

Recomendaciones técnicas para el cultivo del aguacate

Francisco Medina Jiménez, Ingeniero T. Agrícola, Sección de Fertirrigación, Granja Agrícola Experimental, Cabildo de Gran Canaria.



El aguacate, *Persea americana* Millar, es originario del área de México, América Central y el Caribe, clasificándose en tres razas según su origen que son la Guatemalteca, Antillana y Mexicana. Actualmente se encuentra extendido por las áreas tropicales y subtropicales del mundo

En España, fue introducido en 1600 probablemente en Canarias, cultivándose en Gran Canaria con éxito en cotas de 0 a 300 msnm, para incluso llegar a los 600 m en vertiente sur y a los 450 en otras vertientes. Por el contrario, el cv. Fuerte, al ser poco tolerante a salinidad en hoja, presenta problemas su cultivo en terrenos próximos al mar

Es una planta que necesita menos cantidad de agua que la platanera, entre un 55 y un 70 por ciento menos, pero tan exigente en calidad como aquella

Requiere suelos ácidos con intervalos de pH 5,5-6,5, de bajo contenido salino, profundos, de textura franca o franca-arenosa y con buen drenaje, dado

que es sensible a enfermedades de raíz tal como es la *Phytophthora cinnamomi*.

Las temperaturas óptimas para el cultivo del aguacate oscila entre los 18° a 29° C.

En Gran Canaria se estima que se cultivan unas 79 Has, destacando los municipios de Mogán con 17 Has y Telde con 11 Has, hay que destacar también el municipio de San Nicolás de Tolentino con 8 Has de reciente implantación y que se encuentran en formación. La vida económica del cultivo es de 15 a 25 años y las producciones pueden oscilar entre 10000 y 15000 Kilos por Ha. La planta de aguacate injertada comienza a producir al 4º año de su plantación.

Principales variedades cultivadas en canaria

Características / cvs	Pinkerton	Hass	Reed	Fuerte
Tolerancia al frío	Buena	Buena	Buena	(Baja) (1)
Forma del fruto	Periforme	Periforme	Esférica	Periforme
Piel	Rugosa	Rugosa	Gruesa	Lisa
Color del fruto	Verde oscuro	Negro	Verde	Verde mate
Calidad	Excelente	Excelente	Excelente	Excelente
Peso (gramos)	300	170-420	220-280	272-450
Maduración	Enero-Marzo	Abril-Junio	Julio-Septiembre	Octubre-Diciembre
Tolerancia foliar a salinidad (2)	Muy buena	Muy buena	Buena	Baja
Productividad	Buena	Buena	Buena	Buena
Vigor de la planta	Medio	Grande	Medio	Grande

(1)Sensible al frío en la floración y fructificación.

(2) Proximidad al mar

Zonas de cultivo

Cotas / Orientaciones	Norte	Sueste	Suroeste
Baja (0-200 m)	Hass	Hass	Fuerte***
	Pinkerton	Fuerte***	
	Reed	Pinkerton	
Media (200- 400 m)	Hass	Hass	Hass
	Pinkerton	Fuerte**	Fuerte
	Reed	Pinkerton	Pinkerton
		Reed	Reed
Alta (400-600 m)	Hass	Hass	Hass
	Pinkerton*	Pinkerton*	Pinkerton*
	Reed	Reed*	Reed*

* Insuficiente evaluado.

** Tienen algunos problemas de vecería

*** Hay que observar la falta de tolerancia de esta variedad a las proximidades del mar.

Portainjertos recomendados

ANTILLANO "DEL PAÍS": Para zonas costeras y vertientes cálidas. También para plantaciones con problema de salinidad.

GUATEMALTECO: (fundamentalmente "Orotava"): Para vertientes Norte (baja y media) en plantaciones sin problema de salinidad.

MEXICANO (por ejemplo "Bacon") para zonas más frías

Tipos de injertos

Aunque son muchos los sistemas de injerto ensayados en Canarias, sólo algunos tipos resultan aconsejables y son:

- 1º) El de yema, con sus variantes de escudete y doble T, canutillo y de costado.
- 2º) El de "enchapado", que es en realidad un injerto lateral de púa algo modificado
- 3º) El de púa, bien sea terminal, corona y hendidura.

La semilla para el patrón suele germinar en 30 a 45 días y debe estar tres años entre el semillero y el vivero, injertándose el segundo año, permaneciendo un año más en vivero antes de la plantación

Marcos de plantación

Reed y Pinkerton= 4,5 x 4,5

Hass y Fuerte= 6,5 x 5,5

Componentes físicos de un suelo para aguacates

Partículas	Limo +Arcilla	Arena Fina + Arena gruesa
%	45	55

De 1 a 1,5 metros de profundidad

Elementos químicos del suelo de referencia para el aguacate

Determinaciones	Valores
Conductividad	< 1750 microhos
pH	5,5-6,8
Caliza	5%
Materia orgánica	3 %
Nitratos	250-300 ppm
Fósforo	100 ppm
Calcio	21 meq / 100 gramos
Magnesio	4, meq / 100 gramos
Sodio	1,5 meq / 100 gramos
Potasio	3,5 meq 100 gramos
C.I.C.	35 meq / 100 gramos

Calidad del agua de riego para el aguacate

Determinaciones	Niveles
C.E.	<1200 micromhos
Sales Totales	< 0,750 gramos / litro
Calcio	5-5,25 meq / litro
Magnesio	3-3,5 meq / litro
Sodio	1-2 meq / litro
Potasio	0,25-0,5 meq / litro
Bicarbonatos	2-2,75 meq / litro
Carbonatos	-
Sulfatos	3-3,25 meq / litro
Cloruros	< 3 meq / litro
Boro	0,03- 0,1 meq / litro
C: S: R:	< 1,25
S.A.R.	< 5
Na x 100 / Ca + Mg + Na	<25 %

Niveles de nutrientes en hojas de aguacatero

Elementos / Niveles	Deficiente	Óptimo	Excesivo
N %	< 1,6	1,6-2	> 2
P %	< 0,08	0,08-0,25	> 0,3
K %	< 0,75	0,75-2	> 2
Ca %	0,5	1	> 1
Mg %	< 0,25	0,25-0,8	> 1
S %	< 0,20	0,20-0,60	> 1
Na %	-	-	> 0,25
Cl %	-	-	> 0,25
Fe ppm	20-40	50-200	> 200
Mn ppm	10-15	30-500	> 1000
Zn ppm	10-20	30-150	> 300
Cu ppm	2-3	5-15	> 25
B ppm	10-20	50-100	> 100
Mo ppm	0,01	0,05-1	> 1

Toma de muestras de hojas para analizar

Se toman hojas sin peciolo de tres a cuatro meses en ramas no fructíferas del brote de primavera, cogiendo ocho hojas por árbol, a la altura de la cintura y rodeándolo.

Sintomas visuales de deficiencias en hojas

Nitrógeno (N): Hojas pequeñas amarillentas, poco follaje, baja producción.

Fósforo (P): Crecimiento reducido, hojas pequeñas de color bronceado, poco desarrollo radicular.

Potasio (K): Hojas pequeñas con nervaduras bronceadas, los bordes y las puntas de las hojas son de color café rojizo, ennegrecimiento de los haces vasculares del fruto

Magnesio (Mg): Hojas con clorosis intervenal, puntos necróticos en los márgenes de las hojas.

Zinc (Zn): Hojas pequeñas arrosietadas, moteado intervenal, fruto pequeño de forma redondeada.

Boro (B): Brotes pequeños engrosados, amarillos las semillas son de color pardo y presentan poco desarrollo. Crecimiento distorsionado y perforaciones en hojas en jóvenes. Deformaciones en frutos

Hierro (Fe): Hojas pequeñas con clorosis intervenal, sus márgenes y puntas son necróticos

Dosis orientativas de riego

Zona Norte (Cantidades expresadas en litros árbol y día) Riego localizado

Meses / Edad Años	<1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	>7
Enero	1,25	2,25	3,25	4,75	7,25	10,25	12,25	17,75
Febrero	1,5	3	4,25	6,25	9,75	13,5	16	18,25
Marzo	2	4	5,25	7,75	12,25	17	20,25	23
Abril	2	4	5,25	7,75	12,25	17	20,25	23
Mayo	2,5	4,75	6,25	9,25	14,5	20,25	24	27,25
Junio	2,75	5	7	10,25	15,75	22	26,25	29,75
Julio	2,75	5,25	7	10,25	16	22	26,50	30
Agosto	2,75	5,25	7	10,25	16	22	26,50	30
Septiembre	2,5	4,75	6,25	9,25	14,50	20,25	24	27,25
Octubre	1,5	3,5	5,25	6,25	12,25	17	20,25	23
Noviembre	1,5	3	4,25	6,25	9,75	13,5	16	18,25
Diciembre	1,25	2,25	3,25	4,75	7,25	10,25	12,25	13,75

Caudal anual / Ha árbol adulto= 3200 m³ Densidad de plantación 400 árboles /Ha

Zona Sur (Cantidades expresadas en litros planta y día) Riego localizado

Meses / Edad /Años	<1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	>7
Enero	1,5	3	4,25	6,25	9,5	13,5	16,25	18,25
Febrero	2	4	5,5	8,25	13	18	21,25	24,25
Marzo	2,5	5,5	7	10,25	17	22,75	27	30,5
Abril	2,5	5,5	7	10,25	17	22,75	27	30,5
Mayo	3,25	6,5	8,75	12,25	19,25	27	32	36,25
Junio	3,25	6,75	9,5	13,5	21	29,75	35	39,5
Julio	3,5	7	9,5	13,75	21,25	29,75	35,25	40
Agosto	3,5	7	9,5	13,75	21,25	29,75	35,25	40

Septiembre	3,25	6,5	8,5	12	19,25	27	32	36,25
Octubre	2	5,5	7	8,25	16,25	22,5	27	30,5
Noviembre	2	4	6,75	8,25	13	18	21,25	24,25
Diciembre	1,5	3	4,25	6,25	9,75	13,5	17	18,25

Caudal anual / Ha árbol adulto= 4000 m³ Densidad de plantación 400 árboles / Ha

$$\text{Caudal de Riego} = \frac{\text{Caudal Diario} \times 7}{\text{Frecuencia de Riego}}$$

Frecuencia de Riego Primavera-Verano= 6 a la Semana

Frecuencia de Riego Otoño-Invierno= 3 a la Semana

Fertilización de las diferentes variedades de aguacates

(Cantidades expresadas en gramos árbol y día) riego localizado

Hass

Abonos / Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
PO4H2(NH4)	0,8	0,8	0,8	2,4	3,75	5	5	5	5	1,25	1,25	1,25
NO3K	4	4	4	4	2,75	3,75	3,75	3,75	3,75	2,50	2,50	2,50
SO4(NH4)2	3,25	3,25	3,25	3,25	2,75	3	3	3	3	2,25	2,25	2,25
NO3(NH4)	1,8	1,8	10,8	1,8	1,5	2	2	2	2	1,5	1,5	1,5

PO4H2(NH4)= Fosfato monoamónico

NO3K= Nitrato potásico

SO4(NH4)2= Sulfato amónico

NO3(NH4)= Nitrato amónico

Fuerte

Abonos / Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
PO4H2(NH4)	3,9	0,87	0,87	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	3,9	3,9	3,9
NO3K	2,9	2,3	2,3	5,9	5,9	5,9	6,5	5,9	5,9	2,9	2,9	2,9
SO4(NH4)2	1,15	2	2	5,9	5,9	5,9	6,5	5,9	5,9	1	1	1
NO3(NH4)	0,65	0,65	0,65	3,5	3,5	3,5	4	3,5	2,6	0,65	0,65	0,65

PO4H2(NH4)= Fosfato monoamónico

NO3K= Nitrato potásico

SO4(NH4)2= Sulfato amónico

NO3(NH4)= Nitrato amónico

Reed

Abonos / Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
PO4H2(NH4)	2,5	3,75	3,75	1,75	1,75	1,75	1,75	4,75	4,75	2,4	2,4	2,4
NO3K	1,75	2,25	2,25	3,75	3,75	6,25	8,75	8,75	8,75	1,8	1,8	1,8
SO4(NH4)2	3,25	2,25	2,25	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,25	3,25	3,25
NO3(NH4)	1,75	1,5	1,5	2	2	2	2	2	2	1,8	1,8	1,8

PO4H2(NH4)= Fosfato monoamónico
 NO3K= Nitrato potásico
 SO4(NH4)2= Sulfato amónico
 NO3(NH4)= Nitrato amónico

PO4H2(NH4)= Fosfato monoamónico
 NO3K= Nitrato potásico
 SO4(NH4)2= Sulfato amónico
 NO3(NH4)= Nitrato amónico

Pinkerton

Abonos / Meses	En	Fb	Mz	Ab	My	Jn	Jl	Ag	Sp	Oc	Nv	Dc
PO4H2(NH4)	0,5	0,5	0,5	0,75	0,75	0,75	8,1	8,1	8,1	6	0,75	0,75
NO3K	3,25	3,25	3,25	2	2	5	6	6	6	4,5	5	5,5
SO4(NH4)2	3,25	3,25	3,25	5,5	5,5	5	2,3	2,3	2,3	1,75	1,75	1,75
NO3(NH4)	1,9	1,9	1,9	3,5	3,5	3,25	0,65	0,65	0,65	1	1	1

Unidades Fertilizantes árbol adulto= N= 700 grs; P2O5= 400 grs; K2O 560 grs

Dosificación de los abonos según la edad de los árboles

Edad / Años	1	2-3	4-5	6-7	8-9	>10
Estados	Juvenil	Crecimiento	Producción	Producción	Producción	Plena Producción
% Abonado	10	20	40	60	80	100

* Sulfato Amónico Estabilizado (Entec- Solub 21)

Observaciones:

Cada 15 días, se debe suprimir el sulfato amónico, nitrato amónico y fosfato monoamónico y sustituirlo por la misma cantidad de nitrato cálcico en ese riego

BIBLIOGRAFÍA

Sánchez García, Prometeo, Ramírez Morales, Patricia, 2000 "Fertilización y Nutrición del Aguacatero" "El aguacate y su Manejo Integrado"
 Criado, Manuel, Cichosz, Enrique, Abad, Martín, Ferrer, Eloy, Gómez, Juan, Jiménez Maximino, Fariñas Domingo, Porto, Francisco, 1969 "Reproducción del Aguacate" "Diez Temas sobre Plantas Subtropicales"
 Galán Saúco, Víctor, Fernández Galván, Domingo, 1986 "El Aguacate"