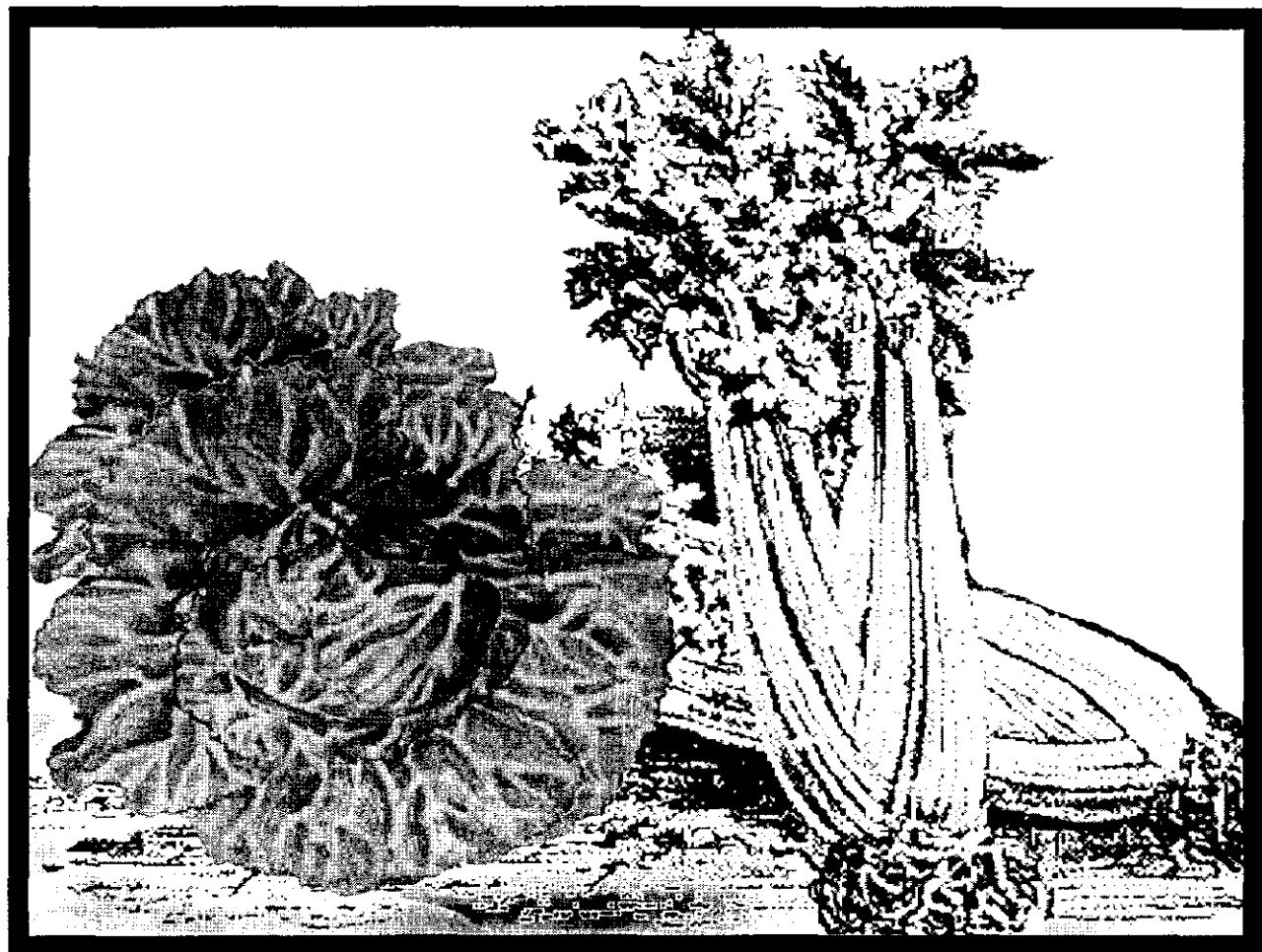


Cultivo de Lechuga y Apio



CEDAF CENTRO PARA EL
DESARROLLO
AGROPECUARIO Y
FORESTAL, INC.

Santo Domingo, República Dominicana



**CENTRO PARA EL
DESARROLLO
AGROPECUARIO Y
FORESTAL, INC.**

Santo Domingo, República Dominicana



**FUNDACION
DE DESARROLLO
AGROPECUARIO, INC.**

**Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc.
(CEDAF). Fundado en 1987 como Fundación de
Desarrollo Agropecuario, Inc. (FDA).**

Serie Cultivos

Guía Técnica N°34

1ª Edición

Santo Domingo

República Dominicana

Marzo de 1999



Edición: CEDAF

Diagramación: CEDAF

La información contenida en esta publicación es sólo para fines educativos. La referencia a productos comerciales o nombres de fabricación, es hecha bajo el entendido de que no se intenta discriminar otros productos ni que el CEDAF recomienda ni garantiza el uso de los mismos.

Índice

1. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y ALIMENTICIA	1
2. ORIGEN Y DISPERSIÓN	3
2.1. LECHUGA.	3
2.2. APIO	3
3. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS Y TAXONÓMICAS	3
3.1. LECHUGA.	3
3.2 APIO	4
4. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS.	5
4.1 LECHUGA	5
4.2 APIO	6
5. SUELOS RECOMENDABLES Y CULTIVOS PREVIOS	7
5.1 LECHUGA	7
5.2 APIO	7
6. CULTIVARES.	8
6.1. LECHUGA.	8
6.2. APIO	10
7. ÉPOCAS DE SIEMBRA, PREPARACIÓN DE SUELOS, MÉTODOS Y DISTANCIAS DE SIEMBRA	12
7.1 LECHUGA	12
7.2 APIO	15
8. FERTILIZACIÓN	18
8.1 LECHUGA	18
8.2 APIO	19
9. RIEGO.	20
9.1 LECHUGA	20
9.2 APIO	21
10. USO DE HORMONAS O FITORREGULADORES	21
10.1 LECHUGA.	21
10.2 APIO	22
11. BLANQUEADO DE LOS PECÍOLOS DE APIO	22
12. CONTROL DE INSECTOS Y ENFERMEDADES	24
13. CONTROL DE MALEZAS EN LECHUGA Y APIO	30
14. RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN, EMPAQUE, RENDIMIENTO Y CONSERVACIÓN	31
14.1 LECHUGA.	31
14.2 APIO	31
15. LITERATURA CONSULTADA.	33

Cultivo de Lechuga y Apio

1. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y ALIMENTICIA

La lechuga y el apio constituyen las dos hortalizas de hojas de mayor cultivo, comercialización y consumo en la República Dominicana. El incremento del flujo de turistas en el país ha aumentado significativamente su consumo. Durante el período 1990-1997, las áreas cosechadas de lechuga y apio variaron aproximadamente de 2,000 a 2,500 tareas (125 a 156 ha) y 1,500 a 2,500 tareas (94 a 156 ha), respectivamente.

La zona de mayor importancia económica es Constanza, donde se cultiva casi la totalidad del apio de peciolo y lechuga repollada que se consume. Tradicionalmente, en las zonas bajas del país sólo se producía la lechuga de hoja, pero en los últimos años se han introducido cultivares adaptables de cabezá. Estos cultivares producen cabezas semi-abiertas y suaves en el período de diciembre a marzo y durante los demás períodos producen hojas de buenas cualidades organolépticas. La mayor cantidad de lechuga de zonas bajas se produce en Santo Domingo y sus alrededores.

De la planta de lechuga se consumen las hojas cocidas o crudas en forma de ensalada, siendo esta última la forma más popular. Se hace acompañar de diferentes comidas, convirtiéndose ya en una tradición. Las hojas viejas que no califican para la alimentación humana son usadas para alimentar animales (conejos y cerdos, entre otros).

Los constituyentes alimenticios que se destacan en la lechuga son la vitamina C y los minerales, hierro, potasio y calcio. La concentración de vitamina C, dependiendo de la variedad, puede ser de 15 a 25 mg en 100g (mg %). También las cantidades de provitamina A (β caroteno), se pueden considerar adecuadas, pudiendo llegar a 400 U.I por 100 g de materia fresca.

La composición de la lechuga repollada se muestra en el Cuadro 1.

Entre las propiedades medicinales más conocidas de la lechuga, están la de corrección de males hepáticos cuando se usan extractos de sus semillas. Las hojas ayudan a curar los ma-

Cuadro 1. Composición alimenticia de la lechuga repollada.

Materia	Cantidad (%)
Cantidad de sólidos totales	4.59
Sustancias nitrogenadas (Proteínas)	1.43 (56 a 75)
Grasas	0.24
Azúcares	0.1
Celulosa	0.54
Cenizas	0.77

les de pecho, sirven como calmante y expectorante, así como para dolores menstruales. La lechuga también se recomienda para los enfermos de la gota y su jugo posee componentes de algunos productos de perfumería. Además, se ha detectado un poder somnífero en las hojas.

De la planta de apio se consumen con gran importancia comercial los pecíolos de las hojas y sus raíces carnosas. También los limbos foliares y las hojas que no desarrollan grandes pecíolos son usadas como alimento, pero de menor importancia.

Los pecíolos foliares se pueden consumir en forma de ensalada, ya sean enlatados, frescos o cocidos; mezclados con otras olerícolas de hojas, etc. Las hojas sirven para condimentar guisos, sopas, carnes y otras comidas y las raíces carnosas se pueden consumir de forma similar a la papa, la zanahoria y otras olerícolas

con propiedades alimenticias afines.

Las hojas de apio se caracterizan por un alto contenido de sustancias aromáticas, pues el aceite etéreo (sedanolid) que les da el olor característico, puede oscilar entre 30 y 100 mg%. El Cuadro 2 muestra las principales propiedades alimenticias de las hojas de apio.

También existen ciertas cantidades de vitamina PP, vitamina U, sustancias pécticas, asparagina, tirosina, colina, azúcares, sales cálcicas, magnésicas, férricas y potásicas.

El contenido de sustancias alimenticias en las raíces carnosas del apio se muestra en el Cuadro 3.

Entre las cualidades medicinales del apio están su valor diurético y antiespasmódico, cuando se usan sus cogollos. Las hojas también ayudan a combatir las afecciones catarrales, el reumatismo, y sirven como estimulante

Cuadro 2. Contenido alimenticio de las hojas de apio.

Materia	Cantidad (%)
Vitamina C	80 mg
Caroteno (Provitamina A)	7 mg
Vitamina B ₁	50 mg
Vitamina B ₂	40 a 100 mg

Cuadro 3. Propiedades alimenticias de raíces de apio.

Materia	Cantidad (%)
Sólidos totales	9.46
Sustancias nitrogenadas	1.34 (1.09 son proteínas)
Aceites	0.27
Sustancias libres de nitrógeno	5.81
Celulosa	1.01
Ceniza	0.97

del apetito y también como expectorante. Regular la menstruación en las mujeres y disminuye el contenido de leche en las paridas.

Conjuntamente con otras plantas, las raíces

forman parte de jarabes antivenéreos y las semillas cocidas sirven como vermífugo contra las lombrices. El apio también tiene propiedades antiinsomnias.

2. ORIGEN Y DISPERSIÓN

2.1. LECHUGA

Aún no está bien definido el origen de la lechuga, pues diferentes autores lo atribuyen a Europa meridional, Asia occidental, Asia menor y otros.

Es una planta muy antigua, pues se tienen informaciones de su cultivo desde dos mil quinientos años antes de Cristo. Existen pinturas de la planta de lechuga en tumbas egipcias que datan de seis mil quinientos años. Según historiadores griegos, esta especie hortícola es conocida desde por lo menos quinientos años antes de nuestra era. La lechuga tipo cabeza empezó a aparecer desde el año 1500 de nuestra era.

Se acepta actualmente que la lechuga (*Lactuca sativa*) se derivó de la especie *Lactuca scariola* o lechuguilla, que es una yerba común con la cual la lechuga se cruza fácilmente. Esta maleza está difundida ampliamente en el cen-

tro y sur de Europa, así como en la región sur de Rusia.

2.2. APIO

El apio proviene de una planta silvestre denominada "apio silvestre", que se encuentra en Europa y en algunos países de Asia, África, Estados Unidos (California) y Nueva Zelanda. El apio era conocido por los pueblos antiguos (Egipto, Grecia, Roma), pero su uso se limitaba para fines medicinales. No fue sino hasta el año 1573, que se conocieron los primeros indicios del cultivo del apio como hortaliza y alimento.

Actualmente el apio se encuentra en estado silvestre desde Suiza hasta Argelia, y desde Egipto hasta el Mediterráneo. Es propio de lugares húmedos y frescos. Hace cuatrocientos años ya se conocían sus propiedades como purificador de la sangre y hacia 1623 ya era explotada comercialmente en Francia.

3. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS Y TAXONÓMICAS

3.1. LECHUGA

La lechuga pertenece a la familia Compositae, Género *Lactuca*, especie *Lactuca sativa*. Atendiendo a como están agrupadas o conformadas sus hojas, los diferentes cultivares se dividen en tipos de hojas sueltas (*Lactuca sati-*

va var. *crepsa*), de cabeza (*Lactuca sativa* var. *capitata*), de repollo suelto, notablemente alargado (*Lactuca sativa* var. *longifolia*, cos o Romana), y de tallo (*Lactuca sativa* var. *asparagina*).

La lechuga es una planta herbácea anual, notándose en su fase de crecimiento inicial una

raíz principal o pivotante, que en caso de transplantar el sistema radicular se ramifica intensamente, desapareciendo la dominancia en tamaño y desarrollo de la raíz principal. No obstante, la base de la raíz primaria puede tener hasta 2.5 cm de diámetro.

La mayor parte de las raíces de absorción están situadas a una profundidad de 5 a 30 cm. Luego del crecimiento completo de la planta bajo buenas condiciones de suelo y clima, algunas raíces pueden llegar hasta 0.90 a 1.80 m de profundidad, característica que explica su relativa resistencia a la sequía.

Las hojas de lechuga tienen diferentes formas, aunque predominan en muchos casos las alargadas, sésiles, lisas o rizadas. Pueden ser de coloración verde hasta amarillenta y púrpura. Están dispuestas en forma de roseta en torno a un tallo herbáceo y corto, las cuales pueden estar sueltas, o a veces las centrales se van superponiendo firmemente hasta formar una cabeza que se asemeja a un repollo, constituyendo la denominada lechuga repollada o de cabeza.

Luego de dos o tres meses de crecimiento y transcurrida la etapa de vernalización, la planta emite un tallo floral bien ramificado con una longitud de 1.0 a 1.2 m. Este tallo floral presenta un gran número de pequeños capítulos amarillentos constituidos por diez o veinte flores hermafroditas.

Las flores que constituyen la inflorescencia poseen sus sépalos soldados. Tienen cinco estambres; ovario monocular de estigma dividido, con un óvulo que da origen a una "semilla" que viene a ser un fruto seco y unilocular

llamado aquenio. La lechuga es una especie autógama altamente homocigótica, ocurriendo la polinización antes de la apertura floral completa y entre las 6 a las 10 horas de la mañana.

Las semillas son pequeñas, alargadas y estriadas longitudinalmente con finas aristas. Su color fluctúa desde el blanco al marrón oscuro, dependiendo del cultivar. La maduración de las semillas ocurre entre los 12 a 15 días después de la floración. El absoluto de la semilla varía de 0.8 a 1.2 g por 1,000 semillas.

3.2 APIO

El apio pertenece a la familia Umbeliferae, Género *Apium*, especie *Apium graveolens* var. dulce y var. rapaceum. Atendiendo a los principales órganos de desarrollo biológico y de consumo los diferentes cultivares comerciales pertenecientes a esta especie, se dividen en: apio de raíz (se consume principalmente la raíz tuberizada), apio de pecíolo y apio de hoja.

El apio es una planta bianual que, según la variedad, desarrolla las partes foliares y rizogénicas carnosas el primer año, y en el segundo su tallo floral. Luego de la maduración de frutos y semillas el tallo floral perece.

Generalmente, la mayor parte de las raíces de absorción están ubicadas a una profundidad de 25 a 30 cm, lo que indica que son relativamente superficiales. Algunas raíces absorbentes llegan hasta 50-70 cm de profundidad. El radio rizogénico es aproximadamente de 20-30 cm en la mayoría de las raíces.

En diversos cultivares típicos de hojas y pecíolos gruesos, las raíces son generalmente finas; mientras que en los que se cultivan para producir raíces carnosas, éstas se forman del hipó-

cotilo y el tallo, crecen lentamente y forman la raíz tuberizada o carnosa. Esta raíz es de forma globular o ligeramente alargada y de ella se derivan de 50 a 70 raíces, relativamente gruesas, que salen mayormente en la parte inferior de la raíz carnosa y en parte de las porciones laterales.

El tallo es de lento crecimiento durante el primer año y a él van adheridas las hojas imparipinadas, con folíolos de color verde claro u oscuro y hendidas. Los pecíolos son largos en cultivares de hojas finas, medianamente gruesos en cultivares de raíces carnosas y anchos y gruesos en los cultivares de pecíolo, pudiendo tener 4 a 5 cm de ancho.

Durante el segundo año, el tallo se alarga alcanzando la altura de un metro o más con varias ramificaciones. De estas ramificaciones se forman umbelas, que portan flores pequeñas con pedúnculos cortos; cinco pétalos blancos, cinco estambres y dos pistilos. Generalmente, la fecundación se realiza de manera cruzada y se forma luego un fruto que consiste en una cápsula comprimida.

Las semillas son de color pardo-claro, pequeñas (su peso absoluto es de 0.4 a 0.5 g por 1,000 semillas), con su parte ventral llana y la dorsal convexa. Sobre las semillas se forman tres aristas blancas longitudinales y dos a los lados. Su poder germinativo se puede conservar de tres a cinco años.

4. REQUERIMIENTOS CLIMÁTICOS

4.1 LECHUGA

La germinación de las semillas de lechuga se inicia a partir de 2 a 3 °C, al cabo de dos semanas. La temperatura óptima oscila entre 20 y 25 °C y en tales condiciones la germinación se realiza en tres a siete días.

El proceso germinativo de las semillas puede verse afectado por su edad. Es mejor cuando tienen aproximadamente un año de edad y se inhibe casi por completo en semillas recién recolectadas. Se ha determinado que las semillas jóvenes están cubiertas por una membrana semi-permeable, que se haya entre dos capas de células alrededor del endosperma. Esta membrana tiene poca permeabilidad a los gases, lo que hace aumentar su período de reposo.

El reposo de las semillas jóvenes puede interrumpirse de diferentes maneras. Así, por ejemplo, la exposición de las semillas húmedas a la luz o a temperaturas bajas, (4 a 6° C) durante tres a cinco días, interrumpen el reposo. Luego de este tratamiento las semillas pueden germinar hasta a temperaturas de 30 a 35° C. Si las semillas se tratan con una solución de thiourea al 0,5 % por un período de 8 a 10 horas en la oscuridad y a temperaturas de 18° C, la capacidad de germinar se incrementa notablemente y se hace posible hasta a temperaturas de 35° C.

La fase vegetativa de la lechuga se ve favorecida por temperaturas bajas y fotoperíodos cortos y la reproductiva por temperaturas altas y fotoperíodos largos. Se ha establecido que la temperatura media óptima para el desarrollo

de la parte aérea de la planta esta entre 15 y 18° C, con máximas de 21 a 24° C y mínimas de 7° C.

La temperatura óptima para el crecimiento de las hojas y la formación del repollo es de 16 a 21° C, y para el tallo floral y los órganos generativos es de alrededor de 20 a 22° C. La poca iluminación y las temperaturas altas, trastornan el balance nutricional, provocando que las hojas se adelgacen y los repollos (en caso de lechuga repollada) no se formen o resulten muy sueltos.

Luego de transcurridos los estados de vernalización e iluminación, las temperaturas por encima de 25° C favorecen la emisión del tallo floral y la calidad de la lechuga se deteriora. Esto se debe a la acumulación de un látex amargo en su sistema vascular. Esta anomalía es común en los trópicos cuando se realizan siembras de lechuga terminando la "primavera".

Los efectos de la temperatura y el fotoperíodo durante la fase de semillero pueden influenciar el desenvolvimiento posterior de la planta. Cuando las plántulas de tres semanas de edad son sometidas a temperaturas de 5° C, se prolonga el crecimiento vegetativo y en el caso específico de la lechuga repollada, aumenta tanto el desarrollo como la cantidad de cabezas formadas. Resultados similares se han obtenido cuando las plántulas de tal edad son sometidas a fotoperíodos de ocho horas.

Diversas investigaciones han determinado que temperaturas constantes, iguales o inferiores a 10°C inhiben la floración, manteniendo la planta en estado vegetativo. La mayoría de los cul-

tivares de lechuga repollada forman normalmente su cabeza cuando las temperaturas no sobrepasan los 20 °C. Existen, sin embargo, algunos cultivares seleccionados para verano que pueden formar cabezas normales con temperaturas superiores a 20 °C.

En los países fríos, los efectos térmicos y de fotoperíodo son tan marcables en el ciclo vegetativo de la lechuga que, por ejemplo en Holanda, en verano es de sólo 50 días, mientras que en invierno exige más de 120 días.

La lechuga esta considerada como una especie de días largos, es decir necesita más de 12 horas de luz para el desarrollo del tallo floral. Cuando se combinan las altas temperaturas con fotoperíodos largos, se acelera la formación del tallo floral.

Cuando hay escasez de luz, las hojas de lechuga se adelgazan y la roseta de hoja y el repollo, si es que llega a formarse, son muy sueltos. Debido a esto, la lechuga no se debe cultivar conjuntamente con plantas que le hagan sombra. La humedad relativa del aire óptima para la lechuga es de 60 a 70 % y la humedad del suelo más propicia es de 60 a 70% de la capacidad de campo. La insuficiencia de humedad en el suelo (menor de 60% de la capacidad de campo) y en el aire, disminuyen marcadamente la calidad de la lechuga, mientras que un exceso también afecta la calidad, ya que aumenta la incidencia de enfermedades.

4.2 APIO

En zonas de clima frío y templado el apio de mayor cultivo es el de raíz. En aquellas de clima moderado lo es el de pecíolo y en trópicos y

subtrópicos, se cultiva principalmente el de hoja y en parte el de pecíolo. Esto se debe básicamente a las exigencias climáticas de cada cultivar.

A juicio de algunos autores, la temperatura óptima para la formación de las raíces y hojas del apio está comprendida entre 18 y 20° C, mientras que para otros ésta es un poco más baja (15 a 18° C). La mejor germinación se consigue con temperaturas entre 15 y 21° C. A temperaturas de 4° C también las semillas germinan, pero muy lentamente. A las temperaturas óptimas indicadas, la germinación ocurre a los 10 días. Ésta puede acelerarse ligeramente con valores más altos, sin llegar a 24° C, pues de ocurrir así la germinación se reduce notablemente y las plantas desarrolladas a tales temperaturas son muy susceptibles a

virosis. El apio puede soportar temperaturas de hasta -4 y -5° C sin peligro de muerte de las plantas, pero aumenta la inducción al florecimiento prematuro. En general, los días calientes, las noches frescas y la abundancia de luz solar benefician el crecimiento y la producción.

La floración se puede inducir prematuramente durante el primer año, si en la fase de inicio de crecimiento se mantienen regímenes térmicos de 4 a 10° C durante 10 días o más. A juicio de algunos investigadores, tal reducción se puede lograr con los mismos valores térmicos en sólo cuatro días.

Esta planta es exigente en cuanto a intensidad luminosa y humedad, debido al poco desarrollo del sistema rizogénico.

5. SUELOS RECOMENDABLES Y CULTIVOS PREVIOS

5.1 LECHUGA

La lechuga se desarrolla bien en una diversidad de suelos, desde los arcillosos hasta los arenosos. No obstante, los mejores resultados se obtienen en suelos francos, fértiles y de reacción ligeramente ácida. En suelos orgánicos el pH más favorable varía de 5.2 a 5.8 y en los de origen mineral de 5.5 a 6.7. En suelos calizos, las plantas resultan con clorosis, ya que el calcio hace que el manganeso y el hierro resulten insolubles.

Esta hortaliza se clasifica como medianamente tolerante a la salinidad, ya que el cultivo es posible con valores de 4-10 mmho (2,560 - 6,400 ppm).

Debido al corto ciclo vegetativo, a su intensidad de cultivo y a que la mayor parte procede de áreas reducidas cerca de los centros urbanos, la lechuga no ocupa lugares especiales en la rotación.

5.2 APIO

El apio es exigente en cuanto a textura y riqueza del suelo, pues prefiere suelos ricos en humus y de buena textura, que aseguren a la vez una buena capacidad de humedad. En suelos arenosos ligeros o arcillosos muy pesados, este cultivo no responde bien, aunque se pueden mejorar las condiciones aplicando grandes cantidades de materia orgánica. El pH más

adecuado para el apio oscila entre ligeramente ácido y ligeramente alcalino (6.3 a 7.5).

No se conocen grandes exigencias del apio en cuanto a cultivos previos, pero se prefiere que éstos hayan sido bien abonados. Así, por ejemplo, cuando el apio se siembra después de ciertas solanáceas y cucurbitáceas bien

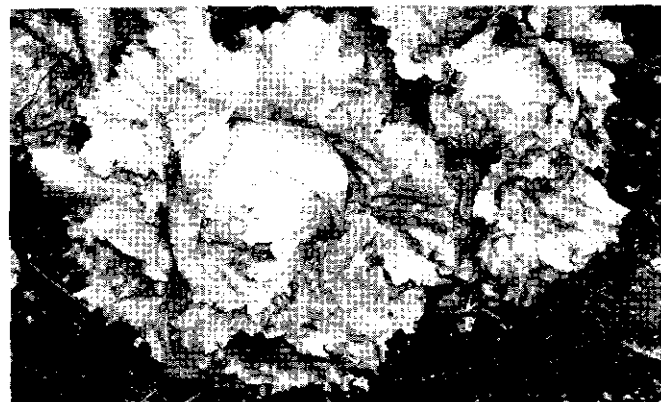
abonadas, se mejoran las condiciones de cultivo.

En cuanto a salinidad se le considera como poco tolerante, con valores de 1-4 mmho (640-2,560 ppm).

6. CULTIVARES

6.1. LECHUGA

Dependiendo de la forma como estén agrupadas las hojas, los diferentes cultivares se clasifican en tres tipos: de cabeza, de hojas sueltas y cos o romano.



Lechuga "Repollada" lista para cosecha.

► Tipo de cabeza. Esta lechuga es la que ofrece mayores ventajas económicas en la mayoría de los países tropicales y goza de mucha popularidad en el mercado. Existen dos clases de lechuga de cabeza o "repollada", a saber:

- De cabeza firme. Se caracterizan por poseer hojas grandes, envolventes, de superficie tosca y color verde intenso. Se

asemejan a un repollo. El cultivar Great Lakes es el más representativo del grupo y el que más se siembra en los trópicos.



Lechuga tipo "Romano" en pleno desarrollo.

- De cabeza suave. Sus hojas externas no son completamente envolventes y generalmente forman cabezas menores que el grupo de cabeza firme. Sus hojas son de textura más suave, con un verde más claro; resultan aceitosas al tacto y las hojas interiores son de color amarillento, por lo que se les denomina lechuga de mantequilla o "seda". El cultivar más representativo de este grupo es White Boston.

► Tipo de hojas sueltas. Dentro de este tipo se pueden distinguir cultivares de hoja crespada y de hoja suave.

- De hoja crespada. Son rígidas y fuertes, de color verde oscuro, su forma habitual de crecimiento erecto hace que sean fáciles de producir. El cultivar representante típico de este grupo es Grand Rapids.
- De hojas suaves. También su habitual crecimiento erecto hace que sean fáciles de producir. Son lisas al tacto, de color verde claro a amarillentas.

La lechuga de hoja suelta goza de mucha popularidad en los trópicos, sobre todo en mercados locales. Sin embargo, en los últimos años la lechuga repollada ha ido ganando mayor aceptación.

Dentro de las lechugas de hojas sueltas también existen variantes de color rojizo o púrpura, pero generalmente poseen la desventaja de que sus pecíolos son frágiles y se deterioran con más facilidad que las demás.

► Tipo cos (Romana/milanesa/oreja o conconina). Son de hojas espatuladas, que forman una cabeza semiabierta, de forma ovalada, y alargada y conforman un grupo intermedio entre la lechuga de hoja y la de cabeza. Las hojas centrales son blanqueadas y las de más aceptación, por lo que muchos productores suelen amarrar las hojas exteriores para así acelerar el blanqueado. Los cultivares típicos de este grupo son White Paris Cos y Paris Island Cos. En las

diferentes zonas tropicales, y subtropicales, este tipo de lechuga no posee casi importancia económica, ya que sus hojas son menos tiernas y más gruesas que los grupos anteriores.

De los dos primeros tipos, los cultivares de mayor desarrollo en los trópicos son :

- Great Lakes, White Boston y Hubar Market.

En Venezuela se tienen recomendados los cultivares de cabeza:

- Great Lakes 659, Golden State D., Penn Lakes, White Boston

De hoja suelta:

- Hubar Market.

Los cultivares más producidos en Brasil son:

- Repollada lisa: White Boston, Sem Rival; Brasil 221, Brasil 48, Aurelia, Victoria de Santo Antão.
- Repollada crespada: Great Lakes, Nova York, Vanguard, Imperial.
- De hojas lisas : Baba.
- De hojas crespadas: Black Seeded Simpson, Grand Rapids Gorga.
- Romana (Cos): Ballão, Crispicos, Trianon, Paris Island.

En la República Dominicana se cultivan básicamente

camente *Great Lakes*, *Minetto* y *Bronze Mignonette*. La primera se cultiva mayormente en zonas altas y las demás en zonas bajas, donde sólo forman rosetas de hojas. En la actualidad, el mayor consumo local corresponde a lechugas de hojas sueltas, aunque va en aumento acelerado el cultivo y consumo de lechuga que forma cabeza. En el Cuadro 4 se indican las características de los principales cultivares de lechuga desarrollados en la República Dominicana.

Durante 1996, se inició la siembra comercial de lechuga repollada en zonas bajas de la República Dominicana, usando los cultivares *Ballade* y *Tropical Emperor*. En las zonas señaladas estos cultivares forman hojas sueltas durante los meses de mayo a noviembre y una cabeza suave en el período diciembre a febrero. Son de agradable sabor y buena calidad comercial.

Cuadro 4. Características de los principales cultivares de lechuga utilizadas en la República Dominicana.

Cultivares	Ciclo Vegetativo (Días)	Tamaño	Color	Características especiales
Great Lakes 659	70-80	Grande	Verde	Produce cabezas muy firmes; corazón mediano; moderadamente lisa. Se siembra solo en áreas altas (Constanza).
Minetto	Precoz 55-65	Pequeño	Verde	Produce cabezas pequeñas en zonas altas; corazón pequeño; buena apariencia y solidez. Es resistente a la quemadura de las puntas y pudriciones. Se cultiva en zonas bajas, donde produce una roseta de hojas de gran calidad comercial.
Ballade	Precoz	Mediano	Verde brillante	Aunque es de cabeza, resiste las altas temperaturas, por lo que se cultiva en zonas bajas. Produce cabezas suaves en el período de diciembre a marzo y hojas grandes de alto valor comercial en los demás períodos.
Bronze Mignonette	Precoz	Mediano	Verde oscuro con tintas marrones o violeta	Es una variedad de hojas sueltas, muy popular en los trópicos. Sus pecíolos son frágiles, por lo que tienden a deteriorarse con cierta facilidad.

6.2. APIO

Los diferentes cultivares de apio se agrupan en los siguientes tipos :

- de raíz carnosa;
- de hojas y;
- de pecíolo.

En su gran mayoría, los cultivares recomendados para trópicos y sub-trópicos figuran dentro de los dos últimos tipos.

Al tipo de apio de pecíolo, los especialistas lo dividen en dos grupos, que son: amarillo o dorado y verde.

- El amarillo o dorado, está representado por cultivares cuyas partes centrales de la planta se blanquean solas, o lo hacen con cierta facilidad al excluir la luz solar de los pecíolos. Estos cultivares se consideran en algunas latitudes como precoces. Son los más conocidos; tienen follaje verde amarillento; los pecíolos son delgados, un tanto fibrosos, de calidad mediana y no son aptos para el almacenaje. Los cultivares principales de este grupo son Golden Self-Blanching y Golden Plume, con muchas variantes y líneas según la casa productora.
- El grupo verde se caracteriza porque las plantas de estos cultivares presentan un color verde claro o verde oscuro llamativo muy marcado, son más compactos o enanos, los pecíolos son bien gruesos y se prestan bien para el almacenaje. Este grupo se considera de mejor calidad que el dorado o amarillo,



Planta de apio lista para la cosecha.

pues los pecíolos son mas gruesos, succulentos y de mayor ternura y tienen mayor resistencia a las enfermedades. Generalmente, este grupo no se somete a blanqueamiento, pero los cultivares de este grupo de color verde claro pueden blanquearse y ser aceptados en el mercado como apio dorado. Los cultivares representativos del apio verde son Pascal, Utah y Fordhook.

Un grupo intermedio del "apio verde" lo forman los cultivares Summer Pascal, Golden Pascal, Cornell 6, Cornell 19 y Cornell 619. Estos cultivares combinan el color verde amarillento del primer grupo con el grosor del segundo tipo. No se prestan bien para la conservación o almacenaje.

En Panamá se han obtenido buenos resultados con los cultivares Pascal, Golden Detroit y Golden Plume.

Según investigaciones conducidas en Puerto Rico, los cultivares Golden Self Blanching y Utah, han mostrado buenas perspectivas para ampliar las áreas comerciales a elevadas altitudes (cerca de 900 m.s.n.m).

Entre las variedades de pecíolos y hojas recomendados para la República Dominicana, están los Verde Llano Común, Verde Llano de Pasqua, Llano Dorado, Florida Green Pascal y Summer Pascal.

La casi totalidad de cultivo comercial de apio en el país se realiza en la zona de Constanza, usando los cultivares Utah 52-70 Improved y Green Giant.

Las características principales de estos cultivares se expresan a continuación:

Utah 52-70 Improved (mejorado)

Se cultiva para el uso tanto de los pecíolos como las hojas. La recolección se inicia a los 70 días después del trasplante. La planta alcanza generalmente una altura de 75-80 cm; posee follaje verde oscuro y tallo de 27 a 30 cm, denso, liso y de color verde. Posee buenas cualidades para el transporte y almacenamiento.

Es el cultivar de mayor comercialización en la República Dominicana, desarrollándose la totalidad del cultivo en la zona de Constanza.

Green Giant

Es un híbrido precoz con pecíolos gruesos, densos y hojas muy uniformes, de color verde oscuro. Es de crecimiento erecto y muy tolerante al tizón tardío. Produce hojas de buena

calidad y alto valor comercial. Pósee buenas cualidades para el transporte y almacenamiento.

Entre las variedades de raíces carnosas, una de las más difundidas es el Apio de Praga, el cual se caracteriza por lo siguiente: su roseta de hojas está recogida; las hojas están dispuestas hacia arriba, con una altura de 40-70 cm; su coloración es de verde a verde oscuro; la parte superior de los pecíolos presenta una estructura de sostén a modo de costillas y en la parte inferior es ancha; y los pecíolos son huecos.

La raíz carnosa es semiglobosa, con su parte inferior en forma de casco expansionado; presenta un color blanco pardusco y su masa es blanca. El peso promedio es de aproximadamente 300 g y se presta bien para el almacenamiento.

7. ÉPOCAS DE SIEMBRA, PREPARACIÓN DE SUELOS, MÉTODOS Y DISTANCIAS DE SIEMBRA

7.1 LECHUGA

Las épocas óptimas para la siembra de la lechuga, corresponden al período de octubre a diciembre, en los trópicos ubicados al norte del ecuador; y de marzo a junio, en los situados al sur del ecuador. Estas fechas son algo rígidas en el caso de la lechuga de cabeza, pues en la de hojas existe la posibilidad de cultivarla el año entero. En la República Dominicana, el cultivo de la lechuga de cabeza se realiza todo el año en la zona de Constanza y el de hojas sueltas y algunas de cabeza, también todo el

año en las zonas bajas, con buenos resultados de comercialización y calidad.

Cuando el tamaño limitado de las áreas no permite mecanización en la labranza del suelo, pueden usarse canteros altos, con una anchura de alrededor de un metro. Para producción en gran escala durante el período seco, en suelos de buen drenaje, y riego por aspersión, se puede utilizar superficie llana. No obstante, en suelos de textura más pesada, riego por surcos y siembras durante el período húmedo, se prefieren los diques con una anchura de 35

a 40 cm y separados por surcos de 50 a 60 cm de ancho. El método de siembra más usado es el trasplante, pues se le considera una planta típica de transplante, aunque la siembra directa es posible.

La preparación del suelo consiste en un corte con arado de disco a 25-30 cm de profundidad, seguido de un cruce a la misma profundidad, después de meteorizado el suelo (10-15 días). Luego se hacen las rastras necesarias hasta que el terreno quede completamente suelto. Posteriormente, se realizara una adecuada nivelación y a continuación el surqueo que determinara el ancho de los camellones.

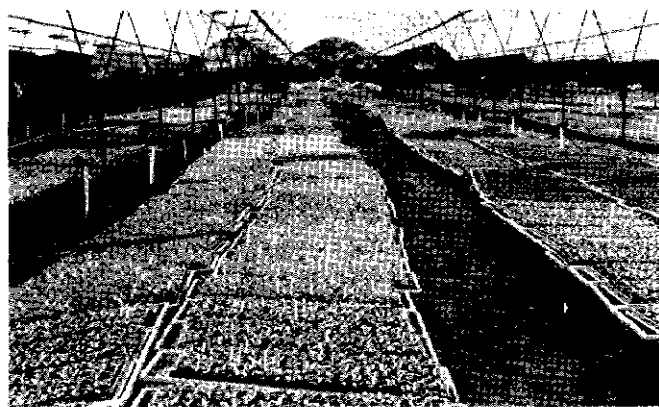
Siembra directa. Se hace con sembradoras especiales de gran precisión, requiriéndose en muchos casos un raleo posterior. En caso de semillas peletizadas o de tamaño y peso uniforme, casi no se necesita raleo.

La siembra directa se justifica cuando las áreas de producción son muy extensas, haciéndose necesario el uso una elevada tecnología, pues se necesitan maquinarias adecuadas y un control de maleza eficaz. Las plantitas de lechuga generalmente no compiten favorablemente con las malezas, lo que indica que deben usarse herbicidas efectivos, pues el control manual es antieconómico.

Cuando se siembra directo para hacer entresaque, se usan comúnmente de 2 a 3 kg/ha de semillas. El entresaque se hace cuando las plántulas tienen de tres a cuatro hojas verdaderas, lo que se obtiene generalmente de dos a tres semanas después de la germinación. Las plántulas del entresaque se utilizan para realizar siembras por trasplante.

Siembra por trasplante. Las plantas para el trasplante se siembran en almácigos o semilleros, los cuales generalmente consisten en canteros de 20-25 cm de altura, un metro de ancho por 10 ó 20 m de largo. Las semillas se distribuyen en filas perpendiculares a la longitud del cantero y distanciados de 10 a 20 cm una de otra (preferible de 12 a 15 cm) y a 0,5 cm de profundidad.

Se recomienda usar de 1.5 a 3 gramos por metro cuadrado y cubrir bien las semillas después de la siembra. El semillero se puede cubrir con paja de arroz u otro material similar, y en caso de zonas lluviosas se coloca sarán u hojas de Palmáceas sobre el semillero, para impedir que las fuertes lluvias saquen las semillas, rompan los canteros o deterioren las plantitas. Con la densidad de siembra señalada se pueden obtener aproximadamente 500 plantas aptas para el trasplante y se necesitarán cerca de 1.5 kg de semillas para cubrir una hectárea.



Semillero de lechuga en bandejas bajo malla.

En muchas zonas productoras de lechuga en Brasil, se aplican 10 a 20 litros de estiércol de ganado, 150 a 200 g de superfosfato simple y 30 g de cloruro de potasio por metro cuadrado.

El nitrógeno inorgánico se aplica más tarde, luego de la germinación, conjuntamente con los riegos que se hacen a las plántulas. Semanalmente se aplican 1 a 2 g de úrea u otro fertilizante nitrogenado por litro de agua, aprovechando un riego.

En muchas zonas productoras de lechuga se recomienda realizar de dos a tres riegos diarios, en caso de semillero con suelo descubierta, y un riego diario en caso de suelo cubierto. La germinación ocurre al cabo de tres a siete días en caso de que haya una humedad constante y favorable.

Si las plántulas se han desarrollado en buenas condiciones en el semillero, al cabo de tres a cuatro semanas después de la siembra (es decir, cuando las plantas tengan 10 cm de altura y tres a seis hojas verdaderas), se podrá realizar el trasplante. Aproximadamente una semana antes del trasplante se disminuyen los riegos para que así las plantas puedan endurecerse, lo que las hace más resistentes al trasplante.

El día de trasplante, tanto el semillero como el terreno se deberán regar bien, para facilitar la labor de trasplante y asegurar que las plántulas se "prendan". Durante esta operación, no se deben podar las raíces ni las hojas de las plantas que se van a trasplantar. Tampoco la yema apical de cada planta se debe cubrir con suelo, sino que ésta tiene que quedar al nivel de la superficie del suelo, pues de lo contrario, se aumenta la posibilidad de que se pudran las bases de las hojas. Los días nublados o tardes frescas son preferibles para realizar la labor de trasplante con éxito.

Distancias de siembra: En caso de siembra o

trasplante en cantero, las distancias más comunes en los diferentes cultivares de lechuga son: 20 x 20 cm; 20 x 25 cm ; 25 x 25 cm ; 25 x 30 cm; y 30 x 30 cm. Estos distanciamientos y forma de trasplante son típicos de áreas reducidas.

Cuando el trasplante se hace en áreas más extensas, las plantas se distribuyen generalmente sobre camellones formando filas dobles, triples o más. En muchas de las zonas tropicales donde se usa este sistema de plantación, los distanciamientos más usados son: (30 + 40) x 30 cm; (30 + 50-60) x 30 cm; (30 + 50) x 30 cm; 40-50 x 20 cm; 50-60 + 30 x 20-25 cm.

En diferentes regiones productoras de lechuga en Europa Oriental, los cultivares de lechuga de hoja se siembran distribuyendo las plantas en ocho líneas por bandas, distanciadas a 12.5 x 7 + 52.5 cm, o usando bandas dobles estrechas de 12 + 58 cm y un distanciamiento entre planta de 8 a 12 cm. Con estas normas se usan de 3 a 5 kg/ha de semillas.



Siembra de lechuga a doble hilera.

Cuando los cultivares pertenecen a lechuga de cabeza se utiliza también la siembra en banda,

con distanciamientos de 20 + 50 cm. Entre plantas las distancias varían de 12 - 15 cm para variedades precoces, 18-20 cm para cultivares intermedios y de 25-30 cm para cultivares tardíos. La norma de siembra puede variar de 1.5 - 2 kg/ha de semillas.

En Venezuela, para realizar el trasplante se hacen surcos de 45 a 60 cm de distancia, dejando de 10 a 20 cm entre plantas para las variedades de poco desarrollo y de 35 a 42 cm para las del tipo de cabeza. Las plantas se trasplantan en la parte superior de los surcos, formando eras.

En Brasil, los cultivares White Boston y Sem Rival son trasplantados a espaciamientos de 20 x 20 cm o 25 x 25 cm. Para cultivares de lechuga repollada crespa como Great Lakes, Vanguard y otros los espaciamientos de 30 x 30 cm son los más indicados.

Las lechugas de crecimiento un tanto erecto y aquellas que forman sólo pequeñas plantas o cabezas, se adaptan a un espaciamiento corto en el surco, desde unos 10 a 20 cm entre plantas. Los cultivares de cabeza o arrepollados, como los del grupo Great Lakes, requieren desde 25 hasta 45 cm entre plantas. En huertos caseros, en surcos o en forma equidistante en camas o eras, la lechuga de hoja puede espaciarse de 20 a 45 cm entre sí.

En la República Dominicana y otros países del Caribe y Centro América, la lechuga se siembra y se trasplanta en canteros de 1 m de ancho por 10 m de largo. Las plántulas se distribuyen en el cantero a un distanciamiento más o menos equidistante 15-20 x 20 cm.

Evaluaciones realizadas sobre distancias de

siembra, usando la variedad Bronze Mignonette en la finca experimental de Engombe (Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD), reflejan que las mejores distancias entre hileras fueron 0.15 y 0.20 m en comparación con 0.25 y 0.30 m. Para la distancia entre plantas de 0.15, 0.20; 0.25 y 0.30 m, no se encontraron diferencias significativas.

Los tratamientos que más favorecieron la productividad y calidad de las hojas fueron 0.20 x 0.25m, 0.25 x 0.25m y 0.25 x 0.20m. Entre ellos no se encontraron diferencias significativas.

7.2 APIO

Las épocas de siembra para el apio en los trópicos y subtrópicos deben corresponder a los más frescos del año. Así, por ejemplo, para los trópicos ubicados al norte del ecuador, la época óptima para la siembra es a mediados de septiembre o principios de octubre y el trasplante en noviembre. No obstante, se consideraba como buena la época de siembra comprendida entre agosto y diciembre y el trasplante desde octubre a febrero. En la República Dominicana se cultiva el apio durante el año entero en la zona de Constanza, donde se presentan adecuadas condiciones ecopedológicas.

La preparación del suelo es similar a la recomendada en el cultivo de lechuga.

Métodos de siembra :

Debido a la germinación tardía (generalmente de 2 a 3 semanas) y el escaso tamaño de las semillas, la siembra directa no ha tenido éxito a nivel comercial en grandes extensiones. Esto se debe a que, para lograr buena y uniforme

germinación y altas producciones, se tendrá que mantener, en principio, un balance hídrico óptimo hasta casi la superficie ya que las semillas se siembran a 0.5 cm de profundidad. Además, luego habría que hacer grandes aclareos para ajustar las distancias de siembra, y un control riguroso de las malas hierbas, pues el apio compite en desventaja. Todo indica que el método de siembra por trasplante resulta ser el más recomendable, hasta que se desarrollen otras tecnologías agrícolas que justifiquen la siembra directa.

Producción de plántulas o posturas:

Se preparan los almácigos o semilleros tal y como los de Brassicas (repollo, brocoli, coliflor) y otras olerícolas similares. Debe velarse porque el suelo quede bien preparado, pues cualquier aterronamiento limita la germinación, debido al escaso tamaño de las semillas. Conjuntamente con la preparación, se deben aplicar buenas cantidades de abonos orgánicos combinados con abonos químicos donde predomine el nitrógeno.

Se recomienda generalmente sembrar las semillas en hileras distanciadas a 10-15 cm, a 4 ó 5 mm de profundidad y una densidad de siembra de 0.5 a 1 g por m². Utilizando estas normas de siembra, se espera que con 100 m² de semilleros se trasplante una hectárea (en un m² se pueden producir de 700-800 plántulas aptas para el trasplante).

Debido a la escasa profundidad de siembra y a la lenta germinación de las semillas de apio, se hace necesario un control hídrico eficaz, lo cual se logra regando diariamente una o dos veces los canteros. Luego de la siembra se deben

colocar materiales vegetativos de cobertura, como son paja de arroz, café, hierba seca, etc., para así disminuir la evaporación y mantener húmedo el suelo hasta la capa superficial.

Después de la germinación, los materiales de cobertura se eliminan, pero se continua el riego con la misma frecuencia y de forma similar, pues las plantas aún son muy débiles y de reducido crecimiento. Inmediatamente después de formarse las primeras hojas verdaderas, los intervalos de riego se llevan a uno o dos días.

La semilla de apio es muy pequeña, con un embrión proporcionalmente reducido, que se desarrolla muy lentamente en las primeras fases de germinación. En muchas ocasiones es preciso embeber las semillas antes de la siembra, lo cual se logra remojándolas bien hasta que se acerque la germinación. De esta manera se logra una germinación simultánea y una uniformidad en las plántulas, lo que mejora su calidad para el trasplante.

Las plántulas estarán listas cuando se hayan formado de cuatro a cinco hojas verdaderas y tengan de 10 a 15 cm de altura. Esto se logra a los 60-70 días después de la siembra.

Como en otras olerícolas, durante los últimos siete a diez días previos al trasplante, se debe reducir un poco el agua, para acondicionar o "endurecer" las plantas, de tal modo que puedan soportar las nuevas condiciones del campo. En algunas zonas de producción, es común podar la raíz y las hojas al hacer el trasplante; esto, a juicio de algunos autores, no es recomendable, excepto en casos de plántulas muy grandes. En esos casos, la raíz principal se recorta un poco para facilitar el trasplante y esti-

mular el desarrollo de nuevas raíces.

El día de la siembra, el suelo donde se van a trasplantar las plántulas debe estar bien húmedo y los semilleros bien regados la tarde o noche anterior. En algunos casos, regar los semilleros de dos a tres horas antes del trasplante también ha dado buenos resultados. La profundidad del trasplante debe ser hasta la base de las hojas, debiendo cuidarse el que la yema terminal no quede cubierta con tierra.

Distancias de trasplante:

Se recomiendan distanciamientos entre plantas de 5 a 20 cm. Esta distancia puede ser mayor o menor según la variedad y la fertilidad del suelo. Entre surcos, el espaciamento puede ser de 45 a 60 cm, aunque suele aumentarse cuando se realizan aporques de tierra a los lados para blanquear el apio.



Posturas de apio recién trasplantados.

Una planta de apio debe ocupar aproximadamente 1,200 cm². El tipo de explotación agrícola puede condicionar los distanciamientos de siembras, pues en áreas pequeñas, donde no se trabaja con maquinarias, los trasplantes

en bandas de 60+35+35 x 25 cm pueden resultar eficientes. También pueden implementarse satisfactoriamente a 50+35+35+35 x 30 cm, sobre suelos permeables en canteros bajos. Esto asegurará un buen balance hídrico, aunque dificulta el trabajo de maquinaria; de ahí su aplicación en áreas pequeñas.

La producción comercial en gran escala generalmente se hace usando hileras individuales o dobles en bandas, pudiendo resultar satisfactorios los distanciamientos de 60 x 20 cm, 80+25 x 25 cm y 50+20 x 20 cm.



Siembra de apio en etapa avanzada de desarrollo.

En algunas regiones, el apio suele también trasplantarse en melgas o eras, las cuales se hacen de 1 a 2 m de ancho.

En la República Dominicana, el cultivo de apio se realiza en la zona de Constanza, con distanciamientos que varían desde 60 a 70 cm entre hileras y de 20 a 25 cm entre plantas. Investigaciones realizadas sobre distancia de siembra en el cultivo de apio en la zona de Constanza, usando la variedad Utah 52-70, indican que los distanciamientos que lograron mayor productividad fueron el de 80 x 10 cm,

trasplantado a tres hileras por camellon; el de 70 x 10 cm, a dos hileras por camellón; y el de 90 x 20 cm, a triple hilera. Los rendimientos obtenidos fueron de 123; 79 y 74 t/ha, respectivamente. En lo referente al peso promedio por

planta, los mejores resultados se obtuvieron con los distanciamientos de hileras simples 50 x 30 cm, 60 x 20 cm, 60 x 30 cm y 90 x 30 cm. Con estos distanciamientos se obtuvieron 719; 684; 654 y 608 g por planta.

8. FERTILIZACIÓN

8.1 LECHUGA

Fruto de su precocidad y la distribución superficial del sistema rizogénico, la lechuga es muy exigente en cuanto al balance nutricional y solubilidad de los elementos nutritivos.

Para la producción de 100 kg de masa foliar, la lechuga extrae cantidades similares de sustancias nutritivas en comparación con el repollo. Diariamente, esta planta extrae dos veces mayores cantidades de sustancias nutritivas que el repollo y tres veces más que el tomate.

Generalmente, la correlación de elementos nutritivos aplicados al suelo debe ser 1: 1: 1, aunque pueden surgir variaciones dependiendo del suelo.

En muchas zonas tropicales, la fertilización de la lechuga consiste en aplicaciones de abonos orgánicos y nitrógeno mineral, sin conocer la demanda de la planta ni las propiedades físicas y químicas del suelo. Se comprenderá que de esta manera pueden surgir desequilibrios nutritivos, ya que no se aportan los diferentes elementos nutritivos en adecuada cantidad, y en algunos de los casos el nitrógeno suele aplicarse en exceso. Esto se traduce en un rápido crecimiento de las plantas, con hojas suaves, finas, débiles, quebradizas, las que pueden ser susceptibles a la enfermedad denominada

“Pudrición Apical”. También puede aparecer una necrosis fisiológica en los márgenes, y en el caso específico de la lechuga de cabeza, éstas no forman cabeza debidamente, resultando suaves y livianas.

Las recomendaciones de fertilizantes para la lechuga en Brasil, dependiendo del suelo, son las siguientes: antes de la plantación se aplican 30,000 a 60,000 kg/ha, de estiércol de ganado ó 10,000 a 20,000 kg/ha de gallinaza; 30 a 60 kg/ha de N; 150 a 300 kg de P₂O₅ y 30 a 60 kg/ha de K₂O. En forma de cobertura se recomienda aplicar de 100 a 200 kg/ha de N y de uno a dos aplicaciones de un abono foliar completo. El N, P₂O₅ y K₂O recomendado se suele aplicar generalmente en forma de sulfato de amonio al 20% de N, superfosfato simple al 20% de P₂O₅ y cloruro de potasio al 60% de K₂O, respectivamente.

Los abonos de cobertura se suelen aplicar en dos veces: la primera a los pocos días después de trasplante y la segunda diez días después de la primera.

En Panamá se recomienda la aplicación de abono en banda, usando las fórmulas 12-24-12 y 10-20-10, mientras que en Venezuela se recomiendan aplicaciones sólo de estiércol bien descompuesto en dosis de 20 a 30 t/ha.

En Cuba se tiene recomendado aplicar 20 t/ha de estiércol bien descompuesto, al momento de la última labranza, conjuntamente con 800 a 1,000 kg/ha de abono mineral de la fórmula 8-9-12 ó 10-10-10. En caso de que no se use estiércol, se debe elevar la dosis de fertilización mineral a 1.5-1.6 t/ha.

En la República Dominicana y otros países del Caribe y Centroamérica, la fertilización consiste en abono orgánico y nitrógeno mineral.

La casi totalidad de los abonos se recomienda aplicarlos antes de la siembra o trasplante, debido a la precocidad del ciclo vegetativo. Tal aplicación puede ser al voleo, en caso del cultivo sobre canteros; o en bandas, en caso de que la lechuga se siembre por surcos.

En la zona de Constanza, la mayor parte de los agricultores fertilizan la lechuga repollada con la fórmula 15-15-15 en dosis de 1 a 2 qq/ta, 7 a 14 días después del trasplante. El fertilizante es incorporado en bandas paralelas o las hileras de siembra. Transcurridos 15 a 20 días, aplican úrea al voleo, en dosis que varían entre 20 y 30 lb/ta.

En el caso de la lechuga de hojas sueltas, los agricultores también usan con mayor frecuencia la fórmula 15-15-15 antes del trasplante. Aplican dosis de 1.0 a 1.5 qq/ta en forma incorporada. A partir de las dos semanas, hacen aplicaciones de úrea cada semana al voleo, hasta una o dos semanas antes de la recolección. Utilizan dosis semanales de aproximadamente de 10 a 15 lb/ta.

En lechuga de hojas predomina el uso de abono orgánico, constituido principalmente por gallinaza. Este fertilizante se aplica al suelo en

forma incorporada antes de la siembra y trasplante.

8.2 APIO

El apio reacciona muy bien ante los aportes de abono orgánico, el cual puede ser tolerado aun sin descomponer, lo que es una ventaja de esta olerícola en comparación con las demás. Los aportes de abono orgánico en las diferentes zonas productoras de apio oscilan entre 30 y 40t /ha.

Este cultivo es muy exigente en nitrógeno, aunque también son necesarias altas dosis de fósforo y potasio. Dependiendo de la fertilidad del suelo se debe contar con 150-200 kg por hectárea de N; 60-140 kg P₂O₅ y 110- 170 kg de K₂O.

Se ha determinado que el apio es susceptible ante la falta de boro, magnesio y calcio. La deficiencia del calcio al parecer produce trastorno fisiológico en la planta, que se manifiesta como un ennegrecimiento del cogollo, con necrosis marginal de la hoja. Cuando hay deficiencia en boro, se produce la fractura de las fibras vasculares en los pecíolos, que se asemejan a grietas transversales ennegrecidas. Con menos de 0.35 ppm de boro en el suelo, se manifiestan manchas negras en las raíces carnosas. La deficiencia en magnesio se traduce en clorosis.

La deficiencia en calcio puede corregirse asperjando 2.5 kg de nitrato de calcio en 378 litros de agua, a intervalos de 7 a 10 días. El magnesio se puede aplicar agregando 4 kg de sulfato de magnesio (sal de Epsom) por hectárea, al material fungicida.

Para prevenir las consecuencias que trae la deficiencia de boro en el suelo, las plantas pue-

den asperjarse con una solución de borato de magnesio al 1%. En suelos que contengan menos de 0.35 ppm de boro soluble en agua caliente, éste se debe aplicar en forma de borax a razón de 20 a 40 kg por hectárea. Esto servirá como correctivo durante cuatro a cinco años (4-8 kg de Borax/año).

En Panamá se recomienda abonar con la fórmula 6-24-24 al momento del trasplante, o un mes después. La aplicación debe ser en bandas o alrededor de la planta. De acuerdo con la fertilidad del suelo en aquel país, se aplican de 1,500 a 2000 kg/ha de fertilizantes minerales, basados en la correlación 1:1:1 (pudiendo utilizarse las fórmulas 8-9-12 ó 10-10-10), y en la última escarda se debe suministrar un abono nitrogenado, que podría ser nitrato de amonio

en dosis de 200 kg/ha. La cantidad básica de fertilizante mineral se aplica usando 600 a 800 kg/ha una semana antes del trasplante y de 900 a 1,200 kg/ha durante la segunda semana.

En la zona del caribe americano se recomienda aplicar un fertilizante fórmula 10-10-5 durante el trasplante, repitiéndose la aplicación cuatro semanas después. A las seis semanas se debe suministrar Sulfato Amónico.

En la zona de Constanza, donde se cultiva casi la totalidad del apio dominicano, la mayoría de los productores aplican de 1.5 a 2.0 qq/ta de la fórmula 15-15-15, a las dos o tres semanas después del trasplante. La aplicación se hace en forma de bandas paralelas a las hileras de siembra. Transcurridas dos a tres semanas se aplica úrea al voleo, en dosis de 20-30 lb/ta.

9. RIEGO

9.1 LECHUGA

Debido al escaso y débil desarrollo del sistema rizogénico de la lechuga en su primera etapa del crecimiento, es importante satisfacer las necesidades de agua del cultivo para garantizar buenos rendimientos. Otra etapa crítica en cuanto a exigencia hídrica, es el período de formación de la roseta de hojas, pues en caso de falta de humedad las hojas se achaparran y los repollos resultan pequeños.

La humedad del suelo más propicia para el cultivo de lechuga debe ser de 60 a 70% de la capacidad de campo. Regímenes hídricos distintos a estos se traducen en disminución de los rendimientos.

Los métodos de riego más usados en lechuga son el de aspersión y el de gravedad. El prime-

ro goza de más popularidad en áreas pequeñas debido a su manejo más fácil y a que este cultivo necesita riegos ligeros y frecuentes, lo que es más factible mediante el riego por aspersión. Además, por ser un cultivo de hoja, se presta para ser irrigado mediante aspersión sin graves peligros de ataques de insectos y enfermedades. En áreas comerciales grandes, se realiza con frecuencia el riego por infiltración mediante surcos. Algunos agricultores suelen combinar los dos métodos de riego mencionados, usando el de aspersión hasta el inicio de formación de los repollos o cabezas y luego el de infiltración.

Las frecuencias de riegos en lechuga varían de acuerdo con el tipo de suelo, tamaño de la planta, clima y método de riego. En Cuba se tienen recomendaciones de frecuencias de rie-

go fluctuantes entre cuatro y siete días a partir del trasplante. Para las condiciones brasileñas, se recomienda que en el período de recuperación del trasplante, y mediante el método de riego por aspersión, se hagan dos o más riegos diarios, luego uno por día.

El riego se deberá disminuir algunos días antes de la recolección, para que los repollos resulten más compactos, en caso de cultivares de cabeza, y en el caso de las hojas se hagan más resistentes a la pudrición y al marchitamiento.

En la zona de Constanza, los productores de lechuga repollada usan tanto el sistema de riego por gravedad mediante surcos, como el de aspersión, con una frecuencia de dos a siete días. Para el cultivo de lechuga de hoja, la casi totalidad de los productores usan riego por as-

persión, con frecuencia de uno a dos días durante todo el ciclo vegetativo.

9.2 APIO

El poco desarrollo y la disposición superficial de las raíces hacen que el apio sea muy exigente en humedad. Tanto la sequía como los riegos irregulares promueven marcadamente la disminución de la calidad, tanto de las raíces comestibles como la de los pecíolos y hojas. Las irregularidades en el riego o las deficiencias hídricas tienden a aumentar el porcentaje de raíces carnosas con la enfermedad denominada "Corazón Negro".

Dependiendo del suelo y otros factores, se deben realizar riegos con frecuencias de tres a ocho días, tanto por aspersión como por gravedad.

10. USO DE HORMONAS O FITORREGULADORES

10.1 LECHUGA

♦Nombre químico: 1.1 -Dimetil-cloruro de piperidinio

♦Nombre común: mepiquat-cloruro

♦Nombre comercial: Pix - BAS 08300 E.

De acuerdo con la literatura, este fitorregulador presenta las siguientes características:

♦Fórmula molecular: $C_7H_{16}ClN$

♦Peso molecular: 149.7

♦Se solubiliza a 20 °C en acetona, agua y etanol.

Este producto es un regulador de crecimiento de acción sistémica que sirve para limitar el crecimiento vegetativo indeseable en diversos cultivos, incluyendo la lechuga. Se aplica en

forma de aspersión al follaje de las plantas, por donde es absorbido y translocado rápidamente. Las dosis usadas en lechuga deben ser sometidas a previa experimentación..

El mecanismo fisiológico y bioquímico, al igual que en otros cultivos, es limitar la altura de las plantas y mejorar la calidad de la producción. Además, inhibe la elongación y la formación de nudos y mejora la estructura del mesófilo de las hojas. Posiblemente inhibe la biosíntesis del ácido giberélico.

♦Nombre químico: Ácido Giberélico

♦Nombre común: Ácido Giberélico, GA_3

♦Nombre comercial: Berelex(ICI), Gib-Tabs (Elanco), Gib-Sol(Elanco), Pro-Gibb (Abbott).

Este producto presenta las siguientes características:

♦Fórmula molecular: $C_{19}H_{22}O_6$

♦Peso molecular: 346.37.

Se solubiliza a 20°C en etanol, metanol, isopropanil y acetona. Es ligeramente soluble en agua.

En el cultivo de lechuga, este producto induce la uniformidad en las cabezas, aumenta la producción de semillas y es efectivo en la promoción del crecimiento vegetativo de la lechuga de invierno. Se hacen 3 aplicaciones, iniciándose la primera cuando la planta tenga seis hojas; la segunda cuando tenga ocho; y la tercera

con doce hojas. En cada aplicación se utiliza una concentración de 10 ppm. En la variedad Great Lakes, se nota una gran uniformidad del cerrado o formación de cabezas de las hojas.

10.2 APIO

♦Nombre químico: Ácido Giberélico

♦Nombre común: Ácido Giberélico, GA_3

♦Nombre comercial: Berelex (ICI), Gib-Tabs (Elanco) y otros.

Las características, propiedades fisiológicas y bioquímicas se discutieron en el cultivo de lechuga. En el cultivo del apio sirve para aumentar la longitud de los pecíolos y se suele aplicar en concentraciones de 25 a 50 ppm, una a cuatro semanas antes de la recolección.

11. BLANQUEADO DE LOS PECÍOLOS DE APIO

Se recomienda iniciar las labores para el blanqueado, cuando las plantas están completamente desarrolladas. Se procede oscureciendo los pecíolos con tablas, tierra, papel, vainas de palmáceas (yagua), etc. Se logra también de una manera artificial, sometiendo las plantas después de cosechadas a un medio con gas de etileno, en una proporción de una parte por 10,000 de aire y a 10 °C. El blanqueamiento tiende a que los pecíolos sean tiernos, de buen sabor y de buena presentación. En varios casos, el blanqueado se inicia aporcando las plantas con tierra, de tal forma que se cubran totalmente los pecíolos. Esta labor se hace más efectiva colocando tablas de 20 cm de alto al lado de las hileras para que así la tierra permanezca a buena altura y no se deslice. De esta forma, el blanqueado se completa

en diez a quince días.

Algunos horticultores realizan la operación del blanqueado, amarrando las hojas del apio casi todas juntas en la parte superior, con hilos o materiales similares. Esto se hace en el momento en que las plantas hayan alcanzado suficiente desarrollo. Inmediatamente después, se realiza un primer aporque que cubrirá cerca de un 1/3 de la planta. Transcurrida una semana o diez días se hace un segundo aporque, de tal manera que se cubran las 2/3 partes de la planta y siete a ocho días después se hace un último aporque que cubra casi totalmente las plantas. Bajo tales condiciones, las plantas permanecerán de tres a cuatro semanas para luego cosecharse, pues para tal época se habrán tornado blancas y estarán aptas para mercadear.

También se obtiene un buen blanqueado colocando sobre las plantas ramitas de árboles, cubiertas de papel grueso, o corona, de bambú, por períodos similares a los señalados. La operación del blanqueado debe hacerse en períodos frescos y secos, ya que en épocas calientes y húmedas las plantas pueden ser

afectadas por pudriciones y diversas enfermedades.

En los Estados Unidos, predominan los tipos de apio verde que no necesitan blanquearse, pues éstos son tiernos, de buen sabor, de pedicelos gruesos, y tienen mayor demanda, sustituyendo así a los amarillos.

12. CONTROL DE INSECTOS Y ENFERMEDADES

En los cuadros 5,6 y 7 se exponen los principales insectos o plagas y enfermedades en los cultivos de lechuga y apio.

Cuadro 5. Apio

Plaga	Daños	CONTROL
<p>Plagas Cortadoras: <i>Agrotis replata</i> <i>A. Ypsilon</i> <i>A. Subterranea</i> <i>Prodenia eridania</i> <i>Prodenia latifacia</i> <i>Feltia subterranea</i></p>	<p>Son larvas subterráneas y nocturnas que cortan a ras del suelo las plantas de lechuga y apio recién germinadas, o roen la base de las más desarrolladas. También dañan raíces dejando orificios que permiten la entrada de microorganismos de pudrición.</p>	<p>Usar cebos envenenados preparados con harina de maíz, afrecho de arroz, alimento concentrado de bovino, porcino, aves o restos de vegetales bien triturados (cualquiera de los citados), más la adición de insecticidas, como por ejemplo triclorfon, más agua, más azúcar o melaza. Como medidas culturales se recomienda preparar el terreno con mucha anterioridad a la siembra o trasplante y rotación con cultivos no susceptibles.</p> <p>El parásito <i>Telenomus</i> sp. Parásita los huevos de las larvas citadas.</p>
<p>Grillos <i>Gryllus assimilis</i> <i>Gryllotalpa hexadactyla</i></p>	<p>Las ninfas adultas son de hábitos nocturnos y subterráneos. Abren orificios cerca de la superficie del suelo y cortan las raíces y plantas pequeñas de lechuga y apio, tanto en semilleros como después del trasplante.</p>	<p>Usar cebos.</p>
<p>Babosas <i>Lehmania valentiana</i> <i>Derocertus reticulatum</i> <i>Vaginulus occidentale</i> <i>V. plebellus</i></p>	<p>Son de hábitos nocturnos y subterráneos, se alimentan de las plantas de lechuga y apio, tanto a nivel de semillero como después del trasplante, destruyendo el follaje.</p>	<p>Usar cebos. Se pueden usar también comprimidos de metaldehído al 6% (mata babosas, Snarrol o Slug Killer)</p>
<p>Falso Medidor <i>Trichoplusia ni</i></p>	<p>Ataca principalmente el cultivo de lechuga, alimentándose de sus hojas. Las larvas suelen penetrar al interior de la cabeza de lechuga, haciendo difícil su control. Cuando las larvas están pequeñas dejan áreas pequeñas semi-transparentes en las hojas afectadas.</p>	<p>El control es posible mediante insecticidas biológicos, como <i>Bacillus thuringiensis</i>. Estos controles se deben combinar con medidas culturales (destrucción de residuos de cosecha, control de malezas frecuentes, riego oportuno y protección de enemigos naturales).</p>
<p>Gusano Constancero <i>Spodoptera exigua</i></p>	<p>La larva se alimenta de las hojas de apio y lechuga, dejando la epidermis externa casi intacta. Las hojas afectadas se tornan blanquecinas, se arrugan y secan. Este insecto es de hábito nocturno y ataca principalmente el apio, en la zona de Constanza.</p>	<p>Se usan medidas culturales tales como eliminar malezas (<i>Amaranthus</i> spp.) y cultivos hospederos (Cebolla, papa, Solanáceas, repollo, Leguminosas y otros). Usar enemigos naturales y control biológico a base de <i>Bacillus thuringiensis</i> en los primeros estados larvales.</p> <p>Luego de un adecuado monitoreo, el control químico es posible mediante el uso alternado de Metomil Profenofos, Deltametrina y Cypermetrina entre otros.</p>

Cont. Cuadro 5.

<p>Áfidos Áfido rosado <i>Macrosiphum euphorbiae</i> <i>Myzus persicae</i></p>	<p>El primero ataca tanto el cultivo de lechuga como apio, mientras que <i>Myzus persicae</i> afecta principalmente la lechuga, causando daños económicos de importancia. Estos áfidos chupan la savia de las hojas de las hojas, atrofiando el desarrollo de las plantas y disminuyendo la calidad comercial. Son transmisores de diversas enfermedades virósicas.</p>	<p>Los controles culturales más efectivos consisten en la eliminación de residuos de cosecha, plantas hospederas y focos de infestación. Se deben proteger los enemigos naturales de los géneros <i>Aphidius</i>, <i>Disaphlebus</i> y <i>Diaretiela</i>, entre otros.</p> <p>Se obtiene un buen control químico con el uso de Dimeton-s-metil, Metomil y Pirimicarb entre otros.</p>
<p>Acaro Rojo <i>Tetranychus urticae</i></p>	<p>Es una plaga de importancia en el cultivo de apio en la zona de Constanza. Tanto los adultos como las ninfas, se alimentan al chupar la savia en el envés de las hojas. Al inicio del ataque se observa un punteado amarillento en la parte superior de la hoja, el cual se generaliza tornandose marrón y luego se seca.</p>	<p>Se deben implmentar controles culturales similares a los citados en los áfidos. Además, se recomienda evitar en lo posible las siembras escalonadas de apio. El control químico es posible usando alguno de los siguientes products: Oxamil, Dicarzol, Propargite y Dicofol, entre otros.</p>
<p>Piojillo o Thrips <i>Thrips palmi</i></p>	<p>Este insecto se convirtió en plaga de importancia en el cultivo de apio a principios de la década de los 90. El control se hace difícil debido a que las hembras depositan sus huevos en el exterior de las hojas y en tres semanas completan su ciclo. Además, puede reproducirse por partenogénesis (sin necesidad del macho). Localmente, tiene pocos enemigos naturales. Se propaga fácilmente por el viento, en los organos de consumo. Durante los periodos de lluvias, las poblaciones de <i>Thrips</i> se reducen marcadamente. El insecto se alimenta de la savia de las hojas, reduciendo la calidad y su valor comercial.</p> <p>Los síntomas más característicos son la aparición de puntos grises en las hojas, luego éstos adquieren una coloración bronceada o marrón (el follaje refleja un aspecto de quemado cuando hay ataques severos).</p>	<p>Como control cultural se recomienda eliminar las plantas hospederas, evitar en lo posible siembras escalonadas, eliminación de residuos de cosecha y proteger los enemigos naturales. Se conocen más de 50 familias botánicas de plantas hospederas, pero en la República Dominicana las de mayor importancia son solanáceas y cucurbitáceas.</p> <p>En la República Dominicana, el control químico ha sido muy difícil, recomendándose en algunos casos el uso alternado de Oxamil, Profenofos y Dicarsol.</p>

Cont. Cuadro 6.

ENFERMEDAD Y AGENTE CAUSAL	SÍNTOMAS	CONTROL
<p>Damping off (Mal de los semilleros)</p> <p><i>Rhizoctonia sp.</i></p> <p><i>Fusarium sp.</i></p> <p><i>Phytophthora sp.</i></p>	<p>Durante la germinación y en la primera fase de crecimiento de la lechuga, es muy notorio en el semillero el marchitamiento y estrangulamiento en la base del cuello; luego la muerte de la plantita debido al ataque de uno o más de los hongos citados. El hongo <i>Rhizoctonia solani</i>, también ataca las cabezas de lechuga, provocando áreas marrón oscuras, viscosas, que luego se secan y mueren dejando al final las plantas momificadas. Este hongo persiste en el suelo y se ve favorecido por condiciones húmedas.</p> <p>El <i>Fusarium sp.</i> También puede provocar pudrición del sistema radicular en las plantaciones de lechuga establecidas después del trasplante, especialmente en terrenos de textura pesada y donde hay mal drenaje.</p>	<p>Como control cultural, se recomienda usar semillas o material fitogenético reproductivo certificado, preparación adecuada de semilleros, buen drenaje y rotación de semilleros, entre otras prácticas.</p> <p>El control químico es posible desinfectando semilleros antes de la siembra a base de Maneb, Zineb o cobre (Captan).</p>
<p>Pudrición del cuello</p> <p><i>Sclerotium rolfii</i></p>	<p>Este hongo ataca las raíces y la base del cuello de las plantas, lo que provoca un amarillamiento y luego un bronceado de la planta cuando muere. Se notan esclerocios en la base de la planta o cuello, los cuales representan las estructuras de reproducción del hongo. Los esclerocios persisten en el suelo por muchos años y pueden dispersarse o transmitirse por medio del agua de riego, a través de los implementos de labranzas y por las plántulas usadas para trasplante.</p> <p>El mal drenaje, alta humedad y las temperaturas frescas inciden en el gran desarrollo de la enfermedad.</p>	<p>Las medidas culturales citadas para el mal de los semilleros se pueden aplicar para combatir y/o prevenir esta enfermedad.</p> <p>El control químico es posible usando los fungicidas Tebuconazole y Cyproconazole.</p>
<p>Sclerotinia</p> <p><i>Sclerotinia sclerotiorum</i></p>	<p>Este hongo provoca pudrición en las plantas (raíces y cuello), las cuales se marchitan y mueren. La enfermedad se distingue también por la presencia de esclerocios que se manifiestan mediante pequeñas granulaciones de color oscuro y además se tiende a formar un micelio blanco en la planta. El desarrollo de esta enfermedad se ve favorecido por períodos húmedos y frescos. El hongo inverna en los residuos de plantas y lechugas silvestre, tomate, repollo y apio, pudiendo permanecer como esclerocios durante muchos años en el suelo.</p> <p>Los esclerocios del hongo tienen un largo poder germinativo en el suelo y cuando las condiciones ambientales son propicias, germinan. Estas características hacen difícil el control.</p>	<p>Las medidas de control cultural son similares a la pudrición del Cuello y Damping Off.</p> <p>El control químico es difícil y de poca eficiencia. Los tratamientos con PCNB han proporcionado buenos resultados en áreas comerciales pequeñas.</p>
<p>Antracnosis</p> <p><i>Cercospora lactucae</i></p>	<p>Los síntomas de esta enfermedad consisten en manchas blanquecinas en las hojas, que tienden a impedir el crecimiento normal de la planta y en algunos casos son causantes de la muerte de las plantas.</p>	<p>Los controles más efectivos consisten en aplicar medidas culturales similares a las enfermedades citadas.</p> <p>El control químico es posible aplicando Maneb o Zineb.</p>

Cont. Cuadro 6.

<p>Mancha de Alternaria <i>Alternaria sp.</i></p>	<p>Esta enfermedad se presenta en hojas de lechuga, mediante manchas necróticas de color café, rodeadas de un margen rojizo o morado.</p>	<p>Las medidas de control consisten en adoptar distanciamientos de siembra o trasplante amplios, riegos no prolongados, buen drenaje y rotación de cultivos.</p> <p>El control químico es posible usando fungicidas a base de Maneb o Zineb.</p>
<p>Mildiu o cenicilla <i>Bremia lactucae</i></p>	<p>Afecta las plantas, tanto en semillero como luego del trasplante o fase avanzada de crecimiento. Los síntomas aparecen primero en las hojas más viejas como manchas amarillentas en el haz y cenicientas en el envés. Luego, con el desarrollo de la enfermedad, aparece un moho blanco en el interior de las hojas; al final las áreas afectadas mueren. El hongo inverna en lechuga silvestre.</p> <p>Las esporas del hongo son dispersadas por el viento y su producción y desarrollo se ven favorecidos por temperaturas frescas y humedad relativa alta.</p>	<p>Las medidas de control consisten en usar cultivares resistentes (Great Lakes y diversas líneas de Imperial), rotación de cultivos, buen drenaje, eliminación de los residuos de cosechas y lechugas silvestres.</p> <p>El control químico es factible mediante la aplicación de Maneb o Zineb.</p>
<p>Pudrición suave bacteriana <i>Erwinia carotovora</i></p>	<p>Esta bacteria provoca la pudrición suave en las hojas de lechuga, tomando una consistencia mucosa o acuosa y a medida que progresa la podredumbre exuda agua y se percibe un olor típico de la exudación o secreción. Esta enfermedad continúa en el almacén o sitios de depósitos provisionales hasta llegar al mercado.</p> <p>Este organismo vive en el suelo y sobre desechos putrefactos. Las vías más frecuentes de penetración son las heridas o magulladuras durante la recolección. El desarrollo de la enfermedad se ve favorecido por periodos lluviosos y calientes.</p>	<p>Las medidas de control son preventivas y consisten en efectuar la plantación en periodos secos, suelos bien drenados, distanciamientos amplios entre plantas, evitar las heridas y daños físicos o mecánicos a las plantas durante las labores de cultivo y efectuar la recolección en suelo y periodo secos.</p> <p>El control químico es posible usando productos cúpricos</p>
<p><i>Xanthomonas vitians</i></p>	<p>La bacteria invade la planta a través del sistema radicular, provocando pudrición de las raíces y marchitamiento de la parte aérea de la lechuga.</p>	<p>Las medidas de control son similares a las recomendadas para <i>Erwinia carotovora</i>.</p>

Cuadro 6. Lechuga

<p>Mosaico de la lechuga (Virosis)</p>	<p>Los síntomas del mosaico de la lechuga varían acorde con el desarrollo de la planta. Las plantas con una a cuatro hojas, presentan limbo frecuentemente asimétrico, el contorno de las hojas adquiere un aspecto anormal, largas franjas descoloreadas rodean las nervaduras, o bien el limbo clorótico aparece con manchitas redondeadas de color verde oscuro.</p> <p>Durante el trasplante o aclareo, los síntomas consisten en una ligera clorosis, siendo muy notoria la tonalidad pálida que adquieren las nervaduras. También es muy común el enroscamiento del follaje, la permanencia en estado de roseta de las hojas (no forman bien las cabezas) y necrosis de las hojas.</p> <p>Las plantaciones de lechugas afectadas por esta virosis tienden a marchitarse rápidamente después de la recolección, su presentación y peso son inferiores a las de las plantas sanas.</p> <p>Este virus se transmite por las semillas, a través de lesiones en la planta y por los áfidos <i>Myzus persicae</i> y <i>Macrosiphum euphorbiae</i>.</p>	<p>El control consiste en usar semillas sanas, erradicar las plantas enfermas, eliminación de los vectores y selección de cultivares resistentes. Las variedades brasileñas Brasil 48 y Brasil 221 son resistentes a esta virosis.</p>
<p>Enfermedades causadas por Nematodos. <i>Meloidogyne spp</i></p>	<p>Los síntomas se manifiestan mediante nudosidades típicas en las raicillas.</p> <p>Hasta la fecha, no se han reportado limitaciones considerables del cultivo de lechuga por afecciones de nematodos ni en Constanza ni en zonas bajas.</p>	<p>Las medidas de control están basadas en la desinfección de los semilleros, rotación de cultivos y uso de nematicidas, tales como Oxamyl, Ysazofos o Carbofurán.</p>

Cuadro 7 . Apio

ENFERMEDAD Y AGENTE CAUSAL	SÍNTOMAS	CONTROL
<p>Damping off (Mal de los semilleros) <i>Rhizoctonia sp.</i> <i>Fusarium sp.</i> <i>Phytophthora sp.</i></p>	<p>Los síntomas son similares a los expuestos en lechuga.</p>	<p>Se siguen controles similares a los indicados en lechuga.</p>
<p>Pudrición del cuello <i>Sclerotium rolfsii</i></p>	<p>Similares a los indicados en el cultivo de lechuga.</p>	<p>Seguir controles similares a los recomendados para lechuga.</p>
<p>Pudrición rosada <i>Sclerotinia sclerotiorum</i></p>	<p>Similares a los de lechuga.</p>	<p>Similares a los de lechuga.</p>

Cont.. Cuadro 7.

<p>Amarillamiento de Fusarium. <i>Fusarium Oxysporum</i> <i>Fusarium f sp. apij</i></p>	<p>Los síntomas más característicos son el amarillamiento y detenimiento del crecimiento de la planta. Las plántulas del semillero afectadas se marchitan y mueren. Los tejidos vasculares de las raíces, coronas y pecíolos se decoloran y toman un aspecto pardo rojizo. Es típico el sabor amargo de las plantas.</p> <p>La enfermedad es más destructiva durante los períodos calientes. El hongo se establece en el suelo y subsiste en forma de clamidiospora. La penetración se realiza principalmente a través de las raíces jóvenes.</p>	<p>El medio de lucha más efectivo es el uso de variedades tolerantes o resistentes. También se pueden implementar las medidas culturales indicadas para Fusarium en lechuga.</p>
<p>Tizones o quemaduras <i>Cercospora apii</i> <i>Septoria apiicola</i> <i>Alternaria apii</i></p>	<p>Esta enfermedad aparece en las hojas en forma de manchas circulares amarillentas, que se agrandan rápidamente hasta 1 cm o más y se tornan de color más oscuro. En tiempo húmedo los centros necrosados oscuros de las manchas más viejas toman un tinte grisáceo producido por la formación de conidióforos y conidias.</p> <p>El hongo se reproduce e inerva en las semillas y residuos de cosechas. El tiempo húmedo favorece el desarrollo del hongo. El agua de riego, implementos y maquinarias agrícolas, animales y el hombre, son otros medios de diseminación o dispersión de la enfermedad.</p>	<p>Seguir las medidas culturales antes mencionadas, uso de semillas certificadas, cultivares tolerantes o resistentes.</p> <p>El control químico esta basado en el uso de Maneb o Zineb.</p>
<p>Pudrición suave bacteriana <i>Erwinia carotovora</i></p>	<p>Similares al cultivo de lechuga.</p>	<p>Similar a lechuga.</p>
<p>Enfermedades causadas por virus : -Virus del mosaico del pepino (CMV) -Virus del mosaico de apio (CeMV). -Virus del amarillamiento del Áster.</p>	<p>El CMV y CeMV provocan un moteado en las hojas con manchas y rayas hendidas en los pecíolos de coloración amarillenta clara.</p> <p>Ambos virus se transmiten por áfidos y mecánicamente. El CeMV ataca también a la zanahoria y malezas relacionadas.</p> <p>El síntoma inicial del Virus del Amarillamiento del Áster en plantas jóvenes, consiste en la ubicación hacia arriba de los pecíolos externos. Los internos resultan acortados, retorcidos y cloróticos. Luego sigue un amarillamiento general del follaje. En las plantas más viejas, los pecíolos son frágiles y a menudo se retuercen y rompen. Este virus se transmite también por áfidos y mecánicamente.</p>	<p>Los controles más eficientes consisten en usar semillas certificadas, erradicar los vectores, residuos de cosechas y adopción de cultivares tolerantes y/o resistentes.</p>
<p>Enfermedades causadas por Nematodos. <i>Meloidogyne spp.</i></p>	<p>Similares a lechuga.</p>	<p>Similar a lechuga.</p>

13. CONTROL DE MALEZAS EN LECHUGA Y APIO

En la República Dominicana, el control de malezas tanto en lechuga como en apio, se realiza principalmente mediante la combinación de los métodos manuales y mecánicos. El método mecánico se usa en la fase de preparación de suelo para establecer los semilleros y el trasplante. Después de la nacencia en el semillero y el trasplante, las malezas se eliminan manualmente con ayuda de machetes o azadas. Sólo en la zona de Constanza, algunos agricultores usan herbicidas en los cultivos de lechuga de cabeza o repollada y apio.

En el cultivo de lechuga se pueden usar con éxito los siguientes herbicidas: Trifluralina (Treflan), en dosis de 1.5 a 2.0 l/ha aplicado en forma incorporada; Bensulide (Prefar 4E) 3 a 4 l/ha, aplicado también incorporado; Linuron (Lorox 50) 1.5 a 2.0 Kg /ha, como preemergente; Glifosato (faena) 1.5 a 2.0 l/ha, como postemergente; y Paraquat (Gramaxone) 2.0 l/ha, como postemergente. Para apio, se recomien-

dan los herbicidas Prometrine (Caporol 4I), en dosis de 1.0 a 1.5 l/ha, como postemergente; Linuron (Lorox) 2.0 kg/ha también como postemergente; y trifluralina (Treflan) 1.0 a 2.0 l/ha, en forma incorporada.

En los Estados Unidos se usan, para el cultivo de lechuga, los siguientes herbicidas como preemergentes: CDEC (Vegadex) y Pronamide (Kerb). Como postemergente usan Paraquat, y de forma incorporada se suele aplicar Benefin (Balan). Para apio se utilizan los siguientes herbicidas en los Estados Unidos: en forma de post-trasplante usan CDAA (Randox); CDEC (Vegadex) + CDAA; y Linuron (Lorox). Como postemergente y post-trasplante de amplio uso están Prosterne y Netrofen (Tok).

También pueden utilizarse los herbicidas citados en el Cuadro 8.

Cuadro 8.

Herbicida	Dosis kg-l/ha	Época de Aplicación	Modo de Acción y Eficacia
Propham (Chem FLA)	3.0-4.0	Preemergente-Residual Postemergente-Residual	Actúa por vía al suelo. Efectivo contra especies de malezas anuales.
Linuron (Lorox 50WP) (Linex 4L)	1.0-3.0	Preemergente-Residual Postemergente-Foliar	Actúa por vía de suelo y follaje. Efectivo contra especies anuales de malezas.
Bensulide (Prefar 4E)	5.0-6.0	Pre-siembra-Incorporado Preemergente-Residual	Actúa por vía al suelo. Efectivo contra especies de gramíneas.
Trifluralina (Treflan EC)	1.0-2.0	Pre-siembra-Incorporado	Actúa por vía al suelo. Efectivo contra especies de gramíneas.
Paraquat (Gramaxone Super)	1.0-2.0	Pre-siembra-Foliar	Actúa por vía foliar. Efecto de contacto sobre todas las especies de malezas.
Glyphosato (Rocindup)	1.0-3.0	Pre-siembra-Foliar	Actúa por vía foliar. Efecto sistémico sobre las malezas gramíneas y cyperáceas.
Fluazifop Butyl (Fusilade 2000)	1.0-3.0	Postemergente-Foliar	Actúa por vía al suelo.

14. RECOLECCIÓN, CLASIFICACIÓN, EMPAQUE, RENDIMIENTO Y CONSERVACIÓN

14.1 LECHUGA

Las plantas de lechuga estarán listas para la recolección, cuando hayan alcanzado su tamaño máximo y las cabezas (en los cultivares de cabeza) sean bastante compactas. Se recomienda hacer la recolección luego de evaporado el rocío, pues cuando las plantas se recolectan húmedas, se favorece la pudrición de hojas durante el transporte y conservación. Tampoco se recomienda la recolección en horas calurosas, pues las hojas de las plantas tienden a marchitarse rápidamente.

Durante la recolección, la planta se corta primero a ras del suelo, usando cuchillos bien afilados y luego a la altura de la base de las rosetas de hojas, separándose las hojas dañadas y amarillas. Se dejan algunas hojas exteriores en buen estado para que protejan las comestibles o mercadeables.

En la mayoría de los países tropicales, las plantas cosechadas se empaquetan en canastos grandes o cajas grandes de madera y de esta manera son llevadas al mercado. Se recomienda colocar las plantas en un solo piso (en una sola camada) para que no se maltraten o deterioren.

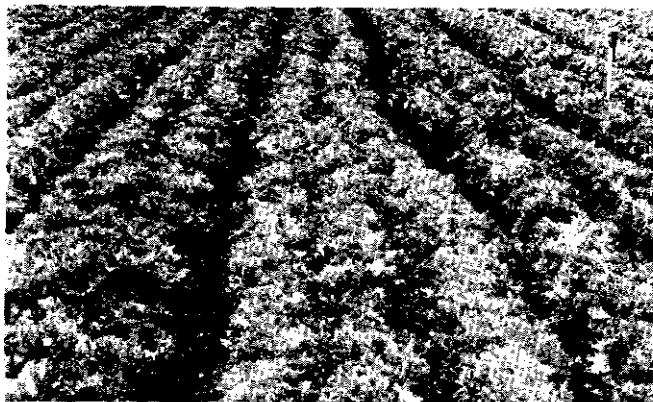
En Brasil se usan clasificadoras para empacar las lechugas con capacidad de ocho a doce docenas.

En los Estados Unidos de Norteamérica, se usan cajas de cartón para empacar las lechugas directamente desde el campo, y luego se enfrían al vacío, lo que permite despachar las plantas refrigeradas. Otra modalidad consiste en empacar cada cabeza en un plástico espe-

cial, que tiene la propiedad de encogerse con un leve tratamiento de calor. Este plástico es denominado en Estados Unidos "Shrinkable Film", y se vende bajo el nombre comercial de Kardel.

Los rendimientos dependen mucho del cultivar y de la densidad de población, pudiendo obtenerse de 60,000 a 170,000 plantas por hectárea (16 a 40 t/ha).

Con regímenes térmicos de 0 a 1°C y humedad relativa de 95 a 100%, la lechuga se puede conservar desde 10 a 30 días, dependiendo del cultivar.



Cultivo de lechuga en etapa avanzada de desarrollo.

14.2 APIO

En las plantaciones comerciales, el apio se cosecha en un estado de desarrollo que puede variar de mediano a completo, según los precios del mercado.

La recolección del apio de peciolo y hojas se puede realizar a mano con la ayuda de un cuchillo, cortando la planta un poco debajo de la superficie del suelo para así levantar la corona con las bases de la hojas adheridas. Luego se recortan los hijos y las hojas exteriores de ma-

yor tamaño, se lavan y se empaican en cajas universales. Una parte del follaje terminal se recorta antes del empaque para así economizar espacio y costo de transporte. Luego las plantas se colocan horizontalmente en las cajas o jabas, invirtiendo en cada capa el follaje contra las bases (en algunas ocasiones el apio se empaica verticalmente en las jabas).

En Florida (EEUU), la recolección y el empaque se hacen mecanizados, mediante equipos móviles que van abarcando todas las hileras de siembra.

La mejor calidad de las plantas se considera cuando éstas son grandes, suculentas, lozanas, bien desarrolladas y sin afecciones de insectos y enfermedades. Se considera como tamaño estándar o usual, 40 cm medidos desde la base hasta las coronas de los manojos.

Las raíces carnosas alcanzan su óptimo de recolección, aproximadamente a los cuatro meses después del trasplante. Para tal época se procede a desprender las plantas, se cortan las hojas hasta la cabeza de la raíz carnosa y se eliminan todas las raicillas. Luego de la clasificación de raíces aptas para el mercado, se empaican en cajas adecuadas similares a las de

remolacha de mesa, colinabo u otro producto similar.

Los rendimientos del apio de raíz, dependiendo del cultivar y las condiciones ecopedológicas, varían de 12 a 18 t/ha, y el de apio de pecíolo varía de 60,000 a 70,000 plantas (dependen de la densidad de población).

El apio de pecíolo se puede someter a preenfriamiento en agua helada cuando se va a transportar a larga distancia y la conservación o almacenamiento se prolonga por dos o tres meses a temperatura de 0-1°C y humedad relativa de 90-95%. El apio de raíz se puede conservar por más tiempo mediante tales regímenes térmicos. Los envases utilizados para la conservación pueden ser cajas, o fundas de polietileno, en el caso específico del apio de pecíolos.

Debido a que el apio es muy sensible a absorber otros olores, se recomienda no conservar otros productos conjuntamente con él y además velar porque las condiciones fitosanitarias sean óptimas.

15. LITERATURA CONSULTADA

- AGROFLORA. Reforestamiento e agropecuaria, Brasil s.n.t.
- ASGROW. Vegetable Grower's Seed Guide. USA, pp 35-38.
- CARPER'S J. 1987. Total Nutrition Guide. Printed in the United States of America, pp 406-410.
- CASSERES E. 1980. Producción de hortalizas. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José, Costa Rica, pp. 180-186.
- FERRY MORSE SEED COMPANY. 1981, Variedades de hortalizas. USA, pp. 24-27.
- FROLICH H. HENKEL A. 1961. Weiter Ergebnisse Zur Zusatzbere Regning bei Freilendsalat auf Bichten, Boden, Gartenb, pp. 100-200.
- FUNDACIÓN SERVICIO PARA LA AGRICULTURA (FUSAGRI). 1989. Hortalizas. Editado por FUSAGRI; pp. 12-102.
- GUENKOV G. 1974 Fundamentos de la horticultura cubana. Instituto Cubano del Libro, La Habana, pp. 321-329.
- HANSEN O. 1991. Herbicidas recomendables en el cultivo de zanahoria pp 1 y 2; fotocopiado.
- HAZERA LTD. Catálogo de semillas de hortalizas. International Marketing Division, pp. 21-23,90.
- CONSEJO DE BIENESTAR RURAL. La Producción y Comercialización de las Hortalizas en Venezuela. 1969. Caracas, 85 p.
- MAAS E.V. 1984. Crop Tolerance. En: California Agriculture. Vol 38 (10) : 20-21.
- MAC NAB A. et al 1983. Identifying Diseases of Vegetables. Published by the Pennsylvania State University College of Agriculture, University Park, Pennsylvania, pp. 11-13,28 y 29.
- MARROU J. 1967. El mosaico y la enfermedad de las nerviaciones gruesas de la lechuga. La lechuga y comercialización. Adaptación de García Palacios Ockostan S.A. Ediciones Barcelona, 189 p.
- MERCEDES R. 1983. Horticultura general y aplicada. Editora Saturno, pp. 62 y 163.
- MORENO E. 1974. Elementos de horticultura tropical, Segunda Edición. 237p.
- MURAYAMA S.A. 1987. Horticultura. Instituto Campineiro de Ensino Agricola. Preparada Pelo Centro de Catalogação - na - fonte Camara Brasileira do Livro, Sp. Campinas São Paulo, Brasil, pp.147-152,158-165.
- PETOSEED 1982. Seeds for the World. California USA, pp. 1 y 14.
- PLANT GROWTH REGULATOR HANDBOOK 1980. Syracuse,N.Y. USA, pp. 64-84,345,346,363.

- ROJAS E. 1978. Manual teórico-práctico de herbicidas y fitoreguladores. Editorial Limusa, Mexico, pp.17-108.
- SARITA V.V. 1989. Olericultura general y especial. Ediciones de Taller, pp325-365.
- SARITA V.V. 1991. Evaluación de distancias de siembra en el cultivo de lechuga (*Lactuca sativa* L.), pp. 1-6. Fotocopiado.
- SARITA V.V. y QUELIZ M. 1992. Evaluación de distanciamiento de siembra en el cultivo de apio (*Apium graveolens*) en la zona de Constanza, La Vega R.D. FERSAN Informa. Fertilizantes Santo Domingo C. por A. N°58, año XIV (1992).
- SARITA V.V. 1994. Diagnóstico del cultivo de apio (*Apium graveolens*). pp.1-8 Fotocopiado.
- SARITA V.V. 1994. Diagnóstico del cultivo de lechuga repollada (*Lactuca sativa* Variedad Capitata L.) en la Zona de Constanza R.D., pp. 1-6 Fotocopiado.
- SARITA V.V. 1996. Diagnóstico del cultivo de lechuga suelta (*Lactuca sativa* var. Crispa) en el Distrito Nacional R.D., pp. 1-6 Fotocopiado.
- SCHMUTTERER H. 1990. Plagas de las plantas cultivadas en el Caribe. Publicado por Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH Postfach 5180, D-6236. Eschborn, Federal Republic of Germany, pp. 431,432,455-461.
- SONNENBERG P. 1981. Olericultura especial. 1era Parte Goiânia-Goiás-Brasil 3a Edição pp 5 y 6.
- SPLITTSTOESSER W.E. 1984. Vegetable Growing Handbook. Second Edition. AVI Publishing Company Inc. Westport, Connecticut. pp. 163-165.
- TAKII SEED. Descriptive Catalogue of New and Standard Vegetable Varieties. Takii & Co.LTD. Seed Growers Kyoto Japan 62 p.
- VALADEZ L.A. 1993. Producción de hortalizas. Editorial Limusa S.A. de C.V. Balderas 95, C.P. 06040, México, D.F., pp.109-162.
- VAVILOV N.I. 1951. Origin, Variation, Breeding and Immunity of Cultivated Plants. Ronald Press Chron. Bot. 13 : 1-366.
- WALKER J.C. 1959. Enfermedades de las hortalizas. Instituto del Libro 19 N° 1002. Vedado, Habana, Cuba, pp 127-148, 249-267.
- WINTER S.H. y MISKIMEN G. 1967. Cultivo de hortalizas en la región del Caribe. Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) México/Buenos Aires.
- YAMAGUCHI, M. 1983. World Vegetables. Principles, Production and Nutritive Values. AVI, Publishing Co. Inc. WestPort, Connecticut, USA.

El Centro Para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc. (CEDAF), fue fundado en 1987 como Fundación de Desarrollo Agropecuario, Inc. (FDA). El CEDAF es una institución sin fines de lucro creada para apoyar la ejecución de proyectos de investigación y transferencia de tecnologías en el sector agropecuario y forestal. Para mayor información de sus programas y en lo relacionado con esta publicación, puede dirigirse a nuestras oficinas:

Calle José Amado Soler No. 50, Ensanche Paraíso

Apartado Postal 567-2, Santo Domingo

República Dominicana

Teléfono: (809) 544-0616

Fax: (809) 544-4727

E-mail: fda@codetel.net.do

Sitio en Internet: <http://www.cedaf.org.do>

*Promoviendo la Investigación y la Transferencia de Tecnología
en el Sector Agropecuario y Forestal*



Santo Domingo, República Dominicana

Guías Técnicas

Serie Cultivos

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1. Cultivo de papa | 18. Cultivo de repollo |
| 2. Cultivo de habichuela | 19. Cultivo de tomate de mesa |
| 3. Cultivo de guandul | 20. Cultivo de aji |
| 4. Cultivo de chinola | 21. Cultivo de berenjena |
| 5. Cultivo de ajo | 22. Cultivo de remolacha |
| 6. Cultivo de uva | 23. Cultivo de zanahoria |
| 7. Cultivo de melón | 24. Cultivo de batata |
| 8. Cultivo de guayaba | 25. Cultivo de cilantro |
| 9. Cultivo de cebolla | 26. Cultivo de cajuil |
| 10. Cultivo de cítricos | 27. Cultivo de yautía |
| 11. Cultivo de piña | 28. Cultivo de plátano |
| 12. Cultivo de guanábana | 29. Agricultura de patio |
| 13. Cultivo de zapote | 30. Cultivo de granadillo |
| 14. Cultivo de lechosa | 31. Cultivo de yuca |
| 15. Cultivo de pepino | 32. Vegetales chinos |
| 16. Cultivo de mango | 33. Cultivo de Maíz |
| 17. Cultivo de aguacate | 34. Cultivo de lechuga y apio |

Serie Producción Animal

- | | |
|-------------------------------|------------------------|
| 1. Crianza de chivos y ovejas | 4. Producción de pavos |
| 2. Producción apícola | 5. Producción porcina |
| 3. Producción de codorniz | 6. Crianza de conejos |

Serie Recursos Naturales

1. Producción de acacia, eucalipto y teca

Próximas Publicaciones

■ Cultivo de cítricos (2da. edición)

■ Cultivo de guandul (2da. edición)

■ Cultivo de cebolla (2da. edición)

