



© Todos los derechos reservados

Cultivo, producción y comercialización de paltos

© 2015, Isabel Ramos Ttito

© 2015, Empresa Editora Macro EIRL
Av. Paseo de la República N.º 5613, Miraflores, Lima, Perú

Coordinación editorial:

Marilyn Aurora Buendía Molina

Coordinación de edición:

Cynthia Arestegui Baca

Diseño de portada:

Alejandro Marcas León

Corrección de estilo:

Milton Gonzales M.

Diagramación:

Lizbeth Eufracio Quispe

Ilustración:

Miguel Almeida Rojas

Edición a cargo de:

© Empresa Editora Macro EIRL
Av. Paseo de la República N.º 5613, Miraflores, Lima, Perú

☎ Teléfono: (511) 748-0560

✉ E-mail: proyectoeditorial@editorialmacro.com

🌐 Página web: www.editorialmacro.com

Primera edición: enero de 2015

Tiraje: 2000 ejemplares

Impresión:

Talleres gráficos de Empresa Editora Macro EIRL
Jr. San Agustín N.º 612-624, Surquillo
Lima, Perú

ISBN N.º 978-612-304-250-9

Hecho el depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú, N.º 2014-18675

Prohibida la reproducción parcial o total, por cualquier medio o método, de este libro sin previa autorización de Empresa Editora Macro EIRL.

1

Generalidades

| | |
|--|-----------|
| Presentación | 13 |
| Introducción..... | 15 |
| 1.1 Origen y desarrollo..... | 20 |
| 1.2 Dispersión y domesticación | 21 |
| 1.3 Clasificación y descripción botánica y morfológica..... | 24 |
| 1.3.1 Etimología | 24 |
| 1.3.2 Taxonomía..... | 25 |
| 1.4 Morfología..... | 25 |
| 1.4.1 Tipo de planta | 25 |
| 1.4.2 Hojas | 26 |
| 1.4.3 Tallo | 26 |
| 1.4.4 Raíz | 26 |
| 1.4.5 Inflorescencias..... | 27 |
| 1.4.6 Flores..... | 28 |
| 1.4.7 Fruto..... | 29 |
| 1.4.8 Semillas | 29 |
| 1.5 Floración de la planta de palta | 29 |
| 1.6 Usos del cultivo de palta | 30 |
| 1.7 Contenido nutricional | 32 |
| 1.8 Situación nacional de la producción | 32 |
| 1.8.1 Superficie nacional | 32 |
| 1.8.2 Producción nacional | 32 |
| 1.8.3 Variedades de palta producidas en el Perú..... | 33 |
| 1.9 Situación mundial de la producción | 34 |
| 1.9.1 Superficie mundial | 34 |
| 1.9.2 Producción mundial | 35 |
| 1.9.3 Importaciones mundiales | 35 |
| 1.9.4 Exportaciones mundiales | 36 |
| <i>Cuestionario de autoevaluación n.º 1.....</i> | <i>37</i> |
| 2.1 Razas de palta..... | 40 |
| 2.1.1 Raza mexicana | 41 |
| 2.1.2 Raza guatemalteca | 48 |
| 2.1.3 Raza antillana..... | 56 |
| 2.1.4 Razas híbridas | 62 |
| <i>Cuestionario de autoevaluación n.º 2.....</i> | <i>77</i> |

2

Razas y variedades

3

Establecimiento del cultivo

| | |
|--|------------|
| 3.1 Selección del terreno | 80 |
| 3.2 Manejo de malezas | 81 |
| 3.3 Preparación del terreno..... | 82 |
| 3.4 Requerimientos agroecológicos | 82 |
| 3.4.1 Clima..... | 82 |
| 3.4.2 Suelo..... | 84 |
| 3.5 Propagación | 89 |
| 3.5.1 Propagación sexual o por semilla | 89 |
| 3.5.2 Propagación asexual | 91 |
| 3.6 Siembra | 97 |
| 3.6.1 Trazado..... | 97 |
| 3.6.2 Distribución espacial | 98 |
| 3.6.3 Densidad de siembra..... | 98 |
| 3.6.4 Hoyación | 99 |
| 3.6.5 Trasplante al campo | 100 |
| <i>Cuestionario de autoevaluación n.º 3.....</i> | <i>101</i> |

4

Manejo del cultivo en producción

| | |
|---|------------|
| 4.1 Nutrición y fertilización..... | 104 |
| 4.1.1 Análisis de suelo y foliares..... | 104 |
| 4.1.2 Elementos esenciales | 107 |
| 4.1.3 Exigencias nutricionales | 116 |
| 4.1.4 Manejo de la fertilización..... | 116 |
| 4.2 Poda | 122 |
| 4.2.1 Recomendaciones para realizar las podas..... | 123 |
| 4.2.2 Poda de formación | 123 |
| 4.2.3 Poda de producción | 124 |
| 4.2.4 Poda de renovación..... | 124 |
| 4.2.5 Poda sanitaria | 125 |
| 4.2.6 Práctica del anillado | 125 |
| 4.3 Riego | 126 |
| 4.3.1 Antecedentes del suelo..... | 127 |
| 4.3.2 Sistemas de riego..... | 128 |
| 4.4 Sanidad..... | 130 |
| 4.4.1 Principales plagas | 130 |
| 4.4.2 Principales enfermedades..... | 136 |
| 4.4.3 Enfermedades secundarias | 140 |
| 4.4.4 Manejo integrado de plagas y enfermedades | 141 |
| <i>Cuestionario de autoevaluación n.º 4.....</i> | <i>145</i> |

5

Cosecha y poscosecha

| | | |
|-------|---|------------|
| 5.1 | Madurez fisiológica | 148 |
| 5.2 | Madurez de consumo u organoléptica | 149 |
| 5.3 | Alternancia en la producción o añerismo | 149 |
| 5.3.1 | Balance de carbohidratos | 149 |
| 5.3.2 | Alteración del balance hormonal | 149 |
| 5.3.3 | Interacción hormonal y nutricional | 150 |
| 5.4 | Índices de cosecha | 150 |
| 5.4.1 | Índices físicos | 150 |
| 5.4.2 | Índices químicos | 151 |
| 5.5 | Cosecha | 152 |
| 5.5.1 | Rendimientos | 152 |
| 5.5.2 | Práctica de cosecha | 152 |
| 5.5.3 | Transporte | 154 |
| 5.6 | Poscosecha | 155 |
| 5.6.1 | Selección | 156 |
| 5.6.2 | Clasificación | 157 |
| 5.6.3 | Calibrado | 158 |
| 5.6.4 | Empacado | 159 |
| 5.6.5 | Almacenamiento | 159 |
| 5.7 | El etileno | 160 |
| 5.7.1 | Tasa de producción de etileno | 160 |
| 5.7.2 | Efecto del etileno | 160 |
| 5.8 | Enfermedades de poscosecha | 161 |
| 5.8.1 | Patológicos | 161 |
| 5.8.2 | No patológicos o abióticos | 162 |
| 5.8.3 | Mecánicos | 162 |
| | <i>Cuestionario de autoevaluación n.º 5</i> | <i>163</i> |

6

Infraestructura productiva

| | | |
|-----|---|------------|
| 6.1 | Terreno y camino | 166 |
| 6.2 | Canales de ladera | 168 |
| 6.3 | Protección contra vientos | 169 |
| 6.4 | Infraestructura de los sistemas de riego | 170 |
| 6.5 | Almacén | 171 |
| 6.6 | Área para la preparación de compost | 171 |
| 6.7 | Vivero | 173 |
| 6.8 | Invernadero | 174 |
| | <i>Cuestionario de autoevaluación n.º 6</i> | <i>175</i> |

7

Manejo ambiental

| | |
|--|------------|
| 7.1 Normas y políticas aplicables | 178 |
| 7.1.1 Constitución Política del Perú de 1993 | 178 |
| 7.1.2 Código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales..... | 179 |
| 7.1.3 Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada..... | 179 |
| 7.1.4 Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.. | 179 |
| 7.1.5 Ley General de Aguas | 179 |
| 7.2 Marco EUREPGAP | 181 |
| 7.2.1 Impacto de la agricultura en el medio ambiente..... | 181 |
| 7.2.2 Política de conservación del medio ambiente y de fauna silvestre | 181 |
| 7.3 Impactos negativos sobre el medio ambiente | 181 |
| 7.3.1 Contaminación del suelo | 181 |
| 7.3.2 Contaminación del agua..... | 182 |
| 7.3.3 Contaminación por residuos sólidos..... | 182 |
| 7.3.4 Contaminación a los trabajadores de campo | 183 |
| 7.4 Plan de manejo ambiental | 183 |
| 7.4.1 Contaminación del suelo | 183 |
| 7.4.2 Contaminación de aguas subterráneas..... | 184 |
| 7.4.3 Contaminación por residuos sólidos..... | 185 |
| 7.4.4 Contaminación al personal..... | 185 |
| 7.5 Buenas prácticas agrícolas | 186 |
| <i>Cuestionario de autoevaluación n.º 7</i> | 189 |

8

Plan de negocios

| | |
|--|------------|
| 8.1 Aspectos generales | 192 |
| 8.2 Productividad y producción | 193 |
| 8.3 Inversión del proyecto | 193 |
| 8.4 Presupuesto de ingresos y egresos | 195 |
| 8.5 Rentabilidad | 196 |
| <i>Cuestionario de autoevaluación n.º 8</i> | 197 |

| | |
|---|-----|
| Prueba de dominio psicomotor (desempeño)..... | 199 |
| Glosario | 201 |
| Anexos | 203 |
| Referencias bibliográficas | 209 |
| Solucionario de los cuestionarios | 215 |

La *Persea americana* Mill, conocida comúnmente como planta de palto, es nativa de América Central. Es una planta perenne (ver Fig. 1.1) de rápido crecimiento (Franciosi, 2003). En la zona de selva, en estado natural, el palto se produce por selección natural y puede tener una altura mayor a los diez metros (INIA, 2005).



Fig. 1.1 Árbol de palta en crecimiento

Fuente: el autor.

1.1 ORIGEN Y DESARROLLO

El origen de la palta tuvo lugar en las partes altas del centro y este de México, y partes altas de Guatemala (Sánchez *et al.*, 2001).

Según Schroeder (1968), citado por Galindo *et al.* (2008), los paltos antiguos migraron de la Sierra Nevada hacia el sur, por la similitud entre los fósiles de palta encontrados en California y los encontrados en el noroeste de México (ver Fig. 1.2 en el punto A). La raza mexicana se originó en las zonas altas del centro y este de México (ver Fig. 1.2 en el punto B), la raza antillana provino de las primeras plantas encontradas en las Antillas (ver Fig. 1.2 en el punto C) y la raza guatemalteca se originó en las zonas altas de Guatemala (ver Fig. 1.2 en el punto D).



Fig. 1.2 Origen del palto (*Persea americana* Mill)

- (A) Área de origen de los paltos antiguos en el área de la Sierra Nevada en California.
- (B) Área de origen de la raza mexicana.
- (C) Área de origen de la raza antillana.
- (D) Área de origen de la raza guatemalteca.

Fuente: el autor.

La mezcla natural entre estas tres razas de palta se dio por medio de la «polinización cruzada», lo que originó a la gran variedad de híbridas naturales que en la actualidad existen.

1.2 DISPERSIÓN Y DOMESTICACIÓN

El palto se dispersó desde México hasta Perú en el periodo precolombino. En América del Sur solo se conocía en la región oriental, comprendida entre la Sierra Nevada de Santa Marta (Colombia) y el norte de Chile.

En el periodo colonial, los españoles introdujeron la palta a otros países americanos y a Europa. Esta especie fue llevada a las Antillas, Brasil y al sur de Europa entre los siglos XVI y XVII; a Hawái, Florida y California fue introducida en el siglo XIX; en Sudáfrica, Argentina e Israel se iniciaron los cultivos comerciales en la primera mitad del siglo XX (Bernal y Díaz, 2005).

Después del descubrimiento y conquista de América, el cultivo de la planta de palta fue diseminado a otros lugares del mundo, como se aprecia en la Tabla 1.1.