tornan de color marrón atabacadas, y quedan prendidas y colgantes de las ramas durante varios meses. Las ramas se van necrosando desde la punta hacia abajo (Die Back), y al dejar al descubierto la madera, después de quitar la piel, puede verse estrias oscuras, marrón o gris – marrón.

Frecuentemente los árboles afectados por *Verticillium sp.*, emiten nuevos y vigorosos brotes a los pocos meses después de la marchitez y pueden recobrase completamente.

**Ciclo de la enfermedad.**— *Verticillium sp.* es un habitante común de los suelos de cultivo como saprofito de materia orgánica, y en condiciones favorables penetra por heridas de raíces o raicillas muertas, e invade rápidamente el xilema de las raíces y tallos, produciendo en principio una interferencia en el normal flujo del agua en la planta (marchitez repentina).

La reducción de flujo de savia, por taponamiento de los vasos de una determinada raíz o zona de la raíz, determina la marchitez de aquella rama o ramas correspondientes (ramas muertas y ramas verdes).

**Factores de influencia.**— Todas las notas obtenidas en la bibliografía señalan al patógeno como propio de suelos fuertes, mal drenados, y de climas fríos o templados.

**Medidas preventivas contra la enfermedad.**— Las medidas preventivas se pueden resumir como sigue:

- No establecer plantaciones en suelos, fuertes y con mal drenaje.
- No establecer plantaciones de Aguacates en suelos donde anteriormente se cultivaban plantas susceptibles a *Verticillium sp.*, como tomates, berenjenas, pimientos, fresones, albaricoques, patatas y cultivos de flores.
- No intercalar plantas de las especies citadas anteriormente en una plantación establecida.
- No usar material de árboles que han padecido marchitamiento por *Verticillium*, para púas de injerto.

**Control.**—

- Podar todas las ramas marchitas.
- Defender los tallos de los árboles del contacto directo del agua de riego si se riega a pie, o por goteo, con un caballón circular de 1 m. de diámetro.
- Pintar las ramas desguarnecidas, por efecto de la poda, con lechada de cal.
- Los árboles, normalmente, se reponen totalmente.



### **PUDREDUMBRE DE LA RAIZ DEL AGUACATE (*Phytophthora cinnamomi*, Rands)**

**Síntomas.**— Los primeros síntomas se aprecian por la decoloración verde pálido ó amarillento de las hojas, las cuales más tarde pueden caer. El árbol muestra un aspecto general de marchitez y las ramas pueden secarse completamente. El estado final es el de desfoliación y esqueletización de la copa. Las raicillas de los árboles atacados están en su mayor parte muertas, presentando necrosis y pudredumbre y las raíces más viejas manchas oscuras.

**Ciclo de la enfermedad.**— El parásito es un miembro de la familia de las Pythiaceas muy cercano a los *Pythium spp* y productores de pudredumbre acuosa, que en suelos cálidos y húmedos son capaces de atacar directamente a las raicillas y alcanzar a través de estas, los tejidos corticales de raíces más gruesas e incluso la base del tallo resultando la total pudredumbre de las primeras y de sólo la corteza de las segundas.

**Factores de influencia.**— La enfermedad es invariablemente severa en suelos infectados donde existe excesiva humedad y pobre drenaje. Por el contrario nunca ha sido particularmente grave en los bien drenados y arenosos. El óptimo de temperatura para el desarrollo del hongo en el suelo es de 30° C aproximadamente.

**Control.**— El control se debe basar en las siguientes medidas:

- 1) No establecer plantaciones en suelos arcillosos o mal drenados.
- 2) Emplear, para establecer nuevas plantaciones, plantas libres de la enfermedad procedentes de un vivero que ofrezca ciertas garantías.
- 3) Llevar un control racional de riegos y fertilización.
- 4) En plantaciones ya establecidas cabe el uso de ciertos fungicidas específicos acompañado de un mejoramiento de la permeabilidad, aireación y drenaje del suelo de las parcelas atacadas, así como el aislamiento de los focos por medio de zanjas profundas.



## EFFECTOS DE LA SALINIDAD DEL SUELO

**Síntomas.**— Cuando la concentración salina de un suelo es elevada produce en Aguacates alteraciones que pueden reflejarse en ciertos síntomas más o menos leves o llegar a ser causa de la muerte de las plantas. El síntoma clásico de salinidad en Aguacate es una falta de crecimiento y desarrollo y la presencia en las hojas de una necrosis que a partir de la punta del limbo se va extendiendo por todo el borde y avanzando hacia el nervio central. Las hojas pueden morir y en casos agudos se produce una desecación de los brotes desde la punta hacia atrás (Die back).



## AGUJEREADO Y MALFORMACION DE LAS HOJAS

Este mal fisiológico no debe ser confundido con el ataque de insectos masticadores u orugas.

**Síntomas.**— Las hojas terminales de un brote presentan el borde del limbo incompleto a veces aserrado y la superficie con agujeros redondeados o alargados.

**Causas.**— No está suficientemente explicada y parece originarse de necrosis en las pequeñas hojas cuando están desplegando en un brote terminal.



## RAJADO DE LOS FRUTOS ("Splitting")

**Síntomas.**— Los pequeños frutos recién cuajados o algo mayores presentan puntos prominentes o hendiduras por donde sale la savia. El líquido segregado, o aceite esencial de la piel se seca en forma de pequeños grumos blanquecinos.

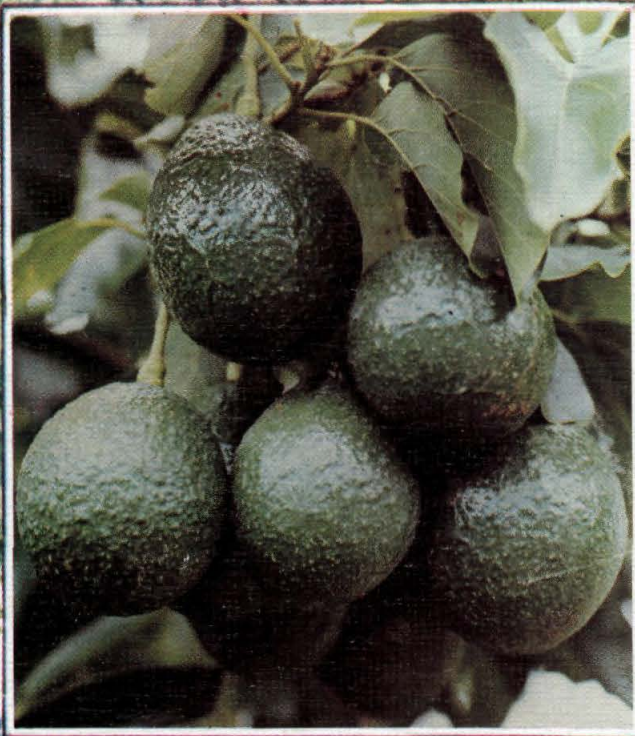
Las distintas variedades muestran diferentes sensibilidad.

**Causas.**— No han sido bien explicadas.

El mal parece estar relacionado con variaciones bruscas en el contenido de humedad del aire y del suelo, así como los intervalos grandes entre las temperaturas máximas y mínimas del día, lo que determina cambios rápidos de la turgencia de los frutos.



# El Arbol es vida



Sin vegetación  
no hay agua,  
sin agua  
no hay  
vida posible.

Un árbol es muy importante.  
Necesita muchos años de nuestra vida para su desarrollo.

**! Protéjalo i**



**Caja Insular de Ahorros de Gran Canaria**

La entidad Canaria al servicio del país.