

CURSO DE MANEJO DE AGROQUÍMICOS

EL CULTIVO DEL MANÍ



PROFESOR

MARIO R. BUSTAMANTE P.

TRABAJO PRESENTADO POR:

**JOSUÉ BENJAMÍN VIJIL MARTÍNEZ
MANUEL IVÁN VILLASECA ORÓSTICA
EDWIN WESTREICHER KRISTEN
PABLO WILLIAMS MENA**

**98195
99665
99691
99041**



**ESCUELA AGRÍCOLA PANAMERICANA
26 DE MARZO DEL 2001**

ÍNDICE

CONTENIDO	PAG.
I. CULTIVO	1
II. ORIGEN E HISTORIA	1
III. PAÍSES QUE SIEMBRAN MANÍ	2
IV. PRODUCCIÓN	2
Mercado de Exportación	2
Mercado de Importación	2
El Papel de la Industria	3
Economía de la Producción	3
Energía	3
V. BOTÁNICA Y SISTEMÁTICA	4
Tallos	4
Raíces	4
Hojas	5
Inflorescencias	5
Flores	5
Fruto	6
VI. ECOFISIOLOGÍA	6
Factores Edáficos	7
Textura y Estructura	7
PH	7
Factores Climáticos	7
Temperatura	7
Intensidad de la Luz	8
Régimen Hídrico	8
VII. MANEJO DEL CULTIVO	10
Preparación de las Semillas	10
Siembra	10
Preparación del Suelo	10
Época de Siembra	10
Densidad de siembra	11
Modalidad de Siembra	11
Requerimientos Nutricionales	11

210910

VIII. PRINCIPALES ELEMENTOS	11
Nitrógeno	11
Fósforo	12
Potasio	13
Calcio	13
Azufre	14
IX. PRODUCCIÓN ORGÁNICA	16
X. POSTCOSECHA	16
Factores de Alteración	17
Almacenaje Habitual	17
Usos del Cacahuete	17
Extracción del Aceite del Cacahuete	17
Refinado del Aceite	18
Características del Aceite, Subproductos y Usos	18
XI. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE PLAGAS INSECTILES	19
Empoasca	19
Áfidos	20
Chinche Verde	21
Trips	22
Tortuguilla	23
Gallina Ciega	24
Termitas	26
Lepidopteros	27
Spodoptera	27
Falsos Medidores	29
Gusano Bellotero	29
Gusano Terciopelo	30
XII. CONTROL Y MANEJO DE PLAGAS INSECTILES	31
Empoasca	31
Áfidos	32
Chinche Verde	33
Trips	33
Tortuguilla	34
Gallina Ciega	35
Spodoptera	36
Falsos Medidores	37
Gusano Bellotero	38
Gusano Terciopelo	39

XIII. DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES CAUSADAS POR HONGOS	39
Mancha Foliar Tardía	39
Mancha Foliar Temprana	41
Roya	42
Wet Blotch	44
Quemadura del Punto y de la Hoja (Pepper Spot and Leaf Scorch)	45
Antracnosis	46
Scab	47
Alternaria y Necrosis Venal	49
XIV. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE LAS PLAGAS BACTERIANAS	50
Marchitez Bacterial	50
XV. CONTROL Y MANEJO DE PLAGAS BACTERIANAS	51
Marchitez Bacterial	51
XVI. DESCRIPCIÓN E IDENTIFICACIÓN DE MALEZAS	53
<i>Acalypha arvensis</i>	53
<i>Amaranthus hybridus</i>	53
<i>Amaranthus spinosus</i>	53
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	54
<i>Chenopodium album</i>	54
<i>Cenchrus brownii</i>	55
<i>Cenchrus echinatus</i>	56
<i>Cyperus esculentus</i>	57
<i>Cyperus rotundus</i>	57
<i>Dactyloctenium aegyptium</i>	58
<i>Datura stramonium</i>	59
<i>Digitaria sanguinalis</i>	59
<i>Echinochloa crus-galli</i>	60
<i>Indigufera insurta</i>	61
<i>Momordica charantia</i>	61
<i>Portulaca oleracea</i>	62
<i>Richardia scabra</i>	63
<i>Setaria geniculata</i>	63
<i>Sida acuta</i>	64
<i>Sorghum halapense</i>	64
XVII. CONTROL Y MANEJO DE MALEZAS	66
Importancia de la Identificación de Malezas	66
Control Cultural	66
Control Mecánico	67
Control Químico	68
Manejo Integrado	68

XVIII. FITOTOXICIDAD DE HERBICIDAS	68
Naptalam	68
Benefim	69
2,4 – DB	69
Triazina	69
Bentazon	70
Acifluorfen	70
Dinoseb	70
Paraquat	71
XIX. DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES CAUSADAS POR VIRUS	72
Rosetón del Cacahuete	72
Virus del grupo del Cacahuete (PCV)	73
Virus del Moteado del Cacahuete (PMV)	74
XX. DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES MÁS IMPORTANTES CAUSADAS POR NEMÁTODOS	75
Nudo de la Raíz	75
Lesión de la Raíz	76
XXI. ENFERMEDADES ABIÓTICAS	77
Desbalances Nutricionales	77
Nitrógeno (N)	77
Fósforo (P)	77
Potasio (K)	77
Calcio (Ca)	78
Magnesio (Mg)	78
Azufre (S)	79
Hierro (Fe)	79
Manganeso (Mn)	79
Zinc (Zn)	80
Cobre (Cu)	80
Boro (B)	81
Daño por Ozono	81
Radiación Ultravioleta (UV)	82
Desorden Genético	83
Daño por Insolación	83
Daño por Granizadas	84
Daño por Heladas	84
XXII. BIBLIOGRAFÍA	86
XXIII. ANEXOS	

CULTIVO

Nombre científico: *Arachis hypogaea* L.

Nombres comunes: Cacahuete, cacahuete, maní, amendoim, manduví.

Nombres en Inglés: Peanut, groundnut, Earthnut, Monkey nut, Manila nut, Chinese nut, Pindar pea, Goober pea.

ORIGEN E HISTORIA

Al igual que tantas otras plantas útiles, tales como el maíz, la patata, la judía, el tabaco y el cacao, el cacahuete es originario del Nuevo Mundo, pero, sin duda a causa de su menor importancia a los ojos de los exploradores de América y de los grandes viajeros, su origen y la historia de su distribución en el mundo han permanecido durante largo tiempo en la oscuridad (Gillier y Silvestre, 1970).

Hasta el siglo pasado el verdadero origen del cacahuete era un poco incierto y había mucha confusión y según Gillier y Silvestre (1970) muchos autores plantearon la hipótesis de un origen africano que se fundaba esencialmente en las descripciones dadas por ciertos autores griegos, Teofrasto y Plinio en especial, referentes a plantas de fructificación subterráneo cultivadas en Egipto y en otras regiones de la cuenca mediterránea; pero tales descripciones no se referían a la aráquida y el término “arakos” en particular designaba a la *Latyrus tuberosa*. De igual manera Cornejo y García (1973) rechazan esta hipótesis al afirmar que esta se apartaba de la realidad, pues en dicho país se introdujo en época relativamente reciente.

También hay que ^{descartar} destacar su origen asiático, pues en la India y en China también se considera este cultivo como de reciente introducción, procedente de Filipinas o de las islas del Sur del Pacífico. Lo más probable es que proceda esta planta de América, en donde atrajo la curiosidad de los conquistadores españoles, que ya la encontraron en las Antillas, si bien en medio de tantas plantas como entonces llamaron su atención no se le dio, de momento, la importancia que merecía (Cornejo y García, 1973). Y según Gillier y Silvestre (1970), no cabe aportar ningún argumento de peso en favor de la hipótesis de un origen asiático ya que una prueba objetiva del origen americano del cacahuete es la constituida por el descubrimiento de granos semejantes a los de las variedades actualmente cultivadas en Perú, en tumbas precolombinas situadas en Ancón, Pachacamac y otros lugares alrededor de 1875.

Pattee y Young (1982) mencionan que el maní es de origen sudamericano al afirmar que los exploradores españoles y portugueses encontraron a los indios cultivándolo en las costas noreste y este de Brasil, en todas las tierras bajas del Río de la Plata (Argentina, Paraguay, Bolivia, extremo sur oeste de Brasil) e intensivamente en el Perú. De estas regiones el cacahuete fue diseminado a Europa, África, Asia y las Islas del Pacífico; eventualmente esta se diseminó hacia los Estados Unidos, pero el tiempo y el lugar de su introducción no está documentado. Igualmente Gillier y Silvestre (1970) mencionan que la ausencia de otras especies del género *Arachis* en las demás regiones del mundo y su abundante distribución en una zona que va desde Brasil hasta Argentina y situada aproximadamente entre los 10 ° y los 35 ° de latitud sur, confirman el origen sudamericano de la planta.

PAÍSES QUE SIEMBRAN MANI

PAÍS	CANTIDAD (Tm)
India	6,600,000
China	2.791.000
E.E.U.U.	1.750.000
Senegal	1.130.000
Suráfrica	1.100.000

PRODUCCIÓN

En Las Filipinas, una declinación significativa de 37.590 toneladas métricas en 1989 a 34.128 toneladas métricas en 1993 fue registrada, fijando una declinación amenazadora más del 2% anual. Según lo observado, la declinación era sentida dramáticamente como resultado de la importación liberalizada del cacahuete en 1988. En 1993, el valle de Cagayan produjo 14.344 toneladas métricas que representaron más del 47% de la producción del país. Otros productores importantes son la región de Ilocos (8,861 Tm = 26%), Vizayas occidental (1,047 Tm = 6%), y Tagalog Meridional (2,059 Tm = la parte 6%). Otra observación en la declinación de la producción del cacahuete se puede atribuir críticamente a una deficiencia en la calidad semilla, tecnología pobre, un pobre manejo de la cosecha, y el mal manejo de los requisitos post-cosecha.

Mercado de exportación

Consiste en la mantequilla de cacahuete y cacahuates salados. En 1993 los volúmenes agregados de la exportación fueron de 251.477 kg. valorados en US\$598,845. Las ganancias de la exportación resbalaron por 1,3% de ventas de US\$607,171 en 1992, y 3,6% del nivel 1989 de US\$515,675. El 41% de exportaciones filipinas de la mantequilla de cacahuete fueron absorbidos por los Estados Unidos con las compras que ascendían a US\$19,490. Inversamente, la fuente primaria filipina de la mantequilla de cacahuete es los Estados Unidos con importaciones que ascienden a US\$218,784 en 1993.

Mercado de importación

Aumentado en un 126% de US\$250,516 (397.416 kg.) en 1992 a US\$568,027 (549.946 kilogramos.) en 1993. En 1993, Hong Kong era el principal comprador de cacahuates salados con una importación total de 112.045 kg. o US\$191,860. Los Estados Unidos siguieron con las compras totales de 38.838 kg. o US\$114,164. Respectivamente, las Filipinas importan cacahuete salado Hong Kong. Éstos fueron valorados en US\$215,923 o 206.883 kg. en 1993.

El papel de Industria

El productor principal de la mantequilla de cacahuete es una compañía de California. La producción local es absorbida por Lily's Peanut Butter Manufacturing Corporation y otros fabricantes pequeños. La producción doméstica se desarrolla sobre todo alrededor de la demanda local.

Perspectivas

Los esfuerzos hacia el desarrollo de la industria del cacahuete dan prioridad a las regiones que son convenientes para la producción del cacahuete. La producción del cacahuete en el país sigue siendo baja. La postura crítica filipina para resolver la demanda doméstica es importar. Sin embargo, la tecnología apropiada es lo más indicado para alcanzar aumentos de los niveles de producción y productividad. Las técnicas apropiadas de la producción se deben diseminar con eficacia para cada nivel de finca productora.

Economía de la Producción

Las producciones han aumentado notable en los Estados Unidos y otros países desde 1951 y ahora se extienden de 2000 a 6000 kg/ha. Woodruff (1981) observa producciones experimentales hasta 7.000 kg/ha. Las producciones con condiciones más pobres se extienden de 400-1500 kg/ha. En un porcentaje del 75-80% (tipos secuencial) y del 60-80% (tipos alternos). La producción del mundo en 1975 a partir de 19.384.000 hectáreas fue de 19.117.000 Tm que hacía un promedio de 986 kg/ha. Asia produjo la cantidad de 11.128.000 Tm, haciendo un promedio de 866 kg/ha. África produjo 5.116.000 Tm, haciendo un promedio de 743 kg/ha. Norteamérica produjo 1.936.000, haciendo un promedio de 2.559 kg/ha; Suramérica, 879.000 Tm, haciendo un promedio de 1.128 kg/ha; Oceanía, 35.000 Tm. que hace un promedio de 1.228 kg/ha y de Europa, 23.000 Tm que hace un promedio de 2.202 kg/ha. La India era el país más alto de la producción con 600.000 Tm; China en segundo lugar con una cantidad estimada de 2.791.000 Tm.; Los E.E.U.U. terceros, con 1.750.000 Tm ; Senegal cuarto con 1.130.000 Tm y Suráfrica quinto con 1.100.000 Tm. En 1979, la producción baja de la producción del mundo era 400 en Mozambique, producción internacional 1.016 de la producción, y la alta producción de la producción del mundo era 3.783 en Malasia (FAO, 1980a).

Energía

Ratnam (1979) encontró índices de la cosecha de 20-47% en manejo intensivo y 12-31% en tipos semi-extensivo, y del 10-22% en tipo extensivo. Esto sugiere que las producciones totales de materia seca puedan ser de producciones de germen más arriba del 2-10 veces. Esta materia seca se puede utilizar para el forraje o combustible. Woodruff (1981) observa que las producciones de los E.E.U.U. pueden ser 6500-7000 kg/ha o 9-10 Tm de materia seca para el enriquecimiento del

heno o del suelo (o la producción energética) y asociado a la fijación de N las raíces con 0.3-0.4 Tm. por hectárea. El aceite vegetal de cacahuete es el más barato y extensivamente usado en la India (CSIR, 1948), y también se ha utilizado para el combustible y la iluminación. Según WOI, el valor es 549 cal/100 g (cinco veces que la carne de vaca). Las producciones del forraje pueden ejecutar 2-7 Tm./ha (Bogdan, 1977). Actualmente, el aceite de se vende con dos veces el precio del diesel.

BOTANICA Y SISTEMATICA

El género *Arachis* pertenece a la familia de las Leguminosas, a la sub familia de las Papilionáceas y la tribu de las Araquidíneas.

TALLOS

El tallo principal y las ramificaciones primarias desde la base pueden medir de 0.20 a 0.70 m de longitud, según las variedades. Las ramificaciones son siempre herbáceas, de color verde claro, verde oscuro, o más o menos purpúreo. Los tallos ramificados, que según variedades presentan aspecto tendido, semi erguido o francamente erguido, son ligeramente pelosos.

Son de sección angulosa en su juventud y se toman cilíndricas al envejecer; la médula central desaparece con el tiempo, y los tallos de cierta edad son huecos.

RAICES

El sistema radical esta formado por un pivote central que puede hundirse a más de 1.3 m en los suelos cultivados, y por raíces laterales que nacen a diversas alturas de este pivote y se ramifican abundantemente para constituir una densa cabellera. La mayor parte de las raíces se encuentran generalmente entre los 15 y 20 centímetros.

El hipocotilo y, en menor grado, las ramificaciones aéreas, originan, en contacto con el suelo, raíces adventicias.

Contrariamente a lo que ocurre con la parte aérea de la planta, el sistema radical presenta unas formaciones leñosas. Como tantas leguminosas, las raíces del cacahuete presentan nódulos debidos a la asociación simbiótica de la planta con bacterias que fijan el nitrógeno. Estos nódulos aparecen unos quince días después del brote. En la planta desarrollada, se encuentran sobre el pivote, así como sobre las raíces primarias y secundarias, sobre todo en los quince primeros centímetros. Su dimensión puede oscilar entre el tamaño de la cabeza de un alfiler a unos 4 mm, y su número puede variar de 800 a 4000. Sobre las nudosidades aparecen unas radículas blancas, cortas y gruesas, en forma de maza, que desempeñarán un papel importante en la nutrición de la planta (Gillier y Silvestre, 1970).

HOJAS

Las hojas son alternas, compuestas, con cuatro folíolos iguales, ovales, lampiños, de borde entero y coloración más mate en el envés que en el haz. Durante la noche los folios opuestos se aproximan dando lugar a un aspecto de la planta distinto que durante el día. Pecíolos largos, de sección asurcada, con estípulas adheridas en su base (Cornejo y García, 1973).

Normalmente, las hojas son pinadas con dos pares de folíolos sustentados por un pecíolo de 4 a 9 centímetros de longitud. Los folíolos son subsentados y opuestos de forma más o menos elíptica. Los pecíolos están rodeados en su base por dos estípulas anchas, largas y lanceoladas. Las variaciones de la organización foliar dan a veces hojas de cinco, tres o dos folíolos, e incluso de uno solo (Gillier y Silvestre, 1970).

Las dimensiones de las hojas sobre las ramificaciones secundarias suelen ser más reducidas en la base que en el extremo; en los nudos más bajos se observa a menudo una reducción del número de los órganos, las hojas pueden quedar reducidas a simples escamas, los folíolos tienen estomas en ambas caras y comprenden un mesófilo esponjoso que se presenta como un tejido capaz de almacenar agua, se repliegan durante la noche y se extienden de día. Las hojas completas o rudimentarias se desarrollan en cada nudo según un modo filotáxico de $2/5$. (Gillier y Silvestre, 1970).

INFLORESCENCIAS

Las inflorescencias del cacahuate se presentan como unas espigas de tres a cinco flores. Nacen en las ramillas vegetales, en la axila de una flor completa o rudimentaria, y ostentan en cada uno de sus nudos una hoja rudimentaria (catafila) en cuya axila se desarrolla una rama floral muy corta que, a su vez, lleva una hoja rudimentaria y a menudo bífida. En la axila de esta última se encuentra la yema floral. Las ramas florales describen en el eje de la inflorescencia un modo filotáxico de $2/5$. Por lo tanto, la inflorescencia se presenta como una ramilla vegetativa, generalmente de dimensiones muy reducidas. El punto de crecimiento del eje de la inflorescencia puede tornarse en ciertos casos vegetativo, y cabe la posibilidad de que se formen nuevas inflorescencias en la axila de las nuevas hojas producidas (Gillier y Silvestre, 1970).

FLORES

Cornejo y García (1973) mencionan que las flores son amarillas, papilionáceas, hermafroditas, de corola amariposada, axilares, con brácteas en su inserción; son sentadas, aunque posteriormente, por alargamiento del cáliz parecen pedunculadas.

El cáliz está compuesto por cinco sépalos soldados por sus bases en un tubo calicinal pubescente, confundido a veces con un pedúnculo floral. En su parte superior, cuatro sépalos permanecen soldados, casi hasta su extremo, para formar un labio superior detrás del estandarte. El quinto, estrecho, forma un espolón debajo de la quilla (Gillier y Silvestre, 1970).

Las flores son más abundantes en los nudos más bajos, y aunque continúen produciéndose a mayor altura, las últimas no llegan a formar el órgano acicular dotado de geotropismo positivo o, formándolo, no llega éste a penetrar en el suelo, requisito indispensable para que se desarrollen los frutos. El cacahuete puede producir también flores subterráneas fértiles, situadas en la base de los tallos inferiores que dan lugar a frutos (Cornejo y García, 1973).

Los estambres son diez, soldados en una columna estaminal, en la mitad o los dos tercios de la longitud. Dos de ellos están reducidos al estado de filamento, y los ocho restantes son, alternativamente, largos o cortos. Los cuatro largos ostentan unas anteras oblongas, tres de las cuales son biloculadas y la cuarta, adherida a los filamentos estériles, es uniloculada. Los cuatro estambres cortos tienen unas anteras redondas y uniloculadas. El pistilo comprende un cárpelo simple, sentado y de 0.5 a 1.5 mm de longitud, coronado por un estilo muy largo y terminado por encima de las anteras, por un estigma en forma de maza (Gillier y Silvestre, 1970).

FRUTO

El fruto es una legumbre más o menos alargada, indehiscente, conteniendo generalmente de dos a cuatro granos o semillas, más raramente una, por quedar otra abortada o rudimentariamente constituida, y excepcionalmente hasta cinco. Las vainas o cáscaras se encuentran exteriormente reticuladas y con estrechamientos o estrangulaciones entre los espacios ocupados por las semillas. Estas se encuentran recubiertas por una película blanco amarillenta o rojiza y son comestibles, destinándose también, debido a la elevada riqueza en materia grasa de los cotiledones, a la extracción de aceite (Cornejo y García, 1973).

Los granos están formados por un tegumento seminal delgado y apergaminado, por un embrión formado por dos cotiledones y por un eje recto, contrariamente a las demás leguminosas, en las que suele tener forma de cayado (Gillier y Silvestre, 1970).

ECOFISIOLOGÍA

Los cacahuetes progresan bien en un clima cálido, ya que son susceptibles a las heladas. La variación de temperaturas, altitud y necesidades de humedad, son semejantes a las que requiere el maíz.

En general se cultivan desde una latitud norte de aproximadamente 40° a una latitud sur de aproximadamente 40°. Requieren por lo menos de 4 meses para su madurez.

Las lluvias que se presentan a intervalos frecuentes durante el período de su desarrollo vegetativo, son benéficas, pero pueden ser perjudiciales si se presentan cuando las vainas se están desarrollando o madurando. En muchos países tropicales los cacahuetes se siembran durante la estación de lluvias en suelo seco, o durante la estación de sequía en suelos que pueden regarse, como por ejemplo en campos de arroz, en donde ya se ha efectuado la cosecha. Sin embargo, si el suelo es demasiado húmedo se puede presentar pudrición y constituir un problema serio (*Pseudomonas solanacearum* E. F. S.).

FACTORES EDAFICOS

A diferencia de otras leguminosas, el cacahuete es muy particular en lo que respecta a sus requerimientos del suelo. Este debe ser de estructura suelta, fértil, bien drenado, con alto contenido en calcio, (pH superior a 7.0) así como en fósforo y potasio. Las plantas son agotadoras, de tal manera que es necesario fertilizar los cultivos siguientes como parte de una buena práctica de producción, lo cual se debe tener muy en cuenta en la selección de los suelos para su cultivo.

Al igual que para todas las plantas los factores físicos del suelo intervienen en la adaptación del cacahuete al medio, sobre todo por su papel en la alimentación hídrica y mineral, y su efecto sobre la penetración y el desarrollo de las raíces. Sin embargo, contrariamente a otras especies y a causa del medio particular de fructificación influyen igualmente sobre la fructificación la calidad de las vainas y la realización de la cosecha.

Textura y estructura

Buen drenaje y buenas condiciones de aireación del suelo. AL parecer el cacahuete, presenta a este respecto condiciones particulares. Se ha demostrado que, contrariamente a otras especies, las condiciones óptimas de germinación se realizan cuando el suelo es mantenido a una humedad inferior a la capacidad de retención, de modo que el aire ocupa de un 30 a 55 % de la porosidad total; por otra parte, la aireación del suelo es muy importante al momento de la fructificación, época en la que los cambios respiratorios de la vainas en formación son muy elevados.

Penetración fácil de los ginoforos en el suelo. Esta penetración puede ser facilitada por unas técnicas de cultivo apropiada.

Arranque fácil de la cosecha. Los suelos muy arcillosos, incluso los ligeros en estructura, ricos en arenas finas que se endurecen bajo el efecto de la desecación, dificultan la recolección y ocasionan pérdidas importantes de las vainas. Unas condiciones satisfactorias de humedad, permiten, generalmente evitar este inconveniente.

pH

Phs ácidos comprendidos entre 4 y 5, que corresponden a aquellos cuyas tasas lipolíticas manifiestan la mejor actividad, favorecen la germinación, el cacahuete parece muy tolerante a lo que este factor se refiere, puesto que es cultivado en suelos con pH entre 4 y 8 incluso a 9. Los pH muy débiles son muy poco favorables para las variedades de vaina grande, aparte de que pueden conducir a un bloqueo del molibdeno necesario para la simbiosis microbiana.

Los ph elevados cuando son debidos a la presencia de cal, juegan un papel favorable en la formación de agregados estables, y por consiguiente, en la adaptación a los suelos arcillosos.

FACTORES CLIMATICOS

Temperatura

Las temperaturas ejercen una influencia muy importante sobre los procesos fisiológicos, y por consiguiente la duración de las diversas fases del desarrollo.

Germinación: alrededor de los 24 C es cuando la germinación es más rápida; en estas condiciones se realiza en cuatro a cinco días. Las temperaturas más elevadas solo disminuyen ligeramente la velocidad del proceso germinativo y lo empieza a afectar alrededor de 41 a 45 C según las variedades. Las temperaturas más bajas retrasan en forma marcada la germinación, que no se realiza en los países templados, hasta haber ocurrido entre 7 y 10 días, y disminuyen el poder germinativo a 18 C.

Temperaturas de 15 y 45 C aparecen como los extremos más allá de los cuales la germinación se ve inhibida.

Prefloración: La duración de esta fase depende en gran medida de la temperatura. Esta fase es más corta para unas temperaturas medias comprendidas entre 25 y 35 C. Según las variedades, el óptimo se sitúa entre 30 y 33 C.

Las diferencias importantes de temperatura entre la noche y el día son desfavorables para el crecimiento y la precocidad de la floración. Incluso cuando las temperaturas medias se aproximan al óptimo no se forman ninguna flor cuando esta diferencia alcanza los 20 C.

Intensidad de la luz

La luz frena la velocidad de imbibición de los granos y el desarrollo de las raíces y disminuyen la velocidad de elongación del hipocotilo.

En la fase de fructificación, la exposición de los ginoforos a la luz retrasa su crecimiento, y los frutos solos pueden desarrollarse en la oscuridad.

La acción del fotoperiodismo sobre la floración no es perfectamente conocida. Parece ser que la iniciación floral no depende de ellas, la sexualización de la planta es visible a partir de las primeras fases de desarrollo de la plántula. Si las yemas reproductoras se individualizan precozmente, su desarrollo y la eclosión de las flores parecen depender, en cierta medida de la iluminación.

Por consiguiente parece ser que la luz influye, esencialmente sobre el desarrollo al aumentar la asimilación de la planta.

Régimen hídrico

El cacahuete es considerado con frecuencia como la planta relativamente resistente a la sequía. En realidad, los azares del régimen hídrico no repercuten del mismo modo sobre el desarrollo vegetativo, la floración, la maduración y finalmente sobre los rendimientos, según la época en la que se manifiesten.

Deben distinguirse dos fases: la imbibición de las semillas y aquella en la que se manifiesta el proceso germinativo. La imbibición de las semillas, notable incluso por unos pocos contenidos de agua en el suelo cercano al punto de marchitez, crece de un modo proporcional a su humedad, hasta la capacidad de retención. En cambio, apenas hacen su aparición los fenómenos vitales de la germinación, solo cuando la humedad del suelo presenta un valor sensiblemente inferior a la capacidad de retención, la absorción global del agua llega a un punto óptimo. Este hecho traduce las elevadas necesidades del embrión en lo que a oxígeno se refiere.

Por lo tanto, él; cacahuete se comporta en este aspecto de modo distinto a la mayoría de las demás plantas, en la que la germinación se ve favorecida, generalmente, por un contenido de agua cercano a la capacidad de retención.

Los diversos estudios relativos a la evaluación de las necesidades hídricas de la planta en el curso de su desarrollo, demuestran que estas son máximas en la época de la fuerte floración y de la formación de frutos.

La sequía ejerce un efecto depresivo sobre la producción del mismo orden de magnitud cuando interviene entre la nascencia y la floración, al principio de la floración o al final del ciclo y es mucho más grave cuando se sitúa en la época de la fuerte floración. El periodo de mayor sensibilidad del cacahuete a la sequedad coincide con aquel en que sus necesidades son más apremiantes.

MANEJO DEL CULTIVO

- **Preparación de las semillas**

Las semillas deben ser descortezadas poco antes de la siembra, puesto que su conservación en esta forma sin cubierta es más delicada. Después del descortezado, los granos deben someterse a un tratamiento, de mezclas de insecticidas y fungicidas, que los protegerá durante el almacenado y en el transcurso de la germinación.

En las zonas de nuevo cultivo, se deberá proceder a la inoculación de las semillas con cepas de *Rhizobium*. Después del tratamiento se recomienda sembrar los granos lo antes posible, evitando su exposición a la luz.

- **Siembra**

- (a) **Preparación del suelo**

Una buena preparación es necesaria para retrasar el desarrollo de las adventicias, para acondicionar el suelo y facilitar la penetración del agua y de las raíces.

En la zona intertropical, donde la duración de las lluvias es limitada, las labores en otoño son posibles sobre barbecho después de un cultivo de ciclo corto.

Sobre terreno arenoso una de las prácticas consiste en utilizar, en cultivo de tracción, un escarificador, mejor si es en pase cruzado. En zonas más húmedas y arcillosas, se requiere la labor de arada; esta se efectúa con el arado y se limita a la zona húmica, evitando remontar hasta la superficie las partes de subsuelo estériles, las gravillas lateríticas, etc. esta tarea es seguida en caso necesario, por un rastrillo en el suelo desmenuzado por el arado.

En terrenos de gravilla o poco profundos y escasamente permeables, el cultivo debe realizarse a base de caballones, técnica que usada como método de lucha contra las malezas. El caballón se efectúa, ya sea con el arado de vertedera o con la mano. El inconveniente principal con el método del caballón es que la “suela del caballón” no ha sido trabajada, por lo que una tempestad violenta puede destruirlo todo, especialmente en los terrenos de fuerte pendiente. Es necesaria una labor de arada si es que hay que aplicar sal, caliza desmenuzada o fertilizante de fondo a base del fosfato tricalcico. Estos productos pueden ser aplicados antes de la arada, sobre el barbecho, o bien después de la recolección del cultivo precedente.

Una preparación a mano de un suelo arenoso después de un barbecho requiere de 40 a 100 horas de trabajo por hectárea; una labor de cultivo de arrastre representa de 15 a 30 horas de trabajo por hectárea; en cultivo mecánico se requieren de 7 ½ horas por hectárea. Se requieren de 125 a 150 horas por Ha para el laboreo con “pala” o para el trazado de caballones.

- (b) **Época de siembra**

La época de la siembra del cacahuete es determinada por el ciclo vegetativo de la planta, que debe situarse en el momento más favorable, en función de los factores climáticos. En las zonas tropicales de corto periodo de lluvias, interesa sembrar el cacahuete lo antes posible.

(c) Densidad de siembra

La cantidad de granos que se debe emplear por hectárea es función de la variedad y densidad de siembra.

Las variedades tardías deben, en la mayor parte de los casos, ser sembradas a razón de 110000 semillas por hectárea. Debe realizarse una estimación que tenga en cuenta el porcentaje de germinación de las semillas, el peso de 100 semillas, el rendimiento y el rendimiento de una buena semilla durante el descortezado.

Las variedades tempranas deben ser sembradas con densidades más elevadas (160000 a 180000 semillas por hectárea).

(d) Modalidad de la siembra

Profundidad: No debe rebasar los 5 cm, la profundidad óptima es de 3 cm con la condición de que el terreno disponga de la humedad necesaria.

Dispositivo de siembra: La siembra puede hacerse llana o sobre caballón, pero se prefiere que tenga lugar en hilera para facilitar el mantenimiento de los cultivos.

En el caso de variedades tardías, se emplearán las separaciones siguientes: 0.60 m entre las hileras por 0.15 m sobre la hilera. Para las variedades tempranas se recomienda usar 0.40 m entre las hileras y 0.15 m sobre la hilera.

Se recomienda no colocar más de un grano en cada hoyo, pues con dos granos el rendimiento no aumenta, ya que el caso de uno de los dos granos no germine (ataque de parásito), el segundo tiene grandes probabilidades de verse afectado.

- **Requerimientos nutricionales**

La planta del cacahuete absorbe los elementos minerales a partir de las soluciones del suelo y a través de sus raíces y sus ginóforos; estos últimos desempeñan un papel particular en lo que se refiere a la absorción del calcio. También puede absorber ciertos elementos a través de las hojas.

PRINCIPALES ELEMENTOS

NITRÓGENO

Por ser una leguminosa, el cacahuete obtiene una cierta cantidad de nitrógeno de la atmósfera, por medio del "*Rhizobium*". La inoculación de los granos, es pues, indispensable, en los suelos que no contienen la bacteria específica. El desarrollo del sistema radicular y de las nudocidades no se torna sensible hasta después de un período de tres semanas por mínimo, y solo a partir de este momento la planta empieza a estar capacitada para utilizar una cierta cantidad de nitrógeno procedente del exterior.

Las plantas sin nudocidades presentan contenidos muy bajos de nitrógeno y poseen un follaje muy pálido a consecuencia de la lentitud de la formación de la clorofila. El nitrógeno es esencial para el cacahuete, que lo contiene en cantidades muy importantes, tanto en el follaje como en los granos (proteínas).

Cabria esperar débiles respuestas del cacahuete al nitrógeno por su calidad de leguminosa; sin embargo, los experimentos realizados por los investigadores israelíes han demostrado que el cacahuete reacciona con intensidad a la aplicación del nitrógeno.

Esta respuesta se deben, en parte a una inactivación del *Rhizobium* y trabajos recientes han demostrado que con cepas seleccionadas es posible suprimir casi totalmente las fertilizaciones.

La respuesta al nitrógeno se debe en parte al débil contenido en el suelo y también al lapso de tiempo relativamente largo que emplean las nudosidades para formarse sobre el sistema radicular joven de la planta.

La respuesta al abono nitrogenado es observada a menudo en ausencia de nudos o en casos de nódulos no funcionales por una carencia de molibdeno elemento indispensable para el funcionamiento de las bacterias o bien un bloque de este elemento por un pH muy bajo.

El exceso de nitrógeno ocasiona un desarrollo muy importante del aparo vegetativo que no corresponde en un aumento e la producción sino que provoca un descenso importante del rendimiento.

Por consiguiente, es aconsejable utilizar el nitrógeno en terrenos exhaustos.

Plantas privadas de nitrógeno. Las plantas son frágiles y esbeltas, su talla puede compararse con las plantas testigo. Este aspecto se debe al hecho de que el crecimiento se detiene pronto y las hojas jóvenes no pueden llegar a desarrollarse. Las hojas mas viejas han crecido normalmente y sus peciolos tienen una longitud superior a lo normal lo que confiere un aspecto desguarnecido y marchito.

Las hojas viejas empiezan a escasear y se tornan de un color verde pálido. Ciertas hojas acusan una decoloración de las nervaduras pero en la mayoría de casos predomina el color amarillo.

Las hojas jóvenes son pálidas y descoloridas y su crecimiento es muy prolongado.

A los 2 meses decrecimiento plantas sin nitrógeno desaparecen.

FOSFORO

El fósforo aparece en cantidades relativamente escasas en el cacahuete, pero esta planta tiene una capacidad de absorber fósforo en suelos muy pobres de este elemento. El fósforo activa el crecimiento del cacahuete y apresura su maduración.

Absorción del fósforo por la planta esta positivamente vinculada a la del nitrógeno y del azufre.

Las respuestas a este elemento son tanto mas importantes en terrenos agotados. El fósforo es lo que ha permitido obtener sobre el cacahuete los efectos mas espectaculares.

Plantas privadas de fósforo. La planta es muy sensible a la falta de este elemento. Al principio la vegetación se presenta normal, después del crecimiento disminuye y bruscamente en dos días casi todas las plantas mueren.

Las plantas sobrevivientes muestran sintomas de deficiencia; las hojas viejas son pequeñas y oscuras, de color mate y con manchas pardas; las nervaduras son de color marrón rojizo. Las jóvenes son claras, amarillentas y rápidamente se desecan.

POTASIO

La cantidad de este elemento puede variar de modo importante en la planta, y ésta llega a absorberlo en grandes cantidades si se encuentra en un medio rico en K_2O . Una vez absorbido el potasio puede ser transferido parcialmente desde las partes de mas edad a las mas jóvenes. Cuando las plantas son cultivadas en presencia de una cantidad importante de fósforo, pueden denotar síntomas de deficiencia potásica. La falta de este elemento provoca una abundancia de vainas de un solo grano. La aptitud del potasio en lo que se refiere a mejorar la resistencia a la sequía, no ha podido ser evidenciada en el cacahuete.

Durante varios años, la determinación de un nivel de nutrición potásica satisfactorio ha sido difícil a causa del reducido numero de experiencias en las que se obtenía una respuesta clara al abono potásico. El descubrimiento de una zona con fuerte carencia de potasa en Senegal ha permitido hallar una correlación entre el contenido en K, peso en seco de las hojas y rango de las hojas.

Plantas privadas de potasio. Al iniciarse la vegetación, las plantas se presentan con aspecto recio y las hojas son oscuras. El ritmo de crecimiento disminuye y las hojas llegan a verse afectadas por necrosis y decoloración.

Sobre hojas viejas se presentan manchas amarillentas que afectan la parte marginal. Estas manchas evolucionan al marchitarse y muestran un tejido pardusco y una aureola amarilla. Las hojas nuevas tienen una decoloración mas o menos uniforme acompañada a veces por puntitos de color marrón o amarillo.

CALCIO

Este elemento es esencial para la formación de los granos, debe ser suministrada a la planta en cantidad importante entre los 30 y 100 días y ello es tanto mas imperativo cuanto mayor es el tamaño de los granos de la variedad utilizada,. En el cultivo para aceite, la necesidad de calcio permiten intervalos mucho mayores y son menos importantes, lo que se traduce por una respuesta muy débil de este tipo de cacahuete a las aportaciones de calcio

Es uno de los elementos más para la producción de cacahuete de granos gruesos. El calcio es fácilmente absorbido por la planta si se presenta en una forma soluble. Así, el calcio

contenido en 60Kg de fosfato bicalcico aumenta de un modo mucho mas sensible el; contenido de calcio en la planta que la aportación de 100 Kg de cal agrícola. Es un elemento muy poco móvil, ya que se presenta en la planta en forma de cristales de oxalato de calcio, fácilmente observable en las células epidérmicas del cacahuete. En el momento de fructificación, cuando las necesidades de calcio son muy elevadas, la planta procura este elemento a través de las raíces, así como por los ginóforos y las cubiertas en formación. Se ha demostrado que el calcio aplicado en la zona de fructificación es absorbido por los frutos en formación, incluso si el sistema radicular de la planta esta situado en un medio pobre en calcio.

La ausencia de calcio impide el llenado de la vaina, provoca la fragilidad de este y disminuye el índice de fertilidad de las flores

Plantas privadas de calcio. Los síntomas se ven principalmente en las hojas jóvenes, con un crecimiento acelerado y los folíolos jóvenes forman un ramillete. Las hojas son muy pálidas, casi blanquecinas. Las hojas viejas se clorosan débilmente y mueren poco a poco.

Las vainas de plantas deficientes están vacías, los granos están huecos y pueden tener la plumula de color pardo negruzco.

AZUFRE

La absorción de azufre por el cacahuete ha sido estudiada bajo diversos aspectos, se ha demostrado, con la ayuda de ^{35}S , que el azufre se desplaza en la planta a una velocidad elevada (40 cm por minuto) y que puede ser absorbido con la misma facilidad por la parte aérea de la planta como por las raíces. El azufre activa la floración y la prolonga.

La deficiencia de azufre impide la formación de clorofila, pero una aportación de azufre elemental puede restablecer la situación en pocos días. La absorción del azufre puede estar ligada a la del fósforo y del nitrógeno, ya que el cacahuete forma unos aminoácidos sulfurados. Se ha conseguido destacar una relación positiva entre la absorción del azufre (incluso a través de las raíces) y la resistencia a las enfermedades criptogámicas.

Los contenidos de azufre en el cacahuete son, poco mas o menos, del mismo orden que los del fósforo. Las carencias de azufre son bastantes frecuentes.

Las similitudes de las relaciones N-P y N-S no tiene nada de extraño, ya que estos tres elementos entran la composición de constituyentes importantes del protoplasma. Cabe deducir, de las relaciones N-P y N-S, una vinculación general de contenidos en P y en S con relación a los contenidos en N.

La fertilización a base de azufre nunca ha sido estudiada por separado, toda vez que el azufre existe en numerosos abonos compuestos. La cantidad de azufre necesaria oscila entre 5 y 10 Kg/Ha, o sea que si el nitrógeno o el potasio del fertilizante son aportados en forma de sulfato, o el fósforo en forma de superfosfato simple, no hay motivo para pensar en el fertilizante azufrado. En cambio, ya que actualmente se tiende a la concentración de los abonos, será indispensable prever una aportación de azufre si los elementos minerales que

constituyen el fertilizante no lo contienen (urea, supertriple, fosfato amónico, cloruro potasico).

La forma de aportación del azufre importa poco. Aplicado en forma elemental, es absorbido mas lentamente que bajo la forma de sulfato, en cuyo caso debe presentarse de modo muy pulverulento para tener una eficacia notable.

El azufre actúa sobre los rendimientos, no solo por su efecto directo, si no también, a menudo, por interacción con le fósforo. En este caso, cave valorizar un fertilizante de fosfato tricalcico, normalmente poco eficaz como se ve en la siguiente tabla.

Efecto en Kg de cacahuete por hectárea de S y P e interacciones S * P

Efecto de S solo	+ 35
P solo	+ 165
Efecto de S P	+ 530
P.P.D.S. 5%	140
1%	190

La respuesta muy favorable, del cacahuete al superfosfato simple se deben en gran parte a la interacción S * P.

El azufre elemental deberá ser aplicado la o antes posible para que pueda actuar a partir del trigésimo día, época en que las plantas deficiente en azufre empiezan a presentar síntomas de carencia. Será, pues, esparcido durante la siembra o, incluso, al preparar el terreno, para que, a partir de las primeras lluvias, puedan actuar las bacterias específicas de la oxidación del azufre (*Thiobacillus thiooxidans*).

Las respuestas al azufre son más frecuentes en terreno roturado que en suelo cultivado desde algún tiempo, y ello depende esencialmente del bloqueo del azufre en forma orgánica al suelo. Al provocar el cultivo la mineralización de la materia orgánica, las deficiencias de azufre desaparecen a veces con notable rapidez.

Plantas privadas por azufre Las plantas sin azufre manifiestan un claro retraso vegetativo (55 hojas contra 72 con la solución completa, en el nonagésimo día de vegetación) y sus hojas no tardan en adquirir (quincuagésimo día) una tonalidad verde mucho mas clara que la normal.ⁱ

Las modalidades del descortezado se examinarán junto con las demás operaciones que forman parte del tratamiento de los granos en la extractora.

Factores de alteración

La conservación en clima tropical- caluroso húmedo- de un grano oleaginoso, es una operación particularmente delicada. Las precauciones que se deben adoptar durante el almacenado del cacahuate en los países productores, son por consiguiente importantes, pero tampoco deben descuidarse.

La mayoría de los insectos proliferan sobre todo a partir de una humedad relativa del aire lindante en un 80 %, pero no suelen resistir temperaturas superiores a los 40-42 C mantenido durante varias horas.

Los insectos desgarran las roturas de los granos, convirtiéndolos en polvillo que es atacado enseguida por los microorganismos, sobre todo si el contenido en agua de estos fragmentos es demasiado elevado a causa de un secado insuficiente o de un aumento accidental de la humedad.

Almacenaje habitual

La cubierta del grano de cacahuate constituye una barrera natural que preserva la almendra contra agentes de alteración. Por ellos se acostumbra a realizar el almacenaje en vainas.

Reglas para el almacenaje:

- eliminación de las impurezas antes del almacenaje;
- supresión o por lo menos reducción de la producción de fragmentos y harinas procedentes de manipulaciones o tratamientos mecánicos demasiado violentos o bien de ataques realizados por insectos.
- secado de los granos hasta conseguir un contenido acuoso que permita evitar el desarrollo de los mohos y de las bacterias.
- almacenaje de los granos en locales secos y convenientemente ventilados.

Usos del cacahuate

Materia prima usada en confitería

Materia prima para la elaboración de mantequilla

Extracción de aceite

Diferentes usos en la cosmetología

Extracción del aceite de cacahuate

1. Recepción y limpieza de los granos a de las vainas

Los granos se almacenan en tolvas y los granos son limpiados en aparatos limpiadores que se basan en corrientes de aire, con las de las variaciones de volumen de los diversos constituyentes. En los casos de granos en cáscaras a pesar de que en general sean desembarazados en el mismo lugar de producción de la arena que a menudo se adhiere a ellos.

2. Descortezado

Los aparatos utilizados para el mondado de los cacahuates, consisten de única jaula cilíndrica horizontal, cuya parte esta formada por barrotes metálicos regularmente espaciados o bien por plancha metálica perforada. En el interior de esta jaula, en la que se introducen los frutos que deben ser descortezados, gira un eje provisto de travesaños batidores, o bien un tambor de superficie lisa u ondulada bajo cuya acción las vainas son comprimidas y quebradas.

3. Preparación del grano

El grano de cacahuate no presenta una dureza; por lo tanto basta con un triturado bastante simple para extraer del mismo el aceite con un buen rendimiento, gracias a los procedimientos modernos.

4. Extracción del aceite

Se efectúa normalmente con prensas metálicas de husillo, que funcionan en sistema continuo y que son utilizadas solas o combinadas con una instalación de extracción por disolvente.

Refinado del aceite

El aceite bruto del cacahuate contiene materias sólidas en suspensión, también tiene un contenido bajo de agua por lo que se puede almacenar un corto periodo de tiempo sin refinarlo.

El refinado del aceite comprende esencialmente las operaciones de neutralización, blanqueo y desodorización.

Características del aceite, subproductos y usos

Posee una coloración amarilla que es apreciada por los consumidores, pero este aceite prácticamente no contiene ácidos grasos libres.

Después del refinado el aceite de cacahuate es excelente para la alimentación humana, usado para ensaladas, elaboración de margarinas. También se emplea en la fabricación de jabones.

Un subproducto en la extracción del aceite es la torta de maní, la cual se utiliza para la fabricación de harina o pellets usados en la alimentación animal.

DESCRIPCION E IDENTIFICACION DE PLAGAS INSECTILES

EMPOASCA

Nombre científico: *Empoasca kraemeri*, *Empoasca hastosa*, *Empoasca fabae*

Nombres comunes: Lorito verde, chicharrita, salta hojas, cigarrita.

Familia: Cicadellidae

Orden: Homoptera.

Tamaño: Pequeño, raras veces mediano.

Antenas: Setáceas, cortas; nacen entre los ojos, al frente de la cabeza.

Ojos: bien desarrollados

Ocelos: 2

Alas: Par mesotorácico tipo tegmias, par metatorácico membranoso.

Reconocimiento: adultos y ninfas son de color verde pálido y generalmente habitan en el envés de las hojas. Los adultos miden 3 mm, su cuerpo tiene forma de cuña, muy delgados y vuelven rápidamente al perturbar el follaje. Las ninfas carecen de alas y son muy parecidos a los adultos, tienen el hábito de caminar de lado en lugar de hacerlo hacia adelante.

Hábitos, importancia, daño, biología:

Succionan savia y clorofila dejando hojas cloróticas; interfieren con la fisiología de la hoja, por ejemplo, tapando u obstruyendo el floema; ovipositan en las ramitas matando la parte distal, son vectores de fitopatógenos; inhiben el crecimiento de la células del envés de las hojas resultando en un doblamiento de estas hacia abajo; producen mielecilla, la cual puede resultar en el desarrollo de fumagina y una reducción de la fotosíntesis.

Las hembras ponen individualmente huevos diminutos dentro del tejido foliar; no se pueden observar a simple vista. La ninfa y el adulto se alimentan de los líquidos del floema y probablemente inyectan una toxina salival. Los primeros síntomas se presentan con un encrespamiento de las hojas abajo o arriba de las hojas primarias. Posteriormente las hojas presentan enrollamiento y clorosis foliar, crecimiento raquítico o enanismo y gran disminución en el rendimiento. Las poblaciones y el daño es más severo durante la época seca cálida del año y más aún, cuando hay estrés por falta de agua.



Empoasca fabae, un adulto y piel muda de una ninfa.



Variedades resistentes y susceptibles a

Empoasca sp.



Daño causado por *Empoasca sp.* en maní.

AFIDOS

Nombre científico: *Aphis craccivora*

Nombres comunes: Afidos, pulgones, piojos de las plantas

Familia: Aphididae

Orden: Homoptera

Tamaño: Pequeño

Antenas: Filiformes, medianas

Ojos: Bien desarrollados

Ocelos: 3 en las formas aladas

Alas: 2 pares o ausentes. Par mesotorácico más grande que el par metatorácico. Venación reducida y característica. Vena media ramificada; colocan las alas en forma de techo al posar.

Patas: Ambulatorias

Otras características: Cuerpo a menudo robusto, generalmente blando y delicado. Los adultos de esta especie son negros con patas color café; presenta cornículos en el dorso del quinto o sexto segmento abdominal de color negro.

Reconocimiento: Las ninfas y los adultos son pequeños, los adultos pueden ser alados o sin alas, y se reproducen por partenogénesis en climas calientes, pero también sexualmente en regiones templadas.

Hábitos, importancia, daño, biología:

Son fitófagos importantes, chupan la savia del floema y debilitan las plantas, producen mielecilla, la cual puede resultar en formación de fumagina sobre las hojas y una reducción de

fotosíntesis, inyectan toxinas, son vectores de virus, micoplasmas y otros patógenos, viven en colonias de ninfas y adultos.

La ninfa y el adulto chupan savia de las hojas, brotes, tallo y flores. Al mismo tiempo inyectan saliva tóxica, que produce corrugado de hojas, es decir, que se enrollan y encrespan. Este daño causa una reducción en el vigor de la planta, achaparramiento, marchitez, y caída de las hojas. Los áfidos excretan mielecilla que es producida por el exceso de savia ingerida. Todo el ciclo de vida se desarrolla en la parte aérea de la planta.



Aphis sp. alimentándose en las hojas terminales de la planta de maní.



Colonia de *Aphis craccivora* en la vaina de un guisante

CHINCHE VERDE

Nombre científico: *Nezara viridula*

Nombres comunes: Pentatómido, chinche apestosa, chinche hedionda

Familia: Pentatomidae

Orden: Heteroptera

Tamaño: Mediano a grande

Antenas: Medianas de cinco segmentos.

Ojos: Medianos a grandes.

Ocelos: Dos

Forma: Cuerpo como escudo, cabeza triangular y pequeña. Escutelo grande.

Patatas: Ambulatorias, medianas.

Reconocimiento: Es un insecto de color verde. Su pico es de cuatro segmentos y el segmento basal está pegado a la parte ventral de la cabeza

Hábitos e importancia:

Es un insecto fitopatógeno, libera un olor desagradable cuando son molestadas.



Pareja de *Nezara viridula* copulando.

TRIPS

Nombre científico: *Thrips tabaci*, *Frankliniella fusca*, *Frankliniella occidentalis*

Nombres comunes: Trips, piojillos de las plantas

Familia: Thripidae

Orden: Thysanoptera

Tamaño: Muy pequeño a pequeño.

Alas: dos pares, largas con flecos y casi sin venas, muchas especies son apteras

Reconocimiento: adultos de 1 a 1.2 mm, son de color amarillo pálido o café. Los huevos son blancos y arriñonados, se vuelven amarillos poco antes de la eclosión. Las ninfas (primer y segundo estadio) se parecen a los adultos, pero son más pálidas, pequeñas y carecen de alas. La prepupa y pupa se distinguen de las ninfas por tener cojincillos en el lugar donde estarán las alas.

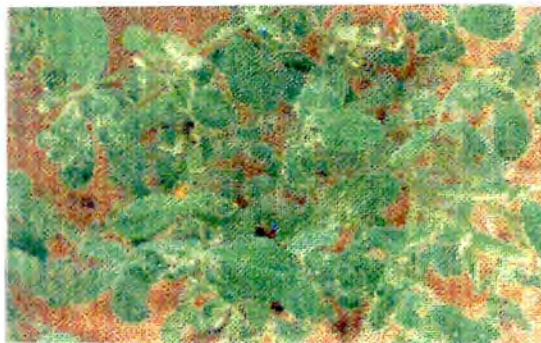
Hábitos, importancia, daño, biología:

Es especialmente perjudicial en la época seca. Las ninfas y los adultos viven en la axila de la hoja, donde raspan la superficie y chupan la savia de la planta, dejando manchas blancuzcas o necróticas. En ataques severos las hojas se retuercen y se marchitan, sus extremos se vuelven blancos y luego se secan hasta que se mueren. Los trips introducen una toxina a la planta. Se reproducen por partenogénesis, es decir, que las hembras pueden producir huevos sin haber sido fertilizados. Los huevos son puestos en grupos de 50 a 100 en las raspaduras de las hojas y tallos de las plantas. Los huevos eclosionan dentro de 4 días y las larvas pasan por dos estadios en 8 a

10 días; entonces bajan de la planta al suelo y demoran 3 días sin alimentarse en las formas de prepupa y pupa.



Adulto e inmaduro de *Frankliniella fusca*.



Daño foliar en maní causado por trips.

TORTUGILLA

Nombre científico: *Diabrotica balteata*, *Cerotoma ruficornis*, *Systema basalis*

Nombres comunes: Diabrotica, crisomelidos, tortuguillas, catarinitas

Familia: Chrysomelidae

Orden: Coleoptera

Tamaño: Pequeño.

Antenas: Filiformes, clavadas o aserradas, cortas, menos de la mitad de la longitud del cuerpo.

Ojos: Redondos o marginados, laterales, medianos.

Color: Verde con tres bandas amarillas en los elitros

Reconocimiento: Los huevos y larvas se encuentran en el suelo. Los huevos miden 1 mm de largo, son anaranjados y ovalados con las superficies reticuladas. Las larvas son delgadas y de color blanco con la cabeza y el último segmento del abdomen de color café. Llegan a medir 10 mm cuando están completamente desarrollados. Tienen 3 pares de patas torácicas y carecen de

propatas. La pupa es cremosa con ojos cafés; se pueden ver en la pupa las características del adulto desarrollándose. Los adultos miden de 4.5 a 5.5 mm de largo.

Hábitos, importancia, daño, biología:

Las larvas habitan el suelo y se alimentan de las raíces, los hipocotílos y los nódulos. Si el daño ocurre durante la germinación, las hojas cotiledonares, al abrirse, presentan perforaciones que se parecen al daño del adulto; las plantas se atrofian y se retrasan en su crecimiento. Cuando atacan las plantas ya germinadas, las hojas basales toman un color amarillo, se marchitan, y las plantas se atrasan en su desarrollo.

Los adultos se alimentan del follaje, dejan huecos grandes y redondos en las hojas y reducen la capacidad de fotosíntesis.



Adultos de *Cerotoma ruficornis*
en la hoja de Cowpea.



Adulto de *Diabrotica balteata*.

GALLINA CIEGA

Nombre científico: *Phyllophaga spp.*

Nombres comunes: mojoyoy, orontoco, chorontoco, joboto, chabote

Familia: Scarabaeidae

Orden: Coleoptera

Tamaño: Medianas a grandes

Antenas: Lameladas

Ojos: Adultos: pardusco o metálico, larvas: cremoso o blanco con cabeza rojiza o parduzca

Reconocimiento: Larvas de color cremoso y de tipo escarabeiforme (forma de “C” y gordas) con la cabeza de color café o rojiza y pueden alcanzar tamaños hasta de 50 mm. Las patas torácicas y las mandíbulas son fuertes y bien desarrolladas. Los adultos son cubiertos de pelos blancos, finos y cortos sobre los elitros. Su tamaño oscila entre 9 y 29 mm, según la especie. La hembra oviposita en el suelo a una profundidad de 2 a 10 cm. Los huevos son blancos aperlados, y son puestos de uno en uno o en pequeños grupos bajo la cobertura del zacate o la maleza y en las ranuras del suelo.

Hábitos e importancia, daño, biología:

Son fitófagos, los adultos se alimentan de hojas y las larvas de raíces. Los adultos abundan cerca de las fuentes de luz durante los primeros meses de la época de lluvia. Las larvas se alimentan de las raíces de las plantas, debilitándolos y causando un pobre desarrollo. Las plantas pueden también presentar síntomas de deficiencia de agua y nutrientes, son susceptibles al acame, no rinden bien y pueden morir. Las larvas pasan por tres estadios: los dos primeros comen materia orgánica y raíces fibrosas por unas 4 a 6 semanas; el tercer estadio se alimentan vorazmente de las raíces por 5 a 8 semanas o más. AL terminar el período de alimentación forma una celda en el suelo donde descansa inactivo hasta que enpupe en enero o febrero. Los ataques de al plaga normalmente son esporádicos, localizados y difíciles de predecir. Por lo general estos ataques son realizados en manchones y pueden eliminar una siembra o parte de ella.



Adulto de *Phyllophaga* sp.



Larva de *Phyllophaga* sp.

TERMITAS

Nombre científico: *Microtermes* sp., *Syntermes* sp.

Nombres comunes: termitas, comejenes, polillas

Familia: Termitidae

Orden: Isoptera

Metamorfosis: Paurometábolo

Tamaño: Pequeño a mediano

Antenas: Moniliformes o filiformes, cortas a medianas

Ojos: En reproductores pequeños a medianos; en otras castas generalmente ausentes

Partes bucales: Masticadores o vestigiales.

Alas: En reproductores dos pares membranosos de tamaño y forma similar. Los reproductores se despojan de las alas después del vuelo nupcial dejando en su lugar solamente los troncos basales.

En otra castas están ausentes.

Hábitos, daño e importancia:

Son insectos sociales con tres castas principales: reproductores (adultos), soldados (adultos sexualmente inmaduros), obreros (ninfas de los últimos instares); los reproductores vuelan al inicio de la época lluviosa. Las termitas atacan madera, causan daños importantes en edificios y bienes almacenados. La termita es considerada en algunos lugares unas de las plagas mas perjudiciales para el maní tanto por el daño que causa como por lo difícil que resulta controlarla. Las termitas matan a las plantas de maní agujereando la raíz, esto sucede especialmente en condiciones secas o al final de la etapa de crecimiento de la planta.





Daño de *Microterme sp.* en un cultivo de mani.



Daño de *Microtermes sp.* en las raíces de mani.

LEPIDOPTEROS

Spodoptera

Nombre científico: *Spodoptera exigua*, *Spodoptera frugiperda*, *Spodoptera ornithogalli*, *Spodoptera litura*

Nombres comunes: Cogollero, prodenia, cortador, palomilla.

Familia: Noctuidae

Orden: Lepidopteros

Reconocimiento, daño, biología e importancia: Las masas de 40 a 300 huevos son depositadas en hojas y tallos. La masa de huevos está cubierta por una fina tela formada con las escamas del cuerpo de la hembra adulta. Los huevos inicialmente son de color verde claro, volviéndose luego grisáceos antes de eclosionar. Las larvas se dispersan a las plantas vecinas, se cuelgan de un hilo de seda y son acarreadas por el viento. Los gusanos varían de 1 a 35 mm de largo y generalmente son de color gris, verdoso y a veces casi negro. Frecuentemente se confunde con el elotero *Helicoverpa zea*. Es fácil reconocer las larvas ya que en el dorso del antepenúltimo segmento del abdomen tiene 4 puntitos negros formando un trapecio y el cuerpo no está cubierto de microespinas como en *H. zea*. Nunca presentan color amarillo o rojo. Los adultos son palomillas grisáceas, un poco gordas que miden 30 mm de ala a ala.

Es un masticador del tejido vegetal. La larva puede comportarse como raspador durante los primeros tres estadios, alimentándose de la epidermis de las hojas, lo que ocasiona un daño de ventanilla. En los últimos estadios, las larvas se alimentan de las hojas tiernas que luego resultan

en hojas con agujeros. En infestaciones severas pueden destruir todo el rebrote. Durante el quinto y sexto estadio, las larvas también actúan como cortadores, es decir, cortan las plántulas a nivel del suelo durante la noche. En general estos ataques son más severos en áreas y períodos secos. El cogollero empupa en el suelo. Su ciclo de vida dura aproximadamente un mes, y puede tener hasta doce generaciones por año. Cada hembra pone un promedio de 1000 huevos.



Spodoptera exigua en la hoja de mani.



Spodoptera frugiperda en la hoja de mani.

No es
Uarda



Spodoptera ornithogalli en una hoja de soya.



Larva de *Spodoptera litura*.



Variedades resistentes y susceptibles a *Spodoptera litura*.

Falsos medidores

Nombre científico: *Trichoplusia ni*

Nombres comunes: falso medidor de la col, falso medidor de la soya, falso medidor.

Familia: Noctuidae

Orden: Lepidopteros

Reconocimiento, daño, biología e importancia:

El adulto de *T. ni* en sus alas anteriores, moteadas en gris oscuro, tiene un punto plateado parecido a la figura de un ocho cerca del centro. La envergadura es de 30 a 40 mm. los huevos son puestos individualmente en el envés de las hojas; son de color verde pálido y con forma de domo. La larva es de color verde pálido a verde azulado, con rayas laterales de color amarillo pálido o blanco y patas torácicas siempre blancas. Tienen tres pares de propatas. Por lo general las larvas empupan en un capullo tejido en el envés de las hojas.

Las larvas son defoliadoras del follaje, en altas densidades, estos insectos pueden defoliar por completo una planta.



Larva de *Trichoplusia ni*.

Gusano Bellotero

Nombre científico: *Helicoverpa zea*.

Nombres comunes: Gusano bellotero, elotero, gusano del fruto, tomatero, gusano cogollero del tabaco.

Familia: Noctuidae

Orden: Lepidopteros

Reconocimiento, daño, biología e importancia:

Los huevos depositados individualmente son de color blanco inicialmente, luego presenta un anillo rojo o marrón. Los huevos tienen un diámetro menor a 1 mm y se caracterizan por su forma esférica y por tener estrías que van desde la base al ápice. Después de 3-5 días ocurre la eclosión. Las larvas pueden ser de color amarillo, cremosas, verdes, rojas, castañas o casi negras con rayas amarillas o rojas longitudinales y puntos negros; presentan microespinas a lo largo del dorso del cuerpo. Miden hasta 38 mm de largo y normalmente se encuentran metidas parcial o totalmente en los frutos atacados. Los adultos presentan alas anteriores de color paja a verdosa, o

café, con marcas transversales más oscuras; las alas posteriores son pálidas, y oscuras en los márgenes, con puntos negros.

La larva es masticadora. Recién eclosionada, se alimenta del follaje tierno de las plantas. Además del daño directo que causan al follaje, sus túneles permiten la entrada de patógenos de bacterias y hongos.



Larva de *Helicoverpa zea* en la hoja de maní

Gusano Terciopelo

Nombre científico: *Anticarsia gemmatalis*

Nombres comunes: Oruga azul del frijol, gusano terciopelo, gusano verde del maní, gusano aterciopelado.

Familia: Noctuidae

Orden: Lepidopteros

Reconocimiento, daño, biología e importancia:

El adulto puede tener varios colores desde café púrpura hasta amarillo café pálido moteado de negro, y a menudo, con una línea diagonal pálida de bordes oscuros, que atraviesa las alas anteriores y posteriores. El adulto pone los huevos solos o en grupos en el envés de las hojas. Las larvas son delgadas, de color verde pálido, con líneas laterales amarillas o pálidas y líneas dorsales delgadas; los segmentos a menudo están separados por bandas amarillas delgadas, de textura aterciopelada en la piel.

Las larvas son masticadoras voraces del follaje. Cuando se presentan en altas densidades pueden defoliar el cultivo en poco tiempo. Las larvas son bien activas y al ser perturbadas se retuercen y saltan de la planta. Generalmente, en los tres primeros estadios la larva camina recogiendo su cuerpo de una manera muy peculiar, como si estuviera midiendo, por lo que puede ser confundida con otras especies de medidor. Durante este período, la larva se alimenta poco en comparación con las de estadio más avanzado, que puede ingerir hasta 3 ½ hojas. Las larvas comienzan alimentándose de las hojas en la parte superior de la planta. Después de que estas hojas han sido destruidas, las hojas más maduras de la parte inferior son devoradas. Luego de eliminar todo el follaje, se comen la parte más succulenta del tallo. En altas infestaciones la planta entera es atacada hasta ser completamente destruida. También es importante notar que la larva pasa los últimos estadios en un corto tiempo. Se debe tener en cuenta que las mayores

infestaciones se desarrollan durante la época seca. Las larvas pasan por 6 estadios que pueden durar de 5 a 20 días.



Larva de *Anticarsia gemmatilis*.

CONTROL Y MANEJO DE PLAGAS INSECTILES

EMPOASCA

Control cultural:

La fecha de siembra es muy importante, ya que el cultivo es atacado más severamente en la época seca y durante la canícula que en la época lluviosa.

EL uso de mantillo (mulch), plástico plateado o blanco como “mulch” entre los surcos, ayuda a reducir las poblaciones de *E. kraemeri*. El empleo del “mulch” plástico transparente debajo de las plantas debe ser evaluado económicamente porque puede ser rentable o antieconómico.

La presencia de ciertas malezas como *Leptochloa filiformis* y *Eleusine indica* tienden a reducir las infestaciones de *E. kraemeri*.

Control biológico:

Dos avispas, *Anagrus gonzalezae* y *Gonatocerus sp.* (Hymenoptera: Mymaridae), atacan los huevos; sólo la primera se encuentra naturalmente en Zamorano. *Agonatopus sp.* (Hymenoptera: Dryinidae) ataca a las ninfas en Centroamérica, pero raras veces ejerce buen control. Las ninfas y adultos son atacados comúnmente por ácaros parasíticos del género *Erythraeus* (Acari: Erythraeidae); sin embargo, el efecto del ácaro sobre su hospedero es desconocido.

Las arañas, chinches, otros depredadores y los hongos *Zoophthora radicans* e *Hirsutella guyana* ayudan en el control natural de la plaga. No se sabe cuantos enemigos naturales eficaces existen en hospederos silvestres. Estos enemigos naturales sirven para reducir el inóculo presente en el ambiente y así reducir la tasa de inmigración al cultivo.

Control químico:

Se recomienda una buena penetración de la aspersion en el follaje. Si la aplicación se hace con bomba manual, se recomienda mojar bien el envés de las hojas. Las bombas de motor proporcionan una buena cobertura. Los insecticidas más recomendados para su control son los sistémicos y traslaminares.

Control integrado:

Existen muchas tácticas que ayudan en el combate de esta plaga. Entre ellas se pueden integrar las siguientes: siembras durante la época lluviosa, cultivos asociados, aplicaciones químicas de sistémicos y utilización de variedades resistentes.

AFIDOS

Control cultural:

Eliminación de rastrojos, evitar sembrar al lado de lotes viejos, evitar cultivos escalonados o sembrar en el último lote contra el viento.

Seleccionar variedades precoces, utilizar altas densidades.

Utilizar barreras vivas o rompevientos para evitar la entrada de los áfidos al lote, utilizar cobertura de plástico.

Dejar surcos con malezas para diluir el daño, cultivos sembrados en la época lluviosa son menos atacados, usar rotación de cultivos.

Control biológico:

Existen muy buenos depredadores de áfidos, entre ellos las mariquitas *Coleomegilla maculata*, *Cycloneda sanguinea*, *Hippodamia convergens* (Coleoptera: Coccinellidae), *Allograpta oblicua*, *Toxomerus spp.* Y otras especies de *Syrphidae* (Diptera) y *Chrysoperla externa* (Neuroptera: chrysopidae). De los parasitoides, los más comunes son *Lysiphlebus testaceipes* y *Diaeretiella rapae* (Hymenoptera: Braconidae). Estas dos últimas e *Hippodamia convergens* están disponibles comercialmente en Norte América. El mantenimiento de malezas dentro y alrededor del campo o el uso de policultivos conservan las poblaciones de estos enemigos naturales.

Control Fitogenético:

Utilización de variedades resistentes.

Control químico:

Se recomienda la aplicación de insecticidas sistémicos al follaje. También se puede utilizar aplicaciones de aceite agrícola y Stylet Oil ®, al igual que agua con jabón (al 1 %) con una buena cobertura del envés del follaje. Estas últimas aplicaciones se hacen con el propósito de evitar la transmisión de virus no persistente.

Control integrado:

Para un eficiente control de áfidos se recomienda conjugar todas las prácticas culturales, al igual que el muestreo constante del cultivo para poder decidir si usar o no el control químico.

CHINCHE VERDE

El daño que provoca esta plaga en la mayoría de casos es relativamente pequeño o no significativo. Por tanto, las siguientes recomendaciones son para áreas donde esta plaga es un problema serio.

Control cultural:

Evitar sembrar cultivos escalonados ya que éstos son focos de infestación para los demás lotes, eliminar los residuos de la cosecha anterior.

Control químico:

Se recomienda la aplicación de productos de contacto. Estas aplicaciones deben realizarse cubriendo la totalidad de la planta y utilizando gota fina en la pulverización

Control integrado:

Como no es una plaga de importancia económica no existe un plan de manejo integrado. Pero se puede combinar los controles anteriormente mencionados para evitar daños significativos.

TRIPS

Control cultural:

La lluvia o el riego por aspersión reduce la población de la plaga. Después de la cosecha, se recomienda enterrar o quemar los residuos del follaje. Se deben destruir los hospederos silvestres en las rondas, especialmente plantas que pertenecen a la familia Fabaceae y Solanaceae.

Buena fertilización y riego resultan en plantas vigorosas que pueden soportar mayor daño. El uso de trampas de color blanco ayudan a atrapar a muchos adultos.

Control biológico:

Tienen varios depredadores, entre ellos *Aeolothrips spp.* (Thysanoptera: Aeolothripidae), *Orius spp.* (Hemiptera: Anthocoridae) *Amblyseius sessor* (Acari: Phytoseiidae) y *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae). El hongo *Entomophthora sp.* Ha mostrado tener un efecto controlador sobre las poblaciones de trips en invernaderos, pero no se ha logrado éxito en ensayos de campo.

Control fitogenético:

Muchos de los genotipos e híbridos resistentes a empoasca son también resistentes al trips. Algunos de ellos como el Robut 33-1, el ICGS 11 y ICGS 44.

Control químico:

Es el más usado para el control de trips. Se recomienda hacer aplicaciones que tengan una buena penetración en el envés de las hojas. Para ello se usan insecticidas sistémicos, de contacto y de acción traslaminar.

Control integrado:

Se recomienda la realización frecuente de los muestreos, la eliminación de los hospederos silvestres y rastrojo del follaje, así como controlar la plaga oportunamente, mantener las plantas bien fertilizadas, utilizar el riego por aspersión hasta donde lo permita y utilizar trampas de color blanco dentro del campo.

TORTUGILLA

Control cultural:

La buena preparación del suelo ayuda a destruir larvas y pupas presentes. Al mismo tiempo esta práctica puede ayudar a exponer las larvas al sol y a los enemigos naturales.

Mantener el lote y sus alrededores limpio de malezas antes de la siembra. La eliminación de las malezas hospederas, especialmente gramíneas, ayuda a reducir poblaciones de *Diabrotica sp.*, al igual que las malezas sirven de refugios a enfermedades virales.

Aumentar la densidad de plantas y así reducir el daño por área foliar y compensar las plantas perdidas sin afectar el rendimiento por área.

El manejo de malezas dentro del surco ayuda a reducir el daño de *Diabrotica spp.*

Control biológico:

Aunque existen parasitoides (Diptera: Tachinidae) y depredadores (chinchas asesinas, hormigas, arañas y otros) de *Diabrotica spp.*, estos enemigos naturales no han demostrado ser eficientes controladores de la plaga. Sin embargo, ayudan a reducir la población de la plaga.

Control químico:

En lugares donde hay un historial de altas infestaciones de larvas de *Diabrotica spp.*, puede usar un insecticida sistémico a la semilla o se puede usar un insecticida granulado al momento de la siembra para prevenir el daño. Para adultos se recomienda aplicar, una vez alcanzado el nivel crítico, insecticidas de contacto o ingestión; se recomienda utilizar una atomización bastante fina y cubrir todo el follaje.

Control integrado:

Para el manejo de esta plaga se recomienda los muestreos frecuentes, tanto antes de la siembra como durante las primeras etapas de crecimiento del cultivo. La implementación de las prácticas culturales ayuda mucho a reducir las poblaciones. El control químico es una herramienta indispensable que debe utilizarse al alcanzar los niveles críticos. El control biológico no puede ser implementada en un manejo integrado pues no hay suficiente información que ayude a incluirla en un programa de este tipo.

GALLINA CIEGA

Control cultural:

La preparación del suelo mata muchas gallinas ciegas y expone otras a los enemigos naturales (especialmente los pájaros, hormigas). La destrucción de las plantas preferidas por los adultos podría reducir la abundancia local de éstas. Alternativamente se puede aprovechar la presencia de los hospederos de los adultos, usándolos como un cultivo trampa. La destrucción de las malezas con herbicidas o un período libre de plantas antes de sembrar eliminará a las larvas jóvenes.

La rotación de cultivos con otras leguminosas, especialmente con frijoles de cobertura, ayuda a reducir las poblaciones. La inundación completa ahoga las larvas.

Las prácticas de labranza cero ayudan a controlar las larvas de *Phyllophaga* al igual que otros insectos de suelo, debido al incremento de los enemigos naturales, especialmente hongos.

Control biológico:

Se están utilizando patógenos como *Metarrhizium* para el control de las larvas y bacterias como *Bacillus popilliae* y *Bacillus thuringiensis* variedad "buihui", este último se reporta eficaz contra larvas de algunos scarabeidae pero no contra larvas del género *Phyllophaga*.

Control físico-mecánico:

En la época del vuelo de los adultos, la colocación de trampas de luz blanca o negra resulta en la recolección de miles de adultos por noche. Los agricultores de pocos recursos matan las larvas manualmente.

Control químico:

Es el más usado en el control de larvas y por lo general se han usado productos granulados al suelo, ya sea aplicados antes de la siembra o en banda después de la siembra. Actualmente se están usando insecticidas aplicados a la semilla con una mejor eficacia. Los insecticidas sistémicos han dado mejor respuesta que los de contacto.

Control integrado:

La buena preparación del suelo, campos libres de malezas durante los períodos sin cultivos, y la utilización de rotaciones con leguminosas como cultivo de cobertura ayudan a mantener bajas las poblaciones. Una vez iniciadas las lluvias se debe iniciar con muestreos y combinar todos los esfuerzos para el control de esta plaga de suelo.

SPODOPTERA

Control cultural:

El uso de labranza cero ayuda a reducir las poblaciones de *Spodoptera*. EL riego por aspersión reduce algunos estadios de larvas. Se deben evitar las siembras escalonadas. Es recomendable destruir las malezas hospederas, especialmente *Digitaria sp.*, antes de la siembra. EL arado y rastreado ayuda a la eliminación de pupas que pueden ser un inoculo primario, ya sea por destrucción mecánica o exposición a depredadores.

Sembrar densidades altas para asegurar que la siembra compense la pérdida de algunas plantas, especialmente en zonas con historial de daño. Se debe cuidar y fertilizar bien el cultivo, ya que las plantas en buena condición pueden tolerar más daño al follaje sin sufrir mermas significativas en la producción.

Se ha encontrado que sembrar tres días antes de la luna llena ayuda a escapar al ataque, ya que la germinación ocurre cuando hay menos ataque de larvas grandes. Las plantas sembradas en este tiempo crecen más fuertes que sembradas en otra etapa de la luna y eso las hace más resistente a daño de *Spodoptera sp.* Y otras plagas.

Control biológico:

La *Spodoptera* es atacada por enfermedades fungosas como *Nomuraea rileyi* y *Entomophthora sp.*, pero desafortunadamente se desarrollan en épocas húmedas, cuando el ataque de esta plaga no es tan severo.

Los parasitoides de las larvas son el nematodo *Hexamermis sp.* (Nematoda: Mermithidae); *Chelonus insularis*, *Aleiodes laphygmae*, *Cortesia marginiventris* (Hymenoptera: Braconidae); *Eiphosoma vitticolle*, *Pristomerus spinator*, *Ophion flavidus*, *Campoletis sonorensis* (Hymenoptera: Ichneumonidae); *Lespesia archippivora* y *Archytas marmoratus* (Diptera: Tachinidae); las chinches asesinas *Zelus sp.*, *Apiomerus sp.* (Hemiptera: Reduviidae).

La tijereta *Doru taeniatum* (Dermaptera: Formicidae), véspidos *Polybia spp.* (Hymenoptera: Vespidae) y *Solenopsis germinata* (Hymenoptera: Formicidae) son depredadores larvales muy importantes.

Existe un parásito ovífago, el *Telenomus remus* (Hymenoptera: Scelionidae), que es muy eficaz pero esta característica se ve reducida en lugares donde el uso de plaguicidas es indiscriminado.

El control microbiológico resulta bueno contra esta plaga, utilizando aplicaciones del Virus de la Polihedrosis Nuclear (VPN).

Control químico:

Se recomienda hacer aplicaciones de insecticidas líquidos de contacto o ingestión.

Manejo integrado:

Es preciso integrar y usar todos los procedimientos disponibles para la prevención y combate de la plaga. La utilización de altas densidades de siembra, buenos niveles de fertilización, destrucción de malezas hospederas, hacer muestreos y utilizar niveles críticos, prácticas de cero labranza, utilización de control biológico y microbiológico.

FALSOS MEDIDORES

Control cultural:

Se conoce muy poco sobre el control cultural de esta plaga. Se recomienda hacer rotación de cultivos.

Control biológico:

El parasitoide dominante es *Copidosoma floridanum* (Hymenoptera: Encyrtidae). Parasitoides menores son *Meteorus sp.* (Hymenoptera: Braconidae) y *Patroclus sp.* (Hymenoptera: Ichneumonidae). Depredadores como *Polistes spp.* y *Polybia spp.* Causan mayor mortalidad de larvas. Las liberaciones de *Trichogramma* son muy efectivas.

Control químico:

Se considera fácil de controlar, especialmente si las aplicaciones se hacen cuando las larvas están en sus primeros estadios. Se recomiendan insecticidas de contacto o ingestión. El uso de *Bacillus thuringiensis* es efectivo si se usa durante los primeros estadios de la plaga.

Control integrado:

EL uso oportuno de los muestreos, rotación de cultivos y la incorporación de los enemigos naturales ayudan mucho a mantener las poblaciones abajo de los niveles de daño económico.

GUSANO BELLOTERO

Control cultural:

La práctica de mayor promesa de control es el de cultivo asociado o policultivo.

Control biológico:

Muchos depredadores entre ellos *Orius sp.* y *Geocoris punctipes* son depredadores de los huevos y de las larvas del primer instar. Los parasitoides, especialmente *Ichneumonidae sp.* (Hymenoptera: Braconidae) y *Eulophidae sp.* (Diptera: Tachinidae), ayudan en el control biológico de las larvas y pupas.

Se puede liberar *Trichogramma pretiosum* y *T. exiguum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) para matar los huevos del *H. zea*.

Varios hongos, bacterias y virus matan las larvas y pupas, algunos, como VPN, se encuentran disponibles comercialmente.

Control químico:

Debido a que *H. zea* ha demostrado cierto nivel de resistencia a la mayor parte de los insecticidas Carbamatos y Organofosforados, se recomienda la aplicación de Piretroides o productos a base de *Bacillus thuringiensis*. Se recomienda hacer las aplicaciones cuando las larvas e encuentren en los estadios iniciales.

Control integrado:

Utilizar liberación calendarizada de *Trichogramma spp.*, incorporación de los muestreos periódicos para la evaluación de poblaciones y en caso necesario utilizar las aplicaciones de químicos.

GUSANO TERCIOPELO

Control biológico:

Muy poco se conoce sobre el control biológico de esta plaga. Existe el parasitoide larval como *Corconcus magus* (Hymenoptera: Ichneumonidae) y el hongo *Nomuraea rileyi*, que es muy importante especialmente en la época lluviosa.

Control químico:

Se recomienda la aplicación de insecticidas de contacto de ingestión. Es necesario que haya buena penetración del insecticida para obtener buen control. Se recomienda la aplicación de insecticidas a base de *Bacillus thuringiensis*. En Brasil existe comercialmente el VPN *Anticarsia*, el cual ha dado excelentes resultados en el control de las larvas.

Control integrado:

Se recomienda los muestreos frecuentes y las aplicaciones de insecticidas a base de *Bacillus thuringiensis*.

DESCRIPCIÓN DE LAS ENFERMEDADES MAS IMPORTANTES CAUSADAS POR HONGOS

Mancha Foliar Tardía



Daños causados por la Mancha tardía del maní.

Esta enfermedad causada por el hongo *Cercosporidium personatum* es una de las enfermedades que causan los mayores daños económicos en este cultivo a nivel mundial. Desde el punto de vista económico, la cercoporiosis ocupa el primer lugar y es la más importante de las enfermedades que producen manchas sobre las hojas del cacahuate. (Fröhlich y Rodewald, 1969).

Según Castaño y del Río (1994) los **síntomas y daños** de la mancha foliar tardía ocurre en todas las áreas en que se siembra maní y con frecuencia aparece de 6 a 8 semanas después del establecimiento del cultivo. Los primeros síntomas se expresan como pequeñas manchas de

color verde pálido en la superficie de las hojas más viejas; sin embargo bajo condiciones ambientales favorables el patógeno puede afectar el peciolo la hoja, tallos y aún vainas jóvenes. A medida que las lesiones se desarrollan, el color de las áreas afectadas se torna café oscuro y la mancha alcanza un diámetro de 1 a 6 mm. con frecuencia las lesiones presentan bordes definidos y sin halo. Las hojas atacadas mueren rápidamente. De este modo plantaciones enteras quedan rápidamente defoliadas y las semillas no llegan a madurar.

Epidemiología: El viento es el principal medio de dispersión de las esporas, aunque también se dispersan por medio del salpique del agua de lluvia. Temperaturas que oscilen entre 25 y 31 °C con períodos largos de alta humedad relativa, favorecen el desarrollo del hongo. La mayor liberación de las esporas ocurre cuando el rocío se seca o después de lluvias ligeras. El patógeno sobrevive en plantas voluntarias, residuos de cultivos y semillas. (Fröhlich y Rodewald, 1969).

Control:

1. MIP

A. Prácticas Físico-mecánicas

- Sembrar barreras vivas alrededor del cultivo.
- Sembrar cultivos trampas (solanaceas) en las orillas del cultivo.

B. Prácticas Culturales

- Enterrar o quemar los restos de cultivos anteriores infectados por el patógeno.
- Rotaciones con cultivos no relacionados con el cultivo.
- Sembrar en épocas no favorables para el patógeno.
- Siembra de variedades resistentes.
- Aumentar la distancia entre surcos para reducir la humedad.
- Realizar una fertilización balanceada de N P K ya que altos contenidos de N y P estimulan la incidencia de la enfermedad.

Prácticas Químicas

- Aplicaciones con Benomyl, Mancozeb o Clorotalonil en forma alterna para evitar resistencia del patógeno.