

Mario Lobo A.
Juan Jaramillo V.
Jaime Osorio B.

APIO

Esta es una hortaliza cuya importancia ha venido creciendo en el país, especialmente en la Sabana de Bogotá. Según el Ministerio de Agricultura (3), en el año de 1978 se importó semilla suficiente para sembrar 950 hectáreas.

Su nombre *Apium* designa plantas silvestres de umbelíferas olorosas y la especie *graveolens* significa olor fuerte. Se originó posiblemente en la región mediterránea y fue utilizado por los griegos y romanos como medicina. Su uso como alimento fue mencionado por primera vez en Francia en 1623 (1).

El apio según sea la variedad, se puede utilizar por las hojas, por los peciolos hipertrofiados o por la raíz tuberizada (apio-nabo).

MORFOLOGIA

El apio es una planta bianual. En países templados en el primer año produce la parte vegetativa, formándose en el segundo año las estructuras reproductivas. En condiciones tropicales sin embargo este proceso se cumple en menos de un año.

— Raíces

Las raíces son poco profundas, siendo destruida la raíz pivotante durante el trasplante, lo cual da como resultado la formación de raíces laterales solamente (4). Debido al sistema radicular tan poco extenso, el apio puede sembrarse dejando poco espacio entre plantas.

— Tallo

Durante el primer año las plantas producen un tallo corto y turgido de 8-15 cm de largo y un gran número de hojas de peciolos gruesos que se insertan en el tallo en forma de maceta. Al segundo año la planta emite los tallos florales, que son erguidos y ramificados, alcanzando 60 a 90 cm de altura.

– Hojas

Constituyen la parte comestible. Las hojas presentan pecíolos anchos en la base, rígidos, nervados en la superficie externa y cóncavos en la interna. La hoja es espinada, compuesta, de contorno ovalado y oblongo con 5 a 7 segmentos, compuesta y pecioladas.

– Flores

Las flores vienen agrupadas en umbelas. La flor individual es pequeña, perfecta, de color blanco o verdosa. Los estigmas se vuelven receptivos a la caída de los pétalos.

– Frutos

Este es un esquisocarpio formado por dos carpelos secos. El fruto maduro es considerado como la semilla.

CLIMA Y SUELO

Esta especie sólo se da en climas fríos (15-18^o C) con lluvias moderadas y bien distribuidas para un desarrollo extenso y sin fibra de los pecíolos.

Temperaturas muy bajas durante los primeros estados de crecimiento (menores de 10^o C más de 10 días) inducen floración prematura de las plantas, lo mismo sucede cuando la semilla durante su formación ha estado sometida a heladas, caso en el cual las plantas provenientes de ellas tenderán a florecer rápidamente. Sin embargo temperaturas altas posteriores y buena iluminación disminuirán en algo la floración prematura.

La calidad de la planta estará dada por el crecimiento relativamente rápido y continuo, por esto todos los factores de crecimiento deberán suministrarse en una forma balanceada y oportuna (8).

Los suelos para el cultivo del apio deben ser del tipo franco, livianos y profundos, bien drenados, con alta materia orgánica, no muy ácidos, ni alcalinos (pH entre 5,8 y 6,6). El apio es muy sensible a la deficiencia de Boro que se da tanto en pH altos como bajos, es muy exigente en Calcio, especialmente para la buena conformación del follaje y el metabolismo del boro.

SIEMBRA

Se emplea siempre el sistema de trasplante, necesitándose unos 150 g para cubrir una hectárea. Las semillas son muy pequeñas (hay unas de 4.000 en un gramo) por lo que se acostumbra sembrarlas al voleo (1 g x m²) mezcladas con arena, cubriéndolas luego con suelo finamente molido. La germinación es lenta así como el desarrollo inicial, demorándose entre 12 y 15 días para germinación, el trasplante se hace entre 50 y 55 días luego de la siembra.

El suelo deberá estar mullido pero no suelto, trazado en éras o caballones para trasplantar en hileras a distancias entre 25 y 50 cm en banda o en cuadro, lo cual da una densidad aproximada de 70.000 plantas por hectárea, las variedades amarillas por ser más erectas, se trasplantan a mayor densidad que las verdes; las plantas se colocan con el cogollo sobresaliendo sobre la superficie del suelo.

RIEGOS

El apio es una de las hortalizas más exigentes en agua. Los riegos deben ser superficiales y poco espaciados, teniendo en cuenta el poco desarrollo radicular de la planta y su necesidad constante de agua. Pocos días de sequía pueden causar el ennegrecimiento del cogollo (5).

El SENA recomienda iniciar el riego una vez que el 20% del agua disponible en el suelo para la planta esté utilizado, y calcula entre 20 a 25 mm semanales la lámina necesaria para mantener un cultivo en buenas condiciones y lograr aumentos del 25% en producción mercadeable. Zandstra y Honma (9), recomiendan entre 25 y 50 mm semanales durante la época de desarrollo.

FERTILIZACIÓN

El fósforo y el nitrógeno son esenciales para el apio, responde en nuestras condiciones en aplicaciones de los tres elementos mayores en la proporción 1-2-1 ó 1-3-1 en dosis de 400 a 500 kg por hectárea en suelos orgánicos y ligeramente ácidos. Es indispensable de todas formas el encalado así como la aplicación de boro (como tetraborato) en dosis de 10 kg/ha revuelto con el fertilizante comercial, el cual se aplica poco después del trasplante y en banda. El boro puede aplicarse foliarmente 2 ó 3 meses luego de trasplantar en los estados iniciales de desarrollo.

El apio es susceptible también a la deficiencia de Magnesio, especialmente algunas variedades, la deficiencia se presenta en forma de clorosis en los bordes y en las áreas intervenales de los folíolos de las hojas más viejas (7); cuando se sospeche este problema, la aplicación de Sulfato de Magnesio con el fertilizante ayudará a solucionar el problema, las dosis variarán entre 10 y 20 kg/ha de Sulfato de Magnesio.

No debe olvidarse que el apio responde a la aplicación de abono orgánico, el cual puede reemplazar casi totalmente al químico.

BLANQUEO

El término blanqueo indica la pérdida de color verde en el tallo y peciolos del apio mediante el empleo de prácticas que interfieren la incidencia de luz solar. Este factor es de gran importancia en cuanto a calidad del producto se refiere, ya que los tallos y peciolos blancos son más tiernos, alargados y vistosos que los verdes (no blanqueados). Las plantas autoblanqueadoras de crecimiento erecto y follaje amarillento no necesitan blanqueo artificial.

La práctica empleada para el blanqueo se lleva a cabo, cuando los pecíolos adquieren un ancho de 2 cm en su parte media, se hace entre 2 y 3 semanas antes de la cosecha y puede ser a través del llamado "Forjado" o del aporque alto.

– Forjado

Consiste en envolver las plantas con tiras de papel grueso de 10 cm de ancho, cubriendo las dos terceras partes de la altura de la planta. Se emplea en áreas pequeñas o donde la mano de obra es abundante.

– Aporque alto

Cuando las plantas exhiben buen desarrollo y están próximas para consumo, se realiza un aporque para cubrir los pecíolos cuidando de que la tierra no penetre al punto de crecimiento de la mata. Este método no es recomendable en terrenos con demasiada humedad, pues se corre el riesgo de ataque de microorganismos, además las plantas se ensucian y su presencia deja que desear. La labor se realiza en dos a tres etapas.

– Tablones

En este caso se realiza mediante el empleo de tablones de 40 a 60 cm de ancho. Estos se colocan a lo largo de los surcos y a ambos lados de las plantas, sujetos al suelo mediante el empleo de estacas.

CONTROL DE MALEZAS

Debido a la posición superficial de las raíces del apio, las desyerbas mecánicas deben ser escasas y cuidadosas; según Higuera y Rodríguez (5) con dos desyerbas es suficiente. La alta densidad de siembra, disminuye la población de malezas.

Se recomienda el control químico combinado con una desyerba manual. Luego del trasplante, cuando las plantas hayan prendido bien y con la maleza germinada en estado de 2 ó 3 hojas, se aplica afalón entre 1 y 1,5 kg/ha, aunque el control de gramíneas por este herbicida no es muy bueno, si se aplica un poco antes de su emergencia, la población de éstas será relativamente baja durante el cultivo y se puede entresacar manualmente.

PRINCIPALES PLAGAS Y SU CONTROL

Son poco limitantes, entre los insectos se destacan los áfidos, minadores de las hojas y gusanos trozadores, especialmente dañinos durante la etapa de trasplante y blanqueo.

Las babosas son muy dañinas y se presentan en todas las etapas, principalmente en el blanqueo bajo condiciones de alta humedad, cuando carcomen los pecíolos dándoles una apariencia deslucida, a veces sucede que los moluscos son transportados con la planta hasta el mercado.

Las medidas de control y descripción de estas plagas, se recomienda el capítulo sobre plagas de la zanahoria.

PRINCIPALES ENFERMEDADES Y SU CONTROL

Son varias las enfermedades que atacan el apio; bacteriales; (*Pseudomonas apii*), que produce el tizón bacteriano como *Erwinia carotovora*, la cual induce pudriciones acuosas de los pecíolos. Entre las producidas por hongos, que son las más destructivas, el tizón temprano (*Cercospora apii*) es la más grave que se presenta en el país. El patógeno ataca el follaje y los pecíolos donde aparecen manchas amarillentas circulares de tamaño mediano que se van oscureciendo y aumentando de tamaño con el tiempo. Épocas cálidas y húmedas favorecen su aparición y extensión.

Como control se recomienda desinfectar la semilla, con fungicidas como Arazán y Vitavax. Usar semilla de más de 2 años de edad, tiempo que dura la viabilidad del hongo, utilizar variedades resistentes.

Disminuir aplicaciones de Nitrógeno y mejorar el drenaje. Aplicaciones al follaje a base de Dithane, Manzate y Cúpricos. En ensayos realizados en Tibaitatá el Duther y Difolantán, dieron un excelente control de esta enfermedad así como *Septoria* sp.

– Tizón tardío producido por *Septoria apii*.

Ataca el follaje y los pecíolos. Se caracteriza por la presencia de manchas descoloridas, grisáceas, más pequeñas que en el caso de *Cercospora* sp. Con el tiempo las manchas se vuelven oscuras casi negras. El daño del patógeno se presenta desde el semillero. Es transmitido por la semilla.

– Control

Se hace siguiendo las recomendaciones que se dieran para el caso de *C. apii*.

Otros hongos de menor importancia en el cultivo son: el *Fusarium* sp., el cual causa marchitez y amarillamiento de las plántulas y es favorecido por el exceso de humedad. La marchitez por *Sclerotinia* sp.

DESORDENES FISIOLÓGICOS

Son causados básicamente por deficiencias minerales; o por condiciones desfavorables de suelos que alteran la absorción de elementos.

– Rajadura del pecíolo

Las plantas con deficiencia de boro se caracterizan por presentar la siguiente sintomatología; inicialmente aparece un moteado pardo en las márgenes de las hojas más nuevas. Los pecíolos se vuelven quebradizos con rayas longitudinales de color café, estas áreas se

abren en grietas transversales. La aplicación de boro junto con el fertilizante o en aspersión foliar al inicio del cultivo, ayudan a evitar este problema.

— **Ennegrecimiento del cogollo o corazón negro.**

Producido por deficiencia de calcio, la zona interna de la planta se ennegrece sin que la parte exterior se afecte. La deficiencia se presenta bien sea por falta de calcio en el suelo o por riegos espaciados o períodos muy secos, este problema es más común en suelos ácidos y pesados de regiones con baja precipitación. Según Zandstra y Honma (1980), este problema se presenta también como consecuencia del rápido crecimiento de las plantas. Estos autores recomiendan la aplicación de 15 kg/ha de Nitrato de calcio al cogollo de la planta cuando se observe marchitamiento temporal de las plantas por falta de agua.

— **Floración prematura**

Como se mencionó, la exposición de las plántulas a temperaturas menores de 10° C durante las primeras semanas de desarrollo inducen la aparición del tallo floral. En este caso la estogéncia de la época de siembra es lo más indicado para la siembra del apio en la Sabana de Bogotá.

VARIEDADES

Según sea su destino, el apio se clasifica en variedades para autoblanqueo (amarillas) y variedades verdes. Las primeras son más apetecidas por su mejor textura pero las segundas contienen mayores cantidades de vitaminas y minerales y dado el caso pueden blanquearse artificialmente. Las variedades para autoblanqueo son en general más precoces que las verdes, más susceptibles a floración prematura, al ennegrecimiento del cogollo y a ataques de hongos del suelo (8).

La variedad amarilla más adaptada al país es:

- Golden Self Blanching: Variedad precoz, con plantas relativamente altas, pecíolos medianamente gruesos y largos, según Caicedo se cosecha poco más de los 100 días.

Entre las variedades verdes están:

- Florida 683. Selección de Utah 52-70, resistente a deficiencia de Boro, pecíolos anchos.
- Tall Utah 52-70. Variedad precoz, con cierta adaptación a climas medios (18-22° C), plantas que alcanzan de 70 a 75 cm de altura en la Sabana de Bogotá, compactas de color oscuro, se cosecha a los 98 días del trasplante (5).
- Tall Utah 10-B. Variedad tardía con 145 días a cosecha, plantas compactas de 65 a 75 cm de altura, hojas grandes. Según Caicedo (2) menos rendidora que Tall Utah 52-70 pero con menor contenido de fibra.

- Pascal Gigante. Plantas de cosecha de 60-70 cm de altura, pecíolos anchos y sólidos. Para cosecha a los 138 días después del trasplante, en cosecha tardía.

CÓSECHA

El momento de la cosecha no está relacionado en el apio con la madurez de la planta, difícil de determinar por lo que ésta depende del tamaño de las plantas, el precio en el mercado o poco antes del período de floración.

Para cosechar la planta se empuja con la mano hacia un lado y se corta con un cuchillo la raíz. En Colombia se vende con el follaje completo al que se le ha eliminado las hojas enfermas, después de esto, se lava y empaca en cajas de madera o individualmente en bolsas de polietileno perforadas (Figura 178).

Los rendimientos del apio varían según la variedad y la densidad de siembra utilizadas. Para una densidad de 70,000 plantas los rendimientos pueden ser de 50-60 ton/ha.

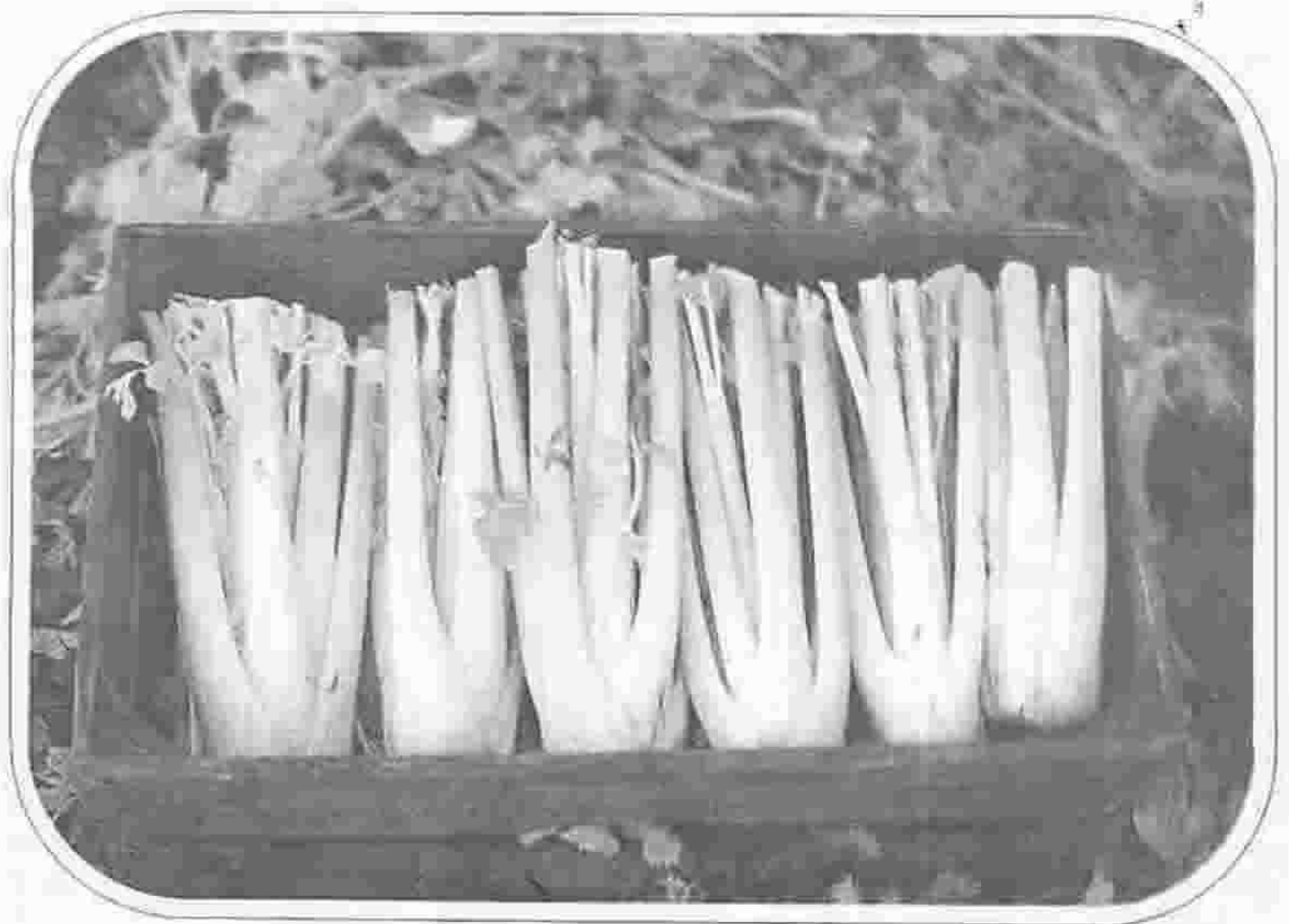


FIGURA 178. Plantas de apio empaçadas sin follaje para su venta; nótese la excelente conformación y apariencia de los pecíolos.

ALMACENAMIENTO

El apio es una planta que pierde su calidad rápidamente después de cosechado, aunque se puede almacenar en condiciones de baja temperatura y alta humedad relativa. Las condiciones indicadas para su almacenaje son: 0°C y 90-95% de humedad relativa, siendo un factor de gran importancia la ventilación durante el almacenaje. Con el fin de mantener una alta humedad relativa y a su vez suministrar ventilaciones, las bolsas de polietileno perforadas, han sido recomendadas para almacenar este producto.

COSTOS DE PRODUCCION

Mano de Obra	Jornales	Valor \$
Preparación semilleros y mantenimiento	4	1.000
Preparación suelos	35	8.750
Surcada	10	2.500
Trasplante	25	6.250
Abonada	16	4.000
Fertilización	9	2.250
Desyerbas	20	5.000
Aporque	5	1.250
Control de Plagas y enfermedades	16	4.000
Recolección y empaque	10	2.500
Subtotal		37.500
Insumos		
Semilla	1/2 libra	900
Fertilizantes	10 bultos	1.200
Abono orgánico	5 toneladas	20.000
Insecticidas	—	5.000
Fungicidas	—	3.000
Subtotal		60.900
TOTAL		98.400

Los costos están calculados en base a datos de 1980 y son aproximados variando con la región, los insumos y la mano de obra.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ASGROW SEED CO. Seed for today: descriptive catalog of vegetable varieties, 1977. no. 22
152 p.
2. CAICEDO, L.A. Curso de horticultura. 3a. ed. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Agronomía, 1972. 284 p.
3. EDMON, J.B.; SENN, T.L.; ANDREWS, S.F. Principios de horticultura. 3a. ed. México, Compañía Editorial Continental, 1967. 575 p.
4. HIGUITA, F.; RODRIGUEZ, E. El cultivo del apio. Revista Esso Agrícola (Colombia) v. 21 no. 3, p. 6-8, 1975.
5. INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO. PROGRAMA NACIONAL DE HORTALIZAS Y FRUTALES. PALMIRA (COLOMBIA). Informe anual de progreso 1968. Palmira, 1969. 79 p.
6. LORENZ, O.A.; MAYNARD, D.N. Knott's handbook for vegetable growers. 2a. ed. s.l. Willey interscience, 1980. 390 p.
7. MINISTERIO DE AGRICULTURA, BOGOTA (COLOMBIA). Evaluación final año 1978. Evaluación preliminar 1979. Bogotá, 1980. 60 p. (Mecanografiado).
8. VAN HAEFF, J. Cultivo comercial del apio. (s.f., s.e.), 1976. 27 p. (Serie Hortalizas, no. 14).
9. ZANDSTRA, B.H.; HONMA, S. Celery: commercial vegetable recommendations. Michigan, Michigan State University. Cooperative Extension Service, 1980. 5 p. (Extension Bulletin E.-1308).