

EL MANÍ

Tecnología de manejo y usos

Boletín divulgativo No. 315
Enero, 2005



Estaciones Experimentales Portoviejo y Boliche.



ESTACIÓN EXPERIMENTAL PORTOVIEJO

Programa de Horticultura
Km. 12 vía Portoviejo - Santa Ana
Apartado Postal 100
Telf. Fax: 593 (5) 2632 317
Portoviejo - Ecuador

ESTACIÓN EXPERIMENTAL BOLICHE

Programa Nacional de Oleaginosas
Km. 26 Parroquia Virgen de Fátima
Apartado Postal 09-01-7069
Telf.: 593 (4) 2717 161 - 09 400 3664
Guayaquil - Ecuador

La propiedad intelectual de este boletín pertenece al INIAP. El INIAP autoriza la reproducción total o parcial para fines no comerciales, siempre y cuando se citen autores, título y páginas de esta publicación.



EL MANI

Tecnología de manejo y usos

Heriberto Mendoza Z

Lenín Linzán M

Ricardo Guamán J

INTRODUCCION

El maní (*Arachis hypogaea* L), es una excelente fuente alimenticia por sus altos contenidos de aceites, proteínas, vitaminas y minerales, teniendo múltiples usos en la alimentación humana y animal. En Ecuador es cultivo tradicional en las provincias de Manabí y Loja.

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, ha realizado trabajos de mejoramiento genético y manejo técnico, habiendo desarrollado variedades de alto potencial de rendimiento, buenas características agronómicas y resistentes a enfermedades, al mismo tiempo que ha determinado las tecnologías de manejo adecuadas para obtener buena producción.

¹ Ing. Agr. Investigadores del Programa de Horticultura del INIAP Portoviejo

² Ing Agr. M Sc. Líder del Programa de Oleaginosas del INIAP

La publicación de este boletín, ha sido realizada gracias al financiamiento del Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA), mediante el Proyecto IG-CV-032, y tiene como finalidad proporcionar informaciones generales relacionadas con el cultivo de maní, resaltando sus características taxonómicas y morfológicas, la tecnología de manejo de campo y poscosecha, así como la influencia de factores limitantes como insectos plaga y enfermedades.

El documento será particularmente útil para profesionales de área agronómica que trabajan en el desarrollo tecnológico de esta oleaginosa, así como para empresarios, agricultores y estudiantes, habiendo sido organizado para que permita una visión global del cultivo, tratando que las recomendaciones sean prácticas y tengan buen margen de aplicación. Para esto, se realizó una amplia consulta bibliográfica, sobre la base de resultados de investigaciones realizadas en diversos ambientes.

ORIGEN Y TAXONOMIA

El género *Arachis* es originario de Sudamérica y cuenta con 69 especies descritas, la mayoría de ellas son diploides ($2n=2x=20$) y corresponden en gran parte a tipos perennes de uso ornamental y forrajero, mientras que solo cuatro son tetraploides ($2n=4x=40$), entre las que se incluye *A. hypogaea* que es el maní cultivado.

Las variaciones taxonómicas que existen dentro de las poblaciones de maní, han permitido dividir a esta especie en dos subespecies, y a la vez a estas en variedades botánicas distintas, de acuerdo al siguiente esquema:

Subespecie *hypogaea*

Las plantas de esta subespecie tienen caracteres considerados primitivos, ramificación alternada y granos, que generalmente tienen cierto grado de latencia. A la vez este grupo se subdivide en las variedades botánicas *hypogaea* e *hirsuta*, y se caracterizan por no poseer flores en el eje central y tener el follaje verde oscuro.

Variedad *hypogaea*

Las plantas de esta variedad son tardías, con eje central erecto, las ramas laterales basales pueden ser erectas o rastreras, y en ellas se alternan regularmente dos ramillas vegetativas y dos reproductivas cortas (menos de 5 cm). Las hojas son medianas y tienen los folíolos con ambas caras glabras o con algunos pelos sobre el nervio medio del envés. Comúnmente los frutos tienen el pericarpio medianamente reticulado y contienen dos semillas.

Variedad *hirsuta* Köhler

Las plantas son muy tardías, ramificadas y de gran desarrollo. El eje central, puede ser erecto o postrado y sinuoso, llegando a alcanzar hasta un metro de longitud. las ramas laterales son rastreras y sinuosas. Las hojas son medianas, los folíolos tienen la cara superior glabra y con pelos de 1-2 mm de longitud esparcidos en el envés. Los frutos tienen el pericarpio fuertemente reticulado y contienen de 3 a 4 semillas.



Subespecie *fastigiata*

En esta subespecie las plantas tienen crecimiento más o menos erecto, el eje central posee inflorescencias y el follaje generalmente es verde claro. Los frutos con pocas constricciones y reticulación marcada o no, contienen de dos a cuatro semillas sin latencia y de diferentes coloraciones. A este grupo pertenecen las variedades botánicas *fastigiata*, *peruviana*, *aequatoriana* y *vulgaris*.

Variedad *fastigiata*

Es precoz, tiene el eje central poco ramificado y con algunas inflorescencias. Las ramas laterales son rastreras o semirastreras y tienen una distribución irregular de ramillas vegetativas y reproductivas (ramificación secuencial). Las hojas varían de medianas a grandes, tienen los folíolos con ambas caras glabras, pero pueden presentar algunos pelos sobre el nervio medio del envés. Las inflorescencias axilares son pequeñas. Los frutos tienen el pericarpio medianamente reticulado y por lo común tienen 4 semillas. Su centro de variación más importante se encuentra en Paraguay.

Variedad *peruviana*

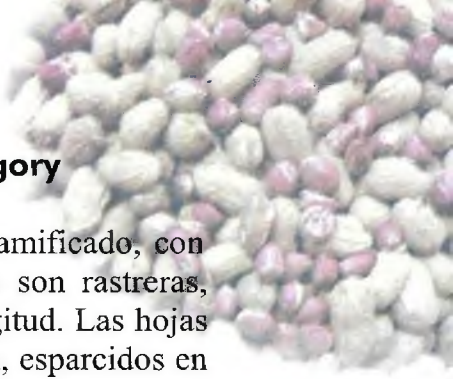
Es semi precoz, el eje central tiene yemas vegetativas en la base y reproductivas en el ápice. Las ramas laterales son semi erectas, con muy pocas o sin ramillas vegetativas, mientras que las ramas reproductivas tienen longitudes de 5 a 10 cm, son gruesas, multifloras y a veces con hojas hacia el ápice. Los folíolos son grandes y tienen pelos solamente en el margen y sobre el nervio medio del hipófilo. Los frutos tienen el pericarpio fuertemente reticulado con costillas longitudinales sobresalientes y contienen 3 a 4 semillas. Su centro de variación se encuentra en Perú, Bolivia y Ecuador.

Variedad *aequatoriana* Krapov & W.C.Gregory

Es semi precoz, el eje central es más o menos ramificado, con brotes reproductivos breves. Las ramas laterales son rastreras, con ramillas reproductivas de hasta 20 cm de longitud. Las hojas son grandes, los folíolos tienen pelos de 1 a 2 mm, esparcidos en la cara inferior. El fruto tiene el pericarpio muy reticulado y contiene 3 – 4 semillas. Es casi exclusiva del sur de Ecuador y norte del Perú.

Variedad *vulgaris* C.Harz

Es precoz, tiene el eje central erecto, muy ramificado y con algunas inflorescencias. Las ramas laterales pueden ser erectas o rastreras y poseen inflorescencias breves agrupadas en los nudos basales. Las hojas son medianas, los folíolos tienen sus caras glabras, con pocos pelos en el margen y en el nervio medio del envés. Los frutos son pequeños, se agrupan en la base de la planta, tienen el pericarpio medianamente reticulado y por lo común contienen dos semillas generalmente de colores claros. Comprende los maní llamados “spanish” que se cultivan en Uruguay, Argentina, Brasil y Paraguay.



DESCRIPCION BOTANICA

El maní es una planta herbácea, de porte erecto, rastrero o de formas intermedias. Los cultivares erectos alcanzan alturas de 35 a 50 cm, los rastreros en cambio poseen ramas que alcanzan hasta 1,50 m de longitud.

El sistema radicular esta formado por una raíz pivotante que puede profundizarse en el suelo hasta un metro y por raíces laterales que poseen pelos absorbentes y nódulos que son producidos por bacterias nitrificantes que fijan el nitrógeno atmosférico. El número y tamaño de las nudosidades esta relacionado con el tipo de suelo donde se desarrolla.

La planta tiene un eje central casi siempre erecto, sin inflorescencias en los cultivares de la subespecie *hypogaea* y con ellas en los *fastigiata*. Las ramas pueden ser erectas, rastreras o intermedias, las primeras 4 o 5 basales tienen más desarrollo y contienen la mayor parte de la producción; excepto en las del primer grupo que cuando son de porte rastrero fructifican a lo largo de las ramas.

La localización y distribución de las ramas fructíferas y vegetativas es un carácter básico para la clasificación de los tipos de maní, en base a lo cual se han constituido dos grupos denominados de ramificación alternada y de ramificación secuencial.

La forma de reproducción alternada, que es característica de la subespecie *hypogaea*, no presenta ramas reproductivas en el tallo principal, las ramificaciones $n + 1$ son más de seis, en las que sucesivamente aparecen dos ramillas vegetativas y dos reproductivas, ordenamiento que también se observa en otras ramificaciones. Las plantas de este tipo pueden ser de rastreras a semi erectas, pero esta última difiere del tipo secuencial por tener un aspecto de matorral, por su ramificación más abundante.

Las plantas con ramificación secuencial de la subespecie *fastigiata*, son erectas y poco ramificadas; presentan 4 a 6 ramas de orden $n + 1$ y escasas ramillas de órdenes superiores. Las inflorescencias

aparecen en varios nudos sucesivos, y en general las ramillas vegetativas dejan de formarse cuando aparecen las reproductivas. Del tallo principal también salen una o más ramas fructíferas de tamaño reducido y que terminan en una serie de axilas estériles.

Las hojas del maní, son estipuladas, formadas generalmente por cuatro folíolos, elípticos y ovales o redondeados, de color verde oscuro o verde claro. Algunos cultivares pueden llegar a tener de 6 a 7 folíolos.

Las inflorescencias contienen de 3 a 5 flores, cuya corola generalmente es amarilla y la parte superior del estandarte anaranjado y poseen 8 anteras. El ovario después de la fecundación se desarrolla formando un clavo o "ginóforo" en cuyo extremo se desarrolla la vaina después que penetra en el suelo. Mientras que el ginóforo se desarrolla verticalmente por efecto de un geotropismo positivo, la vaina adquiere una posición horizontal bajo la superficie del suelo.

La vaina es indehisciente y oblonga, puede contener de 1 a 5 granos, La cubierta o pericarpio puede ser reticulado o más o menos liso, con constricciones algunas veces pronunciadas que separan los granos. A la madurez la cara interna de la cubierta toma una coloración oscura.

Las semillas pueden llegar a pesar de 0,3 a 1,5 g y son de formas algo alargadas o redondeadas, algunas con los extremos achatados oblicuamente, en especial la parte opuesta al embrión. Se encuentran cubiertas por un tegumento seminal muy delgado que puede ser blanco, crema, rosado, rojo, morado, negro, overo o jaspeado.

VARIEDADES

El Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), en las Estaciones Experimentales de Boliche y Portoviejo, como parte de sus actividades, se dedica a

las labores de investigación, desarrollo, multiplicación y conservación de la pureza genética de las variedades obtenidas.

Como resultado de esas actividades, ha desarrollado las dos variedades que se describen a continuación, las mismas que presentan alto potencial de producción, bajo condiciones de clima y suelo adecuados y con la aplicación de las tecnologías recomendadas en esta publicación.

INIAP-380

Proviene de un material genético colectado en el Perú y que fue introducido al país a través del ICRISAT (Internacional Crops Research Institute for the Semi-arid Tropics). Se caracteriza por presentar un alto potencial de rendimiento, y tolerancia a Cercosporiosis. Tiene hábito de crecimiento semi-erecto. El ciclo vegetativo de siembra a cosecha es de 100 a 110 días. La altura de planta es de 40 a 50 cm, en cada planta se desarrollan de 15 a 25 vainas con pericarpio fuertemente reticulado y costillas longitudinales sobresalientes. Las vainas contienen de 3 a 4 semillas de color morado, tamaño mediano, con pesos entre 55 y 70 gramos por 100 granos y contenidos del 48 % de aceite y del 32 % de proteínas.



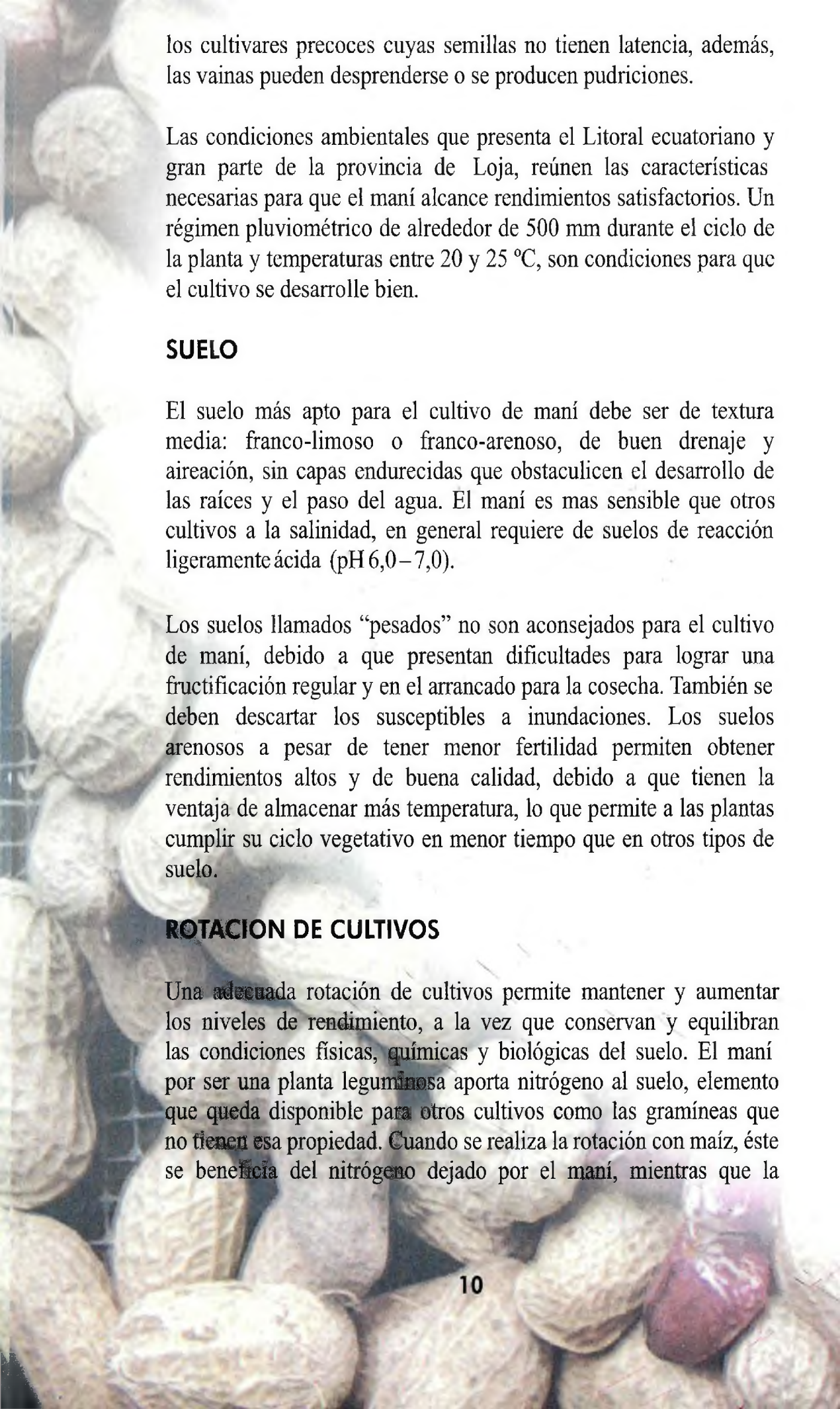
INIAP 381-Rosita

Procede de una selección del cultivar Rosita, introducido de Loja y coleccionado en 1999 en la parte alta del Valle del Río Portoviejo (Santa Ana). Es una variedad de tipo Valencia, de crecimiento semierecto, tallo rojizo y granos rojo pálido de buena calidad comercial. Por su precocidad se adapta fácilmente a las zonas tropicales secas ubicadas en altitudes menores a 1000 metros. El ciclo vegetativo es de 90 a 95 días, la altura promedio de planta es de 40 a 70 cm. Las vainas en número de 15 a 20 por planta, son de tamaño medio, casi lisas y poseen de 3 a 5 semillas que pesan de 35 a 50 gramos por 100 granos y contenidos del 45 % de aceite y 34 % de proteínas.



CLIMA

El maní es una planta de clima tropical que necesita calor y buena luminosidad desde la siembra hasta la cosecha. Es bastante resistente a la sequía, pero necesita humedad durante la fase de plena floración y en la de formación de frutos. La falta de humedad en estas etapas puede reducir considerablemente los rendimientos. El exceso de humedad en la época de madurez puede ocasionar la germinación de los granos, especialmente en



los cultivares precoces cuyas semillas no tienen latencia, además, las vainas pueden desprenderse o se producen pudriciones.

Las condiciones ambientales que presenta el Litoral ecuatoriano y gran parte de la provincia de Loja, reúnen las características necesarias para que el maní alcance rendimientos satisfactorios. Un régimen pluviométrico de alrededor de 500 mm durante el ciclo de la planta y temperaturas entre 20 y 25 °C, son condiciones para que el cultivo se desarrolle bien.


SUELO

El suelo más apto para el cultivo de maní debe ser de textura media: franco-limoso o franco-arenoso, de buen drenaje y aireación, sin capas endurecidas que obstaculicen el desarrollo de las raíces y el paso del agua. El maní es más sensible que otros cultivos a la salinidad, en general requiere de suelos de reacción ligeramente ácida (pH 6,0–7,0).

Los suelos llamados “pesados” no son aconsejados para el cultivo de maní, debido a que presentan dificultades para lograr una fructificación regular y en el arrancado para la cosecha. También se deben descartar los susceptibles a inundaciones. Los suelos arenosos a pesar de tener menor fertilidad permiten obtener rendimientos altos y de buena calidad, debido a que tienen la ventaja de almacenar más temperatura, lo que permite a las plantas cumplir su ciclo vegetativo en menor tiempo que en otros tipos de suelo.

ROTACION DE CULTIVOS

Una adecuada rotación de cultivos permite mantener y aumentar los niveles de rendimiento, a la vez que conservan y equilibran las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo. El maní por ser una planta leguminosa aporta nitrógeno al suelo, elemento que queda disponible para otros cultivos como las gramíneas que no tienen esa propiedad. Cuando se realiza la rotación con maíz, éste se beneficia del nitrógeno dejado por el maní, mientras que la



gramínea aporta abundante rastrojo cuyos residuos mejoran las características físicas del suelo.

PREPARACION DEL SUELO

Una buena preparación del suelo es fundamental para obtener la población de plantas necesaria para lograr altos rendimientos, ya que esta labor permite retrasar el desarrollo de las malezas, así como acondicionar el suelo para facilitar la penetración del agua y de las raíces. Normalmente se recomienda una labor de arado que incorpore las malezas germinadas y luego se debe realizar uno o dos pases de rastra.

SEMILLAS

El uso de semilla de calidad, es fundamental para el éxito del cultivo. La ventaja del uso de semilla certificada en el caso del maní, representa seguridad en lo referente a calidad y pureza de la variedad elegida.

En el país las empresas privadas dedicadas a la producción de semillas certificadas no han mostrado interés en el maní, por lo que es necesario que los agricultores obtengan en forma artesanal su propia semilla, para esto deben guardar en vaina parte de su cosecha, para descascararlas lo más cercano posible a la época de siembra.

El descascarado del maní para obtener las semillas, debe ser realizado poco antes de la siembra, para evitar el desmejoramiento de la calidad, debido a que la conservación de los granos es más delicada. El uso de descascaradoras mecánicas puede provocar pérdidas por partiduras de granos o por la eliminación de la cubierta, especialmente cuando el porcentaje de humedad es inferior al 8 %. Sin embargo, aún en las mejores condiciones de descascarado, no se puede esperar un porcentaje superior al 50 % de semillas en relación a las vainas. En cambio, la forma tradicional de descascarar las vainas a mano, evita en gran parte el daño de los granos, siendo el rendimiento de grano-semilla superior.

Después de descascarados y seleccionados, los granos deberán ser sometidos a tratamiento químico con Vitavax 300 y Semevin, en dosis de 3 g y 10 ml por kilogramo de semilla, para protegerlos del ataque de hongos e insectos del suelo mientras transcurre la germinación. Antes de la siembra los granos deberán ser mezclados uniformemente con los productos mencionados.



SIEMBRA

Época: La época de siembra del maní será determinada por el ciclo vegetativo de la variedad, y también estará en función de los factores climáticos. De modo general, en zonas de periodo lluvioso corto se debe sembrar con las primeras lluvias, cuando el suelo contenga suficiente humedad, para que permita una germinación normal. En todo caso, procurando que la cosecha coincida con tiempo seco, para evitar la germinación de los granos por exceso de humedad en el suelo.

Densidad La cantidad de semillas que se debe emplear por hectárea, estará en función de la variedad y del distanciamiento de siembra. Las variedades precoces y de crecimiento erecto como

INIAP 380 e INIAP 381-Rosita, deben ser sembradas con densidades más elevadas, de alrededor de 200.000 plantas por hectárea, población que se logra con distanciamiento de 0,50 m x 0,20 m, depositando dos semillas por sitio.



CONTROL DE MALEZAS

El maní es afectado por la competencia de las malezas en los primeros 30-40 días. A pesar que el crecimiento inicial de las raíces es bastante rápido, el desarrollo de la parte aérea es muy lento, por lo que cualquier maleza lo supera rápidamente. Además, debido a su fructificación subterránea, las raíces de las malezas obstaculizan las labores de arranque y despique.

El manejo integrado de malezas implica la necesidad de combinar diferentes labores mediante la utilización de métodos culturales, mecánicos y químicos, con el propósito de promover un rápido y vigoroso desarrollo del cultivo, para que éste pueda aprovechar al máximo la disponibilidad de nutrientes, agua y luz. El método cultural se refiere a la realización de una buena preparación del suelo, al uso adecuado y oportuno del riego y fertilización, así como de las densidades de siembra

recomendadas. El método mecánico propicia el uso de implementos manuales o mecánicos para la eliminación de las malezas.

El control químico es el medio de combate más utilizado, sin embargo, estos productos deben ser manejados con cautela y conocimiento, a fin de evitar accidentes que pongan en peligro la salud de los trabajadores y contaminan el ambiente. En todo caso, para obtener un máximo aprovechamiento del herbicida es conveniente combinarlo con prácticas de manejo cultural y mecánicos.

Los siguientes productos ejercen buen control de malezas que inciden sobre el cultivo en las principales zonas maniceras, siempre que se manejen de acuerdo a las recomendaciones para su uso en cuanto a dosis y épocas de aplicación.

Gramíneas

Pre emergencia: **Metolaclor** (DualGold, 1.0 l/ha)

Alaclor (Lazo, 3.0 l/ha)

Pendimetalin (Prowl, 3.0 l/ha)

Post emergencia: **Fluazifop butil** (H1 Súper, 1.5 l/ha)

Haloxyfop metil (Verdict, 1.0 l/ha)

Quizalofop-PTefuril (Pantera, 1.0 l/ha)

Hoja ancha

Pre emergencia: **Terbutrina** (Igran, 1.0 l/ha)

Linurón (Afalón, 0,8 l/ha)

Post emergencia: **Acifluorfen** (Blazer, 1.0 l/ha)

Fomesafen (Flex, 1.0 l/ha)

Imazethapyr (Pivot, Zeus, 1.0 l/ha)



RIEGO

El maní se adapta a cualquier sistema de riego, el que dependerá de factores como, superficie de siembra, topografía del terreno y disponibilidad de recursos económicos y de agua. A pesar que la planta es bastante resistente a periodos de sequía, para obtener altos rendimientos requiere suficiente humedad durante las etapas de floración, formación y llenado de frutos.

La frecuencia del riego dependerá principalmente de las características del suelo y del clima imperante en la época de cultivo. Las condiciones de agricultura de bajos recursos, que predominan en la mayoría de las zonas de producción del país, hacen que el sistema de riego más adecuado sea el de gravedad

mediante surcos, debiéndose regar en estos casos cada 8 a 12 días, hasta unos 15 días previos a la cosecha.

Otros sistemas de riego, como aspersión y goteo, también son excelentes alternativas para dotar de agua a las plantas, especialmente en casos de cultivos extensivos, sin embargo, el requerimiento de equipos especiales de alto costo, limitan su utilización, así como el posible aumento del ataque de *Cercospora* que puede ocasionar el riego por aspersión



FERTILIZACIÓN

El maní no es exigente en cantidades importantes de fertilizantes, pues a pesar de que para obtener una buena producción necesita aportes adecuados de nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, como nutrientes principales. Algunos de estos elementos, pueden ser suministrados en buena parte por los rastrojos del cultivo anterior.

No es recomendable aplicar fertilizantes sin un análisis de suelo y de los cultivos previos, debido a que en el caso del nitrógeno la planta misma puede obtenerlo del aire por acción de las bacterias nitrificantes que viven asociadas con las plantas. Los requerimientos de fósforo y potasio, pueden ser suministrados por

los residuos de fertilizantes que quedan del cultivo anterior utilizado en la rotación. Sin embargo, en suelos arenosos que generalmente tienen deficiencias de calcio y magnesio, se sugiere el uso de fertilizantes que contengan estos elementos.

INSECTOS-PLAGA¹

Gusano cogollero *Stegasta bosquella* Ch.

Es la plaga más perjudicial en el cultivo de maní. El adulto es una mariposa de color negro que se distingue por una franja de color crema en el dorso, deposita huevecillos de forma oblonga en las hojuelas cerradas de las plantas. A los tres o cuatro días emerge la larva de coloración blanco cremoso a amarillo verdoso, con una banda roja ubicada detrás de la cabeza, llegando a alcanzar hasta un centímetro de longitud en los 12 días de su desarrollo. El ciclo de vida de huevo a adulto es de dos a tres semanas. La larva causa daños en las hojuelas, yemas foliares y florales, afectando el crecimiento y el rendimiento de las plantas.

De ser necesario el control químico, se recomienda la aplicación de Clorpirifos (Lorsban 48 % EC) en dosis de 1,5 ml por litro de agua, cuando existe al menos un 15 % de brotes afectados. Además, cabe señalar que el aceite formulado de nim en dosis de 5 ml por litro de agua, es una excelente alternativa ecológica para el control de la plaga.

Trips *Frankliniella* Sp.

Pertenecen al orden *Thysanoptera*, familia *Thripidae*, habitan comúnmente en las flores ubicándose en las bases de los estambres y pistilos, el daño lo ocasionan en los brotes tiernos, Este insecto tiene aparato bucal raspador chupador, que lesiona los tejidos, provocando un exudado, del cual se alimenta.

¹ Ing. Agr. MSc. Ernesto Cañarte - DNPV - Entomología EEP - INIAP

El control químico se realiza con Deltametrina (Decis) en dosis de 2 ml por litro de agua. En todo caso, con cualquier sustancia que se utilice, se recomienda hacer las aplicaciones en horas frescas, por la mañana.

Gallina ciega, Chiza o Cutzo *Phyllophaga* Sp.

Es considerado el insecto del suelo más destructor y problemático, se alimenta de las raíces y de las vainas del maní. El adulto es un escarabajo de color café o negrusco, su tamaño varía de dos a tres centímetros de largo, de acuerdo a la especie. Las larvas son de color blanco grisáceo o ligeramente amarillo, con la cabeza dura de color café, llegando a medir de dos a cuatro centímetros de largo.

Para su control se recomienda realizar labores culturales adecuadas, como una buena preparación del terreno, eliminación de rastrojos, y de ser necesario aplicar en “drench”(al pie de la planta) Clorpirifos (Lorsban 48 % EC) en dosis de 2 ml por litro de agua.



ENFERMEDADES¹

Las enfermedades que afectan al maní en el Ecuador, son causadas principalmente por hongos, y su presencia con mayor o menor intensidad, estará de acuerdo a la tolerancia de la variedad utilizada,

¹Ing. Agr. MSc. Oswaldo Zambrano - DNPV - Fitopatología EEP - INIAP

así como al lugar y la época del año en que se desarrolla el cultivo.

Cercosporiosis o Viruela

Esta es la enfermedad que más incide en los cultivos de maní, se presenta durante la época lluviosa o en lugares donde prevalecen constantemente las lluvias o alta humedad relativa. Puede ser causada por los hongos *Cercospora arachidicola* o *Cercospora personata* en el primer caso las manchas son redondeadas, con bordes irregulares, rodeadas por un halo amarillo pálido; en el segundo las manchas son más pequeñas, compactas y oscuras. Este síntoma puede presentarse también en tallos, pecíolos y ginóforos. En ambos casos las manchas tienden a unirse y necrosar gran parte del área foliar, disminuyendo la capacidad fotosintética de las plantas y consecuentemente el tamaño y peso de los granos. Finalmente las hojas más viejas caen, quedando solo las hojas superiores jóvenes, que son menos afectadas por la enfermedad.



Para realizar un manejo eficiente de la enfermedad se recomienda considerar los siguientes aspectos:

- Utilizar variedades tolerantes a la enfermedad
- Rotación de cultivos
- Eliminación de residuos de cosechas infestadas
- Cuando se siembra maní en época seca, bajo condiciones de riego por surcos, no se debe realizar aplicaciones de fungicidas, ya que el ambiente desfavorable para el desarrollo de la enfermedad, no permite que ésta alcance niveles de daños económicos, aún utilizando variedades susceptibles.
- Si los cultivos se desarrollan durante la época lluviosa o en lugares de alta humedad relativa, se puede realizar aspersiones con fungicidas, cuando aparecen los primeros síntomas de la enfermedad, de tal manera que durante el ciclo del cultivo no se realicen más de cuatro aplicaciones. Cuando la enfermedad se inicia después de 75 días de edad de las plantas, no es necesario este tipo de control.
- Los fungicidas y las dosis de producto por hectárea, que se mencionan a continuación ofrecen un buen control de la enfermedad en aplicaciones individuales, alternadas, no en mezcla: Mancozeb 1,5 Kg; Daconil 0,8 Kg; Topsin M 0,35 Kg.

Marchitez

Es otra enfermedad de importancia económica que puede ser causada por un complejo de hongos, mediante ataque individual o combinado. Entre estos organismos sobresalen *Aspergillus spp.*, *Rhizoctonia solani*, *Macrophomina phaseolina* y *Sclerotium rolfsii*, muchas veces potencializados por el ataque primario del insecto *Phyllophaga sp.* en su fase larvaria, que al causar lesiones en la raíz, abre la puerta de entrada a los hongos causantes de la marchitez, llegando a ocasionar daños hasta del 50% de plantas muertas, con la consecuente disminución del rendimiento.

Para el combate de la enfermedad, se recomienda realizar la siembra con semilla certificada, de buena calidad, ya que los hongos causales pueden ser transmitidos por semilla contaminada; sembrar en terrenos no infestados por los patógenos; utilizar distanciamientos de siembra de acuerdo con el desarrollo vegetativo de la variedad sembrada; y si se siembra bajo

condiciones de riego, no excederse en humedad, ni permitir que el cultivo tenga escasez de agua. Las aplicaciones de fungicidas en “drench” pueden resultar poco efectivas y antieconómicas. Si se las realiza, debe ser en edades tempranas de las plantas con fungicidas como: Captan, Metacid, Rovral o Benomyl, además debe eliminarse la plaga *Phyllophaga sp* con los insecticidas mencionados para su control.



Otras enfermedades de menor importancia para el maní en nuestro medio, como la **Roya** causada por el hongo *Puccinia arachidis*, es controlada con las mismas aspersiones dirigidas a “Cercosporiosis” La **Quemazón** de hojas causada por *Alternaria*, ha sido observada solamente en plantas afectadas por deficiencia de hierro, y no es de importancia económica. Eventualmente en nuestro medio, se ha observado en plantas aisladas, síntomas de **Mosaico o Roseta**, asociados con virus, pero el origen de estos disturbios no ha sido debidamente comprobado

COSECHA

Para esta labor se deberán realizar varias operaciones que corresponden al arrancado de las plantas, secamiento y despicado de las vainas.

Arrancado.- El momento propicio para esta operación, es cuando del 60 al 70 % de las vainas presentan una coloración oscura en la parte interior de la cáscara; para determinar esto, se recomienda realizar evaluaciones 10 a 15 días antes que el cultivo cumpla su ciclo vegetativo. En nuestro país esta labor es manual, consiste en arrancar las plantas y colocarlas sobre el suelo con las vainas expuestas al sol para su secamiento, sin embargo en otros lugares se utilizan máquinas “arrancadoras-hileradoras”, que realizan esta labor.

Secamiento y despicado.- Dependiendo de la intensidad del sol, las vainas tendrán un secamiento adecuado entre 4 y 6 días de exposición en el campo. El despicado puede ser manual o mecánico, consiste en separar las vainas de la planta una vez que han recibido el secamiento adecuado, para que puedan ser almacenadas directamente. Si las vainas poseen mucha humedad deberán ser expuestas al sol en tendales para completar su secamiento.



DESCASCARADO

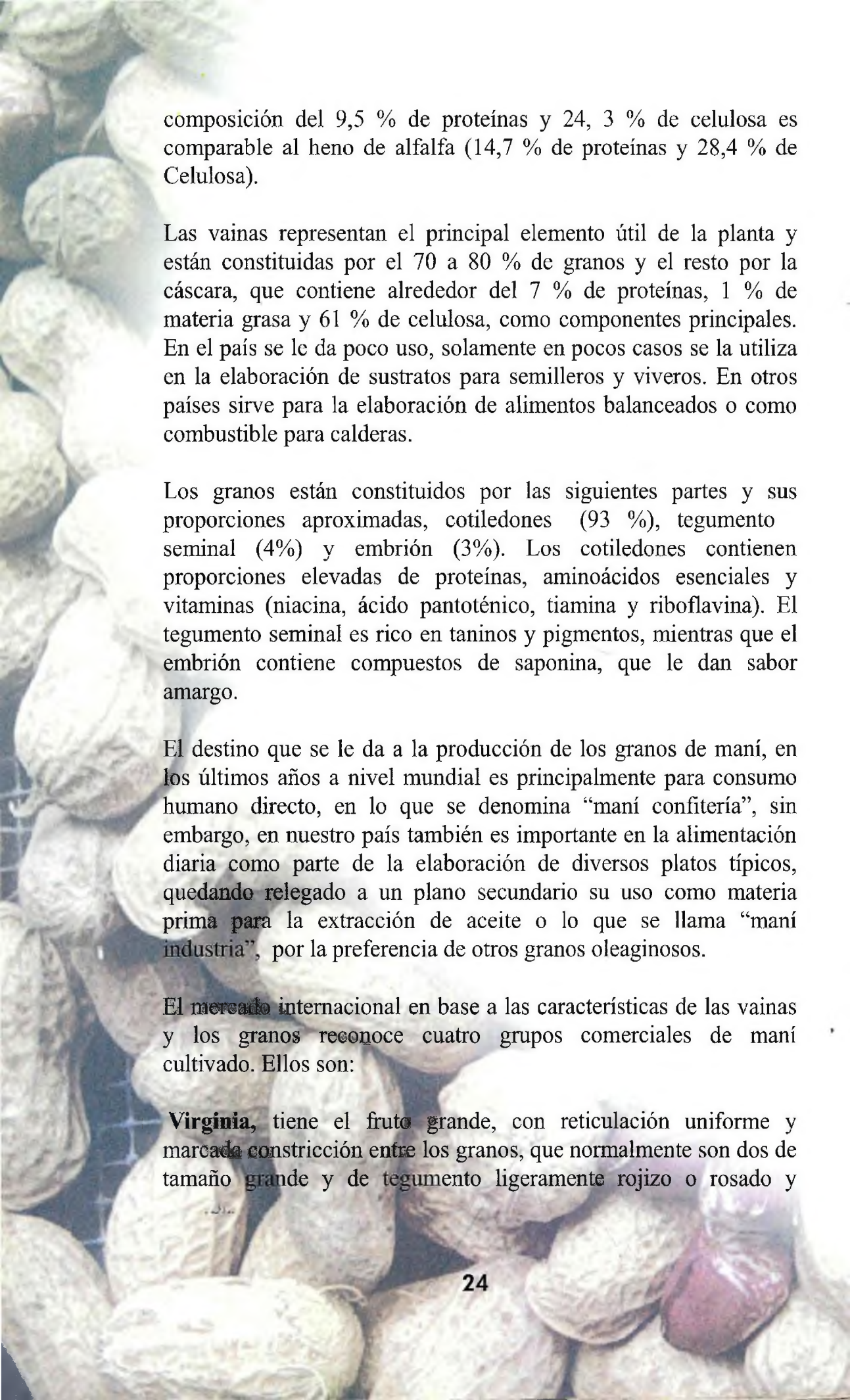
Las máquinas descascaradoras o peladoras de maní que se utilizan en nuestro medio, generalmente realizan en buena forma esta labor. Sin embargo, para que el trabajo sea más eficiente, se deben tomar en cuenta algunas precauciones a fin de reducir al mínimo el porcentaje de granos dañados. El contenido de humedad de las vainas deberá estar entre el 8 y 10 % y las máquinas deberán estar reguladas de acuerdo al tamaño de los granos.



USOS DEL MANI

La utilización del maní esta relacionada con las características físicas y químicas de la planta, la cual esta constituida por el follaje (tallos y hojas) y las vainas (cáscara y granos)

El volumen de tallos y hojas que quedan después de la cosecha del maní depende del cultivar sembrado y de las condiciones en que se desarrolló. Este material tiene importancia como forraje para el ganado vacuno, ya que cuando es de buena calidad, su



composición del 9,5 % de proteínas y 24,3 % de celulosa es comparable al heno de alfalfa (14,7 % de proteínas y 28,4 % de Celulosa).

Las vainas representan el principal elemento útil de la planta y están constituidas por el 70 a 80 % de granos y el resto por la cáscara, que contiene alrededor del 7 % de proteínas, 1 % de materia grasa y 61 % de celulosa, como componentes principales. En el país se le da poco uso, solamente en pocos casos se la utiliza en la elaboración de sustratos para semilleros y viveros. En otros países sirve para la elaboración de alimentos balanceados o como combustible para calderas.

Los granos están constituidos por las siguientes partes y sus proporciones aproximadas, cotiledones (93 %), tegumento seminal (4%) y embrión (3%). Los cotiledones contienen proporciones elevadas de proteínas, aminoácidos esenciales y vitaminas (niacina, ácido pantoténico, tiamina y riboflavina). El tegumento seminal es rico en taninos y pigmentos, mientras que el embrión contiene compuestos de saponina, que le dan sabor amargo.

El destino que se le da a la producción de los granos de maní, en los últimos años a nivel mundial es principalmente para consumo humano directo, en lo que se denomina “maní confitería”, sin embargo, en nuestro país también es importante en la alimentación diaria como parte de la elaboración de diversos platos típicos, quedando relegado a un plano secundario su uso como materia prima para la extracción de aceite o lo que se llama “maní industria”, por la preferencia de otros granos oleaginosos.

El mercado internacional en base a las características de las vainas y los granos reconoce cuatro grupos comerciales de maní cultivado. Ellos son:

Virginia, tiene el fruto grande, con reticulación uniforme y marcada constricción entre los granos, que normalmente son dos de tamaño grande y de tegumento ligeramente rojizo o rosado y

corresponde a los tipos conocidos en nuestro medio como “maní pepón”

Runner, de fruto mediano casi sin constricciones y reticulación uniforme, contiene dos granos de tamaño mediano, con tegumento de diversas coloraciones de crema a rojo o variegado, tipos caramelo o barriga de sapo.

Spanish, el fruto es muy pequeño y tiene una constricción entre los dos granos igualmente pequeños y casi redondos que contiene. El tegumento seminal es delgado y fácil de “repelar” y el color puede ser crema, rosado o ligeramente castaño. En nuestro medio casi no se lo cultiva, es el llamado Rosita blanco.

Valencia, el fruto puede ser desde casi liso a muy reticulado, raramente presenta constricciones entre los granos que se presentan en número de 3 a 4, el tegumento seminal presenta diversos colores como crema, rosado, rojo, morado o bicolor. Es el más sembrado en el país, las variedades INIAP 380 e INIAP 381 y la mayoría de los cultivares utilizados por los agricultores (Tarapoto, Negro, Chirailo) corresponden a este grupo.



El maní para consumo directo puede ser comercializado con cáscara o en grano. Para maní con cáscara se prefieren las vainas grandes de dos granos del tipo “Virginia”, o el maní de tres a cuatro granos del tipo “Valencia”. Como grano pueden pertenecer a cualquier tipo, pero el mercado internacional requiere principalmente los tipos “Virginia” de granos grandes o los tipos “Spanish”

CUALIDADES REQUERIDAS PARA LA COMERCIALIZACION DEL MANI EN GRANO PARA CONSUMO DIRECTO

Granulometría (tamaño). Los granos de maní, normalmente son clasificados por tamaño, tomando como base el número de ellos que pueden ser contenidos en una onza (28,7 g). Son considerados pequeños cuando una onza contiene de 60 a 80 granos, medianos si contiene de 40 a 60, grandes de 30 a 40 y muy grandes de 20 a 30 granos. La presentación de los valores, de igual manera se hace en base a los tamaños, así para los granos pequeños las cantidades se presentan con variaciones de 10, de donde un valor de 60/70 indica que en una onza encontraremos de 60 a 70 granos, para los medianos y grandes las variaciones no deben ser mayores a 5 (40/45 o 50/55) y para los muy grandes se exige una variación de 2 (20/22).

Características del tegumento.- Los granos con tegumento regular y uniforme son valorizados en los mercados que los destinan al tostado. En cuanto al color, los granos rosados o ligeramente castaños son los preferidos, mientras que los granos de tegumento variegado durante el tostado adquieren tonalidades diversas y los granos rojos generalmente presentan dificultad para el repelado.

Facilidad de repelado.- Los granos deben “repelarse” fácilmente, sin partirse ni quebrarse durante esa operación, Los granos viejos, los arrugados y los achatados en las puntas, son los más difíciles de pelarse después del tostado. La tendencia al partido de los granos, esta comúnmente asociada con un bajo contenido de humedad.

Limpieza.- Los granos deben estar libres de materiales extraños, como piedras, tierra, cáscaras. En una última etapa de selección es necesaria una limpieza a mano, lo que le da la categoría de “Seleccionado a mano” o HPS (Hand-Picked Selected) que tiene mejores precios en los mercados.

Contenido de materia grasa.- Generalmente se considera que el maní destinado al consumo directo, debe tener un relativamente bajo contenido de aceite (42 – 45 %) El contenido de ácidos grasos libres del aceite (FFA) debe ser menor al 1 %, pues de lo contrario los granos son considerados inaceptables para el consumo humano directo, además, que altos contenidos de ácidos grasos libres pueden afectar la conservación de los productos del maní.

Sin Aflatoxina.- Todos los países importadores de maní exigen como requisito indispensable que el material esté libre de Aflatoxina, producto del metabolismo de algunos hongos del Grupo de *Aspergillus flavus*, que han mostrado efecto tóxico, hepático y cancerígeno en ciertos animales, por lo que se aconseja la exclusión de los productos contaminados con esta toxina para uso humano.

ALGUNAS FORMAS DE PREPARACION DEL MANI

Vainas frescas hervidas.- Las vainas se obtienen en días previos a la cosecha, luego de lavarlas se hierven con agua salada durante por lo menos 45 minutos y se consumen inmediatamente.

Maní con cáscara tostado.- Las vainas con un índice de humedad del 5 al 10 % son tostados a temperaturas de 150 a 200 °C entre 20 minutos a una hora, según el volumen del producto y la temperatura. Una vez que el producto ha alcanzado la calidad deseada, es retirado del horno y ventilado intensamente para reducir con rapidez la temperatura y así evitar el quemado.

Maní con cáscara tostado y salado.- Las vainas son sumergidas en una solución de agua salada (36 kg de sal por 100 litros de agua), contenida en un recipiente sometido durante 30 segundos a un ligero vacío. Luego, se escurren, lavan y secan, para ser tostados como en el caso anterior.

Granos de maní tostados y salados.- Los granos de maní principalmente de tipo “Spanish,” con humedad de alrededor del 5 %, son tostados al horno a 160 °C entre 40 a 60 minutos y enfriándolos rápidamente apenas han alcanzado el grado requerido de tostado. Luego, sobre los granos sin repelar o eliminándoles previamente la cutícula se pulveriza una pequeña cantidad de aceite o se fríen y se espolvorean con sal.

Maní garapiñado.- Los granos se tuestan en las condiciones señaladas anteriormente, luego de repelados o no y se bañan en almíbar o chocolate.

Mantequilla de maní.- Después que los granos han sido tostados, repelados y venteados, se les quita el embrión (tiene sabor amargo) y se eliminan los cotiledones de mala calidad. Luego mediante moliendas sucesivas, cada vez más finas, se obtiene una pasta que necesita ser sazonada y estabilizada con la adición de aceite hidrogenado.

BIBLIOGRAFIA

Gillier, P. y Silvestre, P. 1970. El cacahuete o Maní. Barcelona, Editorial Blume, 207 p.

INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, AG) 1986. Maní, Historia, Importancia técnica del cultivo, Uso y Comercialización. Córdoba, Argentina Estación Experimental Manfredi, Cuadernillo de actualización técnica N°3. 52 p.

Krapovickas, A. y Gregory, W. 1994. Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae). In. Bonplandia, Revista del Instituto de Botánica del Nordeste. Tomo VIII, Número 1-4. pp.1-186.

Peralta, L. y Guamán, R. 1991. Guía para el cultivo de maní en las provincias de Loja y El Oro. Quito, INIAP. Boletín Divulgativo N° 225. 22 p.

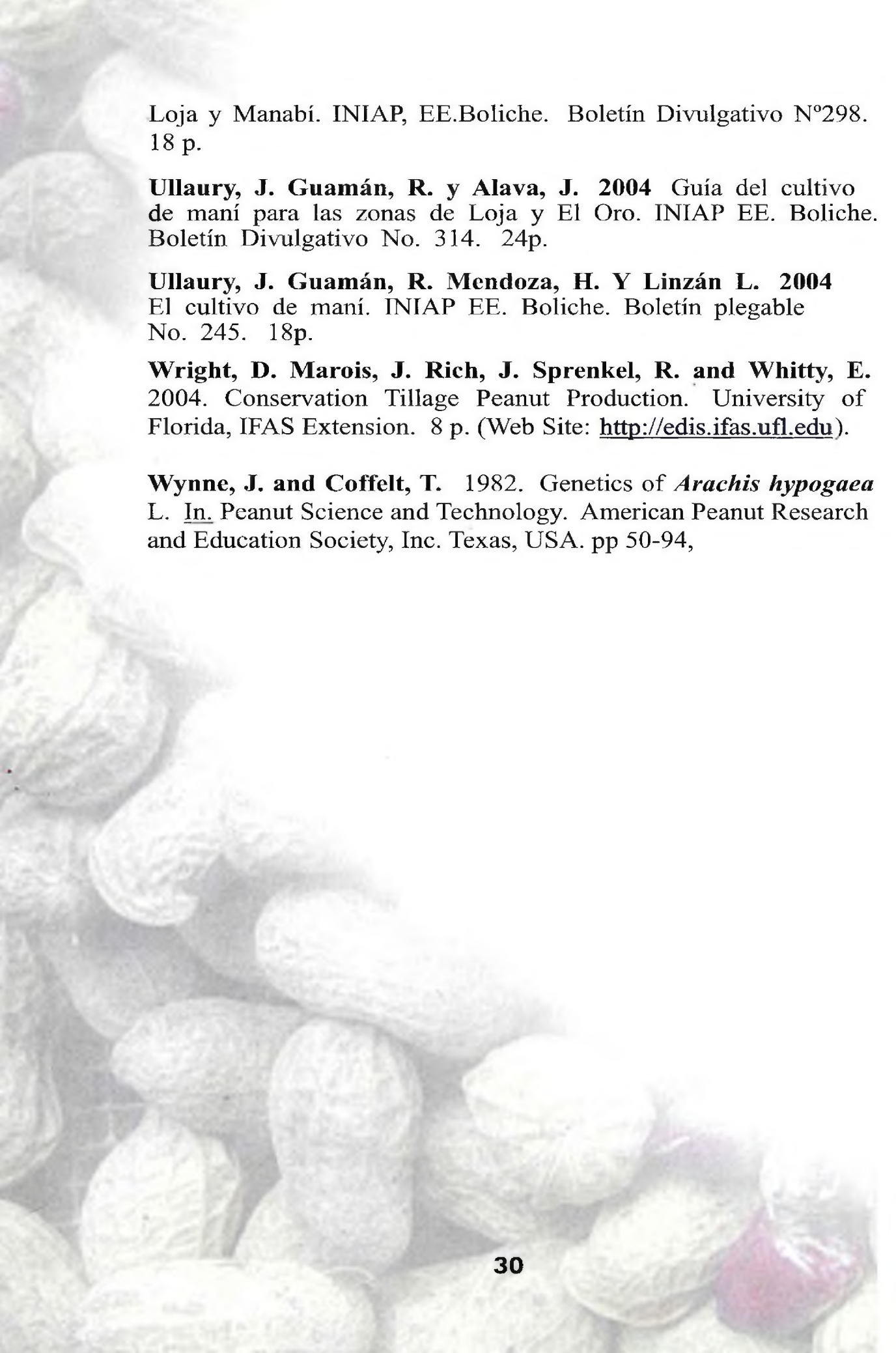
Peralta, L. y Guamán, R. 1996. INIAP 380, Nueva variedad de maní de alto potencial de rendimiento y buen tamaño de Grano. Quito, INIAP. Boletín Divulgativo N° 257. 4 p.

Pietrarelli, J. 1980. Tipos de maní comercializados Internacionalmente Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Divulgación Técnica N° 1. 8 p.

Portes, D. Smith, D. y Rodríguez-Kabana, R. 1982. Peanut Diseases. In. Peanut Science and Technology. Texas, USA. American Peanut Research and Education Society, Inc. pp, 326-410.

Rainiero, H. y Rodríguez, N. 1990. Control de malezas en maní. In. Resúmenes de la Quinta Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba, Argentina. 44 p.

Ullaury, J. Mendoza, H. y Guamán, R. 2003. INIAP 381-Rosita, Nueva variedad de maní precoz para zonas semi secas de



Loja y Manabí. INIAP, EE.Bolicho. Boletín Divulgativo N°298. 18 p.

Ullaury, J. Guamán, R. y Alava, J. 2004 Guía del cultivo de maní para las zonas de Loja y El Oro. INIAP EE. Bolicho. Boletín Divulgativo No. 314. 24p.

Ullaury, J. Guamán, R. Mendoza, H. Y Linzán L. 2004 El cultivo de maní. INIAP EE. Bolicho. Boletín plegable No. 245. 18p.

Wright, D. Marois, J. Rich, J. Sprenkel, R. and Whitty, E. 2004. Conservation Tillage Peanut Production. University of Florida, IFAS Extension. 8 p. (Web Site: <http://edis.ifas.ufl.edu>).

Wynne, J. and Coffelt, T. 1982. Genetics of *Arachis hypogaea* L. In. Peanut Science and Technology. American Peanut Research and Education Society, Inc. Texas, USA. pp 50-94,

ANEXO. CLAVE PARA DISTINGUIR LOS TAXONES DE *Arachis hypogaea*

A. Eje central sin flores y ramas n+1, en las que se alternan regularmente dos ramas vegetativas y dos reproductivas (ramificación alternada).

Subespecie *hypogaea*

B. Foliolos con el envés glabro o con algunos pelos sobre el nervio medio.

1. Variedad *hypogaea*

B'. Foliolos con el envés con pelos de 1 a 2 mm de longitud esparcidos en toda la superficie.

2. Variedad *hirsuta*

A'. Eje central con flores y ramas laterales en las que las ramas reproductivas y vegetativas no presentan ningún orden (ramificación secuencial).

Subespecie *fastigiata*

C. Frutos con más de dos semillas. Fructificación extendida.

D. Foliolos con el envés glabro o con pelos solamente sobre el nervio medio.

E. Frutos con retículo suave o algo marcado, sin que se destaquen las costillas longitudinales. Ramas reproductivas por lo común breves y delgadas.

1. Variedad *fastigiata*

E'. Frutos siempre con retículo muy marcado y con costillas longitudinales sobresalientes. Ramas reproductivas largas (5-10 cm de longitud), robustas, tanto en el eje central como en las ramas laterales.

2. Variedad *peruviana*

D'. Foliolos con el envés con pelos de 1 a 2 mm de longitud, espaciados en toda la superficie. Ramas reproductivas largas, principalmente en las ramas laterales Eje central por lo común con inflorescencias o ramas reproductivas breves.

3. Variedad *aequatoriana*

C'. Frutos por lo común con dos semillas. Fructificación aglomerada hacia la base de la planta. Con frecuencia, las espigas son compuestas.

4. Variedad *vulgaris*

¹Krapovickas, A. y Gregory, W. 1994 Taxonomía del género *Arachis* (Leguminosae) In. Bonplandia, Revista del Instituto de Botánica del Noreste, Argentina. Tomo VIII, números 1-4. P.151.





INIAP es la entidad oficial de investigación científica agropecuaria, cuya misión es generar y adaptar tecnologías apropiadas encaminadas al mejoramiento de la productividad; propiciando la producción con sentido económico y la sostenibilidad de los recursos naturales.