

1493

Mario Lobo A.
Emile Girard O.

ARVEJA

Esta especie se siembra en el país en una área aproximada de 15.000 hectáreas. Los departamentos de mayor producción son: Cundinamarca, Boyacá, Nariño, Santanderes, Tolima, Huila y Antioquia; sembrándose en estos sitios en forma de cultivo múltiple, en el caso de Antioquia y Nariño se le siembra asociada además con zanahoria y papa. La arveja se consume tierna en estado verde y seca.

El rendimiento promedio nacional con arveja es de alrededor 550 kg/ha, según el Ministerio de Agricultura (3).

Se cree que esta especie es originaria de Europa y Asia Occidental. También se le conoce con los nombres de alverja, chicharro (México), guinanté o petit pois.

guisante.

Las variedades de arveja se clasifican en dos tipos de acuerdo a su utilización, éstos comprenden: Arvejas para consumo fresco y arvejas para procesamiento. También por el tipo de grano se les clasifica en grano liso y grano arrugado. De acuerdo al hábito de crecimiento, se clasifican en indeterminadas cuando las plantas finalizan en yemas vegetativas y el porte de la planta es alto, requiere de tutor, y determinadas cuando las plantas terminan en yemas florales, son bajas y de crecimiento más erecto, aunque también pueden tener hábito de enredadera; la cosecha de variedades determinadas es más concentrada y requiere menos pases que en el caso de las indeterminadas.

Otra clasificación se refiere al tiempo entre siembra y cosecha, existiendo variedades precoces, intermedias y tardías; según Casseres las variedades precoces son aquellas que cosechan aproximadamente a los 80 días de la siembra y tardías aquellas que se recolectan a los 120 días. Agrega el autor que las intermedias quedan entre estos dos valores, que de por sí son relativos dependiendo de la interacción medio ambiente por variedad.

VALOR NUTRITIVO

Caicedo (1972) anota que 100 g de parte comestible tienen el siguiente contenido: (Tabla 10).

TABLA 10. Componentes nutricionales de la arveja.

Calorías	68
Agua	79
Proteínas	5,9 g
Grasa	0,3 g
Carbohidratos	11,0 g
Calcio	35 mg
Hierro	1,6 mg
Magnesio	31,0 mg
Fósforo	110 mg
Vitamina A	1.000 U.I
Tiamina	0,3
Riboflavina	0,08 mg
Niacina	1,5 mg
Vitamina C	40,0 mg

Tomado de: Caicedo L.A. Curso de Horticultura. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira. 284 p. 1972.

FACTORES DE PRODUCCION

La arveja prefiere climas frescos para su producción, siendo la temperatura óptima entre 15,5 y 18,0°C con media máxima de 21,0°C y mínima de 10°C. La experiencia de la industria procesadora, ha demostrado que temperaturas mayores de 24°C durante la época de cosecha, están asociados con reducción en rendimiento y maduración rápida, lo cual conduce a baja calidad.

Heladas de -1°C a -2°C son toleradas por las partes vegetativas de las plantas, pero las flores son muy afectadas aún por heladas relativamente ligeras. Es de anotar que a pesar de que la Sabana de Bogotá tiene una temperatura de 2°C menos a la óptima. Se ha demostrado excelentes cultivos de esta especie en la zona.

SUELOS

Esta especie prospera en diversos tipos de suelos, prefiriendo según Caicedo (1), suelos con textura franco-arenosas a franco-arcillosa.

La arveja es tolerante a la acidez del suelo, creciendo bien a pH entre 5.5 y 6.8 (7).

PROPAGACION

Para plantar una hectárea se requieren entre 60 y 80 kg de semilla. La siembra se realiza en forma directa. La temperatura mínima del suelo para la germinación de la semilla es 4,5°C y la máxima de 24°C (7).

Las semillas de esta especie germinan en suelos con humedad intermedia, o sea aquella de capacidad de campo, ocurriendo la germinación entre 5 y 8 días. En 30 gramos de semillas hay aproximadamente entre 90 y 175 semillas.

Antes de la siembra y con el fin de prevenir el ataque de patógenos del suelo, es recomendable hacer tratamiento de semillas, aplicando Arazán a razón de 1 g de producto por kg de semilla. Igualmente y si el lote no ha sido sembrado anteriormente con arveja, es aconsejable inocular la semilla con "*Rhizobium*" en proporción de 5 g/kilo (2).

DISTANCIAS DE SIEMBRA

Estas dependen de el tipo de plantación y disponibilidad de tecnología. Así si se dispone de riego y maquinaria, caso de un cultivo comercial, se recomienda la siembra a chorri-llo dejando 1 a 2 cm entre semillas y 40-70 cm entre hileras. La distancia entre hileras depende de la variedad; las variedades precoces exhiben menor desarrollo, exigiendo una menor separación entre las hileras de siembra. Para el sector tradicional y en el sistema de monocultivo se recomienda una distancia entre 40 y 60 cm entre surcos, sembrando las semillas a razón de dos o tres, en sitios distanciados 10-20 cm en el surco.

En siembra asociada con papa; las distancias normales son: 1 m entre surcos por 40 cm entre plantas. En el último caso y como anota Tobón (10), hay que tener en cuenta que si el desarrollo de la papa es muy exuberante puede afectar el desarrollo de la arveja.

FERTILIZACION

Una cosecha de 2 toneladas de grano y 3,2 toneladas de paja por hectárea, extrae la siguiente cantidad de nutrimentos (Tabla 11).

TABLA 11. Extracción de nutrientes por la arveja.

Nitrógeno	125 kg
Fósforo (P_2O_5)	30 kg
Potasio (K_2O)	75 kg

Tomado de: Lorenz, O.A. y D.N. Maynard. Knott's Handbook for vegetable growers. 2nd. Ed. Wiley Interscience. New York. 390 p. 1980.

Ensayos de fertilización llevados a cabo por Rodríguez (9) con arveja en suelos volcánicos de Antioquia y Caldas, indicaron que las plantas respondieron a aplicaciones combinadas de fósforo, potasio y cal, pudiendo recomendarse para el área de Sabana (Antioquia), Urrao (Antioquia) y Villamaría (Caldas) de 4 a 6 toneladas de cal, 200 kg de P_2O_5 por hectárea y 80 a 90 kg de K_2O por hectárea. Igualmente se recomienda aplicar 25 kg de nitrógeno por hectárea. En el Oriente Antioqueño se encontró máxima respuesta a aplicaciones de gallinaza, y 3 toneladas de cal dolomitas por hectárea. Aquí es de anotar-se que dado el alto costo de la gallinaza, las dosis de ésta pueden rebajarse a un nivel rentable y aplicar en su defecto 25 kg de nitrógeno por hectárea, recomendando el autor 50 kg de P_2O_5 , 16 toneladas de gallinaza.

RIEGOS

Esta especie requiere durante su ciclo de vida, aproximadamente 150 mm de agua. La época crítica es la etapa de crecimiento e iniciación de la floración. Luego de este tiempo es deseable que la fructificación coincida con una época seca con el fin de evitar la proliferación de enfermedades de las vainas, las cuales reducirían el rendimiento.

CONTROL DE MALEZAS

Varios herbicidas han sido probados como selectivos para el cultivo de la arveja, entre esos productos sobresalen los fabricados a base de dinitro, aplicados a razón de 1 litro por 100 litros de agua. Otra alternativa es preparar con anticipación el lote para la siembra, dejarlo enmalezar y aplicar glifosato a razón de un galón de producto comercial por hectárea, una semana más tarde se efectúa la siembra.

La siembra puede hacerse también antes de la aplicación del matamalezas.

PLAGAS Y SU CONTROL

- **Barrenador del tallo:** *Melanogromyza* sp. Es quizás la plaga más importante en este cultivo. El daño y modo de acción del insecto así como su control se describen en el capítulo sobre el Haba.
- **Afidos o pulgones:** Para su control se recomiendan los siguientes productos: Demeton en dosis de 0,25 kg/ha realizando la última aplicación 21 días antes de la cosecha. Diazinon a razón de 0,4 - 0,5 kg de ingrediente activo por hectárea dejando pasar un mínimo de 4 días para cosechar luego de la última aplicación. Dimetoato aplicado en dosis de 0,165 de ingrediente activo por hectárea y aplicado 21 días antes de cosechar. Malathion 0,9 a 1,25 kg de i.a. por hectárea, cosechando mínimo a los 3 días de aplicado el insecticida.

La aplicación de los anteriores productos, se realiza dirigida al follaje.

- **Tierreros o trozadores:** Para su control se recomienda expolvorear el suelo antes de la siembra, incorporando el producto cuidadosamente en los primeros 15 a 20 cm de pro-

fundidad. Entre los productos a aplicar se mencionan: Malathion en polvo 5%, Sevin en polvo 5%, aplicados a razón de 80 a 100 lbs por hectárea. También puede utilizarse Diazinon en cuyo caso es importante que el suelo tenga una temperatura mínima de 10°C.

CONTROL DE ENFERMEDADES

- **Mancha de *Ascochyta*:** Esta es causada en Colombia por el hongo *Ascochyta pisi*, el cual produce síntomas en el follaje y las vainas. Otras especies son *A. pinodella* que origina la producción de la raíz y *A. pinodes* que causa pudrición del cuello y de las partes aéreas (8). Las manchas causadas por *A. pisi* son grandes de color castaño claro con rocastro grisáceo, pudiendo observarse picnidios negros entre éstas. Cuando el hongo ataca vainas ya sean tiernas o secas pueden afectar las semillas.

El desarrollo de esta enfermedad se ve favorecido por lluvias y alta humedad relativa. Como medida de control se recomienda emplear semillas sanas, seleccionar semillas por tamaño, eliminar residuos de cosechas anteriores que hayan presentado la enfermedad, sembrar en suelos con drenajes y rotaciones de 3-4 o más años (11). No se conoce resistencia genética y los controles químicos no son aún apropiados (8).

- **Marchitez:** Debido al hongo *Fusarium oxysporum* f. sp. *psii*, las plantas pueden ser atacadas en cualquier etapa de desarrollo, presentándose amarillamiento del follaje y enanismo de la planta, pudiendo morir la planta o permanecer parcialmente viva. Frecuentemente no hay formación de vainas o éstas no presentan semillas. Chupp y Sherf (4), anotan que rotaciones largas no controlan la enfermedad, pero cuando éstas exceden de 5 a 6 años, el nivel de inóculo en el suelo es tan bajo que puede sembrarse nuevamente este cultivo. Como medidas de precaución se recomienda evitar encharcamientos, proveer el lote de buenos drenajes y emplear variedades resistentes al patógeno.
- **Mildeu polvoso:** El organismo causal es el hongo *Erysiphe polygoni* De Candolle. Este patógeno produce síntomas en hojas, tallos y vainas dando la impresión de que la planta hubiese sido espolvoreada con talco. Como medidas de control de esta enfermedad, se recomienda utilizar semilla proveniente de cultivos sanos y aplicaciones de fungicidas a base de azufre como Karatane a razón de 150 a 240 g en 100 galones de agua, aplicada 2 veces por semana una vez que la enfermedad se presente. El Benlate también se recomienda para su control.
- **Antracnosis:** Causada por el hongo *Colletotrichum pisi*; los síntomas causados por este patógeno en principio son similares a los de *Ascochyta* y generalmente en zonas cálidas los hongos atacan asociados, no así en zonas frías.

El *C. pisi* ataca hojas, tallos y vainas, produciendo manchas irregulares en las hojas con centro más claro. En los tallos las manchas son elípticas con centro grisáceo. Para su control se recomienda rotaciones de 2 ó más años, buen drenaje, semillas sanas, eliminación de malezas y adecuada fertilización (4).

Como control químico se recomienda la aplicación de fungicidas como Benlate, Dacónil, Dithane M-45, Manzate y Antracol.

COSECHA

En Colombia la cosecha de arveja se practica en 2 formas: como grano verde para uso doméstico e industrial y como grano seco, este último especialmente en Cundinamarca, Nariño, Santanderes y Boyacá.

Las arvejas cosechadas para empleo como grano verde, deben presentar vainas de color verde oscuro y ser relativamente suaves y túrgidas. Un ligero color amarillento de las vainas es indicativo de que las semillas están maduras. Las semillas deben ser verdes y bien redondeadas.

La arveja para fines industriales debe ser procesada rápidamente con el fin de evitar la transformación de los azúcares a almidones. En este caso se desgrana y clasifica por tamaño la semilla haciéndose usualmente una sola cosecha.

Aquí es importante anotar que si se dispone de una forma para preenfriar las vainas una vez cosechadas, prevendrá la pérdida de los azúcares en estado tierno. Una forma de hacer esto es mediante el empleo de agua helada a 0°C o hielo molido. Vainas empacadas en hielo molido pueden conservarse en buen estado hasta 3 semanas. Otra medida para reducir un poco la madurez de las semillas, es empacarla en bolsas plásticas perforadas. Cabe anotar que la calidad de las semillas se conserva por más tiempo, cuando éstas permanecen en las vainas en comparación con alverjas desgranadas.

Cuando el cultivo se destina al mercado para consumo fresco, generalmente se dan 2 ó 3 pases empacándose en costales de fique. Luego ésta es vendida como vainas o desgranada manualmente por el sistema de "puchas" o "tarro", como se le denomina en Cundinamarca y Boyacá.

Cuando se utiliza como grano seco, la cosecha se hace manualmente; cuando se trilla, se cortan las plantas a ras del suelo; luego se someten a "secado" en bodegas o en sitios expuestos al ambiente y mediante trillado se separa la semilla. Este sistema se emplea poco en nuestro país. En el último caso es importante que la recolección coincida con época seca para evitar ennegrecimiento de la semilla.

VARIETADES RECOMENDADAS

En el país se siembran variedades importadas, materiales criollos y variedades obtenidas por el ICA. Así entre los materiales criollos se encuentran: "Piquinegra", "Crema lisa", "Verde seca", "Pardu", "Pajarito", "Guatecaná", "Bogotana", sembrándose las anteriores en mezcla en gran parte de las zonas productoras de Colombia. En 1960 el ICA entregó las 2 primeras variedades colombianas: "Diacol Boyacá" y "Diacol Caldas". De estas "Diacol Boyacá" produce granos lisos aptos para consumo en verde y en seco. En

1971 el ICA entregó a los agricultores la variedad "ICA Boyacá" y en 1972 la variedad "ICA Teusacá". El último material (ICA - Teusacá) ha exhibido un buen comportamiento en Nariño*.

Entre el grupo de variedades importadas se encuentran "Alaska", "Perfection" y "Trojan". Las dos últimas aptas para enlatados, han demostrado buen comportamiento en Nariño presentando rendimientos a nivel experimental del orden de 1,5 y 5,0 ton/ha de grano verde y 2,0 y 1,7 ton/ha de grano seco respectivamente (6).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. CAICEDO, L.A. Curso de horticultura. 3a. ed. Palmira, Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía, 1972. 284 p.
2. CASSERES, E. Producción de hortalizas. 2a. ed. México, Herrero Hermanos, 1971. 310 p.
3. CHUPP, CH.; SHERF, A.F. Pea diseases. En: ————. Vegetable diseases and their control. New York, The Ronald Press, 1960. p. 422-433.
4. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. PROGRAMA NACIONAL DE HORTALIZAS Y FRUTALES. s.l. Arveja. En: Informe de progreso 1970-1971. s.l., 1972. p. 14-19.
5. ————. PROGRAMA DE LEGUMINOSAS DE GRANO Y OLEAGINOSAS. s.l. Informe anual. s.l., 1979. p. 50-54.
6. LORENZ, D.A.; MAYNARD, D.N. Knott's handbook for vegetable growers. 2a. ed. New York, Wiley Interscience, 1980. 390 p.
7. MESSIAEN, C.M.; LAFON, R. Enfermedades de las hortalizas. Barcelona, Oikos-Tau S.A., 1968. 361 p.
8. MINISTERIO DE AGRICULTURA, BOGOTÁ (COLOMBIA). Evaluación final año 1978. Evaluación preliminar 1977. Bogotá, 1980. 60 p.
9. RODRIGUEZ J., M. Fertilización y encajado de arveja (*Pisum sativum* L.) en suelos volcánicos de Antioquia y Caldas. Revista ICA, Bogotá (Colombia) v. 2 no. 1, p. 1-22. 1976.
10. TOBON, J.F. Sistemas tradicionales de cultivos hortícolas en el oriente antioqueño. En: Instituto Colombiano Agropecuario. Programa de Hortalizas y Frutales. s.l. Curso sobre hortalizas. s.l., 1977. p. 363-376. (Compendio, No. 21).
11. WALKER, J.C. Enfermedades de las hortalizas. Barcelona, Salvat ed., 1959. 624 p.

* Es de anotarse que todas las variedades producidas por el ICA y enumeradas en este artículo, han sido desarrolladas para condiciones similares a las de la Sabana de Bogotá.