

MANUAL DE CULTIVO DE AGUACATE ANTILLANO

Introducción

El aguacate Antillano (*Persea americana*), originarios de Centroamérica, se pueden encontrar en zonas cálidas debajo de los 800 msnm, dentro de las variedades más conocidas están Lula, Choquete, Sureño, Wilson Popenoe, Simmond, Booth... y muchas variedades nativas en la región. Por su alto valor nutricional y fácil acceso es importante en el consumo de la dieta diaria de muchas familias. Estas variedades pueden ser una opción más para satisfacer la demanda de consumo y mercado nacional. En Honduras el cultivo de aguacate antillano todavía no tiene una estructura de mercado formal, ya que la mayoría solamente lo obtiene para el consumo familiar local y el poco conocimiento de las variedades antillanos.

Es por eso que en marzo del 2019 se firmó un convenio entre el Gobierno de Honduras y Taiwán del **Proyecto de Ampliación de Reproducción de Plántulas de Aguacate en Honduras**, como una segunda etapa en apoyo al Plan Nacional de Aguacate, el cual tiene como objetivos principales **1.** Establecer tres viveros en los departamentos de Comayagua, Intibucá y Ocotepeque con la producción de 105,000 plántulas de aguacate anualmente. **2.** Brindar apoyo e integrar a los 11 viveros públicos y privados en Honduras. **3.** Crear una plataforma de comercialización y trazabilidad de la producción de aguacate. Las variedades de aguacate antillanos están disponibles en los viveros de Comayagua y Ocotepeque.

Esperando en el año 2022 lograr el crecimiento en áreas de siembra de aguacate, cerca o más de 4,000 hectáreas incluyendo la variedad HASS y ANTILLANO, establecidas en el territorio nacional, disminuir las importaciones y buscar satisfacer la demanda local.

Nombre Científico: *Persea americana*

Raza: Antillano

Altura de la copa: Mediana de 6 a 8 m y semi-abierta (Manejar con podas).

Punto de sazón: prácticas visuales en campo, cuando el fruto pierde brillo y se torna de un color verde oscuro opaco y la base del pedúnculo color amarillo.

Producción: es una variedad de excelente producción, comienza a los tres años después del trasplante a campo definitivo. Las cosechas varían según la variedad.

Características del fruto: cascara delgada y lisa de color verde hasta su punto de sazón. Pulpa verde claro o amarillo. Semilla mediana o grande.

Variedad	Forma del fruto	Peso fruta(gr)	Cosecha	Tipo de flor
Booth 8	Oblongo Ovalado	250-800	Intermedio (Agosto-octubre)	B
Belice	Cuello Largo	350-400	Tardío (Octubre-noviembre)	A
Sureño	Oblongo	350-450	Temprano (Julio-agosto)	A
Wilson Popenoe	Alargado curvo	350-1000	Temprano (Julio-agosto)	A
Simmonds	Oblongo mediano	250-350	Temprano (Mayo-junio)	A
Lula	Periforme	350-450	Tardío (Octubre-noviembre)	B
Choquete	Acorazonado	450-800	Tardío (Noviembre-enero)	A
Booth 7	Redondo	250-800	Intermedio (Agosto-octubre)	B
Noviembre	Oblongo	250-800	Tardío (Octubre-noviembre)	A

Requerimientos del cultivo.

Altitud: 0 - 800 metros sobre el nivel del mar.

Suelo: Textura franco arenoso, profundidad mínima de 1 metros, bien drenados, pH de 6.0 a 6.5 y un contenido de materia orgánica mayor a 5%.

Clima: Temperatura entre 25°C – 35°C, precipitación promedio de 800 a 1200 mm anual.

VARIETADES ANTILLANAS ILUSTRADAS:

BOOTH 8

Descripción

Forma oblongo ovalado, piel verde ligeramente rugosa, pulpa color crema claro.
Peso desde 250-800gr Altura 0-800m s.n.m
Tipo Flor B Cosecha (Agosto-Octubre)



BELICE

Descripción

Forma cuello largo, pulpa color amarillo.
Peso desde 350-400gr Floración (Enero-Febrero)
Cosecha (Octubre-Noviembre)



SUREÑO

Descripción

Piel color verde ligeramente lisa.
Peso desde 350-450gr Altura 0-800m s.n.m
Floración (Enero-Febrero) Cosecha (Julio-Agosto)



WILSON POPENOE

Descripción

Forma largo y curvo, piel delgada verde claro, pulpa color crema claro.
Peso desde 350-1000gr Altura 0-800m s.n.m
Tipo Flor A Cosecha (Julio-Agosto)



SINMONDS

Descripción

Forma oblongo mediano, piel verde amarillenta lisa, pulpa color amarillo pálido.
Peso desde 250-350gr Altura 0-800m s.n.m
Tipo Flor A Cosecha (Mayo-Junio)



LULA

Descripción

Forma periforme, piel verde ligeramente rugosa, pulpa color verde claro.
Peso desde 350-450gr Altura 0-800m s.n.m
Tipo Flor A Cosecha (Octubre-Noviembre)



CHOQUETE

Descripción

Forma acorazonado, piel verde ligeramente rugosa, pulpa color amarillo pálido.
Peso desde 450-800gr Altura 0-1200m s.n.m
Tipo Flor A Cosecha (Noviembre-Enero)



BOOTH 7

Descripción

Forma redondo con piel lisa color verde.
Peso 250-800gr Altura 0-800msnm
Tipo Flor B



NOVIEMBRE

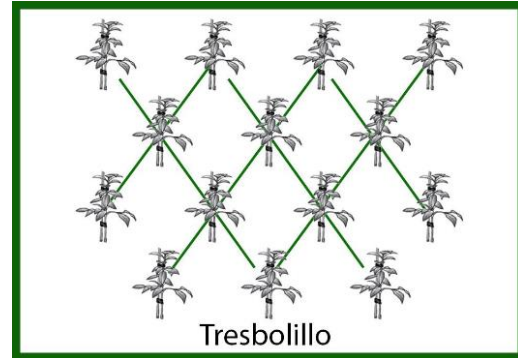
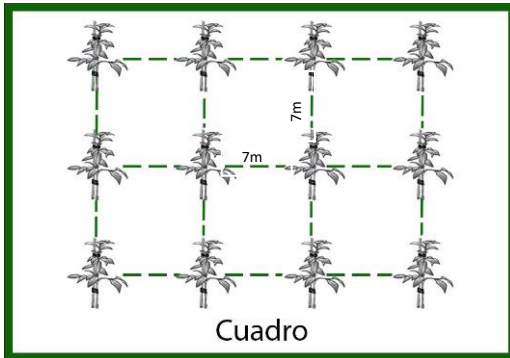
Descripción

Forma oblongo, ovalado, piel verde ligeramente rugosa.
Peso 250-800gr Altura 0-800msnm
Cosecha (Octubre-Noviembre)

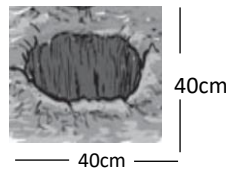


PROCESO DE SIEMBRA:

- Densidad de siembra en campo:** Según la pendiente del terreno, la distancia recomendada entre planta en Honduras es de 7m x 7m, 204 plantas por hectárea (142 plantas por manzana). Los métodos de siembra pueden ser a cuadro o a tres bolillos con este último se logra sembrar 15% más de planta de aguacate.



- Aboyado:** Se realiza con al menos 5 días antes del trasplante, con las siguientes dimensiones (40 x 40 x 40) cm. La densidad de plantas depende del distanciamiento de siembra seleccionado. Previo a esta labor se realiza el estaquillado. Los agujeros pueden tener una forma redonda o cuadrada.

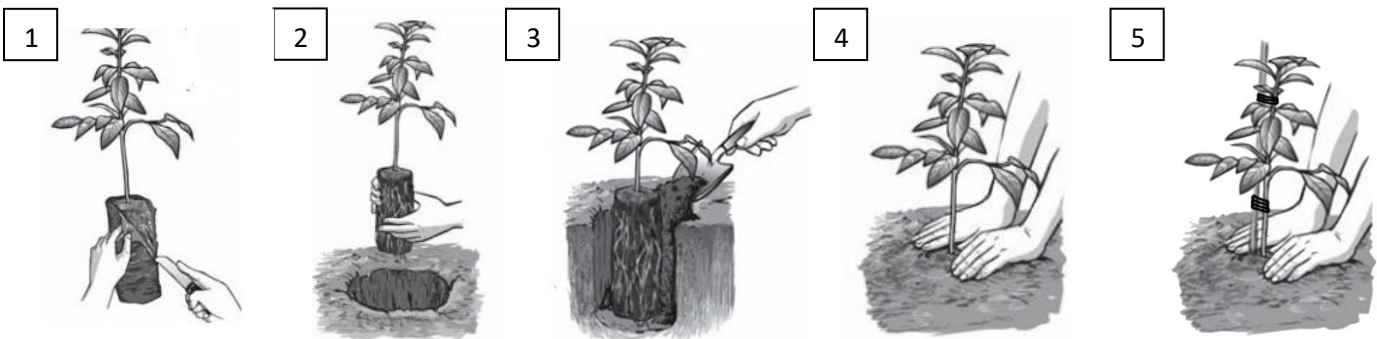


3. Trasplante

Las plantas injertas para sembrar deben ser de calidad, provenientes de viveros reconocidos y de las variedades que necesite el productor para su zona. Se recomienda realizar el trasplante en época de lluvias, ya que el suelo se encuentra húmedo y facilita el desarrollo de la raíz, y, por ende, se asegura el éxito de la plantación.

Los pasos a seguir para hacer un buen trasplante son:

- Medir el pilón en el agujero a modo que este quede sobre nivel del suelo.
- Retirar la bolsa de polietileno cuidadosamente para evitar destruir el pilón.
- Cortar las raíces que están enrolladas y mal formadas para fomentar desarrollo de nuevas raíces.
- Meter el pilón en el agujero y llenarlo con el sustrato utilizado para la siembra, teniendo el cuidado que quede sobre nivel del suelo.
- Apretar suavemente para eliminar las bolsas de aire.
- Colocar una vara o tutor como apoyo a la planta para un crecimiento adecuado y evitar que el viento doble o dañe las plántulas.



PLAN DE FERTILIZACIÓN

1. Realizar estudio de suelos
2. Realizar enmienda de cal de ser necesario. (De acuerdo con el pH obtenido del análisis de suelo).
3. Antes de floración.
4. Después del cuarto año ajustar fertilización de acuerdo con el rendimiento.

Fertilización macroelementos.

Edad de la plantación	Macronutrientes Primarios - Gramos/árbol/año			Macronutrientes Secundarios - Gramos/árbol/año		Nº de aplicaciones/año
	Años	N	P2O5	K2O	Calcio	
1	100	200	100	100	100	6-8
2-3	200-300	300-400	350-450	150	100	4
4-5	350-450	500-600	500-600	250-350	180-270	4
>6	550 - 1000	500 - 900	500 - 1000	500-550	350-450	4

Simbología

N: Nitrógeno **P2O5:** Fosforo **K2O:** Potasio **CaO:** Calcio **MgO:** Magnesio

Nota: Utilizar fertilizantes azufrados (sulfatos), cuando se tiene un pH alcalino mayor o igual a 7 (Sulfato de amonio, sulfato de potasio, Urea). Esto para bajar la alcalinidad y alcanzar el pH óptimo. Sin embargo, cuando los suelos de las fincas contienen un pH menor a 6 realizar la aplicación de cal antes de sembrar y después para mantener el nivel de pH del suelo. (Carbonatos de calcio, dolomitas, yesos agrícolas).

Fertilización microelementos.

Edad de la plantación	Micronutrientes - Gramos/árbol/año			Nº de aplicaciones/año
	Años	Zinc	Hierro	
1	30	10	15	6
2-3	30	15	20	4
4-5	30-35	15-20	20-25	4
>6	40-50	25	30	4

El **zinc**, tiene un efecto positivo en el cuajado, maduración y agotamiento. La **carencia de zinc** en aguacate presenta síntomas iniciales de hojas pequeñas y/o moteadas además de frutos redondos y pequeños.

La **deficiencia de boro** provoca diversidad de síntomas, destacando un menor número de hojas, perforaciones en hojas jóvenes, mayor sensibilidad a la presencia de chancro bacteriano en troncos, con posibilidad de secado de ramas, así como frutos deformes.

ABONOS ORGÁNICOS.

Los **beneficios que el abono orgánico** aporta al suelo son muchos, pero los principales y más importantes son los siguientes:

Mejora de las características del suelo: tanto los nutrientes que contiene, como su acidez y su capacidad de retención de agua. El abono orgánico ayuda a recuperar suelos muy explotados, e incluso a largo plazo sus efectos son más que notorios.

Resistencia a enfermedades y plagas: al fortalecerse los organismos microscópicos del suelo con el aporte de nutrientes, hacemos el suelo, y por tanto también las plantas, más resistentes al ataque de muchas plagas.

Es totalmente sostenible: la elaboración de abono orgánico implica el reciclado de sustancias y productos que de otra forma se tirarían, por lo que es una forma ecológica de fortalecer tus plantas.

Algunos de los abonos orgánicos más utilizados son:

- **Compost:** el compost es el más básico de los abonos orgánicos y también uno de los más utilizados por lo fácil que resulta obtenerlo. Para preparar compost sólo se necesitan residuos vegetales y un lugar en que fermentarlos durante de 3 a 5 meses.
- **Humus de lombriz:** este es uno de los abonos más ricos en nutrientes que hay. También es muy popular ya que para producirlo solo es necesario hacerse con las lombrices adecuadas.
- **Bokashi o bocashi:** esta es una variante del compost usada tradicionalmente por los campesinos japoneses, y tiene su principal ventaja en que su elaboración es mucho más rápida que la de este, ya que se puede completar en unas dos semanas.

PODA

Se deben realizar tomando en cuenta las condiciones del clima, ya que una reducción muy fuerte de ramas disminuye la producción del año siguiente. Se debe podar antes del inicio de las lluvias, de abril a mayo, eliminando las ramas secas y dañadas por la cosecha anterior. Los cortes deben hacerse de forma diagonal, aplicando una pasta de caldo bordelés en las heridas, para evitar alguna contaminación por hongos y bacterias. **Las herramientas** utilizadas son: cola de zorro, sierra, tijera de podar, serrucho y motosierra. Las herramientas deben desinfectarse antes de podar cada árbol, con una solución al 5 % de **cloro o vanodine**.

Tipos de podas:

- **Poda de formación:** la primera poda de formación se puede realizar después de la siembra, consiste en cortar a 2 o 3 cm del cogollo para promover el rebrote. Este corte apical se debe realizar únicamente si los árboles lo necesitan, ya que algunos poseen las bifurcaciones o futuros ejes productivos, incluso desde el vivero. Posteriormente se van eliminando ramas indeseadas, como las que se orientan al suelo o están cerca del suelo, y las que se entrecruzan en la parte central del árbol. De igual manera, se podan las deformaciones, con el objeto de corregir defectos en el crecimiento.
- **Podas de producción:** consiste en eliminar los flujos de crecimiento apicales que mantienen los árboles muy juveniles, esta poda incidirá en una mejor diferencia floral y, por consiguiente, mayor fructificación.
- **Podas Sanitarias:** permite eliminar todas las ramas y brotes dañados por diferentes plagas y enfermedades, sacarlas y enterrarlas en una fosa para tal fin.



LAS PRINCIPALES PLAGAS DEL CULTIVO DE AGUACATE



1. Trips o Thysanoptera



Existen diversas especies de trips, en el cultivo de aguacate las principales especies que atacan al cultivo son *Frankliniella* y *Scirtothrips*. El principal daño lo causan en brotes vegetativos tiernos inflorescencias (pueden inhibir la fecundación) y en frutos en sus primeras etapas (cerillo) causando daños y disminuyendo la calidad por aparición de abultamientos. y deformaciones de la epidermis. Puede disminuir la calidad de la fruta hasta en un 25%.

2. Araña roja



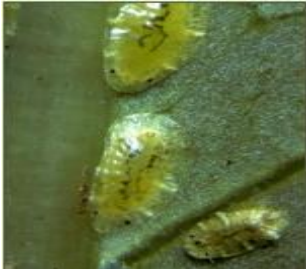
Es una plaga que se encuentra en prácticamente todas las zonas productoras del aguacate, se hospeda y lo encontramos en las hojas. El daño que hace este ácaro es succionar la savia de las hojas las cuales disminuyen su actividad fotosintética y las hojas se ven físicamente de un color café – rojizo (bronceamiento) y en infestaciones graves puede ocasionar defoliación.

3. Barrenador pequeño del hueso (*Conotrachelus perseae*)



La larva de este insecto se introduce en el fruto cuando está en su primera etapa perforando la pulpa y se va alimentando de la semilla (hueso) por esta razón nos puede llegar a afectar en la producción de fruta hasta en un 80%.

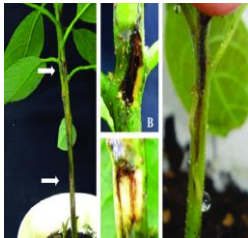
4. Escama



Coccus viridis (Green) (Hemíptera: Coccidae) Se alimenta de hojas, tallos y frutos. Cuando se presenta una gran cantidad de escamas, se observa fácilmente un líquido pegajoso secretado por ellas que atrae hormigas y sobre el cual crece el hongo *Capnodium* sp., causante de la fumagina (Bernal y Díaz, 2005). En altas densidades pueden causar la defoliación.

PRINCIPALES ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE AGUACATE

1. *Phytophthora cinnamomi*



“La Tristeza del aguacatero” o “Muerte descendente” es un hongo en la mayoría de los suelos aguacateros que provoca la pudrición de raíces. Este hongo puede causar daños en cualquier etapa del cultivo del aguacate, algunos de los síntomas del ataque por *Phytophthora cinnamomi* son la muerte y pudrición de raíces, disminución en el tamaño de las hojas, hojas cloróticas, defoliación (la mayoría de las veces empezando por la parte superior), necrosis en tejido, frutos pequeños y en el último de los casos la muerte del árbol. Los suelos con mal drenaje, con bajo contenido de materia orgánica, poco profundos y un mal manejo de los riegos. Condiciones para su desarrollo: Humedad de 80%, temperatura de 15 – 22°C

2. Antracnosis(*colletotrichum gloesporoides*)



Esta enfermedad es causada por el hongo *colletotrichum gloesporoides*. Causa la pudrición de fruto a nivel de campo y en poscosecha. Ataca los brotes jóvenes, cogollos, ramas, flores y frutos. En el fruto, la infección surge en cualquier etapa de su desarrollo, provocando lesiones negras de 0,5 a 3 cm. levemente hundidas sin bordes definidos. Las manchas avanzan en diámetro, se unen a otra y cubren gran parte del fruto. La enfermedad se ve favorecida por el ataque de otros hongos y condiciones de alta humedad.

3. Roña (*Sphaceloma perseae*)



Este hongo causa daño en las hojas, tallos y frutos. El fruto puede ser atacado por la roña en cualquier etapa de su desarrollo. Cuando el ataque se presenta en las hojas, estas se tornan de color café claro con bordes acucharados. En el fruto esta enfermedad presenta lesiones redondas o irregulares de color pardo o café claro, de apariencia corchosa y ligeramente levantadas, que al unirse una mancha con otra dan forma a una costra que no afecta la calidad de la pulpa pues el daño es solo superficial. En los frutos, las lesiones son de 1 a 2 cm de diámetro, de color negro, irregulares con bordes rojizos bien definidos y levemente deprimidos.

MANEJO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

Control de Trips e Insectos								
Mecanismo de acción	Modo de acción	Grupo químico	Ingrediente activo	Producto	Categoría toxicológica	Dosis	Periodo de carencia	Periodo de reentrada
Interfiere en los receptores de acetilcolina.	Contacto, sistémico. Controla adultos y estados inmaduros.	Neonicotinoide y piretroide	Thiametoxan y Lambdaclatrocina	ENGE0	II	200-300 cc/Barril(200L)	NA	4 hrs.
	Contacto e ingestión. Sistémico	Cloronicotínico y piretroides	Imidacoprid y betacyflutrín	PROVADO COMBI	III	1,250-1,500 cc/Barril(200L)	14 días	4 hrs.
	Contacto e ingestión. Sistémico	Nitroguanidinas y piretroides	Tiacloprid deltametrina	PROTEUS OD	II	300-400 cc/Barril(200L)	25 días	6 hrs.
Membrana de iones de cloro	Contacto e ingestión.	Fenilpirazoles	Fipronil	REGENT	III	240cc/Barril(200L)	30 días	6 hrs.
Membrana de iones de sodio y potasio	Contacto e ingestión.	Piretroide	Lamdacialotrín	KARATE ZEON CS	III	0.5 cc/L	15 días	
Inhibe la acetilcolinesterasa	Contacto, ingestión e inhalación.	Organofosforado	Malathion	MALATHION 57% EC	III	250-400cc/Barril(200L)	7 días	
Actúa al sistema nervioso central produciendo temblores y falta de coordinación, parálisis y la muerte.	Contacto e ingestión.	Spinosoides	Spinetoram	EXALT 60 SC	III	300-500cc/Barril(200L)	1 día	4 hrs.

Control de Ácaros							
Modo de acción	Grupo químico	Ingrediente activo	Producto	Categoría toxicológica	Dosis	Periodo de carencia	Periodo de reentrada
Contacto sobre huevos y estados inmaduros esterilización de hembras conduciéndoles al desarrollo de huevos no viables.	Hidrocarburos clorados	Tetradifon	DIFON 80 EC	III	300 cc/Barril (200L)	NA	6 hrs.
Contacto, ingestión o inhalación.	Organosulfuro Organozufrado	Propargite	VULCANO 420 EC	III	400 cc/Barril(200L)		
Contacto e ingestión.	Avermectinas	Abamectina	VERTIMEC 8.4 SC	II	100 cc/Barril(200L)	20 días	Tan pronto seque
Contacto e ingestión.	Pirrol	Clorfenapir	SUNFIRE 24 EC	II	120 cc/Barril(200L)		

Control de Enfermedades Producidas por Hongos

Modo de acción	Grupo químico	Ingrediente activo	Producto	Categoría toxicológica	Dosis	Periodo de carencia	Periodo de reentrada
Sistémico	Acilalaninas	Metalaxilo	Metalaxil	IV	350g/Barril(200L)	NA	NA
Sistémico	Fosfónico	Fosetil aluminio	Aliette	IV	250g/Barril(200L)	NA	12 hrs.
Sistémico	Carbamatos	Propamocarb	Previcur	II	300cc/Barril(200L)	14 días	6 hrs.
	Biologico	Trichoderma	Trichoderma	orgánico			
Contacto	Dicarbamato	Maneb	Maneb	II	350g/Barril(200L)	14 días	6 hrs.
Contacto	Ditiocarbamatos	Zineb	Zineb	II	350g/Barril(200L)	NA	24 hrs.
Contacto	Ditiocarbamatos	Mancozeb	Mancozeb	II	320 g/Barril(200L)	14 días	12 hrs.

BIBLIOGRAFÍAS

VIVEROS BROKAW, CALIFORNIA. Características de las variedades de aguacate y su manejo agronómico.

<https://www.viverosbrokaw.com/productos/aguacate/>

UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA Características de las variedades de aguacate.

<http://www.ucavo.ucr.edu/AvocadoVarieties/VarietyFrame.html#Anchor-47857>

IICA/MANUAL TÉCNICO PARA EL MANEJO DE VIVEROS CERTIFICADOS DE AGUACATE, Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, Unión Europea – San José, C.R. : IICA, 2017.

IICA/MANUAL TECNICO DEL CULTIVO DE AGUACATE EN HONDURAS 2020/Ing. Elbis Lavaire PRONAGRO 2013/Ing. José Romero-Dra. Miriam Villeda 2020.

ECOLOGÍA VERDE: Abonos orgánicos y sus beneficios.

<https://www.ecologiaverde.com/abono-organico-que-es-tipos-beneficios-y-como-hacerlo-1992.html>

ISSUU Presentación Fertilización y manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo del aguacate

https://issuu.com/terravocado/docs/fertilizaci_n_y_manejo_integrado_d/28