

MANÍ

Guía práctica para su cultivo

Ricardo Pedelini

INTA General Cabrera

Estación Experimental Agropecuaria Manfredi



Fundación Maní Argentino
www.fundacionmani.org.ar

Boletín de Divulgación Técnica N° 2
Segunda Edición



• Ediciones

Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Publicaciones
Regionales



Maní

Guía Práctica para su Cultivo

Boletín de Divulgación Técnica 2
2° Edición - Marzo 2012

ISSN 1851-4081

Autor:

Ing. Agr. (M. Sc.) Ricardo Pedelini
AER Gral. Cabrera - INTA
Proyecto Nacional Cultivos Industriales - Maní
Proyecto Regional de Agricultura Sustentable

Agradecimientos a:

Miguel Reynoso: foto portada
Susana Gassmann: diseño
Mariela Monetti: revisión y compaginación

Tirada 1.500 ejemplares

La impresión de esta publicación
ha sido financiada por la
Fundación Maní Argentino



Introducción

En Argentina se siembran anualmente entre 300 y 350 mil hectáreas con maní, mas de 90 % de las cuales son sembradas en la Provincia de Córdoba. El rendimiento promedio oscila entre 3,3 a 3,5 toneladas de maní en vainas por hectárea representando aproximadamente 1 millón de toneladas anuales.

Argentina es el mayor exportador mundial de maní de alta calidad o maní confitería, a pesar que su producción representa menos del 2% de la producción mundial.

Como en cualquier otro cultivo, la rentabilidad del maní depende del rendimiento y de la calidad del producto cosechado. Los principales factores de manejo del cultivo, determinantes del rendimiento final y de la calidad de los granos cosechados son:

1. Elección del lote
2. Rotación de cultivos
3. Fertilidad del suelo
4. Laboreo del suelo
5. Elección del cultivar
6. Implantación del cultivo
7. Malezas
8. Insectos y arácnidos
9. Nematodos
10. Enfermedades foliares y del suelo
11. Riego suplementario
12. Arrancado
13. Cosecha
14. Secado
15. Almacenado



Planta de Maní

Elección del lote

El maní crece adecuadamente en suelos profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, donde pueda desarrollar un amplio sistema radicular.

Los suelos sueltos, con bajos porcentajes de arcilla, son los recomendados para maní porque:

1. El clavo penetra fácilmente.
2. Produce vainas de buen tamaño.
3. Se arranca fácilmente.
4. Se cosechan vainas relativamente limpias.
5. No se forman cascotes difíciles de separar durante la trilla.

Los suelos muy arenosos presentan la desventaja de almacenar poca agua y nutrientes y por lo tanto el cultivo será más susceptible a la sequía y a carencias nutricionales. Al secarse el horizonte superficial, se restringe el flujo de nutrientes a las vainas, especialmente de calcio, durante el llenado de granos.

Rotación de cultivos



Cultivo a los 120 días después de la siembra

La rotación de maní con otros cultivos, especialmente gramíneas, como sorgo, maíz o pasturas, es determinante en la obtención de un buen rendimiento.

Los principales beneficios para el maní cuando el cultivo es rotado convenientemente son:

- 1- Mejor uso de la fertilidad residual.

2- Mayor eficiencia en el control de malezas.

3- Menor presión de enfermedades.

En la rotación de cultivos, el maní debe incluirse una vez cada cuatro años o más.

Fertilidad del suelo

Las raíces de la planta de maní pueden penetrar hasta dos metros de profundidad, por lo que son muy efectivas en aprovechar los nutrientes del suelo. El maní responde mejor a la fertilidad residual que a la aplicación directa de fertilizantes. Es recomendable fertilizar adecuadamente el cultivo anterior, especialmente si es un cultivo de maíz o sorgo granífero, los cuales incrementarán su producción y la fertilidad residual será aprovechada por el maní. Los elementos más importantes en la producción de maní son:

Nitrógeno



Nódulos de raíces de plantas provenientes de cultivo inoculado

El maní es una planta leguminosa que tiene capacidad para fijar el nitrógeno del aire a través de bacterias que forman nódulos en sus raíces. La ausencia de las bacterias específicas, la sequía, el anegamiento o la formación de costras que limiten la aireación del suelo, disminuyen o impiden la fijación de nitrógeno. Cuando la disponibilidad de nitrógeno no es suficiente, el follaje del cultivo presentará un color verde claro a ligeramente

amarillento.

Los primeros síntomas se observan en las hojas inferiores. La falta de nitrógeno generalmente no es observada durante el estado vegetativo del cultivo. Los síntomas aparecen cuando el cultivo comienza el estado reproductivo debido al incremento de la demanda de nitrógeno por la formación de los frutos y a la consecuente transferencia desde las hojas.



Franja de maní no inoculado en lote tratado

En campos donde nunca se ha sembrado maní previamente o donde hace muchos años que no se cultiva maní, es imprescindible aplicar inoculantes que favorezcan la nodulación y la consecuente fijación de nitrógeno. Estos nódulos son producidos por bacterias que infectan las raíces. Estas bacterias son específicas del maní. En lotes donde se ha cultivado maní en varias ocasiones, se desarrolla una población de bacterias nativas las cuales no siempre son eficientes. Ante la duda, es recomendable aplicar inoculantes probados por su efectividad. Los mismos pueden aplicarse simultáneamente en forma líquida en el surco de siembra o tratando la semilla con inoculantes en base turba.

Fósforo

Los síntomas de deficiencia de fósforo no han sido observados en la zona manisera de la provincia de Córdoba. Los requerimientos de fósforo de los cereales cultivados en rotación con el maní como el sorgo o el maíz son más elevados. Por lo que si

se fertiliza correctamente a los mismos, se obtendrá un mejor retorno económico y no habrá necesidad de fertilizar el maní.

Potasio

La riqueza de los suelos pampeanos en potasio y el extenso sistema radicular de la planta de maní son razones suficientes para que el cultivo no muestre deficiencias de potasio en el área manisera de la provincia de Córdoba.

Calcio

El maní es muy sensible a la falta de calcio. El calcio es absorbido por las raíces y circula en sentido ascendente por los tallos hasta las hojas, donde se deposita. Como resultado de esta inmovilidad, no se traslada luego a las vainas. El calcio requerido en la formación de los granos es absorbido por las vainas directamente desde el suelo.

Los suelos de la región manisera cordobesa tienen suficientes reservas de calcio por lo que generalmente no es necesaria la aplicación de cal de uso agrícola.

Laboreo del suelo

La preparación del suelo comienza con el manejo del rastrojo del cultivo anterior, el cual deberá ser dejado como cobertura del suelo. El barbecho con residuos en superficie es una forma efectiva de acumular agua, ya que facilita la infiltración del agua de lluvia y disminuye la evaporación del agua acumulada. Es recomendable utilizar laboreo conservacionista, empleando "cultivadores de campo" que remueven el suelo dejando residuos en la superficie.

Este tipo de labranza permite:

- 1- Reducir la erosión del suelo por el agua y el viento.
- 2- Aumentar la eficiencia en el uso del agua.

Refinar el suelo no otorga ninguna ventaja.

En los últimos años se incrementó la superficie sembrada sin laboreo previo, es decir en siembra directa. Esta práctica, si bien es recomendable, debe realizarse con ciertas precauciones. Es necesario disponer de una sembradora apropiada, controlar correctamente las malezas, evitar sembrar en lotes con horizontes endurecidos o irregularidades del terreno.



Maní implantado en siembra directa sobre soja

Elección del cultivar

Los cultivares disponibles en el mercado argentino pertenecen en su totalidad al tipo Runner. De acuerdo al lugar y a la fecha de siembra es posible elegir entre cultivares de ciclo completo (150-160 días a cosecha) o de ciclo corto (140-150 días a cosecha).

Actualmente se dispone de cultivares alto oleico, una característica muy deseada por los mercados compradores, ya que la elevada relación oleico/linoleico otorga a estos maníes mayor perdurabilidad de los caracteres organolépticos deseables.

Implantación del cultivo

Elección de la semilla

Cuadro 1.- Cultivares registrados y disponibles en el mercado

Nombre cultivar	Ciclo completo (150 – 160 Días)	Ciclo corto (140 – 150 Días)	Alto Oleico
ASEM 485 INTA		X	No
ASEM 484 INTA		X	No
ASEM PEPE INTA	X		Si
GRANOLEICO (*)	X		Si
PRONTO (*)		X	Si

(*) Criadero El Carmen

Para lograr un buen cultivo de maní es necesario utilizar semilla de elevada pureza varietal, sana, madura, libre de enfermedades, buen vigor y poder germinativo. La semilla de buena calidad ayuda a superar condiciones adversas como bajas temperaturas, excesiva profundidad de siembra o costra superficial del suelo.



Semillas de maní de buen poder germinativo tratadas con fungicida

Las semillas de tamaño medio o grande favorecen el nacimiento y el crecimiento inicial de las plantas.

La presencia de semillas de otros cultivares perjudica tanto el manejo agronómico como el valor comercial del producto cosechado. La semilla de maní es muy susceptible a alteraciones por lo que el manipuleo debe ser muy cuidadoso.

“Curado” de la semilla

El tratamiento con fungicidas protege a la semilla de organismos patógenos transportados por la misma semilla y de los presentes en el suelo. No mejoran la calidad de una semilla deteriorada.

Todos los fungicidas curasemillas mencionados en este cuadro son formulados líquidos. Para tratar 100 kilogramos de semillas de maní se diluye la dosis de curasemilla en agua, o agua mas aceite vegetal no refinado en partes iguales, hasta completar 0,75 litros.

Tratamiento de la semilla con fungicidas más polímeros.



Semillas de maní recubiertas con polímeros

Se dispone actualmente de plantas para tratamiento de semillas donde se aplican simultáneamente los fungicidas y/o cual-

quier otro producto con polímeros que brinden una cobertura uniforme, disminuyendo el deterioro físico (pelado, partido y/o quebrado).

las sembradoras convencionales de grano grueso. Para lograr una correcta distribución en la hilera, es necesario utilizar semilla de tamaño uniforme.

Cuadro 2.- Fungicidas Curasemillas recomendados para tratamiento de semilla de maní

Principio Activo	Nombre comercial	Dosis (l/100 kg semilla)
Captan	Varios	0,180 – 0,280
Carbendazim 10% + Tiram 10%	Varios	0,500 – 0,600
Carboxin 20% + Tiram 20%	Vitavax Flo	0,250
Fludioxonil 2,5% + Metalaxil – M 1%	Maxim XL	0,100 – 0,150
Fludioxonil 2,5% + Metalaxil – M 3,75%	Apron Maxx	0,100 – 0,125
Ipconazole 2,5% + Metalaxil 2,0 %	Dimension	0,100 – 0,125

Quando sembrar

La semilla de maní necesita un suelo cálido y húmedo para germinar y emerger rápidamente. La temperatura del suelo debe ser igual o mayor a 16° C a la profundidad de siembra durante tres días consecutivos. Las mediciones deberán realizarse durante la mañana entre las 8 y 9 horas. Esta temperatura se logra normalmente en la segunda quincena de octubre. Las siembras tempranas son peligrosas, ya que un cambio brusco de temperatura, especialmente cuando un frente frío llega a la zona precedido por lluvias y el descenso de la temperatura se mantiene por varios días, puede hacer fracasar la siembra.

Densidad de siembra de maní tipo runner

Cuando el maní cubre completamente el suelo, además de competir con las malezas, efectúa una eficiente “cosecha” de la energía solar que, conjuntamente con el agua y los nutrientes, son los elementos que utilizan las plantas para vivir y producir. El maní en Argentina se siembra en hileras separadas 70 centímetros entre sí con

Ensayos realizados con semillas de distintos tamaño, han demostrado la conveniencia de sembrar semillas comprendidas dentro de granometrías 40/50 ó 50/60, ya que las mismas son las que han completado la madurez, brindan elevados porcentajes de germinación y rápida emergencia. Para saber los kilogramos de semillas a sembrar por hectárea, es necesario conocer el tamaño de la semilla y el poder germinativo. El número aproximado de semillas por kilogramo de acuerdo a la granometría es el que se observa en el cuadro 3:

Cuadro 3.- Número de semillas por kilogramo según su granometría

Granometría (*)	Número de semillas
38/42	1400
40/50	1600
50/60	1950
60/70	2300
70/80	2650
80/100	3200

(*) Número de semillas por onza (28,35 gramos)

Los kilogramos de semillas necesarios para sembrar una hectárea de acuerdo al número de semillas por metro lineal de hilera y a la granometría de la misma se pueden obtener consultando el cuadro 4:

Por último, la experiencia indica que un cultivo de maní “ralo” nunca logra el máximo rendimiento posible. En cambio un ligero exceso de plantas, no disminuye el rendimiento pero aumenta el costo

Cuadro 4.- Kilogramos de semilla de maní a sembrar por hectárea según tamaño

Granometría (*)	Semilla por Metro Lineal de Hilera						
	14	15	16	17	18	19	20
	Kilogramos de semilla						
38/42	143	153	164	174	184	194	204
40/50	125	134	143	152	161	170	179
50/60	103	110	117	125	132	139	147
60/70	87	93	100	106	112	118	124
70/80	75	81	86	92	97	103	108
80/100	63	67	72	76	80	85	89

Ejemplo: Para tener 12 plantas por metro de surco

Se dispone de una semilla con un 85 % de poder germinativo, de granometría 50/60 y 93 % de granos enteros y sanos, asumiendo un 85 % de eficiencia de emergencia.

El cálculo se realiza de la siguiente manera:

100 kg de semilla x 93 % de granos enteros sin dañar = 93 kg de semilla sana x 85 % de PG = 79 kg de semilla viable x 85 % de Eficiencia de nacimiento = 67 kg de semillas que originan plantas.

Número de semillas por metro a sembrar para lograr 12 plantas por metro lineal de surco:

$$(12 * 100) / 67 = 18 \text{ semillas}$$

Consultando la tabla, para sembrar 18 semillas por metro lineal de surco de una semilla de granometría 50/60, es necesario utilizar 132 kilogramos de semilla por hectárea.

de implantación.

Conclusión, la densidad de siembra adecuada debe tener como objetivo lograr de 10 a 12 plantas bien distribuidas por metro lineal de surco.

Malezas

Las malezas compiten con el maní por el agua, luz, nutrientes, interfieren las aplicaciones de fungicidas o insecticidas y dificultan el arrancado y trilla. Las raíces fibrosas de las malezas se entremezclan con la planta de maní favoreciendo el desprendimiento de vainas durante el arrancado. Las malezas además de incrementar las dificultades de la cosecha, permanecen como material extraño en el maní recolectado y dificultan el secado.

El uso de adecuadas prácticas culturales y un buen control químico aumentan el rendimiento y la calidad del maní cosechado.

Control de malezas



Cultivo de maíz libre de malezas

Prácticas culturales

El control cultural consiste en el manejo del cultivo de maíz de forma que tenga alguna influencia sobre la población de malezas.

Cuadro 5.- Herbicidas recomendados para barbecho químico

Principio Activo	Nombre comercial	Dosis (l o kg/ha)
Glifosato 48%	Varios	2,5 – 5,0
Glifosato + Imazetapir	Alteza	2,0 – 3,0
Glifosato + Diclosulam	Varios	2,5 + 0,020
Glifosato + 2,4 – D	Varios	2,5 + 0,500

La dosis a utilizar está expresada en litros ó kilogramos de producto comercial por hectárea

Esto incluye la rotación y una mayor competencia por parte del cultivo. Utilizando maíz o soja resistente a glifosato en la rotación, se reduce la población de malezas (excepto las resistentes a glifosato). La mayor competencia del cultivo se logra con una adecuada densidad de siembra, especialmente evitando las “fallas” dentro de la hilera.

Control mecánico

Las prácticas de control mecánico están prácticamente en desuso. En caso de utilizarse, se debe poner especial cuidado de no dañar las raíces y no cubrir con tierra las ramas en la base de la planta, porque

favorecen a las enfermedades del suelo.

Control químico

El barbecho químico, realizado oportunamente con herbicidas que actúan en forma total, con el agregado o no de herbicidas residuales, ayuda a controlar las malezas y almacenar agua en el suelo durante la primavera. Los herbicidas que se pueden utilizar son los mencionados en el cuadro 5.

El control de las malezas, puede ser preventiva o curativa con respecto al estado del cultivo. Los tratamientos preventivos pueden ser aplicados en presiembra o preemergencia del cultivo, utilizando herbicidas residuales selectivos con herbicidas de acción total, que eliminarán las malezas

implantadas al momento de la siembra. Los herbicidas residuales previenen la implantación de malezas durante la germinación y en estados tempranos de crecimiento (Cuadro 6).

Los tratamientos de presiembra y preemergencia son partes importantes de un manejo integrado de las malezas en campos donde es esperada una alta infestación proveniente de la reserva de semillas del suelo.

Los tratamientos curativos son aquellos realizados después que una población de malezas se ha establecido en el cultivo pero antes que ocurran pérdidas significativas debido a la competencia. La mayoría de los estudios demuestran que las male-

Cuadro 6.- Herbicidas recomendados para usar en pre emergencia

Principio Activo	Nombre comercial	Dosis (l o kg/ha)
Glifosato 48%	Varios	2,5 – 5,0
Glifosato + Imazetapir	Alteza	2,0 – 3,0
S – Metolaclor 96%	Dual Gold	0,9 – 1,2
Acetoclor 90%	Varios	1,2 – 1,5
Imazapic 70%	Cadre	0,072 – 0,085
Imazetapir 10%	Pivot	0,7 – 1,0
Diclosulam 84%	Spider	0,015 – 0,030
Clomazone 48%	Command	1,3 – 1,5
Saflufenacil	Heat	0,035
Sulfentrazone	Authority	0,3 – 0,4

La dosis a utilizar está expresada en litros ó kilogramos de producto comercial por hectárea

zas erradicadas antes de las 4 a 6 semanas después de la emergencia del cultivo no afectarán al rendimiento del maní.

Por lo tanto, los tratamientos curativos deben ser realizados cuando las malezas son pequeñas para asegurar mayor efectividad de los herbicidas post-emergentes (Cuadro 7 y 8). El control de malezas dependerá de la técnica de aplicación, la dosis de herbicida, las condiciones ambientales y del estado de las malezas y del cultivo.

Insectos y Arácnidos

Los insectos que causan daños al cultivo de maní pueden clasificarse en dos grandes grupos: los que se alimentan de la planta a nivel del suelo o inmediatamente debajo de la superficie y los que se alimentan de la parte aérea de la planta. En la mayoría de los años, los insectos no son una amenaza importante a los rendimientos ni a la calidad del maní; sin embargo,

en algunas regiones y ante determinadas condiciones climáticas, pueden llegar a ser un grave problema.

Insectos del suelo

Gusanos cortadores



Gusano Cortador

Los ataques de mayor importancia se producen durante la implantación del cultivo. Los gusanos cortadores (*Agrotis* sp.) se ali-

mentan durante la noche, cortando las plantas recién nacidas a nivel del suelo. Durante el día los gusanos se encuentran enterrados a poca profundidad, debajo de casco-

rior del cuerpo de coloración oscura por el contenido de tierra que tienen acumulado. Los adultos son cascarudos que tienen vida aérea.

Cuadro 7.- Herbicidas recomendados para el control en pos emergencia de gramíneas

Principio Activo	Nombre comercial	Dosis (l o kg/ha)
Cletodim 24%	Select, Centurión, Arrow	0,400 – 0,700
Fenoxaprop p etil 11%	Isómero	0,800 – 1,400
Fluazifop p butil 35%	Onecide	0,350 – 0,500
Fluazifop p butil 15%	Hache Uno Super	0,500 – 0,800
Haloxifop r metil 12,5 %	Galant R	0,350 – 0,500
Propaquizafop 10%	Agil	0,400 – 0,600
Quizalofop p etil 10,8%	Leopard, Sheriff Max	0,400 – 0,500
Quizalofop p etil 1,8%	Leopard LPU, Sheriff	1,800 – 3,000
Quizalofop p tefuril 12%	Rango	0,500– 1,000
Quizafolop p tefuril 3%	Pantera	2,000 – 4,000

La dosis a utilizar está expresada en litros ó kilogramos de producto comercial por hectárea

tes, restos vegetales o al pie de la planta. La aplicación de insecticidas en base a piretrinas, simultáneamente con los herbicidas preemergentes, ayuda a controlarlos.

Gusanos blancos

Los gusanos blancos (*Diloboderus abderus*) viven enterrados en el suelo alimentándose de raíces. Cuando la cantidad es elevada, se observa que las plantas se debilitan y pueden llegar a morir. Los mayores daños se producen en lotes donde previamente se cultivó alguna pastura. Los gusanos son de color blanco, de cabeza bien desarrollada y la parte poste-

Insectos y arácnidos de la parte aérea Tucuras

La falta de laboreo en los suelos de la zona manicera ha provocado el incremento de las poblaciones de tucuras (*Dichroplus sp.*), especialmente después de primaveras con sequías prolongadas.

Las tucuras pueden destruir el follaje del maní en cualquier estado, aunque los mayores daños se observan cuando el maní se encuentra en los primeros estadios de crecimiento. Las tucuras destruyen cotiledones, tallos tiernos, hojas y flores. Cuando la plaga no es controlada, los daños pueden ser tan graves que puede llegar a requerir la resiembra del cultivo.

Cuadro 8.- Herbicidas recomendados para el control de malezas de hoja ancha en maní

Principio Activo	Nombre comercial	Dosis (l o kg/ha)
2,4 - DB 100%	Varios	0,350 - 0,600
Bentazon 60%	Basagran	0,500 - 1,000 (*)
Diclosulam 84%	Spider	0,015 - 0,030 (*)
Lactofen 24%	Cobra	0,300 - 0,350 (*)

(*) Solo o Mezclado con 2,4 DB + coadyuvante al 0,15%

La dosis a utilizar está expresada en litros ó kilogramos de producto comercial por hectárea

Orugas defoliadoras

En este grupo se incluyen todas las orugas que se alimentan del follaje de la planta. Tradicionalmente no son un problema, pero pueden causar considerables daños si la población alcanza niveles muy altos. En este agrupamiento se incluyen la oruga bolillera (*Helicoverpa sp.*), isoca militar tardía (*Spodoptera spp.*), isoca medidora (*Rachiplusia sp.*) y otras. Una elevada población de estas larvas, (mas de 6 por metro) cuando las plantas son muy pequeñas pueden causar graves daños y por lo tanto se debe aplicar inmediatamente insecticidas apropiados. Otro período crítico es durante el período reproductivo, ya que dichas larvas pueden atacar flores y clavos y reducir el potencial de rendimiento. Durante este período el control debe realizarse si se encuentran mas de 2 larvas por metro.

Trips

La especie de trips encontrada con mayor frecuencia en la Provincia de Córdoba es *Caliothrips phaseoli*. Son pequeños insectos que se alimentan de las hojas en desarrollo a través de un “raspado” de la capa superior de la hoja y succión del contenido celular. Además del daño producido en la hoja son transmisores de enfermedades. En general, no son un problema en cultivos de maní en Córdoba, pero en determinados años, con tempera-

turas bajas, sequías o daños por fitotoxicidad de algunos agroquímicos que demoren el normal crecimiento de las plantas es necesario su control.



Hoja de maní con síntomas de ataque de trips

Arañuelas

Las arañuelas (*Tetranychus sp.*) producen daños a la planta al succionar el contenido de las células desde el envés de las hojas. La presencia de arañuelas se observa en manchones dentro del lote, especialmente a lo largo de las cabeceras, manifestando las plantas un aspecto amarillento grisáceo. Cuando el ataque es intenso las plantas mueren. Los ataques más severos se producen en años cálidos y secos, cuando las arañuelas pueden completar una generación en 10-12 días, por lo que las poblaciones se incrementan rápidamente. Las poblaciones naturales de insectos

benéficos pueden controlar las arañas, pero en años muy favorables a su desarrollo es necesario aplicar insecticidas. En primera instancia debe considerarse la aplicación sólo en las áreas afectadas y aplicar a todo el lote cuando el ataque es generalizado.



Plantas atacadas por araña

Si es necesario repetir la utilización de insecticida es aconsejable alternar con otro principio activo a los efectos de no generar resistencia. Para el control de todas estas plagas se deben utilizar plaguicidas registrados para su uso en maní.

Nematodos



Agallas producidas por nematodos en vainas, clavos y raíces

El agente causal encontrado es *Meloidogyne arenaria*, nematodo formador de agallas en raíces, clavos y vainas. En el tejido vascular afectado de las distintas partes de la planta se interrumpe el paso de agua y nutrientes afectando el normal crecimiento y en consecuencia disminuyendo los rendimientos. Si bien se han encontrado lotes atacados en la zona central del área manisera, no se cuenta con un mapa de la distribución e intensidad de ataque de esta plaga en toda el área manisera.

Cuadro 9.- Insecticidas registrados para el control de plagas en maní

Principio Activo	Nombre comercial	Dosis (l o kg/ha)	Plaga
Aldicarb 15%	Temik	2,0 – 2,5	Cotorrita (<i>Empoasca fabae</i>) Trips (<i>Caliothrips sp.</i>)
Cypermtrina 25% (*)	Varios	0,075 – 0,100	Gusanos cortadores (<i>Agrotis sp.</i>)
Endosulfan 35%	Varios	1,2 – 1,5	Gusanos cortadores (<i>Agrotis sp.</i>)
Cypermtrina 25% (*)	Varios	0,080 – 0,150	Isocas defoliadoras varias
Deltametrina 5%	Varios	0,125	Gusano saltarín (<i>Elasmopalpus lignosellus</i>)
Fipronil (*)	Clap	0,020	Tucuras varias, hormigas

(*) No tienen registro para usar en maní

La dosis a utilizar está expresada en litros ó kilogramos de producto comercial por hectárea

Enfermedades foliares y del suelo

Enfermedades foliares

Viruela de Maní



Hojas con síntomas y plantas defoliadas por viruela

La viruela temprana, *Cercospora arachidicola* y la viruela tardía *Cercosporidium personatum*, son las enfermedades foliares más comunes del cultivo de maní en la provincia de Córdoba. Producen defoliación, debilitamiento de tallos y de clavos y en consecuencia, reducción en los rendimientos, lo que se agrava cuando se demora el arrancado. Estas pérdidas pueden ser evitadas con un adecuado programa de control de la enfermedad.

Síntomas

La viruela temprana y la viruela tardía pueden ser identificadas por producir pequeñas manchas de color marrón, de un tamaño que oscila entre 2 a 4 mm de diámetro. La viruela temprana tiene generalmente un halo amarillento alrededor de la mancha, el cual también puede estar presente en la viruela tardía aunque en forma no tan notable. Temperatura diaria entre 20° y 30° C con humedad relativa superior a 90% favorecen la intensidad de los ataques. Estas condiciones pueden variar ampliamente en distancias muy cortas, debido a lluvias muy localizadas o al uso del riego por aspersión. Un periodo cálido y seco impide el desarrollo de la enfermedad. Las pérdidas de rendimiento son atribuidas a la menor fotosíntesis causada por la reducción

del área foliar por muerte de tejidos y por defoliación. Las pérdidas de rendimiento por defoliación de las plantas varían según las condiciones climáticas del año, entre un 5% en años de mínimo ataque y 35 % en años de mayor intensidad. Sin embargo, las pérdidas pueden llegar a ser mucho mayores si se demora el arrancado, debido al debilitamiento de clavos y desprendimiento de vainas.

Control químico

Algunos aspectos a tener en cuenta en el control de la viruela con fungicidas son:

- Elegir un fungicida probado por su efectividad.
- Lograr buena cobertura del follaje.
- Aplicar la dosis correcta.
- Respetar el intervalo entre aplicaciones.

Actualmente el productor cuenta con distintos tipos de fungicidas (cuadro 10), los cuales según su modo de acción pueden ser clasificados como de contacto o sistémicos. Los de contacto actúan como barrera química a la infección, o sea que protegen la planta desde el momento en que es aplicado en adelante.

Los fungicidas sistémicos son absorbidos por los tejidos de la planta y proveen una protección más uniforme. Las pulverizaciones deben comenzar a partir de los 75 días después de la siembra o inmediatamente después de observar los primeros síntomas, si las condiciones climáticas son favorables al desarrollo de la enfermedad.

El intervalo entre aplicaciones también depende de las condiciones climáticas y del fungicida usado, variando entre 14 a 21 días, siendo menor el período cuando predominan condiciones de alta humedad.

La primera aplicación de fungicidas coincide generalmente con la aplicación de herbicidas gramínicos que controlan los “escapes” de malezas gramíneas o de maíz “guacho”. Es conveniente evitar la pulverización simultánea de fungicida con her-

bicidas, ya que la mezcla puede producir daños por fitotoxicidad desde leves a muy severos. Consulte con su asesor antes de aplicar.

Sarna, *Sphaceloma arachidis*, se manifiesta en los pecíolos, tallos y clavos, observándose manchas de aspecto corchoso. Con el desarrollo de la enfermedad todas estas lesiones toman una coloración olivá-

Cuadro 10.- Fungicidas recomendados para el control de enfermedades foliares en maní

Principio Activo	Nombre comercial	Dosis (l o kg/ha)
Azoxistrobina 20% + Difenconazole 12,5%	Amistar Top	0,400 – 0,500 (*)
Clorotalonil 50%	Varios	1,700 - 2,500
Difenconazole 25%	Bogard	0,400 – 0,500
Epoxiconazole 12,5% + Carbendazim 12,5%	Duett	0,750
Flusilazole 12,5% + Carbendazim 25%	Fusión	0,500 – 0,600
Flutriafol 12,5%	Impact	0,500
Picoxistrobin 20% + Ciproconazole 8%	Stinger	0,350 – 0,450
Pyraclostrobin 13,3% + Epoxiconazole 5%	Opera	0,750
Tebuconazole 25%	Folicur, Orius, otros	0,500
Trifloxistrobin 18,75% + Cyproconazole 8%	Sphere	0,450
Prothioconazole 17,5% + Trifloxistrobin 15%	Cripton	0,700
Pyraclostrobin 12,8% + Boscalid 25,2 %	Bellis	0,500

(*) Agregar 0,500 l/ha de aceite mineral refinado (Nimbus)

La dosis a utilizar está expresada en litros ó kilogramos de producto comercial por hectárea

Sarna



Planta con síntomas de sarna

cea debida a las fructificaciones del hongo y al mismo tiempo los márgenes de los folíolos se doblan hacia arriba originando un típico enrumamiento de la parte apical.

Los tallos presentan un crecimiento retorcido, las plantas quedan achaparradas y toman una coloración castaña en general, especialmente al secarse las hojas, dándole un aspecto de quemadas.

Roya

Es una enfermedad de gran importancia económica en algunas regiones manise-

ras del mundo, pero no es un problema limitante para el cultivo de maní en la provincia de Córdoba. Los ataques registrados son ocasionales y de muy baja intensidad. Se caracteriza por la presencia de pequeñas manchas de color anaranjado a castaño en la cara inferior de la hoja. El agente causal es *Puccinia arachidis*

Mancha en red

También llamada “mancha difusa”, *Phoma arachidicola*. Los síntomas se presentan como parches difusos de color castaño con márgenes grisáceos. La forma en red de las manchas es característica en la cara superior de las hojas. Se la puede observar durante el otoño en períodos que predominan baja temperatura y elevada humedad relativa.

Mancha en V



Mancha en V

Se presenta como manchas de forma triangular y de color castaño en el extremo de los folíolos, extendiéndose hasta cubrir la mitad o más de la superficie foliar. El agente causal, *Leptosphaerulina crassiasca*, es un hongo necrotrófico, sólo fructifica sobre tejido vegetal muerto, por lo que es común observar su incremento después de aplicaciones de herbicidas con aceites que producen fitotoxicidad y necrosis de tejidos.

Enfermedades causadas por hongos del suelo

Las enfermedades que se desarrollan sobre o debajo de la superficie del suelo son de difícil diagnóstico, ya que pueden ser producidas simultáneamente por dos o más agentes que originan una sintomatología similar a la ocasionada por una sola enfermedad.



Muerte de plantas por enfermedades del suelo

Hay varias enfermedades del suelo que pueden producir ataques severos y en consecuencia graves pérdidas de rendimiento y de calidad del grano.

Si bien se cuenta con algunos funguicidas que pueden disminuir los efectos de estas enfermedades, la mejor opción es implementar un buen programa de rotaciones de cultivos, incluyendo el maní cada 4 años ó mas y utilizar buenas prácticas de manejo.

Los patógenos comúnmente encontrados causando muerte de plantas y/o podredumbre de vainas en un cultivo de maní son, Moho blanco (*Sclerotium rolfsii*), Esclerotinia (*Sclerotinia minor* y *Sclerotinia esclerotiorum*) y Fusarium (*Fusarium sp*)

Muerte de plantas

Como consecuencia de la acción de estos organismos a nivel de raíz y cuello donde se inicia la infección, se observa en la parte aérea un marchitamiento total o parcial de las ramas, las que van adquiriendo una coloración castaña hasta que se produce la muerte de las plantas. Los daños cau-

sados por esta enfermedad se acentúan a medida que avanza el otoño manifestándose con mayor intensidad y en forma más generalizada cuando las plantas se encuentran en el período de llenado de vainas (fines de febrero en adelante).

Podredumbre de frutos

La podredumbre de cajas y granos, que produce la destrucción parcial o total de los mismos, es de gran importancia en la producción de maní. Cuando las condiciones climáticas impiden la cosecha oportuna, las pérdidas pueden ser cuantiosas. Los hongos asociados a esta enfermedad son comunes a los causales de podredumbre de raíz y tallo.

El control de estas enfermedades resulta difícil ya que los agentes causales permanecen en el terreno a través de sus formas de resistencia o viven sobre restos vegetales. A fin de disminuir la acción y difusión de los mismos es necesario llevar a cabo una serie de medidas preventivas:

- Rotación de cultivos no menor a cuatro años
- Favorecer el drenaje del agua
- Utilizar semillas de buena calidad y tratadas con fungicida.
- Cosechar oportunamente.

Carbón del maní

Es la enfermedad que ha tenido mayor difusión en el área manisera en los últimos años. El agente causante es *Thecaphora frezzii* el cual sobrevive como esporas en el suelo. Las vainas afectadas son fácilmente distinguibles por una hipertrofia de sus paredes, ser de mayor tamaño y en su interior se observa una masa carbonosa con destrucción total o parcial de los granos. Hasta el presente se han evaluado distintas alternativas para su control, como son diferentes tipos de labranza, rotaciones, uso de diversos cultivares, fungicidas aplicados a la semilla y al suelo y fertilizantes o enmiendas. Ninguna de estas técnicas ha logrado reducir sensiblemente el

impacto de la enfermedad.



Carbón del maní

Aflatoxina

Aflatoxina es producida naturalmente por hongos (*Aspergillus sp.*) presentes en la mayoría de los suelos donde se cultiva maní. La contaminación de los granos con aflatoxina produce disminución de la calidad y consecuentemente del precio.

El maní puede contaminarse antes de ser cosechado si durante las últimas 4 a 6 semanas previas al arrancado predominan condiciones ambientales con elevada temperatura y sequía.

Algunos aspectos a considerar para prevenir la contaminación con aflatoxina:

- Controlar los insectos que dañan las vainas.
- Eliminar las malezas, especialmente las que pueden aportar humedad a la hilera de maní arrancado (ej.: sandía salvaje).
- Cosechar oportunamente.
- Pre limpiar la producción tan pronto como sea posible.
- Secar el maní uniformemente.
- Mantener limpio todos los equipos de cosecha, transporte y almacenamiento del maní.

Riego suplementario

El maní es un cultivo considerado relativamente tolerante a la sequía. Tiene varios mecanismos fisiológicos para evitar los

efectos de un estrés hídrico y un sistema radicular muy extendido que le permite la búsqueda de agua en profundidad.

Sin embargo, para mantener el rendimiento y la calidad durante los años muy secos o cuando las lluvias son insuficientes en los períodos críticos del cultivo, el riego es una herramienta imprescindible.

Para lograr los máximos rendimientos, el maní requiere un adecuado nivel de humedad durante todo el ciclo. Sin embargo, algunos períodos del crecimiento y desarrollo del cultivo son más críticos que otros. El ciclo del cultivo se lo puede dividir en cuatro estados:

- 1- Germinación.
- 2- Desarrollo vegetativo.
- 3- Desarrollo reproductivo.
- 4- Madurez a cosecha.

Un buen nivel de humedad en el primer estadio favorece la implantación del cultivo y asegura el efecto de los herbicidas. Si la falta de humedad durante el período vegetativo no es muy intensa el maní la tolera sin problemas. El estado reproductivo es el período más crítico. Comienza con la floración y sigue con el clavado, formación de vainas y de granos. Durante este período es muy alta la exigencia de agua y mayor la respuesta al riego.

En el período de madurez del cultivo hasta cosecha las exigencias del agua son menores que en el anterior. Una sequía con elevada temperatura durante este período, favorece la contaminación con aflatoxinas, o sea afecta más a la calidad que a los rendimientos y en consecuencia al valor económico de la producción.

La cantidad de agua requerida por el maní durante todo el ciclo dependerá de las condiciones ambientales, incluyendo temperatura, lluvias, vientos y humedad relativa. Como dato orientativo, para que un cultivo de maní pueda expresar todo su potencial de rendimiento, necesitará aproximadamente entre 600 y 700 mm de agua bien distribuidos durante el ciclo.

Arrancado

Para obtener una producción de maní de buen sabor, es necesario cosechar la mayor cantidad de granos maduros. Para un correcto arrancado se debe considerar diversos factores que incluyen el estado sanitario del cultivo, humedad del suelo, madurez de las vainas, la regulación de la arrancadora y la velocidad de trabajo.



Arrancadora invertidora

Determinación del momento de arrancado

Cosechar oportunamente significa que el mayor número de vainas han obtenido su máximo peso y aún no han comenzado a desprenderse. Cuando el maní es arrancado anticipadamente contiene un excesivo número de vainas inmaduras. En cambio, si se demora el arrancado, se perderán las vainas maduras, en ambos casos reduciendo el rendimiento y el valor de la cosecha.

La oportunidad de arrancado no sólo está relacionado con la madurez del cultivo, sino con las condiciones ambientales durante ese período, especialmente si hay pronóstico de lluvias o de heladas. Largos períodos de lluvias o elevada humedad ambiental durante el arrancado resultan en pérdidas de rendimiento y deterioro de la calidad del maní. Las heladas también afectan la calidad de la producción. La exposición del maní recién arrancado a temperatura cercana o inferior a 0° C. daña el grano, produciendo en el mismo un "sabor

desagradable” y la pérdida de aptitud para confitería. Este daño es más acentuado en los granos inmaduros. Si el pronóstico meteorológico anuncia la ocurrencia de heladas, se debe suspender el arrancado hasta que pasen las mismas.



Cultivo de maní helado

Métodos para determinar la madurez

Apertura de las vainas o Raspado de vainas: Ambos métodos están basados en el cambio de color que ocurre en la parte interior y en la capa media de la cáscara cuando el maní madura. La parte interior y media de la cáscara va cambiando de un blanco uniforme cuando el maní está inmaduro a manchas marrones o negras que cubren gran parte de la superficie cuando el maní está maduro.

Condiciones ambientales con predominio de baja temperatura a fines de marzo y durante abril retardan la maduración y el cambio de color en las vainas. Cuando la temperatura nocturna disminuye a 10° C o menos, la maduración se detiene y los cambios de color de las vainas no se producen.

Deben usarse aproximadamente 200 vainas totalmente desarrolladas de varias plantas en distintos lugares del lote. Los porcentajes de vainas con coloración que indica madurez varían de acuerdo al año. En los cultivares tipo runner dicho porcentaje oscila entre 40 y 60 %.

Otro factor que debe considerarse para tomar la decisión de cuando arrancar un lote

es la sanidad del cultivo. Un cultivo sano mantiene la producción en el mismo nivel durante más tiempo que si está afectado por enfermedades foliares o del suelo.

Arrancadora - Invertidora

El arrancado de los cultivares tipo runner se realiza con una arrancadora invertidora. El filo y la limpieza de las rejas, la regulación de las cuchillas y la coordinación de las velocidades de avance de la arrancadora con la del acarreador son algunos de los aspectos a considerar en la puesta a punto de la máquina.

Una velocidad de trabajo excesiva tiende a desprender vainas de la planta, mientras que con una muy baja, las plantas no se deslizan adecuadamente hacia el acarreador.

La hilera realizada con una arrancadora – invertidora deberá ser uniforme, con la mayoría de las vainas arriba y alejadas del suelo, lo cual permitirá un secado rápido y uniforme.

El contenido de humedad del suelo afecta la calidad del producto cosechado. Cuando el arrancado se realiza con suelo muy húmedo, quedará tierra adherida a las vainas. Si se realiza con suelo muy seco, quedarán “cascotes” en la hilera. En ambos casos es conveniente el uso del “removeedor de hileras” dentro de las 24 a 48 horas del arrancado.

También será necesario el uso del removeedor cuando el maní recibe lluvias abundantes después de arrancado y la hilera queda adherida al suelo. En este caso, la remoción debe ser realizada 3 a 4 horas antes del paso de la descapotadora.

Cosecha

Cuando se dispone de facilidades para secar la producción, el descapotado puede realizarse cuando el maní tiene entre 18 y 22 % de humedad. Si el maní será almacenado en el campo sin previo secado

artificial, la humedad del maní no deberá superar el 15%. La máquina descapotadora deberá regularse durante el día a medida que las condiciones ambientales y la humedad del maní cambian.



Descapotadora de doble hilera

La mejor forma de juzgar la eficiencia de una máquina cosechadora es por la calidad del maní que llega a los acoplados y no por la cantidad recolectada en un tiempo dado. La sincronización entre la velocidad de avance de la descapotadora y del recolector debe ser cuidadosamente ajustada para disminuir las pérdidas, no dañar las vainas, disminuir porcentaje de granos sueltos y reducir la cantidad de material extraño.

Los daños mecánicos son la principal amenaza a la calidad del maní durante la cosecha y la causa principal es la excesiva velocidad de trabajo.

Secado



Área de Secado

Actualmente el secado del maní es uno de los pasos más importantes en el proceso de obtención de maní de alta calidad.

Un adecuado secado permite obtener un maní con excelente sabor y textura, además de buena germinación cuando se lo destina a semilla.

El maní cuando es arrancado tiene una humedad que oscila entre 35 y 45 %. Para un almacenamiento seguro es necesario disminuir esa humedad hasta 8-10 %.

El secado natural en el campo es aconsejable cuando las condiciones climáticas lo permiten. Para ello se requieren días con temperaturas elevadas, baja humedad relativa, vientos suaves y al menos una semana sin lluvias. Evidentemente que estas condiciones se dan sólo en determinadas épocas y no permiten que todo el maní a cosechar se seque en forma natural, por lo que el secado artificial es imprescindible.

Una combinación de secado natural y artificial es el sistema más eficiente y económico de secar el maní antes de almacenarlo.

El secado artificial debe comenzar inmediatamente de cosechado el maní para prevenir daños. La humedad de las vainas debe ser eliminada a la velocidad que permitan las condiciones ambientales. Si es muy lenta, es antieconómica y pueden dañarse las vainas por mohos. Si es muy rápida disminuye la calidad del maní por sabor desagradable, quebrado y pelado de granos.

En Argentina hay dos sistemas de secado en uso. El “secado estacionario”, que se realiza en acoplados diseñados para tal fin y el “secado continuo” que a diferencia del anterior, se caracteriza por tener el material a secar en permanente movimiento.

Con ambos sistemas se logra disminuir el contenido de humedad de las vainas.

Almacenado

Después que el maní ha sido arrancado, el control de la calidad, especialmente la contaminación con aflatoxina depende del

manejo de la humedad del grano.



Almacenado de maní terminado

El peligro de contaminación aumenta mientras el grano se mantenga con un promedio de humedad superior a 11%, por lo que un rápido secado, es la mejor medida para prevenir problemas. Antes del almacenamiento, tan importante como el secado es la prelimpieza para eliminar cajas inmaduras, granos sueltos, raíces, palos, restos de malezas, tierra y cualquier otro material extraño de origen vegetal. No debería almacenarse un maní con más de 4% de material extraño o 5% de granos sueltos. El maní debe ser almacenado en cajas con una humedad inferior al 11%. La humedad puede incrementarse durante el almacenamiento en algún sector por la migración de humedad, condensación y goteo de techos de chapa o por actividad biológica. Por lo tanto, un correcto control sanitario de plagas y una buena aireación son esenciales para el mantenimiento del maní almacenado. La prelimpieza del maní, la limpieza de la celda de almacenamiento, la correcta aireación que evite condensación en el techo y posterior goteo y el control de plagas son factores que contribuyen a evitar la formación de focos con alto contenido de humedad y aumentos de temperatura. Estos aspectos deben ser especialmente tenidos en cuenta cuando empiece a elevarse la temperatura ambiente en la primavera.

Bibliografía Consultada

- Bragachini, M.** y otros. 1994. Maní. Implantación, cuidados culturales, cosecha, secado y almacenaje. Proyecto Propeco INTA.
- CASAFE.** 2011. Guía de productos fitosanitarios 2011. Buenos Aires
- Fernandez E. M. y O. Giayetto.** 2006. El Cultivo de maní en Córdoba. UNRC.
- March, G. y A. Marinelli.** 2005. Enfermedades del Maní en Argentina. 1°ed. UNRC.
- Pedelini, R. y C. Cassini.** 1998. Manual del Maní. 3° Ed. INTA Manfredi.
- Pedelini, R. y M. Monetti.** 2011. Nematodos formadores de agallas en el cultivo de maní. XXVI Jornada Nacional del Maní. p. 26:27. General Cabrera.