INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-OEA-
Representación en Colombia
Programa Nacional de Capacitación Agropecuaria

RESUMEN GENERAL DE LOS PRINCIPALES ASPECTOS AGRONOMICOS DE LOS DIFERENTES GRANOS EN COLOMBIA

Jairo Clavijo Porras*

*iero Agrónomo. Profesor Asistente de la Sección de Cultivos de la Facultad gronomía de Bogotá. Universidad Nacional.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-OEA-
Representación en Colombia
Programa Nacional de Capacitación Agropecuaria

RESUMEN GENERAL DE LOS PRINCIPALES ASPECTOS AGRONOMICOS DE LOS DIFERENTES GRANOS EN COLOMBIA

Jairo Clavijo Porras*

* Ingeniero Agrónomo. Profesor Asistente de la Sección de Cultivos de la Facultad de Agronomía de Bogotá. Universidad Nacional.

PROLOGO

La revisión del material existente sobre tratamiento, almacenamiento y conservación de granos en el país, ha constituido una de las principales preocupaciones de la Unidad de Mercado del Programa Nacional de Capacitación Agropecuaria; como consecuencia, durante los dos últimos años se ha tratado de conseguir en lo posible y de actualizar el material didáctico en este campo: se han publicado ya las dos primeras cartillas de apuntes sobre conservación de granos y se halla en preparación la tercera cartilla.

Dentro de esta misiva política y aprovechando la realización de los últimos cursos sobre mercadeo de granos dictados para el Idema, se encomendó al doctor Jairo Clavijo, Ing. Agr. y catedrático de la Universidad Nacional, la misión de corrección, actualización y adecuación del material utilizado por el PNCA - en sus actividades de capacitación - sobre cultivos de granos en Colombia. De esta forma creemos haber dado un paso adelante en la preparación de literatura básica para el estudio del problema de los granos en el país al nivel que anota el doctor Clavijo en la introducción a sus apuntes.

César Rodríguez
Mercadólogo PNCA

INDICE

INTRODUCCION

El presente resumen sobre algunos aspectos agronómicos del cultivo de los principales granos en Colombia, tiene por objeto ser una guía introductoria a su estudio y no persigue, desde ningún punto de vista, agotar el tema o servir de manual práctico para desarrollar un cultivo en especial. Es así, como los diferentes puntos de discusión son tratados con sencillez, utilizando la descripción y poniendo ciertos parámetros de tipo muy general.

La forma como se planeó el trabajo, estuvo siempre dirigida hacia la recolección de datos aplicables a nuestro medio, en base a una bibliografía Colombiana y nunca tratando de particularizar para determinada zona en especial. Es por esta razón, que este breve texto estará sometido de una manera continua a la corrección y actualización de los principios en él consignados.

MAIZ
(Zea mays L)

A. Importancia

El maíz es una planta originaria de América, posiblemente de México o de las tierras altas de Perú, Bolivia y Ecuador. Estas teorías se basan:

1. Hallazgos de polen fósil de por lo menos 60.000 años en México

2. El maíz actual proviene de una forma de maíz tunicado, originario de la América del Sur.

3. Por presencia de Euchloena, que es un híbrido de Zea por Tripsacum, en estas tierras

4. La mayoría de variedades de Centro y Norte América provienen de cruces de Zea por Tripsacum

A pesar de ser una planta nuestra, no se obtienen aquí los mejores rendimientos debido, entre otras causas, a la falta de conocimientos ecológicos por parte de los productores, a la carencia de una zonificación con producción tecnificada y a la siembra contínua de semilla obtenida de la misma cosecha.

A nivel mundial el cultivo del maíz ocupa el tercer lugar, tanto en superficie cultivada como en producción, después del arroz y el trigo. Pero debido a su adaptación a los diferentes pisos térmicos es el primero. En la actualidad se cultivan unos 105 millones de hectáreas y se producen unas 232 millones de toneladas, siendo los países más productores Estados Unidos, China, Unión Soviética, Brasil y México.

A nivel nacional el maíz ocupa el segundo puesto en superficie después del café el segundo en producción después de la caña de azúcar y sigue siendo el primero en adaptación. Se siembran unas 868.870 hectáreas y se produce 870.755 toneladas, con un rendimiento promedio de 1.002 kilogramos por hectárea, aunque tenemos variedades e híbridos que en condiciones ecológicas aceptables y con buen manejo producen aproximadamente entre 4.000 y 6.000 kilogramos por hectárea.

Entre los departamentos mas productores se señalan Valle, Antioquia, Cundinamarca Boyacá, Córdoba y Magdalena.

En Colombia el maíz es considerado como parte importante de la dieta alimenticia y su consumo asciende al 62.6 por ciento de la producción total, destinándose el resto a la industria, al consumo animal y a semillas.

Los principales problemas con que cuenta el cultivo de maíz en nuestro país son:

a. Falta de zonificación y tecnificación
b. Crédito insuficiente
c. Explotación de minifundio
d. Altos costos en la utilización de insumos
e. Almacenamiento y mercadeo inadecuado
f. Competencia con otros cultivos mas rentables
g. Insuficiente industrialización

B. Descripción Botánica

El maíz posee una raíz fibrosa y además tiene la particularidad de dar orígen a raíces adventicias.

El tallo es una caña vertical de longitud variable entre uno y tres metros, con diámetro de dos a cuatro centímetros y que tiene nudos y entrenudos que varían en número de 8 a 24 siendo el promedio 14.

Las hojas nacen en cada nudo, son lanceoladas y poseen una lámina con nervadura central, una vaina, la ligula o cuello y unas aurículas. Las dimensiones de la hoja varían entre 30 y 100 centímetros de largo por 10 a 15 centímetros de ancho.

Primero se forma la espiga que son los órganos florales masculinos y que produce bastante cantidad de polen (2 a 5 millones de granos en condiciones normales). Una semana después aparece la mazorca que son los órganos florales femeninos y donde se diferencia una tuza que es la que lleva los óvulos colocados en hilera (50 ovulos por hilera y de 16 a 20 hileras por tuza) y cada uno emite un cabello que es el estigma y cuya reunión forma el penacho.

El maíz es una planta monoica y alógama (permite un 97 por ciento de polinización cruzada).

C. Clima

A casi todas las latitudes se adapta el maíz, pero se desarrolla mejor en el trópico, mas o menos entre los 30°N y los 30°S, con limitaciones entre 10°N y 10°S debido principalmente a su precocidad. A latitudes mayores de 50°N y 50°S no se recomienda su cultivo por ser demasiado tardío.

La altitud varía de acuerdo a los continentes, por ejemplo, en Europa la máxima altura para maíz es de 1.300 msnm, en Asia 2.000 msnm y en América resiste hasta los 3.900 msnm.

Se adapta a temperaturas de 8 a 28°C. La temperatura junto con la luminosidad influyen en forma directa sobre el período vegetativo. En zonas ecuatoriales hay relación inversa entre la temperatura y la altitud, a medida que aumenta la primera, la segunda disminuye.

En cuanto a la precipitación, el maíz requiere de 600 a 800 mm de agua, bien distribuída durante todo su período vegetativo. Se debe disponer de buena humedad en el suelo para las épocas de germinación y floración, pues se ha visto cómo una falta de agua principalmente en floración, reduce los rendimientos hasta en un 80 por ciento.

La luminosidad debe ser alta en el período de formación del grano principalmente y se ha demostrado como a medida que se aumenta el período de luz, se aumenta el proceso fotosintético y de igual forma los rendimientos. Esto nos habla claramente sobre la necesidad de disponer los surcos de tal forma que se aproveche al máximo la intensidad lumínica.

Hay que anotar también, que las heladas son perjudiciales para el maíz en cualquier etapa de su período vegetativo.

D. Suelos.

Requiere suelos fértiles, francos, profundos y con buen contenido de materia orgánica. Pero se adapta bien a suelos arcillosos o arenosos, desde que estos tengan bastante materia orgánica. También es de tener en cuenta que el maíz es susceptible al encharcamiento y por lo tanto los suelos deben ser bien drenados. El pH óptimo se señala entre 6 y 7.

E. Variedades e Híbridos

El Instituto Colombiano Agropecuario ha producido híbridos y variedades que se adaptan a los diferentes pisos térmicos y por consiguiente a nuestros diferentes zonas maiceras. Estos maíces mejorados se caracterízan por un mayor rendimiento, buena calidad, resistencia a plagas y enfermedades y mejores características agronómicas si se les compara con los nativos o tradicionalmente cultivados.

En el siguiente cuadro podemos observar algunos de los maíces producidos:

Híbrido o Variedad	Color	Adaptación en msnm	Período vegetativo días	Rendimiento Experimental (Kgrs/Ha
Diacol H - 104	A	0-600	130	5.300
ICA V-105	A	0-600	130	3.750
Diacol V-153	B	0-600	140	3.400
Diacol H-154	B	0-600	130	5.000
ICA H-207	A	600-1.200	145	8.500
ICA H-208	A/o	600-1.200	140	6.100
Diacol H-253	B	600-1.200	145	7.400
ICA H-255	B/o	600-1.200	140	6.100
ICA H-302	A	1.200-1.800	160	7.300
Diacol H-352	B	1.200-1.800	155	6.500
Diacol H-401	A	1.800-2.200	230	5.800
Diacol H-451	B	1.800-2.200	235	5.800
Diacol H-501	A	más de 2.200	310	6.900
ICA V-503	A		290	6.100
ICA V-553	B		280	5.900

A = Amarillo
B = Blanco
/o = Opaco

F. Labores Culturales

1. Preparación del suelo. El suelo debe ararse a una profundiad entre 15 y 25 centímetros, dependiendo de la textura y del cultivo anterior. Además se deben dar una a dos rastrilladas para formar una buena cama para la semilla. Se hace indispensable nivelar el terreno con el objeto de evitar los encharcamientos.

2. Semillas. Se recomienda seleccionar la semilla de acuerdo a la temperatura y altitud de la finca, en base a los maíces mejorados. Con semilla híbrida debe renovarse cada cosecha y si es de variedad puede aguantar hasta 2 cosechas. Lo mejor será siempre renovar la semilla.

3. Fertilización. El maíz es un cultivo que extrae del suelo grandes cantidades de nitrógeno, fósforo y potasio. Con base en esto se recomienda para fertilizar seguir las especificaciones del análisis de suelo. Si no se dispone de esta herramienta, se sugiere utilizar de 80 a 100 kilogramos por hectárea de urea, en climas cálidos principalmente y como abono compuesto unos 250 kilogramos por hectárea de 10-30-10.

El abono compuesto se aplica antes de la siembra y la urea se puede dividir en dos partes: 50 por ciento a la siembra y 50 por ciento cuando el maíz tenga mas o menos 50-60 centímetros de altura, en este caso la aplicación se hace en bandas al lado del surco.

4. Siembra. Se puede sembrar manualmente con chuza y en cuadro depositando de 5 a 6 granos por sitio cada 90-100 centímetros, para luego dejar 3 plantas por sitio después del raleo.

Con máquina de monograno se acostumbra a dejar 90 centímetros entre surcos y 20-25 centímetros entre plantas.

La semilla debe colocarse a una profundidad de 5 centímetros y la cantidad a utilizarse varía de 15-20 kilogramos por hectárea.

5. Riego. La planta necesita buena humedad para germinación y floración, por lo que si no hay lluvias estos días debe proveerse a la plantación de riego artificial. Es conveniente sembrar de tal forma que las lluvias coincidan con estas épocas de necesidad de agua y pensar también que en recolección es favorable un tiempo seco.

6. Raleo y aporque. El aporque se hace con el objeto de proporcionar mayor anclaje a la planta y para favorecer el drenaje. El raleo se realiza para corregir fallas de la siembra y lograr poblaciones adecuadas. Estas labores pueden ser llevadas a cabo por sistema manual o mecánico y se hacen cuando el maíz tiene de 50-60 centímetros de altura.

7. Malezas. Las malezas que se presentan durante el cultivo disminuyen los rendimientos, cuando no se ejerce un control sobre ellas, principalmente durante los primeros 45 días del período vegetativo.

Se pueden controlar manualmente por medio del azadón o mecánicamente con la cultivadora, tratando de que tanto los desyerbes o las cultivadas se realicen en forma oportuna, es decir, a los 10 , 25 y 40 días después de la germinación dependiendo del estado de las malezas.

Con productos químicos se han logrado buenos resultados utilizando Gesaprim en pre-emergencia o 2,4-D Amina en post-emergencia.

8. Plagas. El uso de insecticidas se puede reducir si se tiene en cuenta una buena preparación del suelo, una siembra oportuna y un buen control de malezas.

Para tierreros y trozadores se puede emplear Aldrín o cebos tóxicos. Contra cogollero que es una de las principales plagas se utiliza Sevin o Dipterex granulado y para gusano de la mazorca se acostumbra el Parathion o el Sevin.

9. Enfermedades. Lo mejor para prevenir las enfermedades es observar ciertas prácticas como utilización de semilla sana, mantener el cultivo limpio, buenos drenajes y rotación de cultivos.

10. Cosecha. El maíz se puede cosechar antes de la maduración y entonces se utilizará para choclo o también para forraje y ensilaje.

Cuando se cosecha después de la maduración, es decir, como grano, esta labor se puede realizar a mano o a máquina y se realizará cuando las plantas tomen un color amarillo general y las mazorcas cuelgan sobre el tallo.

G. Usos

El maíz se utiliza principalmente para la alimentación humana, pero también sirve para la alimentación animal y en la industria para la obtención de concentrados, harinas, alcoholes, jarabes, azúcar y otros más.

BIBLIOGRAFIA

1. ALDICH, S. Modern Corn Production. The farm quaterly. Cinn. Ohio. 1969. 308 p.

2. ICA. Curso de maíz. Programa de maíz. Programa de educación continuada, Tibaitatá. 299 p.

3. _____. Algunas recomendaciones sobre el cultivo del maíz. Regional No. 9. Manizales, 1973. 8 p.

4. RAMIREZ, D. Maíz. Revista Agricultura Tropical 21: 1965. 683-690 pp.

mdeb.
XII-10-74

SORGO
(Sorghum vulgare)

A. Importancia

El sorgo fue una de las primeras gramineas cultivadas por el hombre para emplear su grano como alimento y su uso data desde las civilizaciones más antiguas de la región del Mediterráneo. El sorgo se supone originario del Africa (Zona de Kordofan-Centro del Sudan) y de ahí se extendió a Egipto, Arabia, India y China.

En los últimos cuarenta años el sorgo ha sufrido un auge tremendo y se ha desarrollado con una rata de crecimiento del 227 por ciento en comparación con el promedio de otros cereales (arroz, trigo, maíz) que ha sido del 21 por ciento.

La mayor parte de la producción mundial proviene de los países del Lejano Oriente. Aunque se destacan como los más productores India, Estados Unidos, Argentina y México.

En Colombia hasta el año de 1957 el sorgo de grano era casi desconocido para los colombianos, pues apenas se cultivaba el sorgo blanco en algunas regiones de Santander y de la Costa Atlántica. Pero en ese año se introdujeron semillas de híbridos R-10- y R-12.

En nuestro país el cultivo toma importancia debido a:

1. Se adapta a gran diversidad de condiciones ambientales

2. Período vegetativo corto, que permite utilizarlo como cultivo de rotación.

3. Se siembra también en terrenos marginales para maíz y algodón

4. Es totalmente mecanizable.

Además, hay que considerar la demanda creciente para la fabricación de concentrados consumidos principalmente por la industria avícola.

En la actualidad se cultivan en Colombia unas 135.400 hectáreas que producen 280.200 toneladas, con un promedio de rendimiento de 2.069 kilogramos/hectárea. Siendo los departamentos más productores Valle, Tolima y Cesar.

B. Descripción Botánica

La planta posee raíz fibrosa y bastante extensa, pero las raíces maduras son en su totalidad adventicias con numerosas ramificaciones laterales.

El tallo es una caña delgada y la planta presenta la particularidad de producir macollos bien sea en la base del tallo o en los primeros entrenudos.

Las hojas son largas, delgadas, persistentes y aparecen alternadamente sobre el tallo. Tienen la característica de enrrollarse durante los períodos de sequía, lo cual contribuye a reducir la transpiración y a hacer a la planta más resistente a la falta de agua.

La panoja o inflorescencia es terminal y puede estar envuelta por la hoja bandera o alejada de ella a diferentes distancias. Las espiguillas que componen la panoja están en pares y cada una de ellas posee dos florecillas, una que es fértil y otra que es estéril.

La panoja puede ser compacta o abierta, esta última es deseable por que se previenen enfermedades (mejor aireadas) y ataque de pájaros (flexibilidad de las espiguillas).

Los granos son de diferentes formas y tamaños y el color puede ser blanco, café, amarillo, crema, morado, chocolate o rojo.

El sorgo no exhibe polinización cruzada y la planta es autógama.

C. Clima

La planta se desarrolla adecuadamente desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altura. Por encima de este rango, su crecimiento es lento y la producción se disminuye.

Las temperaturas adecuadas para el cultivo van desde los 24°C hasta los 30°C, siendo la óptima de 26°C.

El sorgo posee una gran capacidad de resistencia a períodos largos de sequía, lo que le da ventajas sobre otros cultivos como el maíz para ser sembrado en zonas de escasa precipitación.

Las precipitaciones de 430 a 630 mm son favorables para el cultivo, aunque se desarrolla mejor con precipitaciones mayores, siempre y cuando se tengan buenos drenajes para evitar encharcamientos.

D. Suelos

El suelo ideal para el cultivo del sorgo es aquel profundo, liviano, mecanizable y bien drenado. Pero también se adapta a gran variedad de suelos; arenosos, francosos y arcillosos.

Aunque requiere suelos fértiles, se comporta en suelos pobres mejor que otras plantas tales como el maíz y además es bastante tolerante a la alcalinidad.

E. Híbridos y Variedades

Los híbridos y variedades mas promisorios de sorgo de grano que se cultivan en Colombia, son:

	Híbrido o Variedad	Período Vegetativo días	Rendimiento Ton/Ha.	Tipo de Panoja
A-14	Híbrido	100-110	3.0	Abierta
E-57	Híbrido	95-105	3.5	Abierta
BR-64	Híbrido	110-120	3.5	Semiabierta
NK-222	Híbrido	110-120	3.8	Semiabierta
NK-275	Híbrido	100-110	4.0	Cerrada
Savanna 2	Híbrido	100-110	3.5	Abierta
ICA-Nataima 1	Variedad	100-105	3.2	Semiabierta
ICAPAL 1	Variedad	120	3.6	Cerrada
P-25	Variedad	130	3.8	Semiabierta

F. Labores Culturales

1. Preparación del suelo. Se recomienda a manera general una arada profunda a 20-25 centímetros, para lograr un buen volteo de residuos vegetales. Dos o tres rastrilladas para formar una cama bien mullida firme y sin terrones gruesos y una nivelada con el objeto de evitar encharcamientos.

2. Semillas. La semilla del sorgo es muy pequeña y siempre se debe comprar certificada de la mejor calidad donde se asegure un 90 por ciento de germinación. Nunca dejar grano comercial para semilla.

3. Fertilización. El sorgo es exigente en nitrógeno, mas cuando se tienen altas poblaciones por unidad de superficie.

Se recomienda utilizar 4 bultos de urea por hectárea dividida en 2 aplicaciones: mitad a los 15 días y la otra mitad a los 25 días después de la germinación. Se aconseja aplicar en bandas a 10 centímetros del surco y taparla.

También se utilizan 2 a 3 bultos por hectárea de 10-30-10, aplicados antes de la siembra.

4. Siembra. Se siembra al voleo, en algunas partes, utilizándose hasta 25 kilogramos de semilla por hectárea, pero con este método se debe tener en cuenta los excesos de población que son perjudiciales y además el sistema presenta una desuniformidad de germinación por no poderse calibrar la profundidad de siembra.

El método más recomendable es en surcos que pueden estar distanciados de 30 a 60 centímetros y cada semilla se separa de la otra 5 a 7 centímetros. La cantidad de semilla que se utiliza varía de 15 a 20 kilogramos por hectárea y debe quedar a u una profundidad entre 2.5 y 5.0 centímetros.

5. Riego. Si no se dispone de riego, la siembra debe coincidir con la iniciación de las lluvias pues la semilla necesita humedad suficiente para su germinación.

En caso de poderse regar y en presencia de sequía se debe aplicar este para la germinación, antes de inflorescencia y después de floración para asegurar así un buen rendimiento.

Es importante recordar que el sorgo se considera como una planta resistente a la sequía y muy susceptible a los encharcamientos.

6. Malezas. Se considera como época crítica de competencia para este cultivo los primeros 35 días de su período vegetativo, es decir, que durante estos días se debe mantener el campo libre de malezas.

El control se puede realizar en forma manual con azadón o en forma mecánica con la cultivadora, tratando de hacer 2 o 3 operaciones que pueden localizarse una a los 10 días, otra a los 20 días y la última a los 30 días después de germinación.

El otro método de control es el químico y para esto se utiliza en pre-emergencia el Gesaprím o el Triazol o también las mezclas Gesaprim + Herban o Gesaprim + Karmex, esta última usada en algunas partes de los Llanos.

7. Plagas. El ataque de insectos se reduce con buena preparación del terreno siembra oportuna, óptimo control de malezas y destrucción de socas. Pero si el ataque es grave se puede recurrir a los productos químicos.

El gusano cogollero es la principal plaga y se controla con granulados como cebicid aplicado a los cogollos. En algunas partes se presenta la mosca del ovario y para controlarla se utiliza el Sevin.

8. Enfermedades. Hasta el momento el problema de enfermedades no es grave en nuestro medio y para prevenirlas se debe recurrir al uso de variedades o híbridos resistentes, semilla sana, rotación de cosechas y prácticas culturales adecuadas.

9. Pájaros. Es uno de los problemas graves para el sorgo, principalmente en regiones como el Valle del Cauca. Hasta el momento para disminuir el ataque se debe recurrir al uso de variedades resistentes, a los pajareros o a la época de siembra.

10. Cosecha. Esta se realiza cuando los granos tienen de 15 a 17 por ciento de humedad y se puede conocer la madurez del grano, cuando al tratar de romperlo con la uña o los dientes, este opone resistencia.

El método que se emplea es el mecánico por medio de la combinada, pero hay que tener presente que el buen rendimiento de la labor depende de la buena calibración de la máquina.

G. Usos

El sorgo de grano se utiliza principalmente para la fabricación de concentrados para alimentación animal, pero también molido o en dulces se emplea en la alimentación humana.

Además de este tipo de sorgo, se encuentra el forrajero para consumo directo de los animales y el escobero que después de desgranar la panoja, esta sirve para la fabricación de escobas.

BIBLIOGRAFIA

1. (ANONIMO). Cómo lograr rendimientos óptimos del sorgo de grano. Agricultura de las Américas. 1969. 16-18 pp.

2. FENALCE. Guía práctica sobre el cultivo del sorgo. Dirección Regional. Villavicencio, Meta. 1972. 15 p.

3. ICA. Cultivo del sorgo. Regional No. 4. Boletín de divulgación No. 20, Medellín. 23 p.

4. KORNERUP A., J. El cultivo de sorgo de grano. Agricultura tropical. 1968. 24(12):836-848.

5. PURINA. El cultivo del sorgo. Boletines técnicos divulgativos. Bogotá, 1972

mdeb.
XII-10-74

ARROZ
(Oriza Sativa)

A. Importancia

El arroz es originario de la India y de allí pasó a la China, desde donde se propagó a toda Europa y luego fue traído a América por Cristóbal Colón en su segundo viaje en el año de 1580.

Es el cereal que más se cultiva en el mundo después del trigo y es base de la alimentación de casi todos los pueblos. En la actualidad se cultivan aproximadamente unas 100 millones de hectáreas, con una producción de 310 millones de toneladas. El continente donde más se cultiva es el Asia y el país donde se obtienen los mayores rendimientos es Taiwan, que alcanza hasta 22,2 ton/Ha. en tres cosechas al año.

Posee el almidón más fácilmente digerible y admite una gran cantidad de preparados y subproductos.

En Colombia el arroz adquiere una gran importancia actualmente, no solo por ser alimento básico, si no por el área cultivada que asciende a 291.000 Has. y por la producción de 1.151.000 tons. de arroz en cáscara o sea que equivale a 748.200 tons. de arroz blanco.

En la mayoría de las regiones de la Costa Atlantica y los Llanos Orientales el cultivo se realiza en secano, pero los mayores rendimientos se obtienen cuando se cultiva bajo riego, situación que es normal en departamentos como Valle, Tolima y Huila, donde se ha alcanzado una alta tecnificación. El promedio nacional en cuanto a rendimientos, se sitúa en 3.955 Kgrs./Ha.

B. Descripción Botánica

La raíz del arroz es fibrosa con abundantes raíces secundarias adventicias y penetra en el suelo de 15 a 20 cms, dependiendo de la variedad, el tipo de suelo y el método de cultivo.

El tallo es una caña de altura variable, formado por nudos y entrenudos en disposición alterna y con la característica de dar origen a macollos primarios y éstas a su vez a macollos secundarias; el número de ellos en una planta depende de la variedad.

Las hojas son lanceoladas y alternas, poseen vaina, zona de unión y lámina, esta última es larga, más ó menos angosta y con la nervadura central prominente. Pueden ser pubescentes o nó y la planta presenta la característica de la hoja bandera que es más corta y ancha que las demás.

La panoja o inflorescencia es muy ramificada, posee de 150 a 200 florecillas, cada una de las cuales tiene pedicelo, glumas, lemma y palea, ovario con un solo óvulo, estigma plumoso y 6 estambres.

El grano es un cariopside recubierto por una cáscara y que varía de tamaño según la variedad, pudiéndose clasificar en corto, medio, largo y extralargo.

C. Clima

El arroz se puede cultivar desde el nivel del mar hasta los 1.500 mts., pero los mejores rendimientos se obtienen desde las 0-1.250 m.s.n.m. La temperatura óptima varía entre 28 y 34C a lo largo de todo su período vegetativo.

En cultivos de secano, el arroz depende únicamente de la precipitación del lugar en cuanto a cantidad y distribución y se han señalado aproximadamente entre 600-800 mm. En cultivos de riego lo principal es la distribución de la precipitación, ya que las épocas de germinación y floración deben coincidir con las máximas caídas de lluvia y la época de recolección con la mínima, siendo más importante la época seca, puesto que los déficit de agua se pueden suplir con el riego.

D. Suelos

Los mejores suelos para el cultivo del arroz son los limo arcillososo apoyados sobre un subsuelo semipermeable.

El arroz tiene la capacidad de transportar oxígeno de las hojas a las raíces y por consiguiente los mejores rendimientos se obtienen bajo inundación, ya que se reduce la competencia con otras plantas. La inundación causa en los suelos cambios físicos y químicos que los hace diferir de los suelos aireados.

E. Variedades

Las variedades que más se cultivan actualmente en el país son :

	Período Vegetativo Días	Rendimiento con riego Tons./ha.	Tipo de grano
Blue bonnet-50	120-140	3.7	Largo
IR-8	130-145	5.4	Medio
IR-22	123-137	5.3	Largo
CICA-4	120-140	5.5	Largo
CICA-6	126-137	5.5	Largo

Con excepción de blue bonnet-50 que tiene una altura de planta mayor de 1.40 mts, el resto son variedades enanas con alturas menores de 1.00 mts.

Además de estas variedades se encuentran otras como Guayaquil, Mano Olaya, Japón, Costa Rica, Pablo Montes y otras que no son mejoradas, producen bajos rendimientos y son susceptibles a enfermedades.

F. Labores Culturales

1. Preparación del suelo

El terreno se puede preparar dándole 1 ó 2 arados con el objeto de enterrar bien los residuos vegetales, 2 rastrilladas en cruz para desterronar bien el suelo y una nivelada para poder manejar mejor el riego posteriormente.

2. Siembra

Se deben emplear semillas certificadas para asegurar una buena germinación y evitar mezclas de semillas de otras variedades o de malezas.

Se puede sembrar al voleo con máquina o a mano y en surcos por medio de una sembradora de cultivos densos o grano pequeño, en este último caso los surcos estarán separados 15 cms. La cantidad de semilla que se utiliza varía de 150-200 Kgrs./ha.

3. Caballoneo

Después de la siembra se trazan los caballones para manejar el agua, en curvas de nivel con diferencias de cota de 7 a 10 cms. dependiendo de la topografía de los lotes. La altura de los caballones debe ser de 30 -35 cms. y quedar consistentes, para evitar que caigan fácilmente.

4. Fertilización

El arroz requiere en mayor cantidad nitrógeno, el cual debe ser aplicado en cantidades de 4 a 7 bultos de urea dividida en tres partes : la primera se aplica a los 30 días, la segunda a los 50 días y la tercera a los 70 días después de germinación.

El fósforo y el potasio se deben aplicar antes o en el momento de la siembra en dosis de 2 bultos/ha. de superfosfato triple y 1 bulto/ha de cloruro de potasio. Sin embargo, para que estas recomendaciones sean más eficientes se debe recurrir al análisis de suelos.

5. Riego

En el país se utiliza el riego corrido solamente en aquellos terrenos donde la pendiente no permite un embalse, los suelos sean muy livianos o donde exista poca disponibilidad de agua. Pero en la mayoría de los casos el riego por inundación o embalse es el que se practica.

Al lote recien sembrado se le hacen 2 o 3 mojes iniciales, estableciéndose el embalse definitivo más o menos a partir de los 20 días después de germinado el arroz. Después de esto, se suspenderá el agua por 2 o 3 días para las fertilizaciones nitrogenadas y 5 a 8 días antes de la cosecha.

6. Malezas

Para controlar las malezas que se presentan en el cultivo se utiliza comunmente el herbicida Propanil (STAM) que combate las de hoja angosta y el 2,4,5T (Fedearroz 500) que controla las hojas anchas. La aplicación de estos productos es postemergente y tanto las dosis como el momento preciso de aplicación y las condiciones necesarias para la buena acción del producto deben ser consultadas previamente con un Ingeniero Agrónomo.

7. Plagas

Las principales plagas que se presentan son: El cogollero que se puede combatir aplicando Toxafeno DDT 40-20 o Aldrin 25% y la sogata que se controla con Parathion 50%, Dipterex o Sevin y que además de causar su daño como chupador, trasmite un virus que produce la enfermedad conocida como "Hoja Blanca".

Es importante tener en cuenta que el herbicida STAM es incompatible con insecticidas fosforados y carbamicos y que por lo tanto, la mezcla de estos productos o las aplicaciones muy juntas causan fitotoxicidad.

8. Enfermedades

La enfermedad de mayor importancia económica es la conocida como Bruzone o Pyricularia, causada por un hongo (Pyricularia oryzae) y contra la cual se emplean fungicidas a base de antibióticos como la Kasugamicina y el Blasticidin.

9. Ratas

Se presentan en arrozales regados con aguas negras o "servidas", mastican la base de la planta y se comen la panoja. Se controlan con cebos envenenados a base de dieldrex o con ratmin.

10. Cosecha

Se debe cosechar el arroz cuando las espigas se han agobiado, el grano toma un color característico según la variedad y tiene entre 18 y 24 por ciento de humedad.

La época precisa de cosecha es importante, puesto que si se hace antes de tiempo la calidad decrece por mezcla de granos inmaduros y si se hace tardíamente el arroz se desgrana, pierde peso y se parte en el molino.

BIBLIOGRAFIA

1. ANGLADETTE, A. El arroz. Primera edición. Editorial Blume, Barcelona, 1969. 867 p.

2. FEDEARROZ. Conferencias curso de arroz (25 años). Espinal, Tolima. Tomos 1 y 2, 1973. 392 p.

3. ICA. Prácticas de cultivo en arroz de riego en Colombia. Boletín de Divulgación No. 44. Regional No. 6, Ibagué, 1972. 11 p.

4. ICA-FEDEARROZ. Arroz. Compendio No. 1. Bogotá, 1973. 232 p.

5. _____. El cultivo del arroz. Manual de Asistencia Técnica No. 9, 1974. 55 p.

TRIGO
(Triticum vulgare)

A. Importancia

El trigo es originario del Asia y se cultiva principalmente en las zonas templadas (30-60°N y 25-40°S). También se produce en zonas subtropicales como Méjico y el Mediterráneo y en zonas tropicales en las partes altas y montañosas.

Los países más productores a nivel mundial son: Rusia, Estados Unidos, China, Canadá, Australia y Argentina principalmente. Se señala también, que el rendimiento promedio mundial está alrededor de los 1.100 kilogramos por hectárea.

El trigo adquiere gran importancia debido fundamentalmente a que es base de la dieta alimenticia de todos los pueblos, pues su gluten sirve para hacer pan de excelentes características, pastas y galletas. Es por esto que se le considera como el cereal más cultivado en el mundo.

En Colombia las regiones trigueras se localizan principalmente en las tierras frías de los departamentos de Cundinamarca, Boyacá y Nariño. Las explotaciones en un 70 por ciento son de tipo minifundista y tradicional, de topografía quebrada y utilizan gran cantidad de mano de obra.

Para el año de 1973 se cultivaron en el país 56.500 hectáreas que produjeron 76.400 toneladas, lo cual indica un rendimiento promedio de 1.351 kilogramos por hectárea. Esta producción no alcanza a abastecer el consumo nacional y se importa de otros países, aunque aquí se tienen tierras adecuadas para obtener más producción.

B. Descripción Botánica

La raíz del trigo es fibrosa formada por numerosas raíces delgadas y por raíces secundarias que salen de los nudos inferiores del tallo bajo la superficie.

El tallo es hueco con 3 a 6 nudos y entrenudos, el color es blanco o amarillo con altura promedia entre 0.60 y 1.50 metros. Tiene la capacidad de producir hijos o macollos primarios y secundarios, cuyo número varía según la variedad que se cultive.

Las hojas son lanceoladas y salen de cada nudo. Están formadas por la vaina que abraza el nudo inmediatamente inferior, por el punto de unión donde se encuentran la lígula y las aurículas y por la lámina foliar.

La inflorescencia del trigo es una espiga terminal paralelamente aplanada. Presenta de 10 a 30 espiguillas distribuidas en zig-zag en el raquis. La espiga puede ser con raspa o sin raspa.

La espiguilla se forma de 1 a 5 flores alternadas en lados opuestos de la raquilla. Una o dos de las flores superiores son estériles. Las espiguillas están sostenidas por las glumas o brácteas.

La flor individual está formada por la lemma y la palea, 3 estambres, estigma plumoso y bifurcado y ovario unicelular. El grano del trigo es un fruto indehiscente o cariopsis, formado por una semilla seca.

C. Clima

En el país el trigo se desarrolla en zonas comprendidas entre los 2.000 y los 3.200 metros sobre el nivel del mar y con una temperatura promedia inferior a los 12°C. La precipitación óptima se señala entre 400-600 milímetros para el período de cultivo.

Generalmente se siembra en el primer semestre, debido a la mejor distribución pluviométrica y por la susceptibilidad a las heladas que se presentan con mayor incidencia en el segundo semestre y no en el primero.

D. Suelos

El trigo requiere suelos fértiles, de textura media a pesada y con buen drenaje tanto interno como externo para evitar pudriciones. Los suelos limosos o franco arcillosos producen los mejores rendimientos y dan un mejor anclaje al sistema radicular, favoreciendo por lo tanto la resistencia al vuelco. El pH más aceptado es el que oscila entre 6.0 y 6.5.

E. Variedades

Las principales variedades mejoradas que se cultivan aquí en Colombia son:

Nombre	Adaptación m.s.n.m.	Período vegetativo días
Crespo 63	2.400 - 2.800	160- 165
Bonza 63	2.400 - 2.700	160
Miramar 64	2.400 - 2.800	145 - 150
Tiba 63	2.200 - 2.700	150 - 155
Tota 63	2.200 - 2.700	150 - 155
Napo 63	2.500 - 3.000	150 - 155
ICA-Sugamuxi	2.300 - 2.700	165
ICA-Zipa	2.300 - 2.700	165
ICA-Samacá	2.300 - 2.700	165

El rendimiento promedio a nivel comercial de las anteriores variedades se encuentra entre 1.5 - 2.0 toneladas por hectárea.

F. Labores Culturales

1. Preparación del suelo. Se recomienda arar con anticipación a la siembra a una profundidad de 15 a 20 centímetros para destruir las toyas de cultivos anteriores y enterrar muy bien los residuos vegetales. Posteriormente se deben dar una o dos rastrilladas y antes de sembrar una rastrillada más, para luego nivelar el terreno lo mejor posible, evitándose así el encharcamiento y propiciándose una germinación uniforme.

2. Fertilización. Las dosis precisas de fertilizantes se basan en el análisis del suelo, en la historia del lote y en las pruebas regionales. Sin embargo comunmente se emplea el 10-30-10 en dosis que fluctúan entre 150 y 350 kilogramos por hectárea, más una adición de calfos según el tipo de suelo. Generalmente la época de aplicación se sitúa antes o en el momento de la siembra.

3. Siembra. En términos generales el trigo debe sembrarse en el primer semestre a principios de marzo, es decir cuando se inician las lluvias para obtener el máximo aprovechamiento de ellas y hacer coincidir la cosecha con el período seco.

Dependiendo de la topografía del terreno, se debe preferir la siembra a máquina, con sembradora abonadora de grano pequeño o de cultivos densos. La distancia mas

común entre surcos es de 15 a 20 centímetros y a una profundidad entre 3 y 8 centímetros, dependiendo del tipo de suelo. La densidad también varía entre 90 y 130 kilogramos por hectárea.

4. Riego. En el caso de escasez de lluvias durante la época de cultivo, se pueden dar de 2 a 3 riegos por aspersión, espaciados de tal manera que las plantas no sufran los efectos de la sequía y retarden sus crecimientos. Es importante tener buena humedad en el suelo para germinación y antes del macollamiento.

5. Malezas. Las malezas que se presentan en el cultivo, además de causar competencia traen problemas en la cosecha y demeritan la calidad del grano. Para controlarlas se pueden aplicar productos químicos en pre-emergencia como el DNBP o en post-emergencia como el 2,4-D amina o éster, en las dosis más adecuadas para no causar fitotoxicidad.

6. Plagas. Aunque hasta el momento las plagas no son el principal problema para el cultivo del trigo, estas se deben controlar a tiempo y en forma adecuada con productos tales como Toxafeno DDT 40-20, Aldrín, EPN o Metasystox, en las dosis recomendadas. Las plagas de mayor incidencia son los gusanos tierreros, los trozadores, las pulguillas y los áfidos.

7. Enfermedades. Las enfermedades más comunes son las royas, los carbones, los mosaicos y las manchas en las hojas; las cuales deben ser prevenidas mediante la utilización de variedades resistentes, semilla sana, buenos cuidados culturales, hechura de drenajes en partes bajas de los lotes y rotación de cultivos.

8. Cosecha. La cosecha se puede realizar con segadora-atadora o con hoz, para posteriormente hacerse la trilla o también totalmente por medio de la combinada. Estas operaciones deben hacerse en tiempo seco, cuando el grano tenga menos de 15 por ciento de humedad o cuando al morderlo con los dientes se parta verticalmente.

Si el trigo se cosecha húmedo y con semillas de malezas en estado verde, este se recalienta y pierde puntaje, calidad harinera y panadera.

BIBLIOGRAFIA

1. CEPEDA, R. Cultivo de los cereales (trigo-cebada-avena). Universidad Nacional, Facultad de Agronomía, Bogotá, 1974. 95 p.

2. ZAPATA, M. El cultivo del trigo. Instituto Colombiano Agropecuario ICA, Tibaitatá, 1970. 64 p.

3. _____ y R. LOPEZ. El cultivo del trigo. Instituto Colombiano Agropecuario. 2a. ed. (Plegable de Divulgación No. 5). 1969.

mdeb.

CEBADA
(Hordeum vulgare)

A. Importancia

La cebada parece ser originaria del Cercano Oriente y en la antiguedad se cultivó muy ampliamente en todo el mundo. Actualmente se señalan como países más productores a Rusia, China, Estados Unidos, Canadá y Turquía.

La cebada puede ser cultivada para la alimentación humana por su buen contenido de proteína, para maltaje y de allí partir a la elaboración de distintos tipos de cerveza y como forraje para alimento del ganado.

La producción en Colombia ha sido deficitaria y por tanto se han realizado importaciones, aunque se ha demostrado que el país puede auto abastecerse. El 60 por ciento del área sembrada se encuentra en las zonas frías del departamento de Cundinamarca, siguiéndole en importancia Boyacá y Nariño. El cultivo lo realizan medianos y pequeños agricultores.

El área sembrada en Colombia durante el año de 1973, llegó a 52.400 hectáreas, con una producción de 81.500 toneladas, lo cual da un rendimiento promedio de 1.555 kilogramos por hectárea.

B. Descripción Botánica

La planta posee una raíz fibrosa con numerosas raíces primarias y secundarias recubiertas superficialmente por finos pelos absorventes. El tallo tiene de 7 a 8 entrenudos huecos. La planta tiene la particularidad de producir macollos que varían en número según la variedad, y cada uno sostiene normalmente una espiga.

Las hojas nacen de cada nudo y en forma alternada. En la hoja se distingue la vaina, la lámina y en el punto de unión de las dos anteriores se encuentran la lígula y las aurículas que son largas y sirven para la identificación de la cebada.

La inflorescencia es una espiga terminal, formada por varias espiguillas que se reunen en grupos de tres en cada nudo del raquis y cada una solo contiene una flor. El fruto es un grano seco indehiscente denominado cariopside y recubierto por las glumas.

C. Clima

El cultivo se puede realizar a alturas comprendidas entre los 1.800 y los 3.200 metros sobre el nivel del mar; sin embargo, la zona más conveniente para la producción aquí en Colombia se sitúa entre los 2.400 y 2.800 metros sobre el nivel del mar. A su vez, las precipitaciones más adecuadas para el óptimo desarrollo de la cebada están entre 800 y 1.250 mm. anuales.

Se obtienen buenas cosechas en regiones con temperaturas que fluctúan entre 11 y 18° C, aunque se señala como un buen promedio de temperatura los 14° C. La alta iluminación solar es favorable ya que corresponde a una mayor actividad fotosintética del vegetal. También, se debe tener presente que zonas de fuertes vientos son descartables por problemas de volcamiento que trae como consecuencia pérdida del rendimiento.

D. Suelos

La cebada se cultiva en diferentes tipos de suelos, aunque los más recomendables son aquellos franco arcillosos o franco limosos de buen drenaje y fértiles. Se dice también, que se adapta a suelos un poco alcalinos, pero un pH de 6.5 favorece principalmente la asimilación de fósforo por la planta.

E. Variedades

Aunque todavía no se tienen variedades de altos rendimientos, las que se encuentran actualmente en el comercio presentan sus bondades en cuanto a adaptación, tipo de planta, resistencia a enfermedades y resistencia al vuelco.

Nombre	Altura de la planta (mts)	Rendimiento (kgr/ha.)	Período vegetativo (días)
Funza	1.10	1.200	135
124	1.00	2.200	145
Galeras	1.10	1.500	135
Ica-Tibana	0.90	2.800	135
Ica-Surbata	1.00	2.500	130

La entidad AGROFOMENTO ha sacado al mercado las variedades denominadas Tibitó y Mochaca, que han tenido una buena aceptación.

F. Labores culturales

1. Preparación del suelo. En términos generales, se recomienda una arada a profundidad de 20 centímetros, dos a tres rastrilladas para mullir mejor el suelo y una nivelada para mejorar el drenaje superficial. También se puede recomendar abrir zanjas cada 30 metros para ayudar al desague del lote.

2. Fertilización. El fertilizante comercial más utilizado es el 10-30-10, en dosis que varían de 250 a 350 kilogramos por hectárea, aplicados al momento de la siembra. En terrenos donde las plantas presenten amarillamiento se puede recomendar el aplicar urea en dosis de 80 kilogramos por hectárea. Como complemento a lo anterior y debido a la acidez de los suelos cebaderos, es conveniente trazar un plan de aplicaciones periódicas de cal para corregir el pH.

3. Siembra. La siembra debe realizarse sobre suelo seco y en la época propicia de iniciación de la temporada de lluvias. Se realiza con sembradora abonadora de hileras o al voleo. Es mejor utilizar la sembradora en hileras, pues se obtiene una mejor distribución de la semilla lo cual favorece la germinación. La distancia entre surcos varía de 15 a 20 centímetros y la profundidad de siembra fluctúa entre 3 y 8 centímetros. La cantidad de semilla a utilizar está dada por la resistencia al vuelco y la producción de macollas que presenta la variedad y se sitúa entre 70 y 80 kilogramos de semilla por hectárea.

4. Riego. La aplicación de riego artificial se recomienda para épocas críticas y ante escasez de precipitación, es decir, en germinación y macollamiento. Sin embargo, se debe analizar la factibilidad de la inversión, pues los equipos resultan costosos.

5. Malezas. Las malezas se deben controlar oportunamente para evitar bajas en el rendimiento, dificultades en la cosecha, baja calidad del grano y bajos precios de compra. La maleza más grave que se presenta es la llamada Avena negra, la cual se debe controlar con Avadex aplicado inmediatamente después de la siembra e incorporándolo al suelo.

6. Plagas. En términos generales los daños causados por insectos a la cebada son poco frecuentes, aunque se presentan trozadores, chizas y áfidos principalmente, que pueden ser controlados fácilmente si la aplicación del producto se hace en forma oportuna y a la dosis adecuada. Se pueden usar entre otros Aldrín, Telodrín, Toxafeno y Disystone.

7. Enfermedades. Las enfermedades que más afectan a la cebada en su orden de importancia son los enanismos, los carbones; las royas y las manchas de las hojas. Se deben prevenir con la utilización de variedades resistentes, semilla sana, excelente preparación del suelo e incorporación de residuos, rotación de cultivos o controlar directamente con productos químicos.

8. Cosecha. La cosecha se debe iniciar cuando el cultivo ha alcanzado su completa madurez y en épocas secas para que el grano tenga menos de 15 por ciento de humedad. Según la extensión del lote, la topografía, la mano de obra y la maquinaria disponible, la cebada se puede cosechar con combinada, segadora-atadora o con hoz.

BIBLIOGRAFIA

1. FERRAN, L. Cebada, variedades cerveceras y cerveza. Editorial Aedos, Barcelona, 1960. 241 p.

2. ICA. Cebada. Manual de Asistencia Técnica No. 11. Programa Nacional de Cebada, Tibaitatá, 1972. 99 p.

3. RICO, E. El cultivo de cebadas cerveceras en Colombia. Editorial Galas. Publicación de Bavaria S.A., Bogotá, 1955. 98 p.

AJONJOLI
(Sesamum indicum)

A. Importancia

El ajonjolí es originario de Etiopía (Africa) y como centros de domesticación se consideran al Asia Central (Cachemira y Abganistan), Indostan y China.

Se le llama comunmente Sésamo, palabra de origen Arabe derivada de Semsen Fue traido a América en el Siglo XVI por los navegantes portugueses que lo sembraron en el Brasil.

Es una planta que se cultiva desde los 40°N hasta los 30°S y la producción mundial se calcula en unos 4 millones de toneladas. Siendo China e India los países que aportan mas de la mitad de la producción mundial.

Por continentes se tiene que el orden de producción es el siguiente: Asia, América del Sur, Africa, Europa y América del Norte.

En Colombia el cultivo se realiza como rotación del algodón y principalmente en Tolima y Huila y para aprovechar la maquinaria, los insumos y la mano de obra, aunque no todos los algodoneros lo hacen. También se acostumbra a sembrar en lugar del algodón, cuando este no ha tenido buena germinación y ya se han cerrado las fechas de siembra.

La mayoría de los agricultores, aproximadamente el 80 por ciento, cultiva parcelas de 1 a 6 hectáreas y no dispone de ninguna clase de asistencia técnica. Los cultivos, por tanto, son de subsistencia y de tipo familiar. Además la falta de técnica, de variedades mas rendidoras y el alto costo de los insumos, hacen que la rentabilidad sea muy baja.

En la actualidad se cultivan unass 37.000 hectáreas, con una producción de 18.100 toneladas, lo cual da un rendimiento promedio de 489 kilogramos por hectárea.

B. Descripción Botánica

El ajonjolí es una planta herbácea de altura variable (0.7 a 3.0 metros) y con tallo erecto pubescente o no. Sus hojas inferiores son dentadas o palmeadas, siendo las superiores enteras.

Hay plantas con 2,3 o 4 vainas por cada axila de la hoja y a su vez cada vaina puede tener 2, 3 o 4 lóculos. También, según el desarrollo de las vainas hay diferencias, pues se encuentran plantas ramificadas y no ramificadas y según la variedad las flores y semillas tienen disíntos colores.

La corola es tubular y bilabiada y con colores del blanco al purpura. La flor tiene normalmente 4 estambres didínamos que están adheridos a la base del tubo de la corola. El pistilo usualmente consta de 2 a 4 carpelos.

El fruto es una vaina indehiscente y a veces tiene forma elíptica. Las semillas son ovaladas y generalmente de color castaño y se ha constatado que 100 de ellas pesan aproximadamente 0.33 gramos.

El ajonjolí es preferencialmente autógamo, considerándose un 4.6 por ciento de polinización cruzada natural.

C. Clima

En Colombia el ajonjolí se cultiva y prospera bien a temperaturas medias superiores a los 26°C y con poca oscilación. Por esta razón, no se adapta a aqueilas zonas donde la temperatura es muy variable.

La planta es un poco resistente a la sequia, pero necesita suficiente humedad para su desarrollo y producción. Precipitaciones entre 400 - 500 milímetros bien distribuídos es suficiente, porque la planta dispone de un extenso sistema radicular. Por el contrario es muy susceptible al encharcamiento.

Altitudes inferiores a los 600 m.s.n.m. son las mas aconsejables y una abundante iluminación solar es necesaria, debido a que los aceites son producto de activa fotosintesis.

D. Suelos

El ajonjolí, requiere suelos sueltos y livianos y por lo general desarrolla buen sistema radicular en suelos francos o franco arenosos, aunque también se adapta a franco arcillosos.

Deben ser suelos fértiles y que tengan buen drenaje interno y externo para evitar el encharcamiento. El pH debe estar entre 6 y 7.

E. Variedades

En la actualidad solamente existe una variedad mejorada que es la ICA-Pacandé planta ramificada con gran capacidad de producción y altamente resistente a la "marchitez", enfermedad que ha sido el principal factor limitante del cultivo. Su período vegetativo es de 100 a 110 días y su rendimiento varía de 800 a 1.000 kilogramos por hectárea.

Además se cultivan otras variedades criollas como son: Pepino, habano y pico de perdiz, pero son de bajos rendimientos y susceptibles a enfermedades.

F. Labores Culturales

1. Preparación del suelo. La preparación del terreno se hace igual que para sorgo, es decir, una arada profunda y tres rastrilladas, más si viene después de algodón, es necesario darle alta mullidez al suelo, pues las semillas son muy pequeñas. Algo importante es la nivelación, pues hay que evitar el encharcamiento y si se presentan subsuelos impermeables o semipermeables es indispensable subsolar.

2. Fertilización. En Colombia los agricultores acostumbran a utilizar 14-14-14 o 15-15-15 en dosis de 200 a 300 kilogramos por hectárea aplicados en el momento de la siembra y a veces cuando existe amarillamiento y poco desarrollo de la planta, aplican abono nitrogenado en bandas laterales.

3. Semillas. Es indispensable usar semillas con alto poder germinativo, tamaño uniforme, sin mezcla con otras variedades y tratada, con el objeto de obtener una germinación uniforme.

4. Siembra. La siembra puede realizarse a mano o con máquina de cultivos limpios. La siembra a mano se hace para pequeñas áreas con chuzo o recaton y se utilizan de 2 a 3 kilogramos de semilla por hectárea. Con sembradora es importante tener un plato de semilla de huecos pequeños y numerosos y calibrar muy bien la máquina, con este método se utilizan de 4 a 6 kilogramos de semilla por hectárea.

La siembra se realiza a chorrillo para ralear posteriormente y se utilizan distancias de 60-90 centímetros entre surcos y 15 - 30 centímetros entre plantas y 2 plantas por sitio. La profundidad no debe ser mayor de 2 centímetros.

5. Riegos. El ajonjolí necesita humedad en germinación, floración y fructificación, pero hay que analizar que esta planta es susceptible al encharcamiento y a la salinidad, así que se debe sembrar con la aparición de las lluvias y si es necesario aplicar agua, estos riegos deben ser livianos.

6. Raleo y aporque. Se acostumbra a ralear y a aporcar junto con las desyerbadas y las cultivadas de la siguiente forma:

a. Se pasa la cultivadora por las calles

b. Se desyerba con azadón el surco, se distancia y luego se ralea o entresaca.

c. Cuando nuevamente hay malezas, se da una segunda cultivada y un segundo desyerbe y se hace un aporque o "atierrada" pero muy bajo.

d. Cuando las plantas tienen de 50 - 60 centímetros se hace un segundo aporque más alto . Esta labor es opcional.

7. Malezas. Generalmente para controlar las malezas no se utilizan productos químicos, sino que se hace manualmente en la forma antes descrita, pero si se quiere emplear algún herbicida este puede ser Lazo o Herban.

8. Plagas. Cuando el ataque de las plagas persiste aun después de realizar oportunamente las diferentes prácticas culturales, es necesario aplicar productos químicos.

Para comedores de hojas, perforador de las cápsulas y cucarrón, se puede recomendar: Azodrín, E.P.N., Metel Parathion y Sevin. Para chinches, con Roxión o Metasistox se controlan fácilmente.

9. Enfermedades. La enfermedad más importante actualmente es la "marchitez" causada por un hongo (Macrophomina sp), que se reduce bastante si utilizamos variedades resistentes, semilla tratada y rotamos el cultivo.

10. Cosecha y beneficio. Las plantas se cortan cuando toman un color verde amarillento y se dejan en el suelo por un día para que las hojas sequen más rápido. Al siguiente día se recogen las plantas y se reunen en gavillas o burros, los cuales se amarran en forma de pila cónica para evitar que el viento los tumbe.

A los 15 o 20 días después del corte, las cápsulas están secas y abiertas. Entonces procedemos a sacudir las plantas sobre lonas para extraer las semillas y posteriormente sacamos las basuras y limpiamos para ser empacadas.

G. Usos

El principal uso del ajonjolí es en la industria, para la obtención de aceites, manteca, jabones y pinturas, pero también se emplea en la alimentación humana en forma de dulces, pan y bebidas y en la alimentación animal como componente de las tortas.

BIBLIOGRAFIA

1. (ANONIMO). Cultivo comercial del ajonjolí en Venezuela. Agricultura de las Américas No. 11. 1963. 22-29 pp.

2. ARIZA, L. El cultivo del ajonjolí. Universidad del Tolima, Ibagué. Publicación DPSV No. 22. 1971. 20 p.

3. ICA. El cultivo del ajonjolí en Colombia, Regional No. 6, Ibagué. Boletín mimeografiado. 1970. 9 p.

4. MAZZANI, B. Plantas oleaginosas. Salvat Editores, Barcelona. 1963. 138-165 pp.

mdeb
XII-10-74

MANI
(Arachis hypogaea)

A. Importancia

El maní es una planta originaria del Brasil, aunque también se han encontrado especies silvestres en el Perú y en Centro América. El continente más productor es Asía, seguido de Africa y los países más productores a nivel mundial son: India, China y Nigeria.

Se dice que el 60 por ciento de todo el aceite que se consume en la mesa y la cocina proviene directa o indirectamente del maní. Es así como se tiene una producción mundial de aproximadamente 25 a 30 millones de toneladas de granos y el rendimiento fluctúa entre 1.000 y 1.500 kilogramos por hectárea.

En Colombia el cultivo del maní se encuentra localizado en un 95 por ciento en la zona de Armero, Tolima y esta área sembrada está distribuída entre pequeños y medianos agricultores. Se siembra generalmente como cultivo de rotación, pués tiene un período vegetativo de aproximadamente 90 días.

Para el año de 1973 se sembraron unas 270 hectáreas que produjeron aproximadamente unas 400 toneladas de maní con cáscara, lo cual da un rendimiento promedio de 1.480 kilogramos/hectárea.

B. Descripción Botánica

La planta posee raíz pivotante, que presenta un gran número de raíces secundarias y penetra bastante en el suelo. Las raíces presentan nódulas producidas por nitrobacterias, con el objeto de procesar el nitrógeno atmosférico y fijarlo en el suelo.

El tallo puede ser erecto, semi-erecto, o rastrero, teniendose variedades en cada uno de estos hábitos de crecimiento.

Las hojas son alternas y compuestas de cuatro folíolos que se cierran por la noche juntándose por el limbo y dando como resultado dos pares.

Posee flores fértiles e infértiles. Las infértiles están en la parte superior de la planta. Las fértiles son más pequeñas, numerosas y se encuentran en grupos de 2 a 6 en las axilas de las hojas bajeras y a todo lo largo de las ramas en las variedades rastreras.

Las flores fértiles se fecundan antes de abrirse y una vez que esto ocurre, el pedúnculo se alarga (ginóforo) y se dirige al suelo, llevando el ovario en el extremo inferior y enterrándolo de 5 a 10 cms., para que allí se desarrolle el fruto. La floración se inicia 3 ó 4 semanas después de la siembra y florece varias veces con intervalos de 10 a 15 días.

El fruto es una cápsula indehiscente que contiene de 1 a 5 semillas y cada una con dos cotiledones envueltas en una testa. Las cápsulas están listas para recoger 40 días después de fecundadas.

El color de la semilla varía según la variedad que se siembre y puede ser morado, negro, rojo o blanco.

C. Clima

Se cultiva desde los 45° N hasta los 35° S de latitud y a altitudes que varían entre los 0 y 1.600 metros sobre el nivel del mar. La temperatura adecuada está entre 24 y 29° C., pero se puede encontrar desde los 15° C y también se explota con éxito en el subtrópico y en la zona templada.

Es indispensable un buen brillo solar durante todo el cultivo y no se aconsejan zonas de largos períodos de nubosidad.

Precipitaciones de 300 - 500 mm. durante su desarrollo son suficientes si están bien distribuídas, ya que la cosecha necesita tiempo seco.

D. Suelos

Debido a que la planta desarrolla sus frutos bajo tierra, los suelos más indicados son los franco arenosos, los arenosos ricos en calcio y materia orgánica, los arenoarcillosos y en general, todos los suelos livianos. Es importante también que el suelo tenga una profundidad de 30 a 35 cms. y un subsuelo bien drenado. El pH debe estar entre 6 y 6.5.

E. Variedades

Las variedades de maní se dividen en tres grupos: erectas o Bunch (85 a 110 días) son las preferidas, semi-erectas o Jumbo (115 a 130 días) y rastreras o Kunner (135 a 150 días) que son de maduración desuniforme.

En Colombia solamente se han cultivado las variedades erectas, porque ofrecen facilidades de manejo y son las de más corto período vegetativo. En la actualidad se siembran la Tatuí 76 y la Virginia Bunch, que tienen un rendimiento promedio de 1.500 kgr/ha., y 90 días de duración.

F. Labores Culturales

1. Preparación del suelo. Se debe tender a dejar el suelo bien mullido hasta una profundidad de por lo menos, 20 cmst.; hay que tener en cuenta que en suelos superficiales es necesario hacer caballones para sembrar sobre ellos.

También deben quedar muy bien entrerrados los residuos vegetales, pues si se les deja superficiales, se convierten en medio propicio para el desarrollo de microorganismos que pueden afectar el fruto.

2. Fertilización. El maní necesita principalmente calcio y potasio para dar granos grandes y cápsulas llenas, obteniéndose así alta producción. El calcio se aplica como cal agrícola incorporándose al suelo con la última rastrillada.

Para fertilizantes compuestos se debe atender al análisis de suelos, aunque tentativamente se puede recomendar una fórmula de grado 2-10-15 en dosis de 500 a 700 kgr/ha., aplicados la mitad a la siembra y la otra mitad en floración.

3. Inoculación. En suelos nuevos o donde no se han cultivado leguminosas se debe inocular bacterias nitrificantes (Rhizobium sp) para que en asocio con la planta fijen el nitrógeno en el suelo. La inoculación puede hacerse al suelo, si se trae al lote suelo con bacterias y se incorpora con la última rastrillada o a la semilla, si en la tolva de la sembradora se asperja sobre la semilla nitrocultivo.

4. Semillas. Se pueden sembrar las cápsulas o los granos; son mejores estos últimos, porque permiten selección, germinación rápida y uniforme, menor cantidad de semilla, tratamiento y mecanización de la labor de siembra.

5. Siembra. La siembra se realiza con máquina utilizando los granos y variedades erectas. Las distancias apropiadas varían entre 60 y 70 centímetros entre surcos y 15 a 20 centímetros entre plantas, para alcanzar una población de 100 a 125 mil plantas por hectárea. La profundidad de siembra debe ser entre 3 y 5 centímetros y la cantidad de granos varía entre 50 y 60 kgr/ha.

6. Riegos: Si hace falta agua, se pueden dar riegos ligeros para germinación y floración, nunca tratar de hacer encharcamientos o de regar faltando 15 días para finalizar el período vegetativo. Se deben favorecer los drenajes.

7. Malezas. Es indispensable mantener el cultivo libre de malezas los primeros 35 días del período vegetativo, para lo cual es necesario dar dos cultivadas. La primera a los 15 días y la segunda a los 30 días.

8. Plagas. Las principales plagas que se presentan, además de los tierreros son las que atacan el follaje y solamente se hace válido su control, si su presencia ocurre al inicio del cultivo y el daño es apreciable.

9. Enfermedades. Con el objeto de prevenir el ataque de enfermedades, se hace necesario desinfectar la semilla, entrerrar los residuos vegetales, evitar los excesos de humedad, rotar el cultivo y utilizar variedades resistentes.

10. Cosecha. Cuando se amarillan los bordes de las hojas y la plantación toma un aspecto amarillento, se debe proceder a la recolección. Las plantas son arrancadas a mano o con máquina y se dejan en el campo para su secamiento.

A los ocho días se levantan para la trilla, que consiste en desprender las cápsulas de las plantas y se procede a almacenar el grano con cápsula. Posteriormente viene el desgrane, es decir, el extraer los granos de las cápsulas lo cual se puede hacer a mano o con máquina.

BIBLIOGRAFIA

1. MAZZANI, B. Plantas oleaginosas. Salvat edit. Barcelona. 249-305 pp. 1063.

2. RAMOS NUÑEZ, G. El maní. Boletín mimeografiado. Palmira, Colombia, 11 pp. 1962.

3. _____. Oleaginosas. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Agronomía, Palmira. 19 p. 1966.

4. ZULETA, E. Recomendaciones para el cultivo del maní. Instituto Fomento Algodonero. Boletín mimeografiado. 17 p. s/f.

SOYA
(Glycine max)

A. Importancia

La soya es originaria del Asia y actualmente se cultiva en todos los continentes, siendo los países más productores Estados Unidos, China y Brasil. La producción mundial se señala en, aproximadamente, 45 millones de toneladas, con un rendimiento promedio de 1.2 ton./ha.

Dentro de la producción mundial de aceites comestibles, vegetales, la soya ocupa el primer lugar seguida por el girasol y el maní. Además, adquiere importancia por su valor proteínico en la alimentación humana y por la gran cantidad y variedad de subproductos que de ella se obtiene.

En Colombia la soya se cultiva principalmente en el Valle del Cauca, con posibilidades de extensión al Tolima, Meta y Costa Atlántica. La mayoría de los cultivos son tecnificados y están en manos de medianos y grandes agricultores.

Para el año de 1973 se sembraron 54.000 hectáreas, con una producción de 97.200 toneladas, lo cual da un rendimiento promedio por hectárea de 1.800 kgs.

B. Descripción Botánica

La soya es una planta erecta y ramificada, que varía en altura y precosidad según la variedad. Además, se puede añadir que casi todas las variedades presentan pubescencia en tallos, hojas y vainas.

La raíz es pivotante y presenta gran número de raíces secundarias que se desarrollan en los primeros 30 cms. del suelo. Tienen la capacidad de formar nódulos que en asocio con bacterias fijan el nitrógeno atmosférico.

Las hojas son alternas y compuestas generalmente por tres folíolos que tienen forma ovalada o lanceolada. Las flores nacen en racimos en las axilas de las hojas y son de color blanco, lila o púrpura.

El fruto es una vaina o legumbre de 2 a 9 cms. de largo, indehiscente en algunas variedades mejoradas y que contiene de 2 a 4 semillas.

C. Clima

La soya se encuentra ampliamente distribuída en el mundo, pues se cultiva desde los 45 N hasta los 35 S de latitud. La temperatura óptima para este vegetal varía entre 20 y 26° C. En Colombia se desarrolla desde los 800 hasta los 1.300 metros sobre el nivel del mar, aunque se cree que se adapta bien desde los cero metros sobre el nivel del mar.

Necesita buenas lluvias para su germinación y desarrollo, es decir, que 500 a 700 mm., de precipitación bien distribuídos durante todo su período vegetativo es suficiente.

La planta es sensible a la luz y para su normal desarrollo necesita no estar sometida a menos de 10 horas de oscuridad en los primeros estadios, porque de lo contrario sobreviene rápida floración y fructificación.

D. Suelos

Se obtienen rendimientos en diferentes tipos de suelos, pero la mayor producción se concentra en aquellas fértiles, francos y bien drenados. El pH óptimo está entre 6.0 y 7.0.

Es de anotar que el mal drenaje ocasiona trastornos en cualquier etapa del período vegetativo, reduciéndose notablemente la producción.

E. Variedades

En el país se cultivan con gran éxito las siguientes variedades

Nombre	Período vegetativo días	Rendimiento kgs/ha.	Porte
Pelican SM-Ica	105 - 115	2.200	Alto
Ica-Lilí	95 - 105	2.500	Mediano
Ica-Taroa	95 - 100	2.600	Mediano
Hill	80 - 90	2.000	Bajo
Davis	100 - 110	2.500	Bajo

Además de las anteriores, se muestran como promisorias Ica-Pance e Ica-Caribe, esta última para ser cultivada en la Costa Atlántica.

F. Labores Culturales

1. Preparación del suelo. Dependiendo del tipo de suelo se deben dar de 1 a 2 aradas a una profundidad de 20 centímetros y dos o más rastrilladas. Importante una nivelada o alisamiento del microrrelieve para evitar encharcamiento. Es indispensable también, en las partes bajas de los lotes hacer canales de drenaje.

2. Fertilización. Se recomienda en suelos ácidos, corregir el pH agregando cal o escorias Thomas. Si se trata de suelos nuevos para este cultivo, se debe agregar urea en dosis de 150 a 200 kgr.por hectárea.

Dependiendo del análisis de suelos se podría utilizar un fertilizante compuesto como el 5-20-20 en dosis de 300 kgr/ha., aplicado al momento de la siembra.

3. Inoculación. Se debe inocular el suelo o la semilla con nitrocultivo para que la planta desarrolle buena nodulación y fije nitrógeno atmosférico. También es conveniente buscar, que la bacteria se convierta en un organismo natural del suelo.

4. Siembra. La soya se siembra con máquina de cultivos limpios y las distancias están dadas por el porte de la variedad. La profundidad debe ser de 3 a 5 centímetros. Para las variedades de porte alto se señalan 60 cmts., entre los surcos y 5 a 10 cms., entre plantas, gastándose de 65 a 70 kilogramos de semilla por hectárea. Para las de porte mediano 50 centímetros entre surcos y 5 a 10 centímetros entre plantas, utilizándose de 80 a 100 kgr.de semilla por hectárea.

5. Riego. Aunque se debe sembrar con precipitaciones adecuadas se pueden dar riegos, si estas fallan, teniendo en cuenta las necesidades hídricas del cultivo en germinación, floración y fructificación.

6. Malezas. Para controlar las malezas se pueden dar dos o tres cultivadas antes de los 30 días de desarrollo del cultivo y combinarlas con desyerbas. Si se quiere emplear herbicidas, se debe utilizar Afalón o lazo en preemergencia o también en presiembra Treflan o Vernan teniendo cuidado en su incorporación.

7. Plagas. En el cultivo de la soya se presentan gusanos tierreros, comedores de hoja, cucarroncitos y algunos chupadores, los cuales son fácilmente controlables si la aplicación del producto se hace a tiempo. Se puede usar Sevín, Telodrex, Thiodan y Roxión.

Uno de los más graves problemas a este nivel lo constituyen las torcazas, cuyo ataque se puede prevenir empleando pajareros y pólvora.

8. Enfermedades. Para combatir las enfermedades se recomienda prevención en base al empleo de semilla sana y tratada, variedades resistentes y rotación de cultivos.

9. Cosecha. La soya se debe cosechar cuando tenga de 13 a 14 por ciento de humedad, lo cual se logra dos semanas después de que comienza el secamiento de las plantas. Así se evita el desgrane en el campo. El sistema más empleado para la recolección es combinar el método manual y el mecánico.

BIBLIOGRAFIA

1. CAMACHO, L. El cultivo de la soya en Colombia. CNIA-Palmira. Boletín Divulgación ICA. 23 p. 1969.

2. ICA. La soya y su producción en Colombia. Programa de leguminosas de grano y oleaginosas anuales. Boletín Técnico No.16. 105 p. 1971.

3. _____. Curso de soya. Programa de Educación Continuada, Tibaitatá, 133 p. 1972.

4. ZULETA, E. El cultivo de la soya. Revista Agricultura Tropical. 22(4):164-173 pp. 1966.

FRIJOL
(*Phaseolus vulgaris*)

A. Importancia

El frijol se cree originario de Centroamérica, principalmente de Méjico, Guatemala y Honduras, aunque también se han encontrado fríjoles en tumbas preincaicas en el Perú. Es base de la alimentación de muchos pueblos, debido a su alto contenido de proteína.

Los países de mayor área dedicada al cultivo del frijol en el mundo son: India, Brasil, China, Méjico, Yugoeslavia, Estados Unidos, Italia y Rumania, los cuales producen aproximadamente 12 millones de toneladas en conjunto.

En Colombia el cultivo del fríjol se divide en dos:

- El frijol común para consumo interno, que se produce en la mayoría de los departamentos, y territorios del país, cultivado en un 90 por ciento en forma rudimentaria, por agricultores de escasos recursos y en pequeñas parcelas o asociado con otros cultivos.

- El frijol para exportación (caraota, adzuki y mungo) que se produce principalmente en el Valle del Cauca y en la Costa Atlántica, cultivado técnicamente o en explotaciones de tipo comercial.

Para el año de 1973 se sembraron 87.000 hectáreas, con una producción de 56.900 toneladas y un rendimiento que fluctúa entre 600 y 1.000 kilogramos por hectárea, según la tecnificación.

B. Descripción Botánica

La planta posee raiz pivotante con gran proliferación de raíces secundarias, que presentan nódulos y en asocio con bacterias nitrificantes fijan el nitrógeno atmosférico.

El tallo puede ser de crecimiento arbustivo, semivoluble o voluble. El primer tipo se siembra en climas cálidos y áreas mecanizables y el último tipo predomina en climas fríos y generalmente se siembra asociado con maíz, el cual le sirve de tutor.

Las hojas son compuestas de tres folíolos y de tamaño variable. La flor es de cáliz tubular, con cinco pétalos desiguales, 10 estambres y un estigma receptivo uno o dos días antes de que la flor se abra. Puede ser de color blanco, lila, morado o bicolor. Las frutas son vainas de diferentes colores y tamaños según la variedad. La semilla es de forma arriñonada con dos cotiledones y en colores del blanco al negro.

C. Clima

El frijol se adapta a una gran diversidad de condiciones ambientales, es así como se encuentra desde los 800 hasta los 3.000 metros sobre el nivel del mar y con temperaturas que varían entre 12 y 28° C. Hay que tener en cuenta que a medida que disminuye la temperatura, el período vegetativo aumenta, sobre todo en variedades tradicionales.

D. Suelos

Aunque el frijol se desarrolla bien en diferentes tipos de suelo, los más óptimos para el cultivo son aquellos de textura liviana, franco arenosos o limo arenosos, fértiles, con alto contenido de materia orgánica y subsuelo permeable.

E. Variedades

Las variedades mejoradas que actualmente se siembran en el país son las siguientes:

Nombre	Color	Adaptación m s n m	Período veg. días	Tipo de planta	Rendimiento kgr/ha.
Diacol-Calima	rojo		87	Arbustivo	1.800
Diacol-Nima	rojo		92	arbustivo	1.400
Algarrobo	rojo		90-100	arbustivo	900
Ica-Huasanó	negro	800-1200	95-100	semivoluble	2.000
Ica-Tuí	negro		95-100	semivoluble	2.000
Ica-Bunsi	blanco		90-95	semivoluble	2.000
Ica-Gualí	moteado		90	arbustivo	1.800
Diacol-Nutibara	moteado	1400-1500	85-90	arbustivo	1.700
Diacol-Catío	moteado	1200-2200	85-90	arbustivo	1.800
Ica-Cuna	rojo	1200-1800	90-95	arbustivo	1.500
Diacol-Andino	rojo	1800-2600	140-150	arbustivo	1.800

Dentro de las variedades tradicionales podemos decir que se cultiva en clima cálido moderado, las siguientes: sangretoro, panameño y estrada rosado. En clima medio: higuerillo, uribe redondo, sánchez, liborino, estráda rosado y cargabello y en clima frío: cargamanto, bala, plomo y radical, que son volubles, producen 800 kg/ha., y tienen período vegetativo de 230 a 270 días.

F. Labores culturales

1. Preparación del suelo. En suelos mecanizables se darán una arada profunda, de 1 a 2 rastrilladas y una nivelada. Como es indispensable mantener el lote libre de encharcamientos, se debe pensar en la construcción de zanjas de drenaje en las partes bajas.

2. Fertilización. En suelos poco fértiles y según el análisis se puede emplear fertilizantes del tipo 10-30-10 o 5-20-20 o 14-14-14 en dosis de 100 a 300 kg/ha., y aplicados en bandas laterales al momento de la siembra.

3. Inoculación. La inoculación se realiza igual que para maní o soya, pero hay que tener en cuenta que en suelos ácidos esta no sirve sin una previa enmienda para corregir el pH. Por tanto, a veces se recomienda en este tipo de suelos aplicar nitrógeno en las etapas iniciales del cultivo.

4. Semillas. Las semillas deben ser seleccionadas en base a la adaptación a la zona, por el gusto en el mercado y por la capacidad de rendimiento de la variedad. Hay que ver también que la semilla debe estar tratada para evitar el ataque inicial de plagas o enfermedades.

5. Siembra. Para esta labor se utiliza una sembradora de monograno, teniendo cuidado de calibrarla, según se siembre una variedad arbustiva o una semivoluble. En términos generales para variedades arbustivas se recomienda de 55 a 60 cms. entre surcos y 10 cms. entre plantas con un gasto de 80-90 kg.semilla por hectárea y para semivolubles 55 a 60 cms. entre surcos y 15 cms. entre plantas con un gasto de 50-60 kg.semilla/hectáreas. La profundidad se señala entre 4 - 6 centímetros.

Las variedades volubles se siembran intercaladas generalmente com maíz, para que éste sirva de guía o tutor.

6. Riego. La falta de agua reduce los rendimientos del frijol, por esta razón cuando las lluvias no son suficientes o las siembras se efectúan en épocas secas se recomienda aplicar riego cada 10 días hasta los 50 días del período vegetativo. Se utiliza principalmente el método de aspersión.

7. Malezas. Cuando no se va a realizar control químico de malezas se debe pasar la cultivadora por las calles y el azadón a los surcos para realizar la desyerba. Esta operación se repite dos o tres veces durante los primeros 35 días del cultivo. Es importante observar, que cuando las plantas están húmedas bien sea por rocío o por lluvia, debe evitarse cualquier labor manual o mecánica que contribuya a la propagación o trasporte de patógenos.

Como producto químico se puede utilizar Vernan en presiembra incorporado y DNBP como preemergente.

8. Plagas. Por la diversidad de plagas que atacan el cultivo desde la siembra hasta la cosecha, se debe estar visitando el lote continuamente para hacer las evaluaciones correspondientes y dictaminar la utilización de insecticidas, tratando de buscar que estos sean de amplio espectro., tales como Endrín, Sevin, Fundal, etc.

9. Enfermedades. Estas se deben prevenir en base a la oportunidad de realizar las prácticas culturales, uso de variedades resistentes, semilla tratada, y rotación de cultivos. Todo esto porque la incidencia e importancia económica de las enfermedades es mucho mayor que en otros cultivos.

10. Cosecha. La cosecha se realiza cuando las plantas están totalmente secas y tienen un 18 por ciento de humedad los frutos. Se puede hacer arranque manual y luego desgrane mecánico o cosechar todo con combinada.

BIBLIOGRAFIA

1. CASTELLAR, N. Guia para el curso de cultivos I. Universidad Nacional. Facultad de Agronomía, Palmira. (Mimeografiado). 1973.

2. ICA. El cultivo del frijol. Programa de Leguminosas de grano y oleaginosas anuales. Hoja divulgativa. 1968.

3. _____. El cultivo del frijol en Colombia. Programa de Leguminosas de grano y oleaginosas anuales. Boletin de divulgación No. 02, Palmira. 1971. 22 p.