



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE
MÉXICO**

Facultad de Ciencias Agrícolas



**DIAPORAMA: Hibridación del Cocotero Malayo X
Gigante del Pacífico (33 Diapositivas)**

**UA: Producción de Frutales Perennifolios: Octavo
Semestre (Obligatoria).**

Licenciatura: Ingeniero Agrónomo Fitotecnista

Autor: González Castellanos Anacleto

Septiembre de 2015



Índice

		Pág.
1	(1) Carátula: Universidad Autónoma del Estado de México	3
2	(2) Objetivo General	3
3	(3) Objetivos específicos	3
4	(4) Introducción	3
5	(5) Introducción (2)	3
6	(6) Generalidades	3
7	(7) chicharrita <i>Myndus crudus</i>	3
8	(8) Clasificación botánica	4
9	(9) Botánica: la raíz.	4
10	(10) Tallo o estípite	4
11	(11) Inflorescencia	4
12	(12) El problema en los cocoteros	4
13	(13) El fruto	4
14	(14) Requerimientos de temperatura	4
15	(15) Cultivo del cocotero / copra	4
16	(16) Problemática fitosanitaria en México	5
17	(17) Importancia y característica del híbrido	5
18	(18) Importancia y característica del híbrido (2)	5
19	(19) Proceso para la hibridación (1)	5
20	(20) Proceso para la hibridación (2)	5
21	(21) Proceso para la hibridación (3)	5
22	(22) Proceso para la hibridación (4)	5
23	(23) Proceso para la hibridación (5)	5
24	(24) Proceso para la hibridación (6)	5
25	(25) Proceso para la hibridación (7)	6
26	(26) Proceso para la hibridación (8)	6
27	(27) Proceso para la hibridación (9)	6
28	(28) Desarrollo del fruto y cuidados	6
29	(29) Localización del semillero y preparación (1)	6
30	(30) Localización del semillero y preparación (2)	6
31	(31) Localización del semillero y preparación (3)	6
32	(32) Germinación de la semilla	6
33	(33) Bibliografía	6
	Glosario	7



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



Facultad de Ciencias Agrícolas

(1) Carátula: Universidad Autónoma del Estado de México

Facultad de Ciencias Agrícolas

DIAPORAMA: *Hibridación del Cocotero Malayo X Gigante del Pacífico (33 Diapositivas)*

Unidad de aprendizaje: Producción de Frutales Perennifolios: Séptimo Semestre (Obligatoria).

Licenciatura: Ingeniero Agrónomo Fitotecnista

Presenta (AUTOR): González Castellanos Anacleto

Fecha: Septiembre de 2015

(2) Objetivo General

El presente videorama tiene como objetivo el coadyuvar a valorar la importancia de la hibridación del cocotero (*Cocos nucifera* L.) en los estudiantes de agronomía, y que conozca las generalidades en las técnicas que se aplican en la obtención de nuevas plantas.

Así mismo, que el estudiante pueda utilizar esta información como una alternativa posterior en su desempeño profesional.

(3)Objetivos específicos

Comprender la importancia de las características botánicas.

Conocer la importancia del cultivo del cocotero en las comunidades del trópico.

Conocer las generalidades en el manejo.

Delimitar las características del clima para la hibridación del coco.

Describir los métodos de propagación del cocotero en la obtención de nuevos híbridos.

(4)Introducción

En la década de los setenta en México existían aproximadamente 207,000 has de cocotero en las zonas productoras del trópico, cuyas explotación principal fue la obtención de copra, actividad de la cual más de 50 000 familia generaban sus ingresos.

En la misma década se presentó una problemática en las palmas de coco (*Cocos nucifera* L.), como de otras palmáceas cultivadas en la costa noroeste de Quintana Roo, sin haberse definido plenamente la problemática, únicamente la observación de palmas que se secaban.

(5)Introducción (2)

De acuerdo a reportes del INIFAP en 1977 se observaron las primeras palmas de cocotero afectadas en Cozumel, Q. Roo., iniciándose los estudios para posteriormente con los años corroborar el daño por el Amarillamiento Letal, causado aparentemente por un patógeno o microorganismo tipo "*micoplasma*" y el cual es transmitido por una chicharrita *Myndus crudus* Van Duzee.

(6)Generalidades

El AL es un problema potencial de las zonas productoras de copra.

En México fue confirmada esta enfermedad en 1982 por investigadores del INIFAP y CONAFRUT.

Las entidades mexicanas más afectadas han sido Quintana Roo, Yucatán, Campeche y los territorios colindantes de este último con el estado Tabasco. Calculándose en más de 60 000 hectáreas afectadas a partir de la década de los ochenta.

(7)En lo que respecta a la chicharrita *Myndus crudus* Van Duzee, se tiene confirmada su presencia en los estados antes mencionados, continuándose su investigación y trampeo respecto a otras entidades.

El adulto de *M. crudus* se alimenta practicamente en el floema de diversas palmeras, no es exclusiva la del cocotero.



(8) Clasificación botánica
Clase: Monocotyledoneae
Orden: Palmales
Familia: Palmae
Subfamilia: Cocovsideae
Género: *Cocos*
Especie: *nucífera*

Botánica: la raíz. El sistema radicular del cocotero es fasciculado. Las raíces primaria proporcionan fijación y de la absorción de agua. Las activas se localizan en un radio de 2 metros del tronco y a una profundidad promedio de 0.20 a centímetros.

(10) Tallo o estípote

Es tronco único, con frecuencia inclinado, de 10 a 20 metros de altura y de 50 centímetros de diámetro en la base y estrechándose hacia la parte superior.

En el ápice presenta un grupo de hojas que protegen el único punto de crecimiento o yema terminal que posee la planta.

(11) Inflorescencia

Las inflorescencias son paniculadas, axilares, protegidas por una bráctea llamada espata.

La espata se desarrolla durante 3 o 4 meses y después se abre liberando las espigas.

Cada espiga posee flores masculinas y femeninas.

(12) El problema en los cocoteros gigantes del Golfo o del Pacífico las flores masculinas se abren antes de que las femeninas estén receptivas.

Esto induciéndose la polinización cruzada.

En el caso de los enanos o Malayos la apertura es simultánea, propiciándose un porcentaje alto de autofecundación

(13) El fruto

Parte de la población considera a la palma o fruto como sinónimo de playa o agua, pero desde el punto de vista botánico o técnico es:

Una drupa, formado por una epidermis lisa, un mesocarpio espeso (estopa) de donde se extrae fibra.

Al interior el endocarpio, una capa fina y dura de color marrón (concha).

Posteriormente el albumen sólido o copra que forma una cavidad grande donde se aloja albumen líquido (agua de coco)

Y el embrión próximo a los dos orificios del endocarpio, envuelto por el albumen sólido.

14) Requerimientos de temperatura

El cocotero demanda un clima cálido, sin grandes variaciones en la temperatura.

Una media promedio diaria alrededor de los 27°C. Con 28°C a 30°C, como máximo y de 22°C, como mínimo, con variaciones de 5°C a 7°C.

(15) Cultivo del cocotero / copra

El cultivo de cocotero fundamentarte en México es para la obtención de copra, en los años ochenta se llegó a reportar por la SAGARPA, una superficie de 212 218 ha, reduciéndose a 134 778 ha en el 2009.

Esto propiciado por diferentes causas: plantaciones adultas, caída de precios, plagas, enfermedades y en especial por el problema del Amarillamiento Letal.



(16) Problemática fitosanitaria en México

En el país el Amarillamiento Letal es el problema que agobia a productores y gobiernos. Los antecedentes son en la Península de Yucatán, donde los primeros indicios (1977) acabaron con el cocotero gigante. Existiendo actualmente la amenaza a otras entidades con plantaciones comerciales o de ornato.

(17) Importancia y característica del híbrido

Ante la perspectiva actual del avance del Amarillamiento Letal, la alternativa es la propagación de cocoteros híbridos con la cruce del Enano Malayo X Gigante del Pacífico. La característica del Enano Malayo es principalmente su tolerancia a la enfermedad, precocidad y alta cantidad de frutos por racimo.

Importancia y característica del híbrido (2)

(18) La característica del Gigante del Pacífico o del Golfo es principalmente su susceptibilidad a la enfermedad.

Sin embargo, los aspectos positivos es: rusticidad y mayor tamaño del fruto, siendo la condición ideal para la obtención de copra y si es de ornato su intenso color verde.

(19) Proceso para la hibridación (1)

El inicio de la hibridación se da con la obtención de polen de Gigante del Pacífico o del Golfo.

Se seleccionan las plantas donadoras y se obtienen las inflorescencias que inician a desprender el polen cortando los raquídeos solamente con las anteras.

(20) Proceso para la hibridación (2)

Posteriormente las anteras se colocan bajo la luz de bombillas incandescentes para lograr eliminar la mayor cantidad posible de humedad.

(21) Proceso para la hibridación (3)

A continuación se desgranar las flores masculinas y se continúa el secado con las bombillas, hasta observar la apertura de los granos de las anteras.

Si se cuenta con los materiales idóneos se proporciona aire caliente a 40° C, durante dos horas.

(22) Proceso para la hibridación (4)

A continuación se colocan los granos de las anteras en molinos manuales de nixtamal, evitando presionar demasiado, únicamente que rompa los granos para facilitar el desprendimiento del polen.

Se tamiza en cernidores con diferentes diámetros hasta quedar libre de impurezas.

(23) Proceso para la hibridación (5)

A continuación se coloca el polen obtenido en frascos, mismos que se han de colocar en refrigeradores.

Conforme se vaya utilizando se sacaran las cantidades necesarias.

En ocasiones se podrá utilizar con talco inerte en pulverizaciones o bien en frascos y pinceles de cerdas finas.

(24) Proceso para la hibridación (6)

Por lo general cuando la planta madre es joven inicia su floración en un promedio de tres años.

Por lo que es muy importante el manejo técnico proporcionado a las plantas, y lograr mejores resultados en esta variedad que de manera natural es de alta precocidad.



(25) Proceso para la hibridación (7)

La inflorescencia paniculada es axilar y protegidas por una bráctea llamada espata. La espata se desarrolla durante 3 o 4 meses y después se abre liberando las espigas. Cada espiga posee flores masculinas y femeninas.

(26) Proceso para la hibridación (8)

El cocotero Gigantes del Golfo o Pacífico la flore masculina se abre antes de que las femeninas estén receptivas, induciendo la polinización cruzada.

En los Enanos Malayos la apertura es simultánea, propiciando altos índices de autofecundación, por lo que antes de que abra la espata se realiza la emasculación de las anteras de la palmera a polinizar.

(27) Proceso para la hibridación (9)

Después de eliminada la espata se observará diariamente que el ovario sea receptivo, el indicador de ello será la mielecilla que se desprende y en la cual se coloca el polen obtenido previamente.

El periodo de receptibilidad por lo general es de 15 días, propiciando la visita diaria del racimo, desde la primera flor hasta la última.

(28) Desarrollo del fruto y cuidados

Después de realizada la polinización con pincel o pulverizador se marca el racimo, con claves que identifican: Fecha, procedencia del polen, polinizador, etc.

El período de crecimiento de flor a fruto a cosecharse es en promedio 12 meses.

(29) Localización del semillero y preparación (1)

La selección de la semilla debe estar sujeta a un cuidadoso examen de las condiciones en las cuales se encuentra: estado fisiológico, fitosanitario y procedencia genética.

(30) Localización del semillero y preparación (2)

El coco debe ser colocado en el semillero en forma casi horizontal y enterrado en sus dos terceras partes.

En estas condiciones se ha comprobado que la germinación es más rápida y en mayor porcentaje.

(31) Localización del semillero y preparación (3)

Las semillas maduras de coco se colocarán en semilleros, donde germinaran y posteriormente trasplantarse a bolsa o bien al sitio donde se ubicará definitivamente la plantación.

Con esta técnica se puede tener mayor control de las plaga o enfermedades.

Germinación de la semilla

(32) Una vez que la semilla coco ha sido colocada en los semilleros germinadores y bajo condiciones normales de humedad y temperatura, la mayoría de las semillas deberán germinar en un promedio de cuatro meses.

33. Bibliografía

- Alfonso, A y Ramírez, T. 2008. Manual Técnico del Cultivo del Cocotero (Cocos nucifera L.). La Lima, Cortés, Honduras, C.A.
- Cultivo y mejoramiento de las plantas tropicales y subtropicales. Editorial LIMUSA, México.



- Domínguez, C. E., et al. s/f. El cocotero (Cocos nucifera L.) Manual para la producción en México. (INIFAP) 1-5
- González-Castellanos, A. 2007, 2015. Fotografías de regiones productoras.
- http://camagro.com/frutales/docs/guias_tecnicas/GuiaTecnicaCoco.pdf
- INIFAP 2005. Guía para la asistencia técnica agrícola. CEA-Huimanguillo, Tab.
- Manual Agropecuario. 2002, Biblioteca del Campo. Bogotá, Colombia.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2010a. Sistema de Información Agroalimentaria y de Consulta 2015 (SIACON). Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). D. F., México. URL: <http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com-content&view=article&id=44&Itemid=378>.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2010b. Anuario Agropecuario 2009. SAGARPA, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). D. F., México. URL: <http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com-content&view=article&id=44&Itemid=378> .www.conacoco.com.mx/ - 4k
- www.infojardin.com/plantas/cocotero-coco.htm
- www.redagraria.com/frutales/frutales%20ppal.html - 44k mayo 2015
- www.sica.gov.ec/agronegocios/biblioteca/perfiles_productos/cocotero.pdf
- zihuatanejo.com.mx/galeria/cocotero/index.html - 5k

Glosario

Acodo: Método de propagación. Una parte de un tallo se cubre con tierra para que eche raíces mientras que la otra parte está todavía adherida a la planta madre

Aireación: Circulación del aire a través de algo; por ejemplo, aflojando el suelo, el aire se mueve a través de él.

Alogamia: Cruzamiento natural o fecundación cruzada que origina individuos o poblaciones altamente heterocigóticas.

Alternativas de producción: Elección entre dos o más posibilidades productivas.

Ambisexual: Planta que contiene flores con androceo (masculino) y otras con gineceo (femenino): por lo cual, botánicamente se les designa como planta monoica.

Anillado: Corte alrededor de un árbol en la corteza, penetrando hasta la madera, también puede hacerse en una rama.

Antesis: Estado de la floración en que las anteras hacen dehiscencia para liberar a los granos de polen.

Árboles enanos: Árboles más pequeños que lo normal; el tamaño más pequeño es debido al banco, no a la falta del crecimiento normal.

Árboles temporales: Árboles colocados entre los permanentes en la época de la plantación, y que son quitados antes de que compitan con los árboles permanentes.

Autofértil: Individuo capaz de producir semilla al fecundarse o unirse sus propios gametos femeninos o masculinos; por lo mismo se realiza la **autofecundación**.

Banco clonal: Banco que es reproducido vegetativamente, como por estaca o acodo.

Banco francés de manzano silvestre: Plantas de semillero cultivadas con semilla de manzano silvestre francés. Durante muchos años fue el banco más común usado para manzanos, pero ahora no es fácilmente utilizable.

Bancos "Malling East": Nombre dado a varias series de bancos enanos usados en la propagación de manzanos. Fueron identificados en la Estación de Investigación de Malling East, en Inglaterra.



Bancos enanos: Raíz o banco sobre el cual se propagan los árboles para que resulten enanos.

Compatible: Las plantas o variedades son compatibles cuando se adaptan mutuamente.

Desahíje: Labor cultural que consiste en retirar los vástagos, tendiente a conformar una sola base de planta.

Descabezado: Corte de la parte principal de la planta para estimular el enramado o desarrollo en una cierta sección.

Dormancia: Etapa de los árboles frutales, en la cual la savia no circula normalmente por efecto del clima invernal, quedando en letargo.

Edáficos: Componente vegetal en el proceso de conformación del suelo.

Efecto residual: Se designa así a la acción de un compuesto venenoso que mata los insectos después que ha sido rociado sobre la superficie de la planta; es un insecticida tóxico durante un periodo de tiempo.

Enfermedad bacteriana: Una enfermedad causada por bacterias, organismos microscópicos.

Enfermedad del hongo: Causada por uno de los hongos (mohos, tizones, añublos, etc.)

Enterramiento de talones: Colocación de las raíces de la planta en el suelo temporalmente antes de efectuar la plantación en el campo. Es un método de mantener debidamente las plantas hasta que puedan ser plantadas en el lugar indicado.

Estacas de madera blanda: Trozos tomados para la propagación antes de que la madera haya llegado a la completa madurez y esté endurecida.

Fotoperiodo: Número de horas luz que requiere una planta para la realización de sus funciones vitales, generalmente maduración de sus frutos.

Fungicida: Material usado para destruir los hongos o proteger a las plantas contra ellos.

Hijo o hijuelo: Renuevo que nace cerca de la base de la planta o tallo.

Horas calor: Concepto de uso frutícola, representando un cierto número de horas arriba de un límite de temperatura requerida en la fisiología de los frutales.

Horas frío: Concepto utilizado en fruticultura que representa un cierto número de horas bajo un límite de temperatura necesaria en la fisiología de los frutales.

Insecticida sistémico: Sustancia química que es absorbida por la planta; luego es consumida por el insecto cuando éste se alimenta de la planta rociada.

Insecticidas: Sustancias químicas que contienen veneno para el combate de los insectos.

Larva: El estado siguiente al huevo en la vida de un insecto.

Microclima: Condiciones específicas climáticas de una localidad que caracterizan un clima diferente al de la generalidad por ubicación geográfica (normalmente se debe por razones orográficas).

Necrosis: Muerte del tejido de una planta.

Nematicida: Sustancia química usada para fumigar el suelo a fin de combatir los nematodos.

Plantas de semilleros domésticos: Plantas de semilleros cultivados con semillas recogidas de zonas locales o nacionales.

Púa: Parte de una planta que se inserta en otra por medio de injerto.

Reproducción vegetativa: Reproducción de las plantas por injerto, estaca, acodo, etc. como contraste a la reproducción por semilla.

Virus: Un organismo pequeño o agente que produce enfermedades.

Yema compuesta: Un grupo de dos o tres yemas formadas dentro de un conjunto de yemas de hojas, como en la vid.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



Facultad de Ciencias Agrícolas

Yema de junio: Término usado para indicar un árbol de durazno producido por las yemas tempranas (mayo o junio) que se convierten en árboles para el otoño del mismo año.

Yema mixta: Es la yema que contiene las partes de la hoja o tallo y de la flor.