



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA FACULTAD DE AGRONOMÍA

Cátedra: Cultivos
Asignatura: Cultivos II



ÁREA TEMÁTICA:

MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVOS TEXTILES Y OLEAGINOSOS

TEHUNI ORLANDO GONZÁLEZ

EDDIE ACEVEDO

ÁREA TEMÁTICA:
MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVOS TEXTILES Y OLEAGINOSOS

ESTRUCTURACIÓN DEL CURSO

PRIMERA PARTE

50%

IMPORTANCIA DE CULTIVOS OLEAGINOSOS Y OLEO TEXTIL, MORFOLOGÍA CULTIVOS, INTRODUCCIÓN A ACEITES, ÁCIDOS GRASOS, PALMA ACEITERA (4 SEMANAS).

EVALUACIÓN QUINTA SEMANA PRIMERA HORA CLASE (100%).

SEGUNDA PARTE

50%

MANEJO AGRONÓMICO: OLEAGINOSAS ANUALES Y ALGODÓN AJONJOLÍ, GIRASOL, MANÍ, ALGODÓN (4 SEMANAS).

SEGUNDA EVALUACIÓN: SEMANA 9 TEÓRICO PRÁCTICA (100%).

**ASISTENCIA A CLASES OBLIGATORIA* PÉRDIDA POR INASISTENCIA 25%.
REGLAMENTO DE EVALUACIÓN VIGENTE**



**UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE AGRONOMÍA**

Cátedra: Cultivos

Asignatura: Cultivos II

Área temática: Textiles y Oleaginosas



**INTRODUCCIÓN,
MORFOLOGÍA DE CULTIVOS OLEAGINOSOS
Y OLEO TEXTIL**

MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVOS



Figura. Paca de algodón (izquierda).
Hilandería (derecha).



Figura. Aceites de soya, palma y
girasol y vegetal.

¿CUAL ES LA IMPORTANCIA DE LOS CULTIVOS OLEAGINOSOS Y OLEO TEXTIL ?

MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVOS

1. Importancia.



Figura. Paca de algodón (izquierda).
Hilandería (derecha).

1.1 VESTIR A LA POBLACIÓN



Figura. Aceite vegetal, soya, girasol y palma.

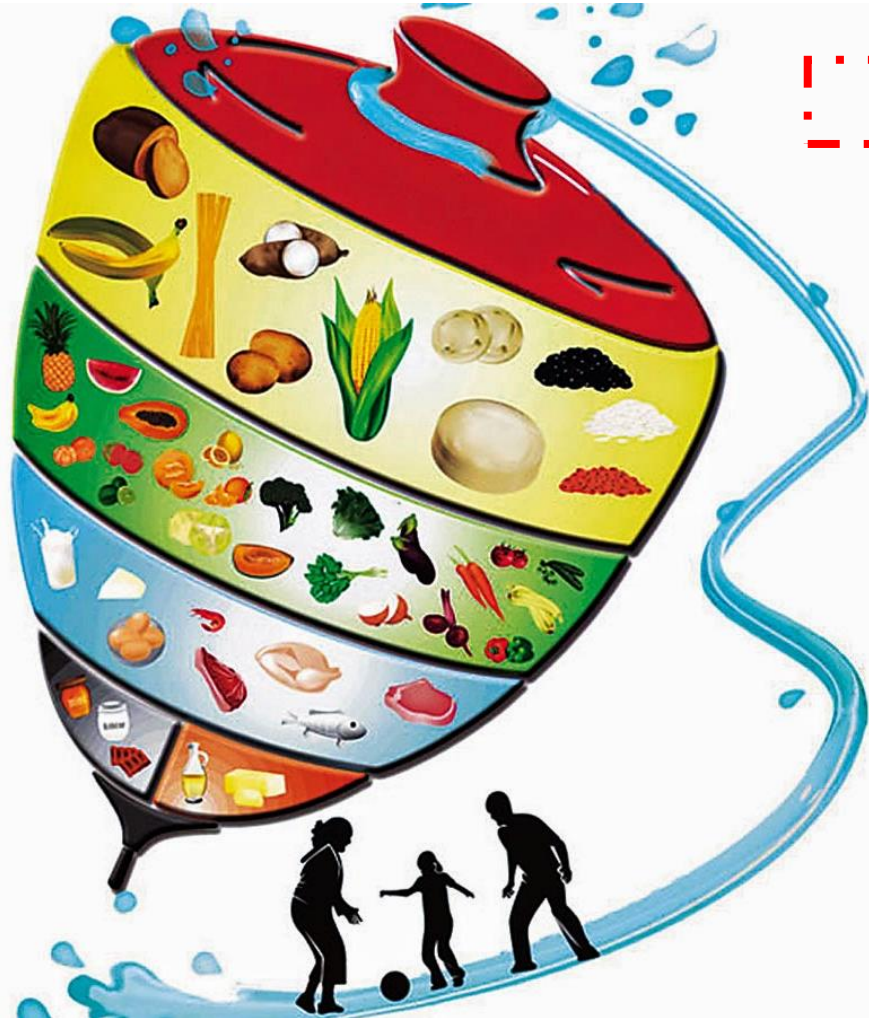
1.2. Alimentación (ACEITES), industria de jabones, cosméticos.

Fuente económica y confiable de energía.

MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVOS

1. Importancia.

1.3 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA POBLACIÓN VENEZOLANA



EL TROMPO DE LOS ALIMENTOS

CEREALES, TUBÉRCULOS Y PLÁTANOS

HORTALIZAS Y FRUTAS

ANARANJADO: ACEITES Y GRASAS VEGETALES

LECHE, CARNES Y HUEVOS

AZÚCARES



MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVOS

1. Importancia.

1.3 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA POBLACIÓN VENEZOLANA

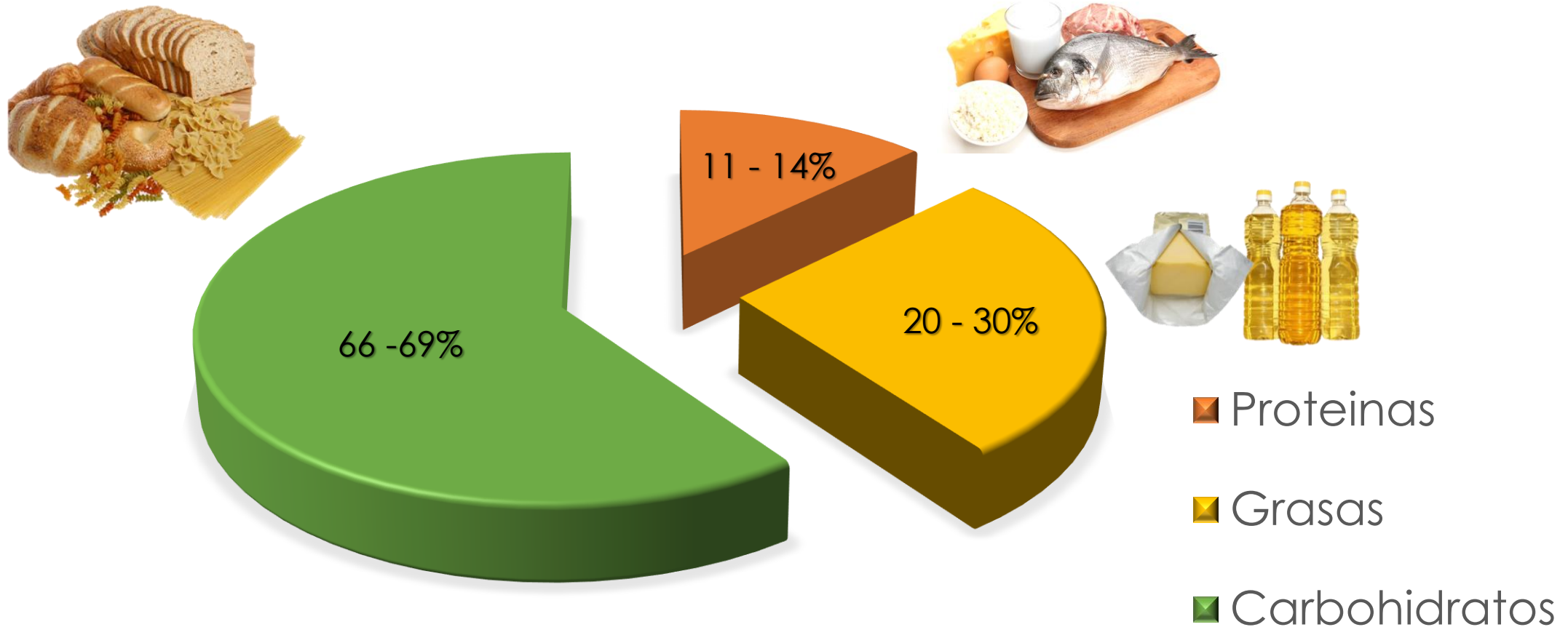


Figura. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA POBLACIÓN VENEZOLANA

Fuente: Comité de Estadísticas Económicas Subcomité de Alimentación (INN)2002

MANEJO AGRONÓMICO DE CULTIVOS

1. Importancia.

1.3 REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LA POBLACIÓN VENEZOLANA

CANTIDAD DE UNIDADES GRASAS A INGERIR POR HABITANTE

41 g/día = 15 kg hab/año



15 kg x 30.000.000 habitantes = 450.000 T aceites

Fuente: Comité de Estadísticas Económicas Subcomité de Alimentación (INN) 2002



M.A CULTIVOS TEXTILES Y OLEAGINOSOS



California
Rice Oil
Company

EDDIE ACEVEDO

La Industria de Aceites Vegetales

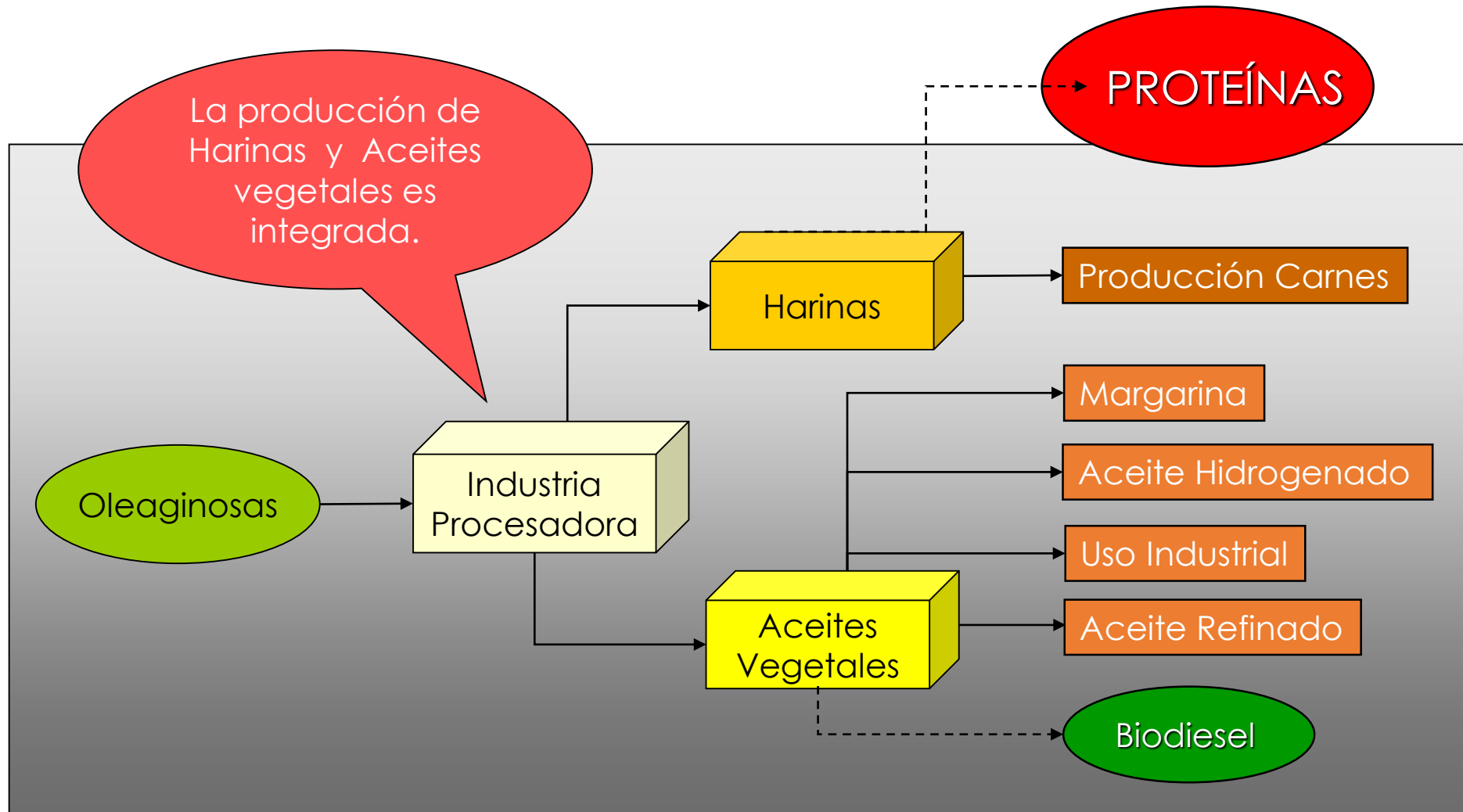


Fig. Esquema de un Circuito Oleaginoso integral

BIOCOMBUSTIBLES. INTRODUCCIÓN

Definiciones

RECURSOS

Cultivos con alto contenido en almidón o azúcar:

- Cereales
- Caña de azúcar
- Remolacha azucarera
- Papa

Biomasa lignocelulósica

APLICACIONES

BIOETANOL



Cultivos de oleaginosas:

- Girasol
- Colza
- Soja
- Palma

Aceites vegetales sintetizados o usados

BIODIESEL



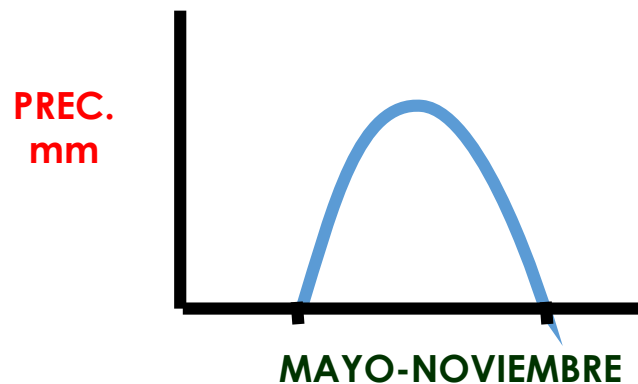
¿PORQUÉ LOS CULTIVOS OLEAGINOSOS Y OLEO TEXTIL VIENEN DESPUÉS DEL ÁREA T. CEREALES Y LEGUMINOSAS?



Fig. Campo de maíz en proceso de cosecha (izq).



Restos de maíz en campo aguachinado (der).





Ajonjolí
***Sesamum indicum* (45% aceite)**



(56.227 ha * 456 kg/ha = 25.640 t semillas = 11.538 t aceite)

CIRCUITO O CADENA AGRO PRODUCTIVA (Ciclo 80-120 d)



Sesamum indicum

TAXONOMÍA

División: *Magnoliophyta (Angiospermae)*

Clase: *Magnoliopsida (Dicotyledoneae)*

Orden: *Lamiales*

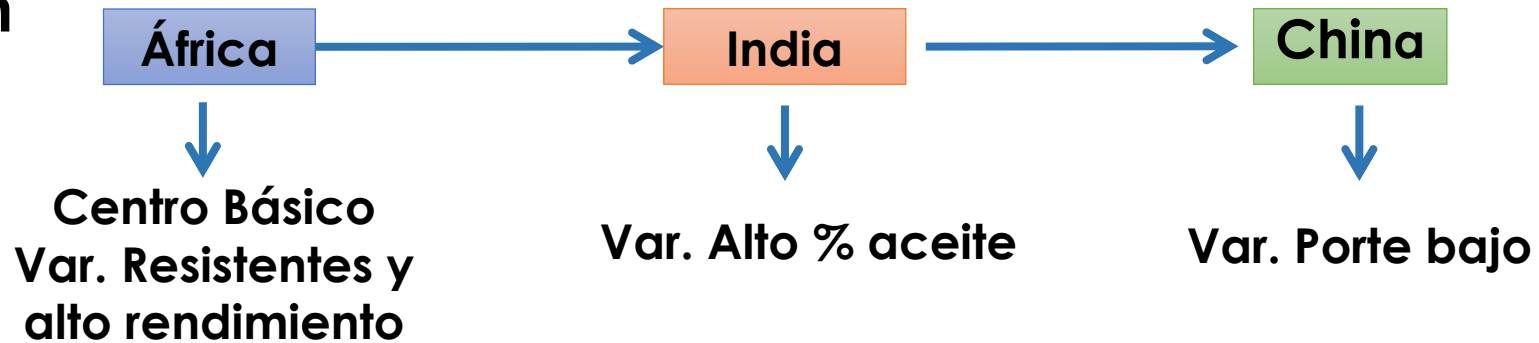
Familia: *Pedaliaceae*

Género: *Sesamum*

Especie: *Sesamum indicum* L.



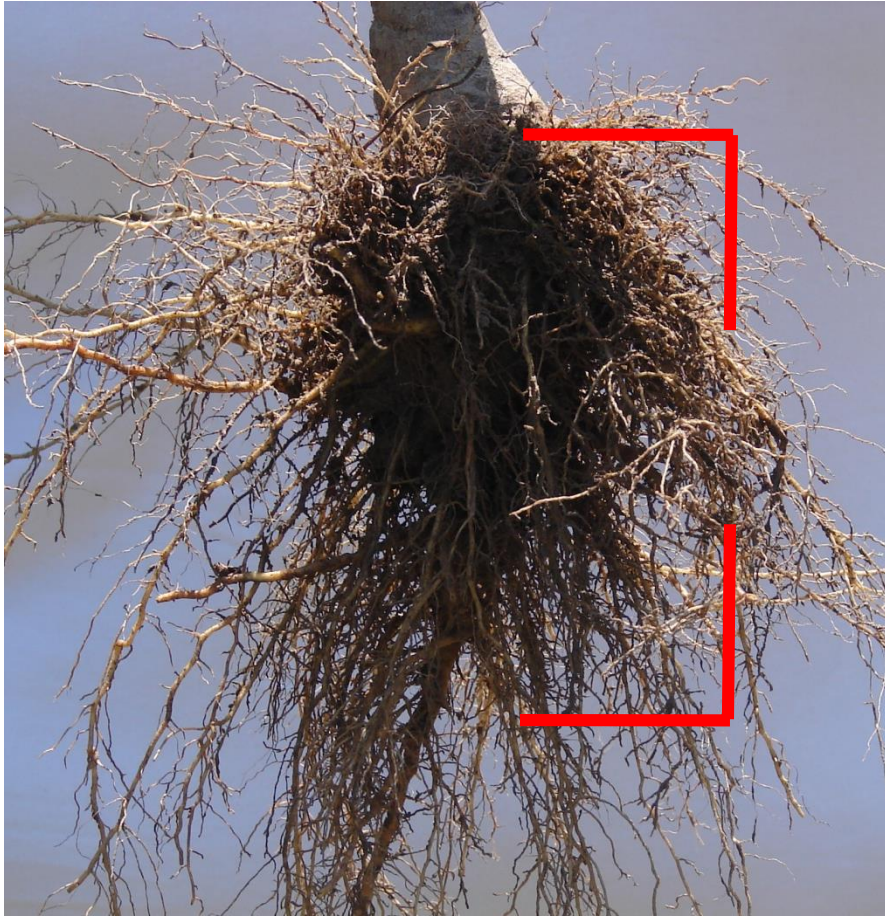
Origen





Sesamum indicum

MORFOLOGIA DE AJONJOLÍ



- Es una planta anual herbácea
- Raíz pivotante: 0,1 a 0,5 m
- Numerosas raíces secundarias,
- Resistente a la sequía



Sesamum indicum



ALTURA VARIABLE: 0,7 A 3,0 m

- TALLO CUADRADO CANALICULADO
- PECIOLO PUBESCENTE O GLABRO (1-3 cm)
- $> \text{POBLACIÓN} < \text{DIÁMETRO}$



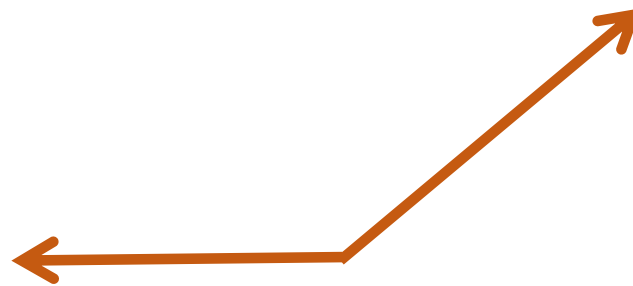


Sesamum indicum

HOJAS PUEDEN SER:



← **LANCEOLADAS EN EL ÁPICE**



**ACORAZONADAS HACIA LA BASE
BORDES LISOS O ARRUGADOS**





Sesamum indicum

RAMIFICACIÓN:

**TIENE QUE VER CON EL CICLO DE LAS VARIEDADES: MAYOR RAMIFICACIÓN
> TARDÍAS.**

- Precoces (75 -80 días)
- Ciclo medio (120 días)
- Tardías (150 días)



**SIN RAMIFICACIÓN
PRECOCES**



**SE DOBLA CON
POBLAC.**



**CON RAMIFICACIÓN
CICLO MEDIO A TARDÍO**



Sesamum indicum

Generalidades del cultivo

FLORES GAMOPÉTALAS: 1 -3 FLORES/AXILA



Corola: Blanca, Crema o Morada



Sesamum indicum

Flores gamopétalas: cáliz 5 sépalos, corola 5 pétalos soldados, lóbulo inferior un poco más desarrollado, en forma de labio.



- Flores: 4 estambres soldados a la corola.
- Ovario dos carpelos, 4 celdas
- Flores autógamas con 3% polinización cruzada. Se cae la corola después de polinizada.





Sesamum indicum

Fruto: cápsula dehiscente a lo largo del fruto (dos carpelos) c/u con dos lóculos. Longitud de 2 a 5 cm.



18 -25 semillas/lóculo

- De 1 a 3 frutos por axila



Sesamum indicum

SEMILLAS: LISAS O RUGOSAS DE COLORES BLANCO A NEGRO.

PESO DE 1000 SEMILLAS 2 A 3, 5 GRAMOS.



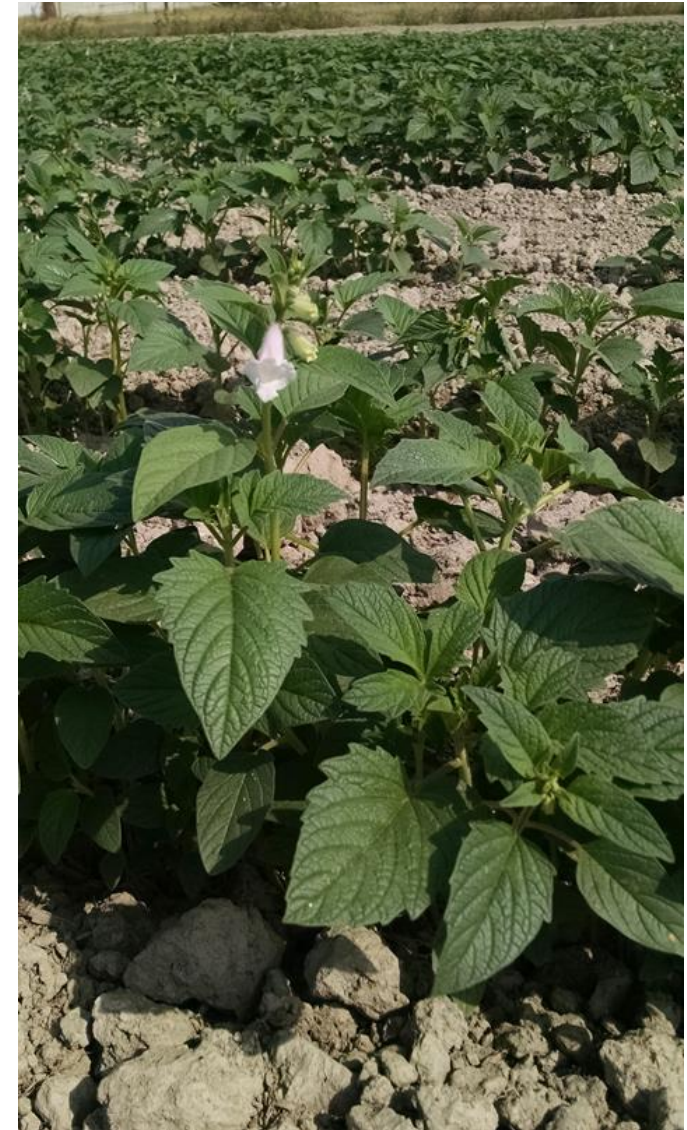
5mm

45 AL 60% DEL PESO DE LA SEMILLA = ACEITE



Sesamum indicum

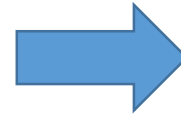
- **Fases de crecimiento del cultivo:**
- **Emergencia a inicios de floración (25 a 30 días): 0,40 a 0,50 cm/día.**
- **Inicio de floración a primeros frutos (35 a 40 días): hay un crecimiento notable, 1,60 cm/día. Puede alcanzar durante esta fase hasta 2,38 cm/día.**
- **Primeros frutos a maduración (40 a 80 días): tasa de crecimiento 1,0 cm /día.**





Sesamum indicum

Maduración: el crecimiento prácticamente se paraliza y los frutos comienza a cambiar de coloración, amarillenta hasta secarse totalmente.





Maní
***Arachis hypogaea* (40% aceite)**



(70 %)



(1461 ha * 2196 kg/ha = 3208 t semillas = 1284 t aceite)

CIRCUITO O CADENA AGRO PRODUCTIVA (Ciclo 90-120 d)



Arachis hypogaea

TAXONOMÍA

División: Magnoliophyta (Angiospermae)

Clase: Magnoliopsida (Dicotyledoneae)

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae (Leguminosae)

Subfamilia: Papilionoideae

Género: *Arachis*

Especie: *Arachis hypogaea* L.



El género ***Arachis*** comprende 80 especies, 69 descritas por Kraprovickas y Gregory y 11 por Valls y Simpson.



Arachis hypogaea

Arachis hypogaea fue clasificada botánicamente por Krapovickas y Gregory en dos subespecies, cada una constituida por dos o más variedades botánicas

A. Subespecie *hypogaea* (**ramificación alterna**)

- **Variedad *hypogaea* (tipos Virginia)**
- **Variedad *hirsuta* Köhler (tipos peruanos rastreros - runner)**



B. Subespecie *fastigiata* Waldron (**ramificación secuencial**)

- **Variedad *fastigiata* (tipos Valencia)**
- Variedad peruviana Krapov. & W. C. Greg. (tipos Valencia peruanos)
- Variedad *aequatoriana* Krapov. & W. C. Greg. (tipos Zaruma)
- **Variedad *vulgaris* Harz (tipos Spanish)**





Arachis hypogaea

Subespecie hypogaea (**ramificación alterna**)

Subespecie fastigiata (**ramificación secuencial**)



VIRGINIA

RUNNER

VALENCIA

SPANISH

Variedad hypogaea
(tipos Virginia)

Variedad hirsuta
(rastreros - runner)

Variedad fastigiata
(tipos Valencia)

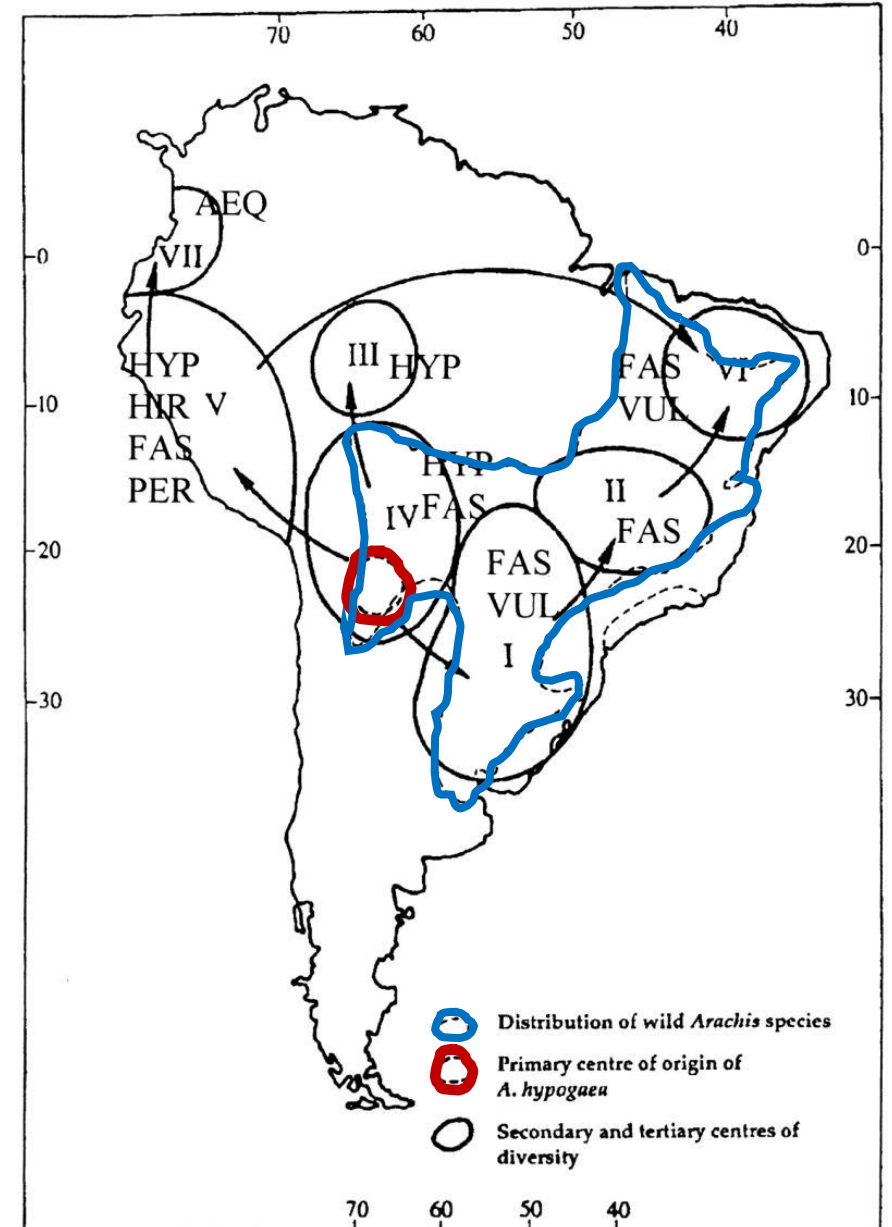
Variedad vulgaris
(tipos Spanish)



Arachis hypogaea

ORIGEN

- I. Guaraní (Cuenca de los ríos Parana y Paraguay)
- II. Goiás y Minas Gerais (Brasil),
- III. Rondônia y noroeste de Mato Grosso (Brazil),
- IV. Vertientes orientales de los Andes bolivianos,
- V. Peru
- VI. Noroeste de Brasil
- VII. Ecuador.

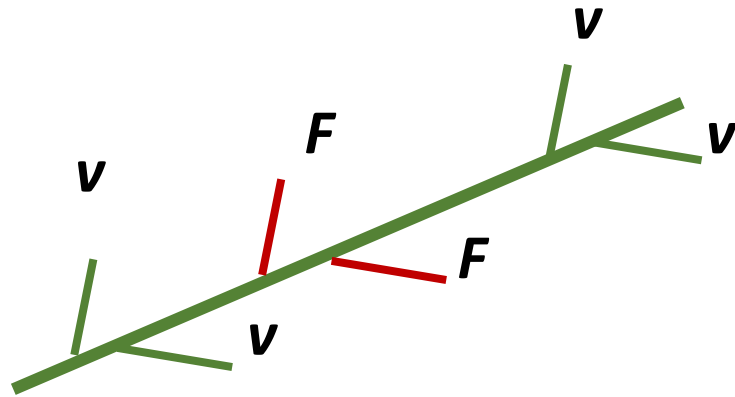




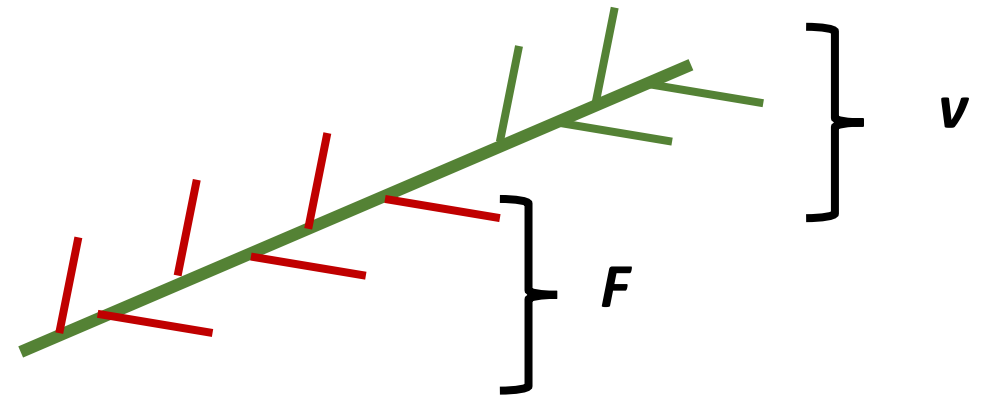
Arachis hypogaea

MORFOLOGIA DEL MANÍ

Planta es erecta hasta 20 a 40 cm, de allí se ramifica, pudiendo presentar dos tipos de ramificación dependiendo de la subespecie



Alternativa



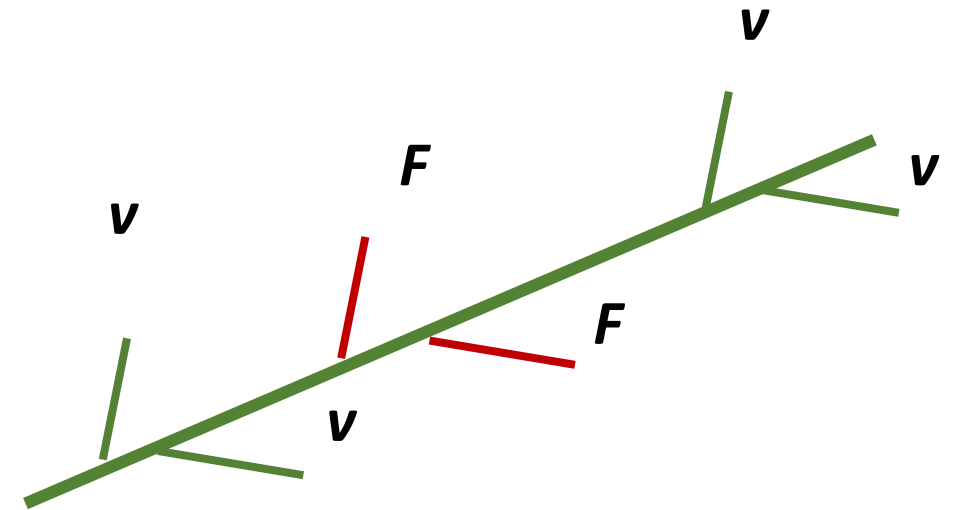
Secuencial



Arachis hypogaea

Ramificación alterna

- Una serie de nudos reproductivos seguidos de nudos vegetativos.
- Ciclo largo
- Foliolos pequeños



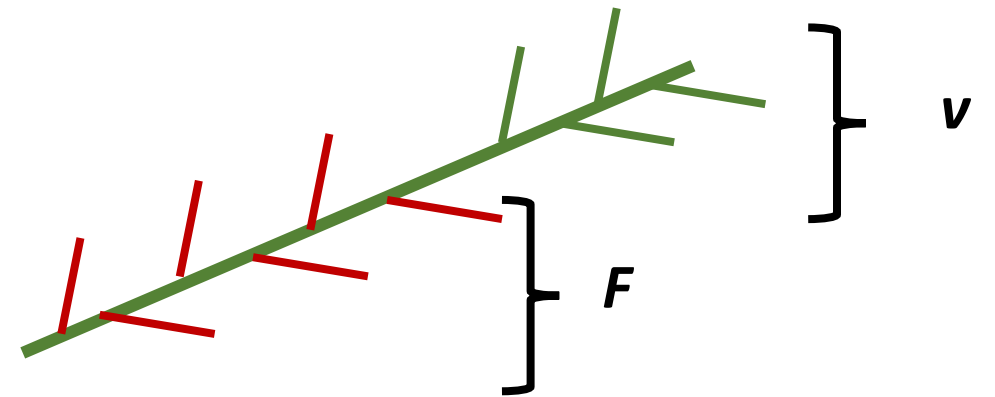
Alternata



Arachis hypogaea

Ramificación secuencial

- Nudos vegetativos a los cuales les siguen nudos reproductivos y así sucesivamente.
- Ciclo intermedio a precoz
- Foliolos grandes



Secuencial



Arachis hypogaea

Raíz principal pivotante. Nodula en condiciones tropicales





Arachis hypogaea

Hojas son compuestas: tienen normalmente dos pares de folíolos. Tallo canaliculado.





Arachis hypogaea

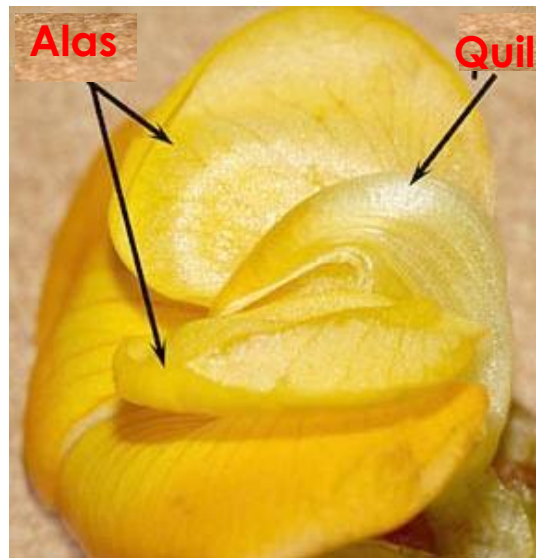
- **Bouffil:** Distingue dos tipos de flores las aéreas y las subterráneas (estas últimas cuando presentes en var. Precoces).
- Flores aéreas se desarrollan en las axilas de las hojas en número de 1 a 8.





Arachis hypogaea

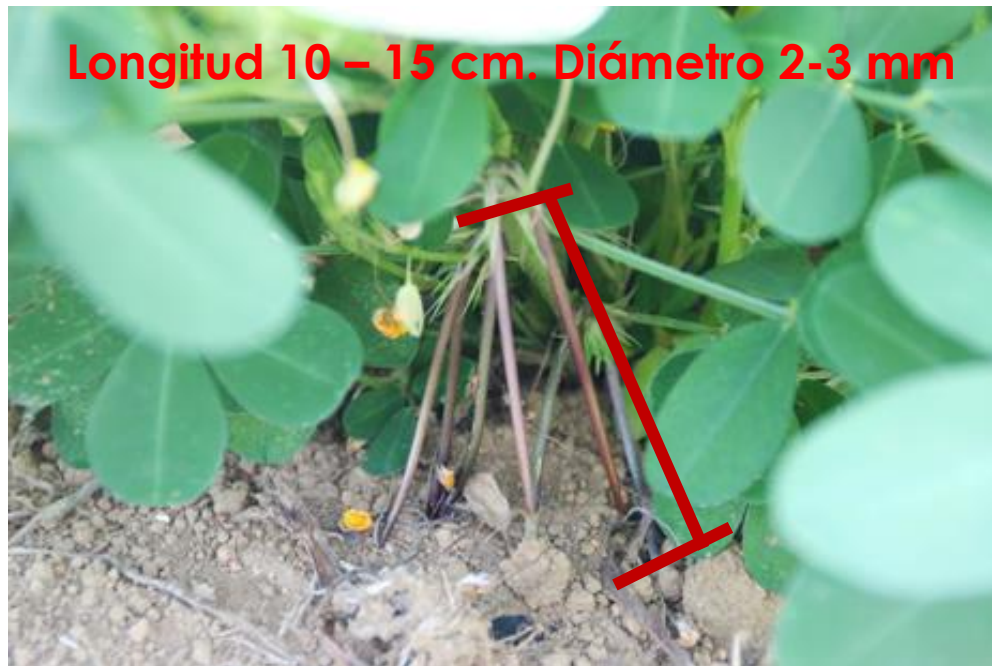
- Desarrollo de la Flor: un ovario (unicarpelar y de 1 mm), en el ápice del tubo. Cáliz (5 sépalos, cuatro soldados entre si y uno libre).
- Luego la corola amarilla con nervaduras rojas.
- Columna estaminal (diez filamentos soldados).
- Fecundación de la flor ocurre durante la noche. Pocas horas después éstas se marchitan y dan origen al desarrollo del **ginóforo**.





Arachis hypogaea

- **GINÓFORO:** Este órgano ha sido considerado como: Pedúnculo, Ovario, Raíz, Flor.
- Técnicamente se considera como un grupo de células meristemáticas que se activan de la base del ovario, una vez que ha ocurrido la fecundación de la flor.

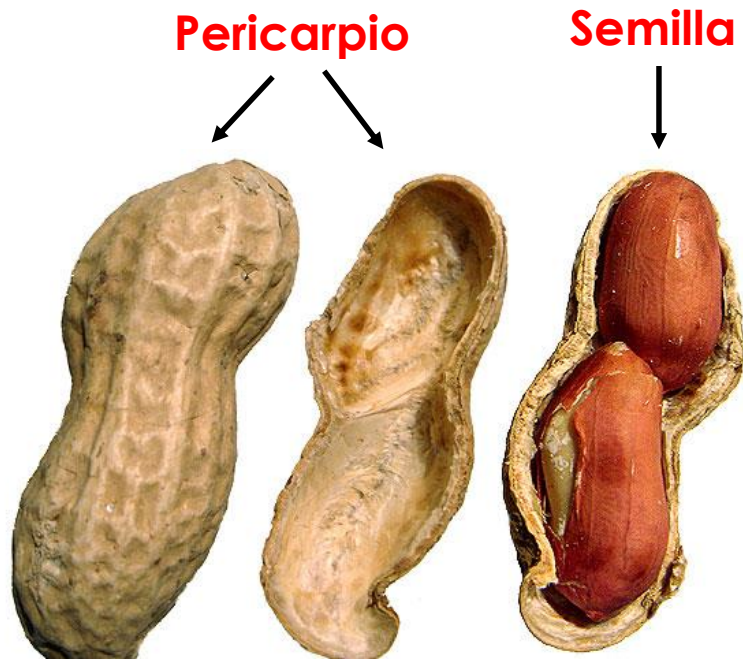


Arachis hypogaea



Fruto: Es una vaina Típica leguminosa (indehiscente)

Su tamaño depende del número de semillas y del tamaño de éstas 1 cm hasta 6 – 7 cm.





Girasol
Helianthus annuus (40% aceite)



(23273 ha * 789 kg/ha = 18362 t semillas = **7345 t aceite**)

CIRCUITO O CADENA AGRO PRODUCTIVA (Ciclo 90-110 d)

Helianthus annuus

TAXONOMÍA

División: *Magnoliophyta (Angiospermae)*

Clase: *Magnoliopsida (Dicotyledoneae)*

Orden: *Asterales*

Familia: *Asteraceae (Compositae)*

Genero: *Helianthus*

Especie: *Helianthus annuus* L.



Origen

1. Oeste de Estados Unidos
2. Norte de México
3. Sur de Canadá

Helianthus annuus

MORFOLOGIA DEL GIRASOL

Raíz principal pivotante. 5 a 30 cm de profundidad, con numerosas raíces los primeros 10 – 15 cm de suelo.





Helianthus annuus

- Hojas en pares alternas y opuestas. De 8 a 40 hojas/planta.
- Diversas formas: ovaladas, lanceoladas, elípticas, acorazonadas.
- Bordes lisos o aserrados.



Helianthus annuus

Hojas



Helianthus annuus

Tallo simple o ramificado, siendo deseable un solo tallo con capitulo, con pubescencia variable según el cultivar. Altura de entre 1,70 a 2,0 m.



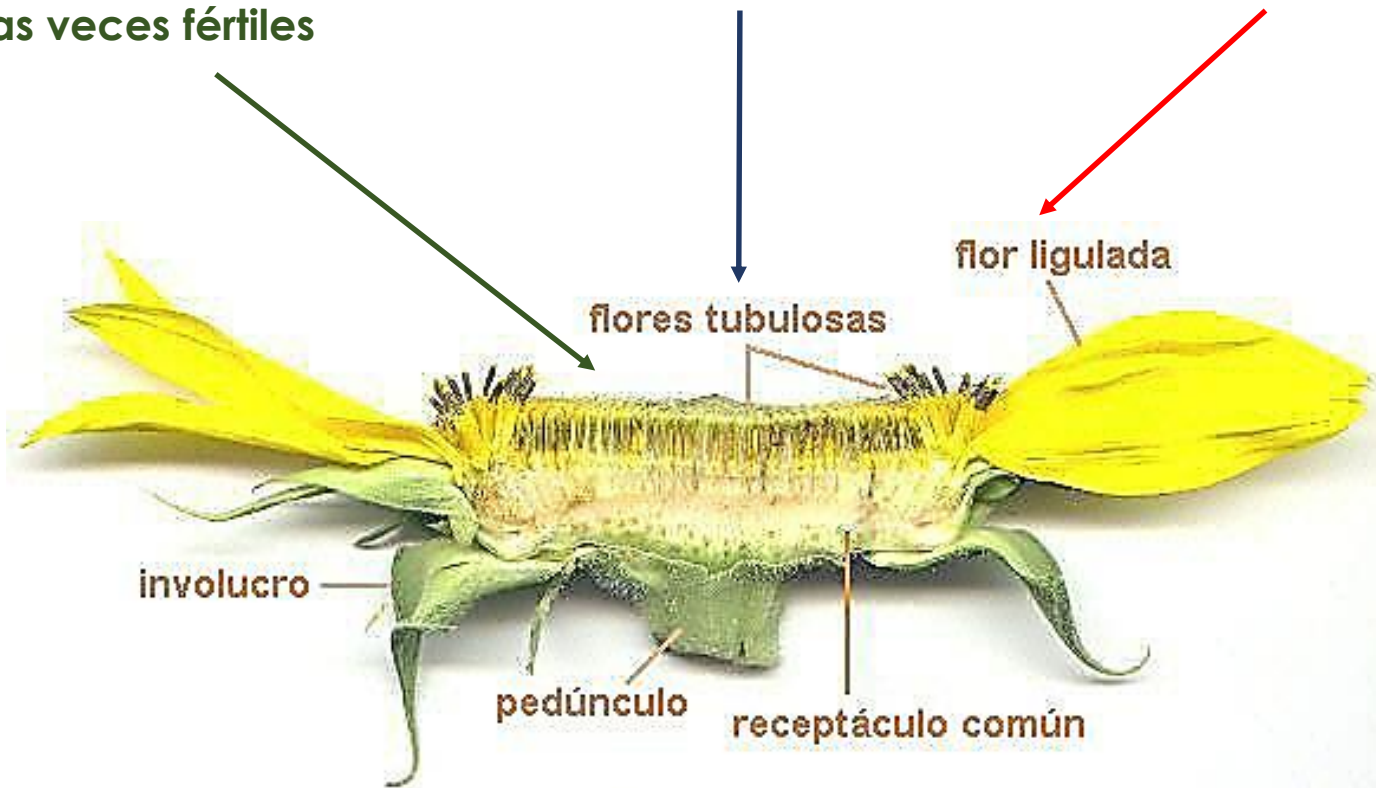
Helianthus annuus

Inflorescencia en capitulo. Formado por 700 a 3000 flores/capitulo en variedades o híbridos de aceite. Capitulo tiene tres tipos de flores

2. Perfectas (tubuloides).
Centro del capitulo.
Raras veces fértiles

3. Flores radicales perfectas tubuloides

1. Exteriores o liguladas (liguloideas).
Son infértiles y bastante vistosas para atraer insectos



Helianthus annuus

- La disposición de las flores en el capitulo es en arcos concéntricos que convergen hacia el centro del capitulo.
- La forma del capitulo suele ser convexa con una ligera depresión en el centro del capitulo.



Helianthus annuus

- La flor se caracteriza porque tiene sus anteras unidas en un tubo.
- Cuando la flor abre, un rápido alargamiento de los filamentos estaminales saca las anteras del tubo de la corola.
- Luego las anteras se abren longitudinalmente y sale el polen.
- A la mañana siguiente los dos lóbulos del estigma sobrepasan al tubo y quedan expuestos a la polinización (50-80%).





Helianthus annuus

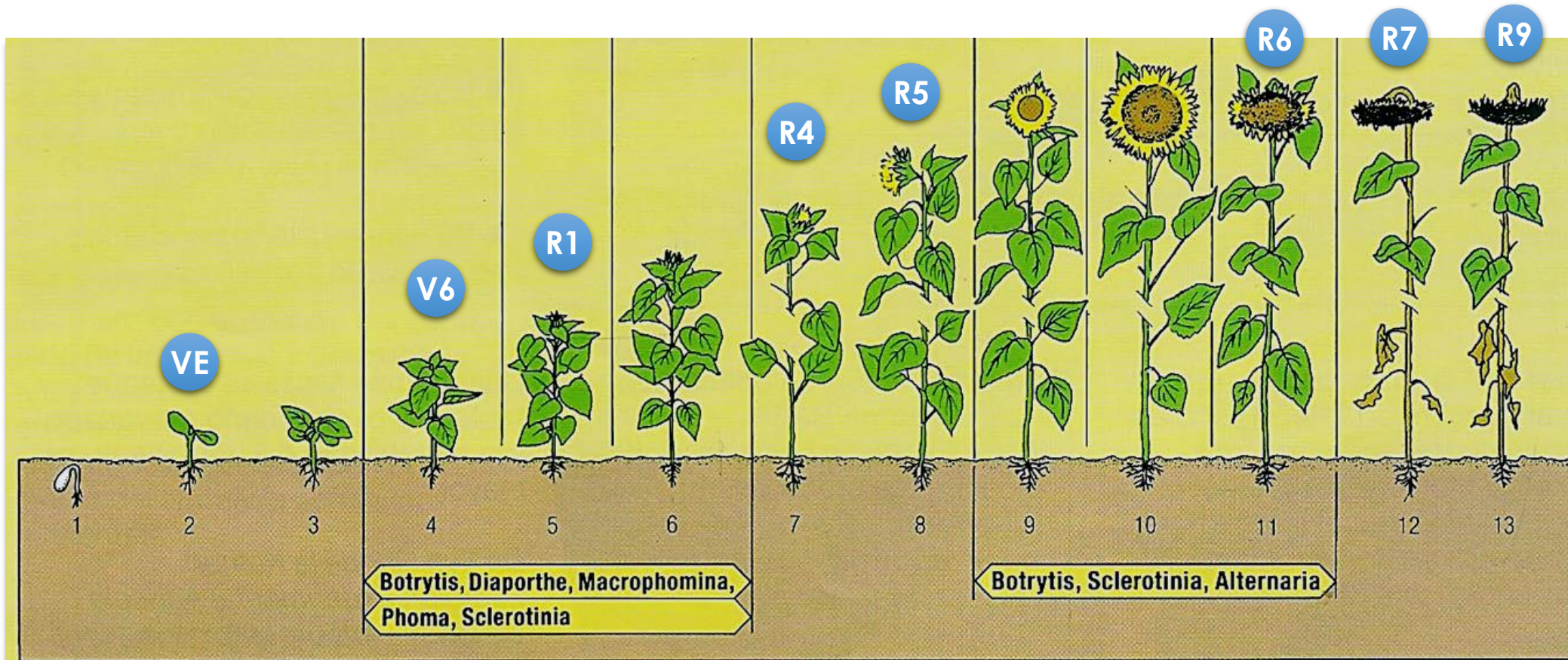
- El fruto es un aquenio de 7 a 25 cm de largo x 4 a 13 mm de ancho.
- Color negro en los cultivares aceiteros y de color rayado en los confiteros.





Helianthus annuus

GIRASOL: ESTADOS FENOLÓGICOS, INCIDENCIA DE COMPETIDORES



1. Germinación
2. Estado de cotiledones
3. Primer par de hojas verdaderas abiertas
4. Estadio de 4-6 pares de hojas
5. Estadio de brotes estrella

6. Formación de brotes (2-3 cm Ø)
7. Abertura de brotes (8-10 cm Ø)
8. Inicio floración
9. Floración (15-20% de las plantas en floración)
10. Plena floración

11. Fin de floración (formación del grano)
12. Inicio maduración (madurez capitulo amarillo-verdoso)
13. Maduración completa



Helianthus annuus

ESTADOS FENOLÓGICOS



VE

Plántula emergida. Primera hoja < 4 cm L



V2

Se determina contando el numero de hojas de al menos 4 cm de largo. V2, V4....V6



V4

FASE VEGETATIVA

La duración de este período depende del cultivar, la temperatura y el fotoperíodo.



Hoja verdadera - > 4 cm



Helianthus annuus

FASE REPRODUCTIVA



R1



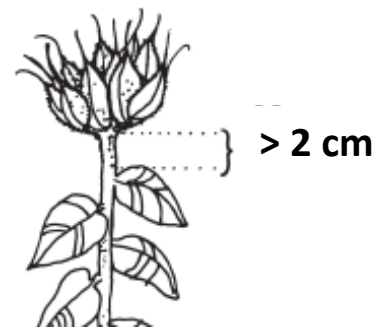
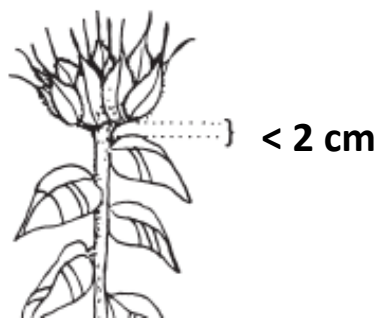
R2



R3



R4



Helianthus annuus

FASE REPRODUCTIVA



R5.1

10% floración



R5.5

50% floración



R5.9

90% floración



R6

Fin de floración

Helianthus annuus

FASE REPRODUCTIVA



R7



R8



R9

Madurez fisiológica



Algodón
***Gossypium hirsutum* (20% aceite)**
(Oleo- Textil)



(A.R =60 % sem. y 30% fib)

(7283 ha * 1076 kg/ha = 7837 t A.R x 0,60 x 0,20 = 940 t AC)

CIRCUITO O CADENA AGRO PRODUCTIVA (Ciclo 140-150 d)

Gossypium hirsutum



TAXONOMÍA

División: *Magnoliophyta (Angiospermae)*

Clase: *Magnoliopsida (Dicotyledoneae)*

Orden: *Malvales*

Familia: *Malvaceae*

Género: *Gossypium*

Especie: *Gossypium hirsutum* L.

39 ESPECIES

33 DIPLOIDES n=13

Gossypium hirsutum

Gossypium barbadense

Gossypium herbaceum

6 TETRAPLOIDES n=26

90% PRODUCCIÓN MUNDIAL

8 % PRODUCCIÓN MUNDIAL

Gossypium hirsutum



ORIGEN VIEJO MUNDO

ALQUTUM O KUTUM

INDIA: VALLE DEL RIO INDO AL OESTE DE PAKISTAN

3000 Años A.C



JAPÓN → PORTUGUESES

CHINA DONDE SE DESARROLLÓ 1300

Años D.C

Gossypium hirsutum



ORIGEN NUEVO MUNDO

**HUACA PRETA, COSTA NORTE DE PERÚ.
DE ALLÍ SE DISEMINÓ POR LOS
CONQUISTADORES Y LOS INDIOS ARAWACAS.**

Gossypium hirsutum L. Es originario de América Central, México, el Caribe y Florida

Gossypium barbadense L. Es originario de América del Sur.

Gossypium hirsutum



Es una planta anual herbácea



Raíz pivotante: 0,1 a 0,5 m



Gossypium hirsutum



Altura variable

0,6 a 3,0 m

Gossypium hirsutum



Hojas pueden ser: PENTALOBULADAS, VARÍAN DESDE CASI REDONDEADAS, A PROFUNDAMENTE HENDIDAS



Gossypium hirsutum

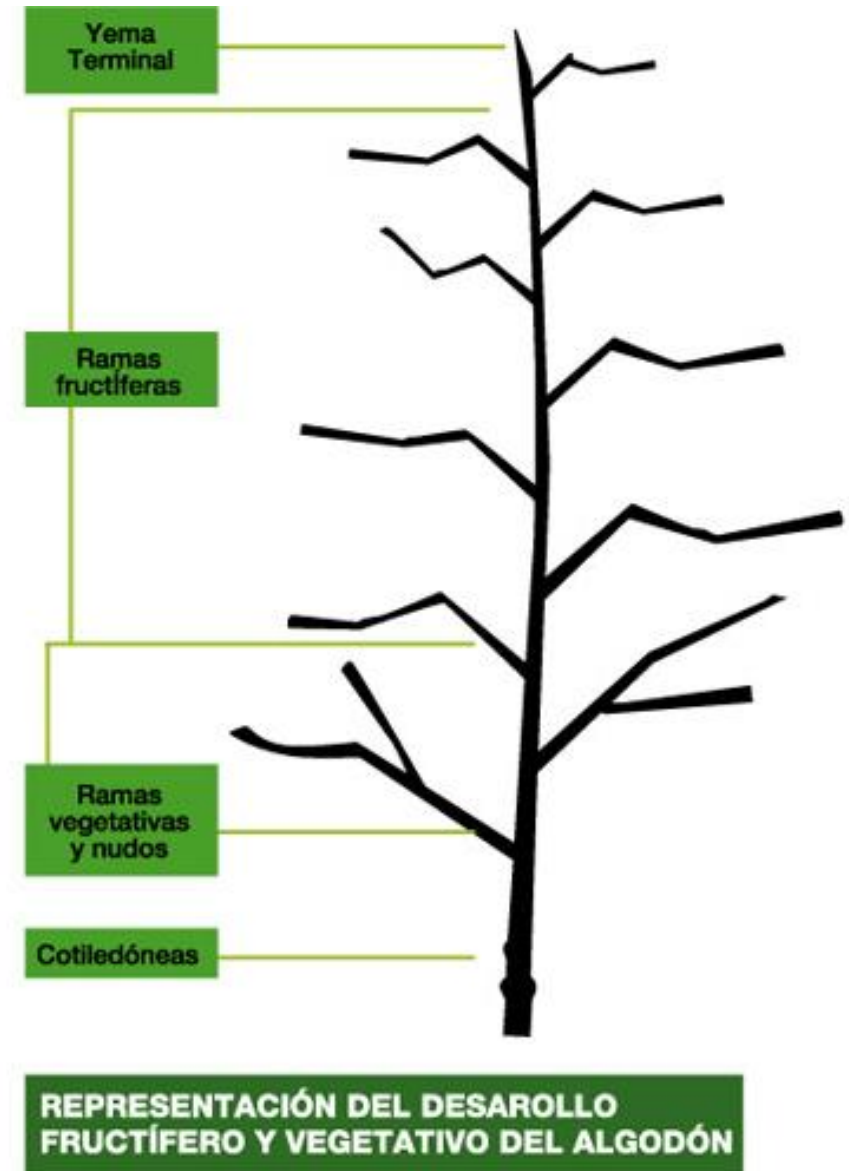


PRESENCIA DE RAMAS:

RAMAS VEGETATIVAS: SE UBICAN EN EL TERCIO INFERIOR DEL TALLO PRINCIPAL, SOBRE ELLAS NO SE DESARROLLAN ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS.



Se desarrollan a partir de yemas axilares



Gossypium hirsutum

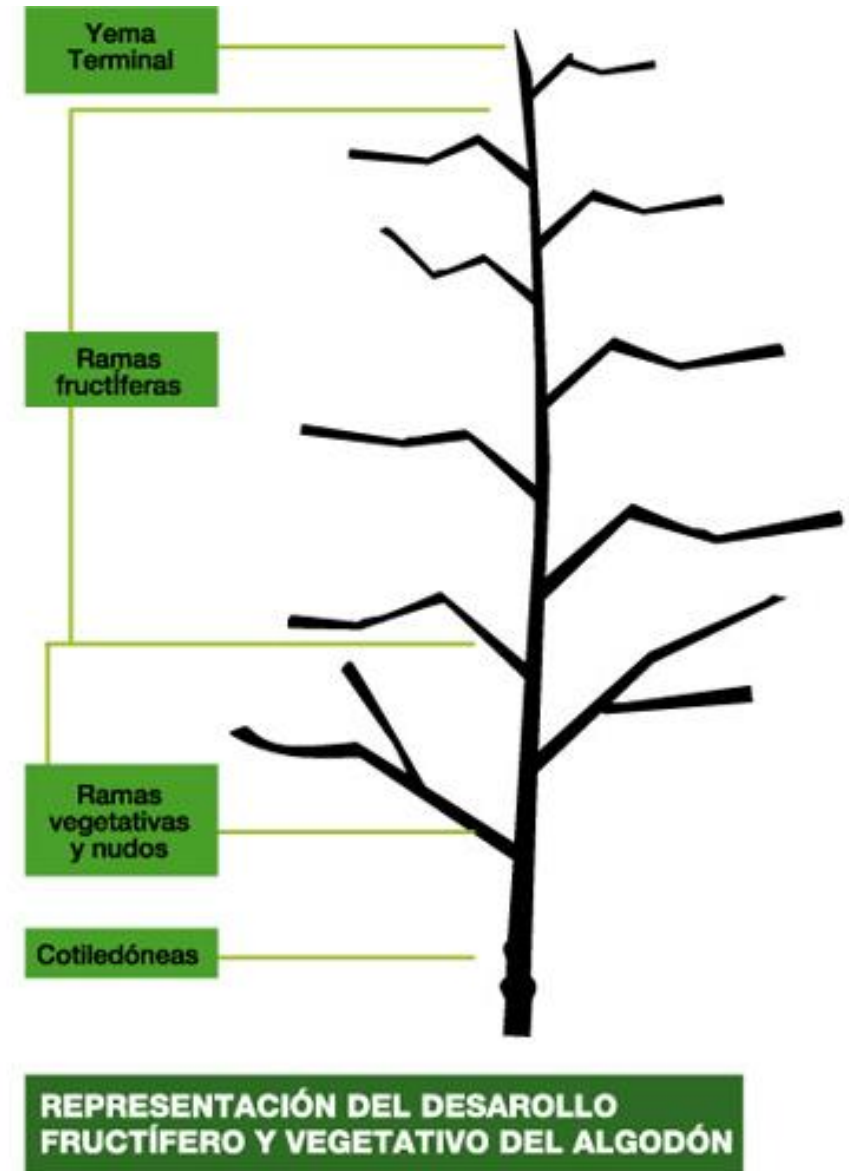


PRESENCIA DE RAMAS:

RAMAS FRUTERAS: SE PUEDEN UBICAR A LO LARGO DEL TALLO PRINCIPAL, Y CUANDO PRESENTES RAMAS VEGETATIVAS, SE UBICAN SOBRE ESTAS. SE DESARROLLAN EN FORMA DE ZIG-ZAG Y LAS ESTRUCTURAS REPRODUCTIVAS CRECEN DIRECTAMENTE SOBRE ELLAS.



Se desarrollan de yemas EXTRA- AXILARES



Gossypium hirsutum



PRESENCIA DE RAMAS:

DEPENDIENDO DE LA PRESENCIA DE RAMAS VEGETATIVAS Y/O FRUTERAS LAS PLANTAS PODRÁN PRESENTAR LAS SIGUIENTES ARQUITECTURAS:

ESTRUCTURA PIRAMIDAL: CUANDO LA PLANTA PRESENTA 1 A 2 RAMAS VEGETATIVAS.



ESTRUCTURA CILINDRÍCA: CUANDO LA PLANTA NO PRESENTA RAMAS VEGETATIVAS.

ESTRUCTURA ESFÉRICA: CUANDO LA PLANTA PRESENTA MÁS DE DOS RAMAS VEGETATIVAS.

Gossypium hirsutum



FLORES: FORMA POR UN INVOLUCRO DE TRES BRACTEAS



CALIZ: FORMADO POR 5 SÉPALOS SOLDADOS

- **COROLA:** 5 PÉTALOS DE COLOR BLANCO A CREMA, QUE CAMBIA A ROJIZO CUANDO SE FECUNDA
- **ANDROCEO:** 10 HILERAS DE 10 ESTAMBRES
- **OVARIO:** DE 2 A 6 CARPELOS

Gossypium hirsutum



FRUTOS: CAPSULA CONOCIDA COMO **MAMÓN**. DEHISCENTE CUANDO MADURA.



CADA MAMÓN: CONTIENE ALREDEDOR DE 30 SEMILLAS, REPARTIDAS EN 4 O 5 RECEPTÁCULOS. SE TRATA DE LAS SEMILLAS QUE PRODUCIRÁN LAS FIBRAS DE ALGODÓN.



CUANDO EL MAMÓN MADURA: FORMA LA **BELLOTA**.



Gossypium hirsutum



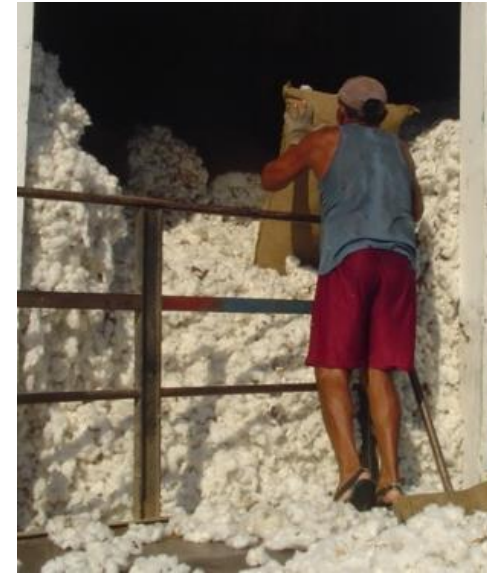
FLORES: FENOLOGIA FLORES PEDUNCULADAS, SOLITARIAS, AUTÓGAMAS.
EL FRUTO ES UNA CÁPSULA QUE AL MADURAR ES DEHISCENTE.



Gossypium hirsutum



BELLOTAS: SE COSECHAN CUANDO AL MENOS 75% DE LAS CÁPSULAS ESTAN ABIERTAS Y TIENEN UN CONTENIDO DE HUMEDAD DE 12% O MENOS.

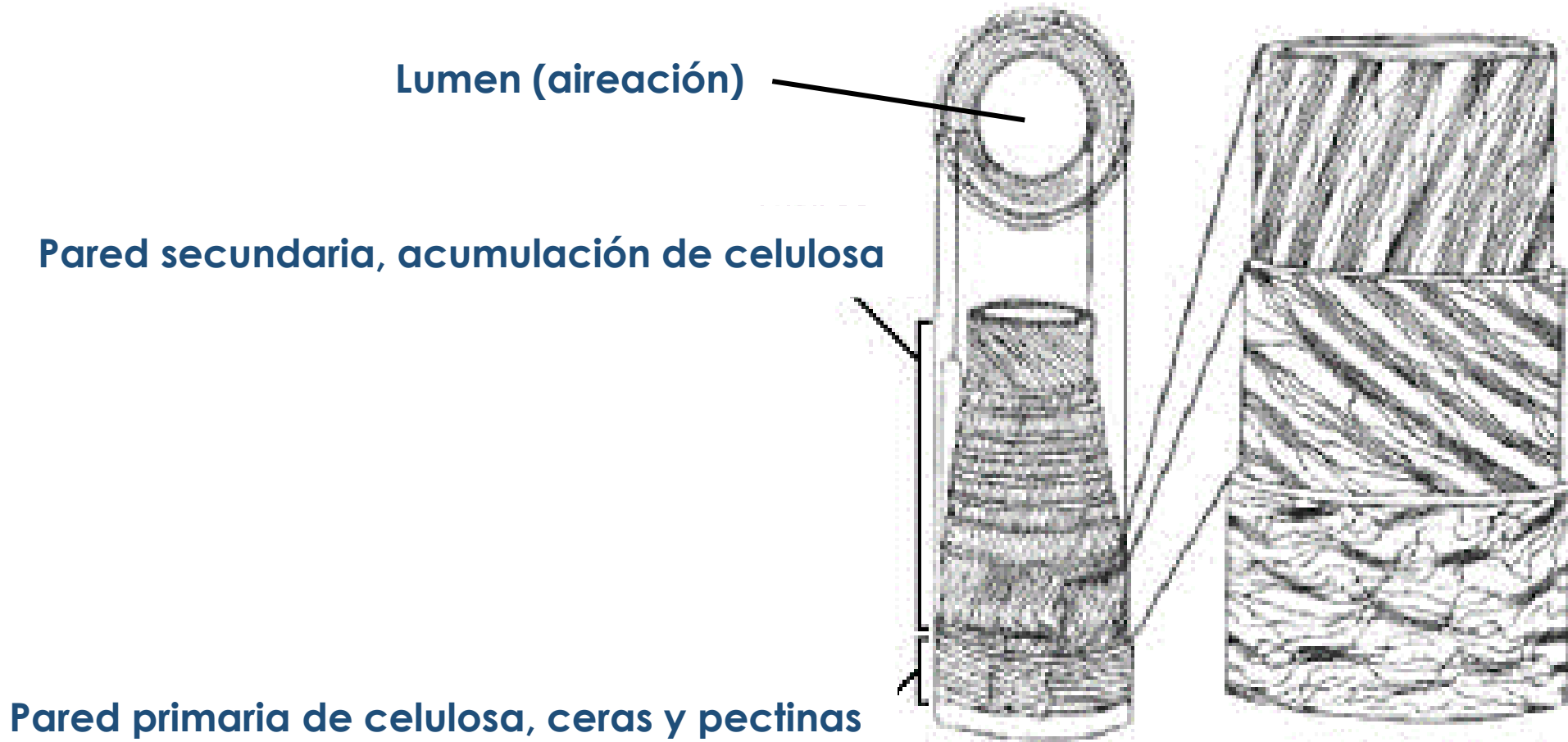


- UNA VEZ COSECHADA LA BELLOTA RECIBE EL NOMBRE **DE ALGODÓN EN RAMA.**
- **FIBRA + SEMILLAS (30 POR BELLOTA)+ IMPUREZAS.**

Gossypium hirsutum



MORFOLOGIA DE LA FIBRA DE ALGODÓN



Lumen (aireación)

Pared secundaria, acumulación de celulosa

Pared primaria de celulosa, ceras y pectinas



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



NOTA: VÁRIAS FOTOS FUERON TOMADAS DE INTERNET ,
CON FINES DIDACTICOS EDUCATIVOS, PARA ILUSTRAR LOS
ASPECTOS COGNITIVOS. DE UTILIZAR ESTE MATERIAL SE
EXIGE HACERLO CON LOS MISMOS FINES, Y DESTACAR DE
IGUAL FORMA EL ORIGEN DE LAS IMAGENES.

TEHUNI ORLANDO GONZÁLEZ
EDDIE ACEVEDO



UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE AGRONOMÍA



ÁREA TEMÁTICA DE CULTIVOS TEXTILES Y OLEAGINOSOS



Gracias y vamos al campo!