

SERIE HORTALIZAS

Nº 7

✓ **cultivo comercial
de
coliflor**

Convenio:
SENA-HOLANDA

17496



SENA
SERVICIO NACIONAL
DE APRENDIZAJE

17496

Reg 21293

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
- DE COLOMBIA

SENA - COLOMBIA
SUBDIRECCION GENERAL DE OPERACIONES
División Agropecuaria

Doc. 23 - 203 - 2 circulacion no restringida

Director General:

DR. EDUARDO GAITAN DURAN

Subdirector General de Operaciones:

DR. MARIO VILLAMIZAR SUAREZ

Jefe División Agropecuaria:

DR. GONZALO SANCHEZ ROMERO

Autor:

J. N . M . VAN HAEFF
Experto Misión Holandesa
Centro Agropecuario "La Sabana"
Regional Dogotá.

Revisión:

DR. ALFONSO DUARTE PRIETO
Profesional Asesor
División Agropecuaria

C O N T E N I D O

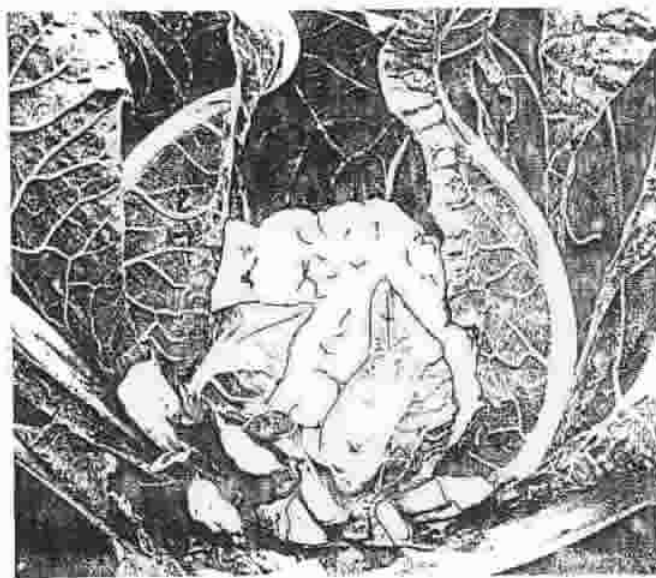
	<u>Página</u>
PRESENTACION	
I. Generalidades del Cultivo	1
II. Propiedades Botánicas	2
III. Suelo y rotación	3
IV. Relación suelo-agua - riego - planta	4
V. Fertilización	5
VI. Variedades	8
VII. Semilla	9
VIII. Siembra y transplante	10
IX. Control de Malezas	11
X. Nemátodos	12
XI. Enfermedades no parasitarias	13
XII. Enfermedades Parasitarias	14
XIII. Plagas	16
XIV. Recolección y rendimiento	19
XV. Reglamentación del Mercadeo	21
XVI. Conservación	24.
XVII. Organización y Economía	25

P R E S E N T A C I O N

El presente trabajo sobre el Cultivo Comercial de Coliflor, forma parte de una Serie de Manuales Técnicos, preparados como Material Didáctico para el Programa de Hortalizas que viene desarrollándose en el Centro Agropecuario "La Sabana", dentro del Convenio de Cooperación Técnica SENA - HOLANDA.

Este Manual servirá de base para la elaboración ulterior de las Colecciones Básicas SENA, para la Sección Específica del correspondiente Departamento Agrícola.

COLIFLOR



I. GENERALIDADES DEL CULTIVO.-

La coliflor pertenece a la familia de las Crucíferas, y al género *Brassica oleracea*, tiene nueve (9) cromosomas en las células generativas ($2n = 18$), y puede cruzarse fácilmente, lo cual dificulta bastante la obtención de buena semilla de variedades puras. Su clasificación botánica, en comparación con algunas otras hortalizas del mismo grupo es la siguiente:

Repollo Blanco: *Brassica Oleracea* L. var. *capitata* L. forma *alba* D.C.

Colirábano: *Kohlrabi Brassica oleracea* L. var. *gongylodes* L.

Brocoli: *Brassica oleracea* L. var. *botrytis* L. forma *cymosa*.

Coliflor: *Brassica Oleracea* L. var. *botrytis* L. forma *cauliflora*.

A veces se califica el brocoli como *Brassica oleracea* var. *italica* (Plenck).

La coliflor es nativa de Europa y Asia Occidental y aún hay muchas formas. Hay variedades para cada piso térmico, de manera que el clima no es un factor limitante para su producción, aunque en clima muy cálido, es muy problemático obtener máximos rendimientos en el peso y en calidad.

El botón floral en vía de desarrollo, ó sea la parte comestible de la coliflor tiene muchos usos culinarios, en sepas y en diversos platos; en la mayoría de los casos en forma cocinada. El valor nutricional es igual al promedio de las otras hortalizas.

Algunos datos estadísticos de probable interés, por motivo de comparación tomados de Holanda, en cifras redondas son:

Area cultivada 4.500 Hás; rendimiento neto 48.000 toneladas;

Valor nacional US \$ 10 millones; Exportación de 5.000 toneladas;

Importación (Italia - Francia) 40.000 toneladas (Primavera);

Procesamiento Industrial 5.000 toneladas; salado, secado, congelado, otros.

Precio promedio de US. \$ 0,30 por kilo; consumo per cápita = 6 kilos.

II. PROPIEDADES BOTANICAS.-

Botánicamente se difiere la Coliflor del Brocoli por tres (3) razones:

- a. La facilidad del desarrollo de los botones axilares del brocoli, cosa muy difícil en la coliflor.
- b. Diferencia en la iniciación floral; el brocoli ya tiene desarrollados los botones florales antes del crecimiento, mientras la coliflor empieza la diferenciación recién después de iniciar el crecimiento;
- c. La coliflor es de color blanco hasta amarillo, mientras el brocoli siempre es de color verde.

La coliflor puede agruparse en variedades tropicales, o sea, las que aún con temperaturas altas (35°C) desarrollan el botón floral; en variedades comunes, para zonas templadas, de máximo 22°C., y por último en variedades invernales, que desarrollan la iniciación floral recién después de un período de temperaturas bastante bajas.

A pesar de que es posible obtener semilla de coliflor dentro de un año, se considera la coliflor como planta bianual. La obtención de la semilla se dificulta por lo que solo algunas plantas espigan, otras muestran una clase de pudrición seca, la cual en clima húmedo cambia rápidamente en pudrición húmeda. La coliflor es de profundo enraizamiento en comparación con otras coles. Tiene hojas largas, las cuales suelen ser livianamente onduladas en los bordes. El tallo de la planta es corto y termina en una inflorescencia. Los tallos florales, al principio muy compactos, se distancian durante el crecimiento y al espigar.

Aunque la mayoría de las coles son de intensa polinización cruzada, en coliflor hay variedades (Lecerf), que tiene un 85% de autopolinización, y otras (Flora Blanca), que son altamente autoincompatibles. Por las anteriores razones, la búsqueda y la selección de variedades, es hacia el camino de autopolinización, y al otro extremo hacia variedades híbridas.

III. SUELO Y ROTACION.-

La Coliflor debe crecer sin trastorno alguno; suelos mojados, y suelos sensibles a sequía no son adecuados. La coliflor puede cultivarse en todas las clases de suelos. Suelos con buena capacidad de campo, de buena cantidad de humus, un buen drenaje, y ligeramente pesado, son excelentes y tienen preferencia.

La coliflor se da mejor sin cortina rompevientos, por mayor sanidad y calidad del producto en campo abierto.

La preparación del suelo en el campo de transplante debe hacerse con alguna anticipación para que al momento de transplante, el suelo esté asentado. Arar hasta 20 ó 30 cm., luego rastrillar una ó dos veces suele ser suficiente. Lo importante es que el suelo esté limpio, sin malezas y suficientemente suelto pero no fino.

Se practica bastante el cultivo sobre pequeños caballones (poco sueltos).

Luego del transplante se suele dar un aporque.

En cuanto a rotación, se debe calcular como máximo un cultivo al año, pero por seguridad es mucho mejor rotar a base de por lo menos 2 ó más años.

La rotación con otras crucíferas es igualmente peligrosa por la posible mayor incidencia de nemátodos, hongos y bacterias, y plagas y por lo tanto no recomendable.

IV. RELACION SUELO - AGUA - RIEGO - PLANTA.-

A pesar del profundo enraizamiento, la coliflor exige un buen manejo de agua y un suelo de buen drenaje. Una leve sequía en el período de transplante causa fácilmente un transtorno en el crecimiento y la consecuente floración prematura.

Riego a tiempo con pequeñas cantidades de por ejemplo 10 mm. puede evitar este problema.

La planta debe formar suficientes hojas, porque hay una íntima relación entre la cantidad del follaje y el tamaño de la col ó inflorescencia.

A medida que hay mayor cubrimiento del suelo, por mayor follaje, aumenta el gasto de agua. El riego en ese período, de acuerdo a la capacidad de campo del suelo, puede aumentarse a unos 25 mm., a la vez. El mayor gasto de agua y la consecuente sensibilidad a sequía, ocurre en unas pocas semanas durante las cuales se desarrolla la formación de la inflorescencia. Un riego adecuado puede influenciar muy favorablemente el tamaño de las coliflores. La sequía en esa época causa un mal desarrollo, y además una decoloración marrón. Especialmente en suelos livianos se debe continuar el riego hasta por lo menos la mitad de la recolección. Cuidar los extremos; evitar la sequía y el exceso de agua mediante un buen drenaje (romper eventuales capas impermeables), son de suma importancia.

Un peligro del riego es que a veces aumenta la cantidad de coliflores sueltas y coliflores de "lana", (prematureo desarrollo de las flores individuales). En ensayos de riego en el exterior se obtuvieron aumentos de rendimiento por peso y calidad de más de 25%.

V. FERTILIZACION.-

Siempre es aconsejable de averiguar el nivel o grado de fertilidad del suelo. Tomar una muestra de suelo es muy deseable, para así ajustar las necesidades de la fertilización. Generalizando se deben seguir las siguientes normas:

NITROGENO:

La coliflor debe crecer en forma constante. La extracción de nitrógeno no es bastante alta, y debe calcularse en unos 225 kilos de nitrógeno por Há. Como fertilización básica, se aplican unos 550 kilos de nitrato de amonio, para su incorporación con la última labranza del suelo, antes del transplante.

Recebadas, ó aplicaciones adicionales durante el crecimiento son indispensables. La primera vez a las 3 ó 4 semanas después del transplante y la segunda, unas 6 ó 8 semanas después del transplante, lo que suele coincidir con el principio de la formación de la Col. Se aplican unos 40 kilos de Nitrógeno, por Há., a la vez; esto equivale a unos 250 kilos de Nitrato de Calcio, ó 200 kilos de Nitrato de Amonio.

En clima frío se suele usar el nitrógeno de rápida acción, como es el nitrato de calcio. Este se aplica muchas veces "a mano" cerca al pié de la planta, (pero no contra el tallo).

Finalizando este aspecto, tampoco se debe exagerar ya que demasiado nitrógeno puede dañar bastante la calidad del producto. Al plantar muy cerca, para obtener coliflores pequeñas, se debe disminuir la cantidad de nitrógeno para dejar que la planta inicie más pronto la formación de la inflorescencia, ya que menos follaje da coles más pequeñas.

FOSFORO:

La extracción del fósforo es aproximadamente 75 Kilos de P_2O_5 por Há. En zonas de suelos pobres en fosfatos, ó suelos que fijan fósforo, se debe pensar en aplicar unos 120 kilos de P_2O_5 por Há., lo que equivale a por lo menos 700 kilos de superfosfato simple, ó 250 kilos de superfosfato triple, ó 300 kilos de fosfato bicálcico.

En suelos ricos, debe aplicarse la mitad de las anteriores cantidades.

Generalmente se aplica el fertilizante fosfatado para incorporarlo en la última labranza del suelo antes del transplante.

POTASIO:

Contrariamente a otras coles, la coliflor es sensible al cloro y debe usarse sulfato potásico ó sulfato doble de potasio-magnesio.

La necesidad de potasio es alta, y muy comúnmente se aplican de 250 hasta 300 kilos de K_2O por Há., lo que equivale por ejemplo a 1000 kilos de sulfato doble de potasio-magnesio por Há. La extracción es de aproximadamente unos 250 kilos de K_2O por Há.

Fertilizantes Compuestos:

Para la fertilización básica, en la última labranza del suelo, se pueden usar también fertilizantes compuestos, o una combinación. Generalizando, se deberían usar 1000 kilos de 12 - 8 - 25 (3:2:6) para obtener 120 N - 80 P_2O_5 - 250 K_2O por Há.

Fertilización en el Semillero:

Para obtener plantas firmes de buena calidad, debe cuidarse el exceso de Nitrógeno. En la gran mayoría de los semilleros, es suficiente aplicar unos 7 kilos de fertilizante compuesto con poco contenido de nitrógeno como el 5 - 10-25, (por cada 100 m²).

En caso de insuficiente crecimiento se puede usar un poco de nitrato de calcio, soluble en agua, aplicándolo con regadera, y luego "lavar" las plantas con agua limpia para evitar quemaduras.

Deficiencia de Boro:

De los elementos menores o micro-nutrientes, el Boro es indispensable para la coliflor. Una deficiencia causa decoloración marrón de la inflorescencia. Muchos daños, como tronco hueco, pudriciones, encochamiento (corchoso) etc., no son directamente causados por la deficiencia de Boro; lo que de investigaciones quedó claro es que hay combinaciones, entre deficiencias, enfermedades y condiciones de crecimiento, especialmente en el momento de la iniciación de la formación de la Col; estas juegan un papel de suma importancia, pero la solución de estos problemas no se ha encontrado aún.

La deficiencia de Boro puede evitarse mediante una aplicación de dos (2) kilos de Boro por Há., equivale a por ejemplo 20 kilos de borax 10%. Este producto se puede aplicar al voleo, mezclado con otros fertilizantes durante la fertilización básica. Para obtener una buena distribución

también se practica pulverizar o asperjar este producto con equipo de control sanitario. La deficiencia de Boro suele ocurrir en suelos alcalinos, de alto pH (más de 7.0) por ser el Boro inasequible, y también con pH bajos, por simple deficiencia en cantidad.

Deficiencia de Molibdeno:

Otro micronutriente indispensable es el molibdeno. Deficiencia de este elemento causa que en la coliflor se atrofie la cabeza, anomalía llamada "hoja de rabo" o cogollo estrangulado ó "cola de látigo". Este síntoma no debe confundirse con plantas descogolladas ó "ciegos" lo cual ocurre en variedades de tipo Lecerf, y que es causado por daño en el punto de crecimiento del cogollo. A largo plazo debe evitarse la deficiencia de molibdeno mediante el encalamiento del suelo, ya que la deficiencia está relacionada con suelos ácidos de bajo pH.

Para evitar esta deficiencia muy común en la Sabana de Bogotá, puede aplicarse con regadera, medio gramo de molibdato de amonio, soluble en agua por cada m^2 (50 gramos por $100 m^2$) del semillero, y luego "lavar" con agua limpia.

En el campo de transplante, cuando las plantas aún son jóvenes, se puede pulverizar con molibdato de amonio, usando una concentración de 0.01%, (1 gramo por 10 litros de agua). El resultado suele ser excelente.

También se puede usar 3 kilos de molibdato de Sodio por Há.

Fertilización Orgánica:

La aplicación de abono orgánico para el mantenimiento o mejoramiento de la estructura, más suministro de elementos nutritivos, es obviamente deseable y recomendable. En suelos pesados se ha notado en algunos casos un leve efecto negativo con el estiércol del establo. Los abonos orgánicos deben aplicarse con buen tiempo anticipado al cultivo. El uso de compost y abonos verdes, da muy buenos resultados pero es poco practicado.

VI. VARIEDADES.-

La agrupación de variedades, en precoces hasta tardías, ó según estaciones del año, no tiene objetivo aplicarlo para condiciones colombianas. La clasificación más adecuada en nuestro medio, parece ser según el clima, ó sea altura sobre el nivel del mar. En el mundo de las más de 100 variedades y/o selecciones, es difícil escoger sin tener datos de ensayos.

El ICA, recomienda: para clima frío, ó altura entre 1.800 y 2.800 metros sobre el nivel de mar, las dos siguientes variedades:

Snowball, (ó Bola de Nieve), una variedad con unas cinco (5) selecciones diferentes, de buen follaje de protección de la col, de mediana hasta grande altura, de 90 hasta 130 días (depende de la selección)

Autumn Giant, (o Gigante de Otoño), una variedad alta, algo tardía, de coles sólidas y grandes, y de buen follaje de protección.

El ICA recomienda para clima cálido (de 0 hasta 600 metros), la variedad Pengshan Extra Early

Especialmente para clima medio y cálido, se debería hacer ensayos de comparación de comportamiento con variedades de probable adaptación a esos climas o alturas, ya que las hay disponibles.

VII. SEMILLA.-

La semilla es redonda y de color marrón. De buena semilla, hay 1.000 granos en 3.5 gramos de modo que un gramo contiene unas 300 semillas.

El poder germinativo es más bajo que el de otras coles y suele ser alrededor de 80%. La semilla mantiene su poder germinativo durante unos 4 años.

Las pruebas de germinación se hacen con temperaturas alternas de 12 y 13°C. La velocidad de germinación se determina a los 4 días, y el poder germinativo a los 10 hasta 14 días.

Hay mucha variación en el tamaño de la semilla, entre una y otra cosecha, ó entre uno y otro año. A veces hay más de 70% de la semilla con un diámetro de 1.4 hasta 1.7 mm., en otros casos puede haber hasta 60% de semilla entre 1.7 hasta 2.0 mm.

Según investigaciones, el poder germinativo de la semilla nueva, no cambia mucho según el diámetro, pero en semilla vieja había bastante diferencia. Esta diferencia es más bien diferencia en tiempo. Semilla pequeña no necesariamente es mala, pero requiere más tiempo.

Como norma general, se calculan 100 plantas transplantables por cada gramo de semilla. Al necesitar 2.500 plantas por Há., se requieren 250 gramos, sembrando en 125 m² de semillero.

Generalmente se practica siembra en semillero y posteriormente se transplanta. La siembra directa, especialmente con sembradora de precisión y semilla calibrada da también excelentes resultados, acertando así el ciclo del cultivo y la duración de la recolección.

VIII. SIEMBRA Y TRANSPLANTE, -

La siembra al voleo, suele dar material al transplante menos parejo; además suele ser más costoso el deshierbe, y la recolección y selección de las plantas. Generalmente se siembra en hileras de 10 hasta 15 cm. de distancia y a 1 cm. de profundidad. Para la siembra directa, la distancia entre la semilla es de 8 hasta 10 cm., y entre hileras 50 ó 60 cm., raleando después a la distancia deseada.

Plantas de 25 hasta 40 días, dependiendo del clima, son las mejores. Las plantas viejas, se probó, son más sensibles a la floración prematura, condición llamada abotonamiento. El abotonamiento puede ocurrir por varias razones, pero siempre es una u otra clase de restricción ó demora del ritmo de crecimiento.

El vista de que puede haber gran variación en el tamaño de la semilla, suele ser necesario reglear, dejando 200 hasta 220 plantas por metro cuadrado (45 hasta 50 cm² por planta).

La distancia de transplante depende del clima, del suelo, de la variedad, del producto ó tamaño deseado y precios vigentes de calidad, tamaño ó peso.

Según ensayos, una distancia de 65 x 45 cm, dió mejores rendimientos en calidad, cantidad e ingreso que distancias más amplias como el de 70 x 60 y otras. En caso de que coliflores medianas ó pequeñas tengan buen mercadeo, no debe descuidarse el aspecto de costos, ya que estos aumentan con la disminución de la distancia del transplante, por necesitar más plantas, y más mano de obra en las diferentes labores. Por esta y otras razones, parece que una distancia de 50 x 40, debe considerarse como la distancia mínima recomendable.

IX. CONTROL DE MALEZAS.-

Aunque el deshierbe en el semillero, no suele ser problemático, también se puede usar herbicidas.

Poco después de la siembra (hasta 3 días), se puede pulverizar con 70 gramos de Ramrod (propacloro) por cada 100 m² de semillero. Este producto solo funciona bien antes de la germinación de las primeras malezas y en suelos húmedos. Algo de lluvia o riego después de la aplicación mejora el efecto, pero lluvias torrenciales pueden ser altamente negativas.

En caso de siembras escalonadas, se pueden pulverizar todas las eras ya preparadas para ese fin con Ramrod; luego con las siembras siguientes añadir Gramoxone o Reglone (paraquat o diquat).

Después del trasplante pero antes de la germinación de las malezas, se puede pulverizar con 7 kilos de Ramrod (propacloro) ó 6.5 litros de Butisan (Prynacloro) ó con 5.5 litros de lasso (alacloro), por Há. Para mayor rendimiento del herbicida es conveniente que llueva algo, ó que se riego después de la aplicación.

Semeron (desmetryn), usado en otras coles, no está permitido en coliflor.

En caso de siembra directa, se pueden usar los mismos productos, pero en la práctica resulta que el herbicida a las 6 semanas ya no controla suficientemente las malezas y se requiere el control mecánico.

Hay múltiples formas de control mecánico, a mano, con escardillos, dientes de cultivadora, y también se practica el control mediante leves aporques. Trasplante en 50 x 50 y 60 x 60 etc., facilita el control mecánico con maquinaria mayor.

Otros herbicidas para el cultivo de coliflor son: Trifluralin; D.C.P.Á.; Nitralin y Nitrofen.

X. NEMATODOS.-

Aunque hay buenos productos para el control de nemátodos, estos son muy caros y generalmente no es económico su uso en cultivos de col. Además de ser costosos, no suelen dar un control a largo plazo. Fuera del método de esterilización a vapor hay unos 12 productos químicos desinfectantes, que en mayor ó menor grado controlan, nemátodos, hongos, bacterias o sea organismos dañinos en el suelo.

Al cultivar plantas de la familia Crucíferas se tiene que ver con tres diferentes nemátodos o anguilulas, a saber:

Nemátodo de la Remolacha; *Heterodera schachtii*; zonalmente se anota un deficiente crecimiento. El sistema radicular es ramificado hasta barbudo y luego se pueden presentar diminutos globitos ó nudosidades (Cystes) en las raíces.

Nemátodo de la Col; *Heterodera Cruciferae*; se presentan los mismos síntomas como en el caso de Nemátodo de la remolacha.

Nemátodo del Tallo; *Ditylenchus dipsacii*; en el semillero; las plantas muestran una deformación del limbo (retorcido), y a veces un engrosamiento del pecíolo.

Como control general se deben seguir amplios esquemas de rotación, de por ejemplo unos 4 años sin cultivar especies de la familia de Crucíferas. En caso de infestación con cystes (clases *Heterodera*) tampoco se debe cultivar remolacha, espinaca ni ruibarbo, ya que son plantas huéspedes.

En caso de duda se deben tomar muestras y solicitar análisis para nemátodos.

XI. ENFERMEDADES NO PARASITARIAS.-

Floración Prematura:

Formación de la Col antes de tiempo, cuando el desarrollo vegetativo aún es insuficiente para el periodo generativo. El control consiste en evitar cualquier obstáculo o demora, ó detención del crecimiento.

Cogollo Estrangulado:

La "hoja de rabo" ó "cola de látigo", es causada por irregularidad en el crecimiento, pero principalmente por deficiencia de molibdeno.

Cogollo desaparecido:

Se pierde el cogollo y la última hoja se suele deformar en una copa. Esto ocurre en variedades o selecciones de "lecerf" a causa de un daño en el punto vegetativo del cogollo. Mediante buena selección al transplante no hay problema en el campo.

Otras Deficiencias:

A veces crecen hojas verdes entre los racimos de la Col. A veces se presenta en la Col una apariencia pilosa o col de lana. Estas deficiencias y otras, son mayormente causadas por una detención o irregularidad en el crecimiento, por condiciones climatológicas adversas ó por una desbalanceada fertilización o irregular suministro de agua o deficiente desagüe.

XII. ENFERMEDADES PARASITARIAS.-

Mildió Velloso; (Peronospora parasitica)

Manchas amarillas/blancas, especialmente en hojas de plantas jóvenes en el semillero. En la parte inferior de las manchas hay un vello fungoso de color morado/blanco. En condiciones húmedas hay pudrición. El control consiste en:

- Espolvoreos con productos a base de Zinc o cobre.
- Pulverizar con Zineb o maneb (Dithane)
- Pulverizar con dinocap (Karathane).

Además efectuar medidas de sanidad higiénicas como el no transplantar plantas enfermas sino quemarlas o destruirlas, tener precaución con el riego y sembrar menos tupido en el semillero.

Mildiú; (Erysiphe Crucifexarum)

Manchas amarillas en el envés de las hojas, iniciándose en las hojas externas.

Control antes de la formación de la Col mediante pulverización de 35 mililitros de pyrazofos por cada 100 metros cuadrados.

Mancha Bacteriana; (Pseudomonas maculicola)

En las hojas se presentan manchitas redondas de color marrón oscuro; luego las manchas de irregular forma son de color gris marrón con un borde oscuro y un borde transparente alrededor.

Control mediante rotación y mediante desinfección de la semilla en agua a 50°C, durante 20 minutos.

Pudrición de la Raíz; (Rhizoctonia Solani)

Este es un hongo del semillero, causa manchas azul-negro en el pié del tallo, que ahí se estrangula levemente. El sistema radicular se atreva en crecimiento. Un control directo efectivo se dificulta. A veces se obtiene algún resultado con un tratamiento del suelo con 20 gramos de P.C.N.B. por cada metro cuadrado de semillero.

Hernia de la Col; (Plasmodiophora Brassicae)

Las hojas son de color plomo. En las raíces se forman engrosamientos o agallas, ó nudosidades irregulares, la cuales inician la pudrición. Esta enfermedad se puede presentar en todos los cultivos del género brassicae y especialmente en suelos livianos. Un control directo no hay. Un bajo contenido en calcio asimilable parece estimular la enfermedad.

Pudrición Negra; (Xanthomonas campestris).

Esta enfermedad bacteriana causa manchas amarillo/marrón/seco. Un control directo y efectivo no se conoce.

La nerviación presenta una transparencia negruzca. El tallo presenta un anillo descolorido negro. La rotación parece ser una medida para disminuir la incidencia.

XIII. PLAGAS.-

Pioje de Tierra; (Clases de Phyllotreta)

Estos pequeñitos escarabajos de 2 hasta 3 mm., son de color simple oscuro (negro-verde oscuro - azulado), ó a veces son negros y tienen un rayado amarillo ó manchas amarillas en el dorso. Se ambientan principalmente con crucíferas. El daño consiste en eliminación de las plantas en estado de germinación, y luego en que carcomen las hojas, dejando huecos y agujeros en el follaje. Las larvas viven encima o dentro de las raíces. Los escarabajos son más activos en tiempo de sol y de calor. Durante tiempo fresco se esconden en la parte inferior de las hojas bajas y en el mismo suelo.

Preferiblemente se debe pulverizar por la mañana temprano y cubrir bien las hojas bajas y el suelo.

Se aplican 1000 litros por Há. con 0.6 kilos ó litros de parathion 25% ó con 0.75 kilos ó litros de diazinon 20%, ó con 0.75 litros de malathion de 50%.

Trozadores y Tierreros; (Agrotis, Feltia y otros)

Las larvas de color marrón o gris, trozan las raíces o tallos, especialmente durante la noche. Se obtiene un buen control en el semillero y en el campo antes del trasplante con un tratamiento al suelo con 1.0 hasta 1.5 kilos de aldrin 25% ó heptaclor 25% por Há., incorporándolo levemente en el suelo. Después del trasplante se pueden usar cebos de tenefos o triclorfon (Dipterex) al pie de las plantas.

Moscas Minadoras (Clases de Phytomyza)

Las larvas viven en la nerviación, en el peciolo y en los tallos. Las hojas se ponen amarillas. El control consiste en pulverizar 1 litro de parathion 25% en 1000 litros de agua por Há.

Afidos ó Pulgones; (Brevicoryne Brassica L.)

Estos insectos pequeños, entre otros el pulgon ceroso de la col, son blandos, viven principalmente en el envés de las hojas, donde chupan la savia. El control consiste en pulverizaciones con 0.5 litros de demeton - S - metyl (Meta-iso-systox), hasta cuatro (4) semanas antes de la cosecha; y con 0.5 litros de mevinfos por Há., hasta 7 días antes de la cosecha.

Mosquito de la Col; (Contarinia nasturtii)

Las larvas de este mosquito causan una retorción de las hojas jóvenes, la planta pierde el cogollo y nacen brotes laterales. Se controla, usando boquilla angosta, y aplicando 0,6 litros de parathion 25% en 1000 litros de agua por HÁ.

Agalla de la Col; (Ceuthorrhynchus pleurostigma)

Este escarabajo coloca sus huevos en el follaje. Las larvas causan agallas redondas en el cuello de la raíz ó tallo. Para el control, ver mosca de la Col.

Gorgojo de la Col; (Ceuthorrhynchus rapae)

Este escarabajo causa una agalla justo por debajo del cogollo, dañando así el punto vegetativo. Los escarabajos pequeños circunvenen el cogollo. Se controla mediante riego con regadera en el semillero, aplicando 60 gramos de parathion 25% en cada 100 litros de agua.

Potra de la Col; (Ceuthorrhynchus Quadricleris)

Las larvas se barrenan hacia adentro de los tallos ó peciolo de las hojas. Las hojas se amarillean y se caen; el tallo de la hoja queda hueco. Un control eficiente es aún desconocido.

Viruela de la Coliflor;

Fuerte amarillamiento del follaje. Mejorar el control de áfidos.

Mosca de la Col; (Chortophila brassicae) (Hylemya br.)

Esta mosca pone sus huevos en el suelo alrededor del pié de la planta. Es ahí donde las larvas o crías atacan raíces y tallos. Un fuerte ataque deja las plantas sueltas en el suelo. Las hojas muy erectas y de color pálido, se marchitan durante el día. También penetran el tallo, consumen el interior y barrenan hasta la raíz, causando grave daño, y la muerte de muchas plantas.

El control debe iniciarse en el semillero y consiste en esparcir 800 gramos de clorfenvinfos 5% (Dirlane) ó 400 gramos de tricloronato granulado de 7.5% (Phytosol) por cada 100 metros cuadrados de semillero, (ó productos similares). Esta aplicación se hace antes de la siembra y se incorpora el producto levemente por la superficie con rastrillo a mano.

Al transplantar se debe hacer una segunda aplicación. Una de las prácticas es la de aplicar unos de los mencionados productos al pié de la planta.

Al usar polvo ó granulado, en épocas de sequía es recomendable aplicar un riego para la penetración del producto y para mejorar la acción.

Otro método consiste en un tratamiento antes ó durante el transplante, como es el método de sumergir las raíces en una solución de por ejemplo 40 gramos de clorfenvinfos 25% por cada 10 litros de agua, bueno para unas 500 plantas. Para este último método se requiere plantas vigorosas, una sumersión de 1 minuto es suficiente; plantar de inmediato y no de - jar secar las raíces ya tratadas.

Orugas de la Col; (Gusano de la Col)

Plutella maculipennis - gusano perforador, de la polilla de la Col; come follaje, dejando ventanitas, es decir que deja la epidermis intacta.

Tortrix Costana - gusano que tejiendo, junta las hojas y las come.

Pieris rapae L. - gusano verde con tres (3) rayas amarillas a lo largo.

Pieris napi L. - gusano verde opaco con pelos.

Pieris Brassicae L. - gusano verde amarillo con manchas negras; comen las hojas, dejando las nerviaciones.

Mamestra Brassicae L. - gusano verde hasta marrón, que carcomen las hojas y luego penetran en el repollo mismo causando pudrición.

Las orugas de estos insectos son muy voraces y pueden dañar o destrozar el cultivo entero. Hay varios productos para combatirlos, de los cuales se mencionan: Pulverización con 1.5 kilos de tricolorfen 80% (Dipterex) por Há., ó 0.75 kilos de mevinfos 25% (Phosdrin) (1000 litros de agua por Há.)

Babosas; (Deroceras - Arion - Milax)

Los daños consisten en carcomidas, lesiones y disminución del valor comercial por presencia de excrementos y substancias pegajosas. Se controla mediante cebos a base de metaldehído, carbaryl ó methiocarb. También se puede pulverizar el metaldehído, preferiblemente en el atardecer, para atraer las babosas, y repetir la pulverización a la mañana siguiente.

XIV RECOLECCION Y RENDIMIENTO.-

Al calcular 35 días en el semillero, y un promedio de 50 días en el campo, la cosecha empieza a los 85 días, y puede durar de 2 a 3 semanas en clima cálido y 3 hasta 7 semanas en clima frío. Lo anterior depende de las técnicas del cultivo, labores culturales, características de las variedades y de las condiciones climatológicas.

La recolección se hace a mano, y tiene mucho trabajo; por un lado, que continuamente deben estar blanqueando, y por otro, que en la cosecha de la coliflor se hace 5 hasta 10 pasadas, principalmente dependiendo del clima, y de la variedad.

El blanqueo se practica para lograr que la cabeza de la coliflor se mantenga blanca. Tan pronto las primeras coles aparecen se debe empezar con el cubrimiento para evitar que se amarillenten por la luz. A nivel de huerta, se practica a veces el amarre con bandas de caucho, juntando las suficientes hojas para evitar la entrada de la luz. El mejor método es tomar dos (2) hojas grandes, externas, y colocarlas cruzadamente encima de la col, apretándolas un poco. A veces se doblan algunas hojas externas hacia el centro, formando así un techo; este método es algo inferior, por lo que suele causar más coles amarillas que el de las hojas cruzadas.

En clima cálido o durante días de sol se debe cultivar diariamente, pero por lo menos cada día de por medio. En clima cálido, conviene además renovar las hojas después de unos días.

Algunas variedades de Australia, son de tipo de autocubrimiento y no necesitan cubrirse a mano. Estas variedades suelen ser de calidad inferior y suelen ser demasiado autocubridoras, de manera que es difícil conocer su madurez, con los consiguientes riesgos.

La col se debe cosechar cuando tiene el tamaño apropiado o deseado, pero de todos modos, antes que empiece a crecer suelto en las bordes de la col. Mucho depende del estado general del cultivo, cantidad de follaje, variedad y tamaño deseado. Es obvio que cosechando coles pequeñas, se corre menos riesgo para segunda calidad, pero esta va a costa del tamaño ó del peso, de modo que el momento de la cosecha es algo muy conceptual y puede variar bastante.

Hay múltiples formas y diferentes variaciones en los métodos de cosecha, pero en todo caso, no se debe tocar la inflorescencia con la mano, ya que en estas partes se manchan y decolorizan en uno ó dos días. En línea

general, se camina entre dos (2) hileras, se cubren las coles que se necesiten y se corta con macheta corto, la col madura; por debajo algunas hojas protectoras y se colocan las coles en la línea lateral. En esta forma se juntan las coles de cuatro (4) hileras en una. De todos modos las prácticas dependen del clima, número de cosecha, cantidad cosechable, con o sin cubrimiento, dos (2) ó más hileras a la vez, con ó sin asistencia, etc.

Luego del corte, se pasa a cada cuarta hilera para hacer el corte final; poco después ó al mismo tiempo para evitar el amarillamiento se empaca en guacales, presentándose la alternativa de clasificar de una vez ó luego en el galpón de post-cosecha. El anterior método con todas sus alternativas, significa unas 400 hasta 500 horas hombre por Há.

Hay unos 6 métodos de recolección semi-mecanizado, pero estos no se practican aún en Colombia.

En el rendimiento de la coliflor hay franges extremos, tanto en unidades de coles como en el peso por Há. Calculando un corte de 80% de las plantas, a distancia de 60 x 60 cm., se cosechan unas 22.000 coliflores. Tomando un promedio de 800 gramos por col, el rendimiento sería de casi 18 toneladas, lo cual en la práctica se debe considerar como muy bueno.

XV. REGLAMENTACION DEL MERCADEO.-

Como ejemplo de reglamentación del mercadeo de la Coliflor, se da a continuación un esquema simplificado de esta normalización tal como funciona en el Mercadeo Común Europeo.

Las exigencias mínimas de calidad, para las Clases de Coliflor "Extra" I y II son:

- a. Frescura; intacto y sano.
- b. Limpio, libre de restos de fertilizantes y pesticidas;
- c. Libre de excesiva humedad.
- d. Libre de extraños sabores y olores.
- e. La coliflor debe aguantar manejo y transporte, y debe cumplir exigencias mínimas en el lugar del destino y a las exigencias del comercio.

Repartición en clases: Para la exportación (=importación)son permitidas las Clases Extra y I; (II es "nacional")

Clase Extra; la coliflor debe ser de máxima calidad, de excelente forma, de cabeza firme y compacta, de estructura granular tupida, de color blanco, parejo, hasta levemente de color blanco cremoso, libre de todas deficiencias y de hojas sanas, limpias y frescas.

Clase I; La coliflor debe ser de buena calidad, pero se permite:

- Pequeña deficiencia en forma y desarrollo
- Una leve deficiencia en color.
- Una leve cantidad de "peluza"

En todo caso la coliflor debe ser, firme, de estructura tupida, de color blanco hasta marfil, libre de deficiencias como manchas, hojitas entre los racimos de la flor, daños por animales, insectos, babosas, enfermedades y magullamientos, con hojas sanas, limpias y frescas,

Clase II; A esta clase pertenece la coliflor que no entra en las Clases Extra y I, pero sí cumple las exigencias mínimas. La coliflor puede mostrar:

- Una leve deformación
- Una estructura granular menos tupida.
- Un color blanco, disparejo hasta amarillento.
- Una leve quemadura de sol
- Unas pocas hojitas entre los racimos de la flor;
- Una leve peluza (pero seco)

Además puede tener dos (2) de las tres (3) siguientes deficiencias:

Daños de animales, babosas, insectos, enfermedades.

Daños climatológicos

Un leve magullamiento, siempre y cuando este no baje demasiado el valor comercial y el sano uso de consumo humano.

Reglamentación de la Selección en tamaño:

Para las tres (3) clases, la cabeza de la coliflor debe tener un diámetro de por lo menos 11 cm. La diferencia en el tamaño, de la coliflor más grande y la más pequeña, en una sola unidad de empaque no debe ser mayor que 4 cm. en el diámetro. Las coliflores de menos de 11 cm, pero de calidad Extra y I, se le clasifica como "inferior".

Las tolerancias, para "Extra" son 5% de unidades en cuanto a deficiente calidad, 10% en tamaño. Las tolerancias para otras clases son de 10% en calidad y 10% en tamaño. La acumulación de tolerancias es de 10% para la clase Extra y de 15% para otras Clases.

La presentación de la Coliflor:

- Coliflor con suficientes hojas en cantidad y tamaño para cubrir y proteger la col.
- Coliflor sin hoja alguna y sin partes no comestibles.
- Coliflor con hojas cortadas a nivel de la cabeza y mostrando la col en su parte superior.

Uniformidad.

Dentro del contenido de cada unidad de empaque, las coliflores deben ser de la misma calidad, tamaño, clase, forma, etc.

Empaque:

La coliflor debe empacarse en embalaje sólido, limpio y que dé suficiente protección al producto. En caso de exportación con embalaje, de un solo uso, éste debe ser hecho de material nuevo. En general se usan guacales con un contenido de 6 hasta 18 coliflores. Para exportación se usan también cartones.

Indicación:

Cada unidad de empaque debe mencionar la Clase y tamaño, (por ejemplo 14-18 cm). Para exportación se debe mencionar además de la clase y tamaño, el nombre, dirección y código del empacador y de la zona de producción.

Exepción:

Todos los anteriores requisitos, no son aplicados a la coliflor destinada para procesamiento industrial. En ese caso, la coliflor debe cumplir con las especificaciones de la Clase II ó "Inferior", y se permite el transporte suelto en un medio limpio, y debe tener en la lista ó guía del transporte las palabras "Coliflor para Industria".

La situación en Colombia:

Es muy diferente en el sentido, de que casi no hay reglamentación de clasificación, ni de tamaño, ni calidad, ni empaque. El mercadeo se hace por unidad o por kilo. Hay múltiples prácticas de empaque y de presentación. Hay mucho tradicionalismo con las deficiencias del caso.

XVI. CONSERVACION.-

La conservación de la Coliflor se practica poco, ya que las condiciones climatológicas en Colombia, permiten un suministro casi continuo y casi parejo. La conservación conviene únicamente para pasar un fin de semana, o para buscar mayor precio en caso de alta oferta en combinación de una probable producción en baja.

El mejor lugar de conservación es la cámara refrigerada, con temperaturas de 0 hasta 2 °C; pero en clima frío se puede conservar la coliflor durante unos 5 hasta 10 días en cualquier galpón fresco.

En todo caso, no se deben cortar las hojas a nivel de la col, sino dejar todas las hojas, o solo semicortadas, ya que la col se deshidrata muy fácil, aún en cámaras refrigeradas. En cámaras refrigeradas se conserva muy bien la coliflor durante dos (2) hasta tres (3) semanas, dejando todas las hojas.

La coliflor sin tronco y sin hoja alguna, empacada en bolsas de polietileno (0.03 mm.), en cámara refrigerada a 0°C, se conservó bien durante casi un mes, sin que se presentaran manchas de Alternaria; conservando con temperaturas de 4°C., ya habían manchas a las dos (2) semanas.

XVII. ORGANIZACION Y ECONOMIA.-

A. Necesidades de Mano de Obra para una Há.

DESCRIPCION:	Horas/hombre	Horas/Maq.
Preparación del semillero; fresado- ra, etc.	2	1
Siembra; sembradora de precisión	1	1
Control de malezas; herbicidas (1X)	1	1
Control sanitario; aspersor (1X)	1	1
Cuidados culturales y riego	2	2
Recolección y selección de las plan- tas	8	1
Arar rastrillar (dientes) rodillar	12	12
Aplicación de fertilizantes 5X	7	7
Transplante, maquinaria de 2 surcos	24	8
Deshierbes a mano	10	-
Control de malezas, herbicida (1X)	1	1
Control sanitario (5X)	5	5
Recolección de 20 unidades:	-	-
cubrimiento 8X; corte 8X;	-	-
recolección, transporte, selección, clasificación y empaque	360	-
Liquidación; rastrillo de discos	4	4
TOTALES:	<u>440</u>	<u>50</u>

Lo anterior es sólo una guía, o esquema o ejemplo, y no puede usarse como dato concreto. Cada ítem puede cambiar, dependiendo de múltiples factores, como clima, suelo, variedad, métodos de las labores culturales, grado de mecanización, etc., cada empresa debería hacer sus propios cálculos. Finalmente es de anotar que un cultivo de siembra directa, realizado en forma tecnificada, requiere aproximadamente 385 horas hombre y 35 horas máquina.

D. Cálculo del saldo para una Há.

Rendimiento: 20.000 unidades a Col. \$4.50 = \$ 90.000.00

Costo Directo:

2.000 kilos de fertilizantes	\$	14.000.00	
150 gramos de molibdato de amonio		500.00	
300 gramos de semilla		2.500.00	
Herbicidas		2.000.00	
Pesticidas		2.500.00	
5% Federación de Mercadeo		4.500.00	
Alquiler guacales		1.500.00	
Transportes		7.000.00	
Interés capital		500.00	
		<u>35.000.00</u>	
TOTAL:	\$	35.000.00	\$ 35.000.00
SALDO BRUTO:			\$ 55.000.00

Costo Fijo:

320 horas a \$50.00 por día	\$	2.000.00	
120 horas a \$100.00 por día		1.500.00	
Tierra y construcciones rurales		3.000.00	
Costo de Maquinaria		4.000.00	
Tracción		500.00	
Costos generales empresariales		7.000.00	
		<u>13.000.00</u>	
TOTAL:	\$	13.000.00	\$ 13.000.00
			<u>2.000.00</u>