

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

DIVISION DE AGRONOMÍA



EL CULTIVO DE LA GLADIOLA EN MÉXICO

Por:

HILARIO CUEVAS FLORES

MONOGRAFIA

**Presentada como Requisito Parcial para
Obtener el Título de:**

INGENIERO AGRÓNOMO EN PRODUCCIÓN

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Junio-02-2005-

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"**

DIVISION DE AGRONOMÍA

EL CULTIVO DE LA GLADIOLA EN MÉXICO

POR:

HILARIO CUEVAS FLORES

MONOGRAFIA

**Que se somete a la consideración de H. Jurado examinador como
requisito parcial para obtener el título de:**

Ingeniero Agrónomo en Producción

APROBADA:

**Ing. José A. de la Cruz Breton
Presidente del Jurado**

**Biol. Sergio Pérez Mata
Sinodal**

**Ing. Carlos I. Suárez Flores
Sinodal**

**Ing. René de la Cruz Rodríguez
Sinodal**

**M.C. Arnoldo Oyervides García
Coordinador de la División de Agronomía**

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México. Junio-02 de 2005.

DEDICATORIA

A Mis Padres Hilario Cuevas Carmona

Reyna flores Reyes

A MI PAPA

Gracias padre por ser siempre fiel a tus hijos por dar lo que has tenido a tu alcance y por entregarte a tu familia con mucha, por enseñarnos el camino del bien. .

A MI MAMÁ

Madre, ni con palabras puedo externarte lo agradecido que estoy contigo por que has dedicado tu vida a tus hijos por que sin ti no hubiéramos salido adelante gracias infinitas. "Eres lo más valioso que hay en esta tierra".

A mis Hermanos con admiración y cariño.

Por su apoyo de toda la vida, por que siempre han demostrado ser hermanos. Les dedico este pequeño trabajo con todo mi cariño...

A Oscar

A aun que compartimos poco en la vida, todavía tienes a un hermano, que te apoya.

A Tere

Tu inagotable lucha en la vida ha sido tan grande que siempre haz confiado en tí y eso hace de los que te rodean una manifestación del triunfo para continuar el camino de la victoria.

A Lety

Por tu dedicación, esfuerzo y sobre todo por tu inmensa generosidad, y gran corazón hacen de ti una persona completa en todos los sentidos, gracias por siempre.

A Vale

Por tu carácter tenaz y tu deseo de continuar el camino de Dios, sabes que no hay obstáculo que bloquee tus propósitos.

A ti Lupita

Tu dignidad, inteligencia y fervor de amor hacia los demás nos envuelve en el círculo de la búsqueda de la verdad en esta vida.

A Christiansita

Por que tienes alma y corazón de ángel, tu amor hará lo imposible, adelante pequeña. "feilicidades"

A Reyna Idel, Jovanita y al nuevo bebé.....

"A todos mis tíos, tías, primos, y abuelita Mary..

A mi novia Yuri.

Faltan palabras para agradecerte todo el tiempo que has dedicado a mí, por los momentos hermosos que hemos pasado, por todo el cariño que me has brindado, por que llegaste a alegrar mi vida eres parte de mi vida gracias chaparrita “te amo”.

A mis camaradas

A todos mis amigos de la C.D.E. A Iber, Mora, Canche, Horacio, Lupillo, Mario, Rafael, Omar, Caro, Gabi, José I. Ventura, José, Luisa, Deni y a los que han luchado por tener una sociedad digna y más justa, a todos ellos por que jamás se han dado por vencidos, nunca renunciaron a sus ideales. Adelante camaradas la lucha continua.

A mis compañeros y amigos de la carrera.

A Felipe, Julio A., Antonio S., Oscar T. Everilda, Rosalía, y Lucy. A ustedes con aprecio.

A mis amigos.

A Manuel Méndez, y Diómedes Carrera, por que vivimos muchos momentos de alegría y por que siempre han mostrado su amistad sincera lo que indica lo valioso de ser su amigo, con afecto jovenazos.

A mis maestros

DR. Ernesto Badillo, MC: Adolfo Ortegón, y al Ing. Alejandro Arredondo por ser muy buenos maestros y sobre todo por su personalidad como seres humanos. Ya todos aquellos que influyeron en mi formación.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dotado de vida, por enseñarme que parte de felicidad se alcanza haciendo el bien a los demás y por señalarme que se debe luchar por el bienestar de todos.

“Al pueblo trabajador por que gracias al sudor de su frente, concluí mis estudios. “

Al Mc: José A. de la Cruz Bretón por su apoyo incondicional, ya que sin su ayuda no se hubiera terminado este trabajo.

Al Biól: Pérez Mata por su esfuerzo y empeño durante el trabajo realizado.

AL. MC: Armando B. por su gran apoyo.

A los suplentes de este trabajo por su buena disposición para presentar el mismo. A Moy, a la Lic. Sandra L. B., y a todas las persona que de alguna manera influyeron para que para que se concluyera el presente escrito.

INDICE DE CONTENIDO	Pag.
DEDICATORIA.....	li
AGRADECIMIENTOS.....	iii
INDICE DE CUADROS.....	vi
INDICE DE FIGURAS.....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. Objetivos.....	1
3. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
4.Historia y origen.....	3
5.Clasificación taxonómica.....	7
5.1 Descripción botánica.....	7
5.2 Análisis morfológico.....	11
6.Factores edafoclimáticos.....	12
6.1Temperatura.....	12
6.2 Iluminación.....	13
6.3 Humedad relativa.....	13
6.4 Suelo.....	14
7.Propagación.....	14
7.1 Métodos de Desinfestación de cormos.....	15
7.2 Preparación del terreno.....	19
7.3 Selección del cormo.....	19
7.4 Métodos de plantación.....	23
7.5 Densidad y profundidad de plantación.....	25
7.6 Época de plantación.....	26
7.7 Labores culturales.....	28
7.7.1 Riegos.....	28
7.7.2 Fertilización.....	29
7.7.2.1 Practicas de fertilización.....	36
7.7.2.2. Requerimientos nutricionales.....	36
8.0 Plagas enfermedades.....	40
9.0 Cosecha y clasificación de las varas.....	48
10. Postcosecha	50
10.1 Almacenamiento empaque y transporte de la flor.....	50
10.2 Manejo de postcosecha.....	51
10.2.1 Métodos para reducir etileno.....	53
10. 2.2 Métodos para reducir la obstrucción vascular	54
10.2.3 Disminución de los efectos de deshidratación.....	54
10.2.4 Aplicación de nutrientes.....	54
10.2.5 Soluciones conservadoras para gladiola	56
10.3 Cosecha de cormos y cormillos	59
10. 4 Manejo de cormos y cormillos	61
10.5 Dormancia.....	61
10.5.1 Fases de la dormancia.....	62
10.5.2 Ruptura del reposo del cormo.....	63
10.5.3 Almacenamiento en cámaras frías	64
10.5.4 Tratamiento químico.....	65
10.5 .6 Tratamiento térmicos.....	67

10.5.7 tratamientos hormonales.....	68
10.5.8 Tratamientos mecánicos.....	68
11. Producción mundial y nacional.....	69
11.1 Estadísticas.....	69
11.2 Comercialización en México.....	71
11.3 contexto global de la floricultura.....	74
11.4 Costos del cultivo.....	78
RECOMENDACIONES.....	81
CONCLUSIONES.....	83
BIBLOGRAFIA.....	84

INDICE DE CUADROS

CUADRO.....	PAGINA
1. Análisis morfológico de la planta de gladiolo.....	11
2. Tamaño de cormillos recomendable para propagación.....	14
3. Comparación de tamaños de cormos para producción utilizados en.Estados Unidos, Europa y México.....	20
4. Rango de plantación a floración de variedades de gladiolo...	27
5. Periodo de floración de en latitud norte.....	27
6. Clasificación de la espiga según el número de flósculos y el número de flósculos abiertos en la espiga.....	28
7. Desarrollo del gladiolo en función de la disponibilidad de agua en el suelo.....	28
8. Composición química de una planta de dos cultivares de gladiolo.....	28
9. Concentraciones críticas de nutrientes en las hojas indicadoras del gladiolo.....	32
10. Clasificación de gladiolas según la longitud del tallo floral para los Estados Unidos Americanos.....	49
11. Clasificación de gladiola por el tamaño de la primera flor abierta sobre la espiga.....	49
12. Clasificación de flores de gladiola por color.....	49
13. clasificación de flor por número de flóculos abiertos.....	50
14. Tamaño de cormos logrados en Holanda plantando cormos de dos grados.....	58
15. Infecciones de cormos, después de cinco meses de almacenamiento, en función del secado.....	
16. Superficie sembrada, cosechada y producción de gladiola en riego y temporal en estados productores en el año 2002.....	69

17	Rendimiento, precio medio y producción de gladiola en riego y temporal de estados productores en el año 2002.....	69
18	Superficie sembrada, cosechada y producción de gruesas de gladiola en riego y temporal en estados productores. Año 2002.....	70
19	Rendimiento, precio medio y valor de la producción de gladiola en riego y temporal en estados productores. Año 2002.....	70
20	Comportamiento de precios promedio, (mensual) al mayoreo de Gladiola -2000.....	72
21.	Comportamiento de precios promedio, (mensual) al mayoreo de Gladiola 2004.....	73
22.	Valor y volumen de las exportaciones mexicanas en flores seleccionadas 1999-2002.....	76
23.	Valor y volumen de las importaciones mexicanas de flores seleccionadas 1999-2002.....	76
24.	Saldo de la balanza comercial de flor de corte 1999 - 2002.....	77
25.	Costos promedio de producción para gladiola a cielo abierto, para la región de OrizabaVeracruz.,.....	78
26.	Costos promedio de producción con tenencia de la tierra propia para la región de Orizaba Veracruz.....	79

INDICE DE FIGURAS

FIGURA.....	PAGINA
1. Cormo y reproducción de cormillos	10
2. Vista apical de cormo.....	20
3. Vista longitudinal del cormo indicando su forma aplanada.....	21
4. Vista transversal del cormo indicando la forma del corazón.....	21
5. Vista basal de cormos.....	21
6. Vista apical de cormo.....	21
7. Vista lateral del cormo en las primeras etapas de desarrollo de los brotes.....	22
8. Vista de cormo plantado correctamente.....	22
9. Cormos en la etapa de “coronado”	22
10. Brotación del cormo con las túnicas eliminadas.....	22
11. Fases del desarrollo de los cormos en la parte más avanzada de la estación de crecimiento.....	23
12. Método de plantación a doble hilera.....	24
13. Método de plantación a una hilera.....	24



INTRODUCCIÓN

La gladiola (*Gladiolus grandiflorus*) es una de las flores más importantes en el mundo. Ocupa el quinto lugar entre las plantas bulbosas y es una de las flores más apreciadas dentro de las plantas ornamentales. (Fuente 5).

En las Iridáceas, el género *Gladiolus*, del que muchas especies, son apreciadas y extensamente cultivadas en sus múltiples variedades. Las razas cultivadas derivan en su gran mayoría de dos especies *Gladiolus psittacinus*, y *G. cardinalis* de la extrema punta meridional de África. (Corbeta et al 1974). Esta familia comprende 58 géneros y unas 1,500 especies, distribuidas en todo el mundo. (Sánchez 1980).

En México la floricultura como actividad económica se puede considerar relativamente reciente (Gómez 1994). Estudios indican que entre 1982 y 1989 la superficie sembrada con cultivos ornamentales se incremento en 77%. Por otro lado, la importancia económica de esta actividad radica en la rentabilidad del producto, y el valor de la producción por unidad de superficie los cuales son los más altos, en comparación con otros grupos de cultivos dentro del sector agrícola. (La horticultura ornamental en México 1998).

El cultivo de gladiola tiene una gran importancia en México ya que en el año 1990- 1991 se sembró en 17 estados de la república mexicana aportando una superficie plantada de 774 ha de los cuales destacan Puebla, México, Morelos,

y Michoacán con el 92% de la superficie plantada (VII censo Agropecuario cultivos perennes de México 1998).

En nuestro país la mayor parte del cultivo de gladiolo se siembra a campo abierto sin los métodos de producción adecuados por lo que precisa generar información que el productor demanda cada vez más.

Por ello se presenta este trabajo al público interesado en el cultivo, el cual lleva como objetivo ofrecer información actualizada de los métodos de producción del cultivo de la gladiola así como la importancia que tiene en México y el mundo por su aceptación en el mercado y su valor comercial.

REVISIÓN DE LITERATURA

Historia y origen

Las especies de *gladiolus* se identificaron hace más de 2000 años creciendo en los campos de Asia menor y se llamaron lirios de maíz. (Larson, 1988).

En las Iridáceas, es el género *Gladiolus*, del que muchas especies son apreciadas y extensamente cultivadas en sus múltiples variedades. Las razas cultivadas derivan en su gran mayoría de dos especies: *G. psittacinus*, cuya tierra de origen es la región de Natal, de flores rojas y amarillas, y *G. cardinalis*, originario de la extrema punta meridional de África, con flores color rojo vino. (Corbeta et al, 1974).

Aunque en el momento existen más de 250 especies botánicas pertenecientes al género *Gladiolus*, su principal centro de origen se encuentra en el Continente Africano, destacándose El Cabo, con 25 especies, El Natal con 4, África del Sur con 4 África Tropical con 2; Este género se encuentra distribuido por una amplia zona de origen, que se extiende desde la cuenca del Mediterráneo, hasta toda el África, incluyendo la región del Asia Menor. Sin embargo, no existen en el Continente americano ni en Australia representantes de este género.(Fuente 4).

El nombre del género, proviene de la palabra griega *gladius* que significaba "espada", por un lado se refiere a la forma de la hoja que es lanceolada terminando en punta y también al hecho de que la flor en la época de los

romanos era entregada a los gladiadores que triunfaban en la batalla; por eso, la flor es el símbolo de la victoria.

Los cultivares hortícolas del gladiolo se han obtenido desde comienzos del siglo XIX por cruzamientos entre diversas especies botánicas. Presentan gran diversidad de tamaños, colores y forma de las flores así como de épocas de floración. (Fuente 1).

Antes de 1730 en Inglaterra las principales especies de jardín eran *G. communis*, *G. segetum* y *G. vizantynus*. Las especies *communis*, *carneus* (*blandus*) y *cardinalis* eran los tipos predominantes cultivados antes de 1880 y, ya que son sexualmente compatibles, se crearon muchos híbridos naturales (Buch, 1872). El primer híbrido importante de gladiolo se obtuvo en 1823 en el invernadero de Colville en Inglaterra, donde *G. tristis* variedad *concolor* fue polinizado por *G. cardinalis* para producir los híbridos de *Colvillei*, que pronto se volvieron los tipos más importantes para cultivo en invernadero para floración en primavera. (Larson, 1988).

La cruce que llevó al desarrollo del gladiolo actual se realizó en 1837 por H. Bendinghaus de Bélgica que polinizó el gladiolo cotorra (*parrot gladiolus*) *G. natalensis* (*psittacinus*) con *G. positiflorus* para dar como resultado los híbridos *Gandavenesis* de floración de verano.

En 1877. Leichtlin realizó cruzamientos entre *cruentus* (*saundersii*) e híbridos *Gandavenesis*; la progenie resultante la llamó híbridos Leichtlin. Estos se vendieron entonces a J. Childs de Long Island en 1891 y fueron conocidos

como híbridos Childsi que son la base de muchos de nuestros cultivares modernos. (Larson, 1988).

Los Gladiolos de flores grandes y que florecen en verano se agrupan en "Gladiolos hybridus" se trata de cruzamientos procedentes de cuatro o cinco especies sudafricanas introducidas a Europa en 1770 y 1870. (Biachini 1979).

Las especies fundamentales utilizadas en la creación de las variedades cultivadas son las que continuación se relacionan: (Fuente 4).

Gladiolus elatus L. De flores grandes, color escarlata, rayas amarillas y olor suave.

Gladiolus blandus W. De color blanco y rojo claro.

G. byzantinus Mill. (*G. grandiflorus* Hort). De color púrpura hasta rojo carmín.

G. cardinalis Curt. Con flores rojo escarlata, con espigas que llegan a alcanzar 1 m de longitud.

G. dracocephalus Hook. De flores carmelitas con manchas verde amarillento.

G. floribundus Yacq. (*G. grandiflorus*). Con flores blancas y manchas de color carne o púrpura.

G. gracilis. De flores lila pálido, blancas con manchas azules y cobrizas.

G. grandis. (*G. tristis*). Color blanco amarillento, manchas de rojo púrpura.

G. archidiflorus Andr. Las flores de color gris verdoso con ligera tonalidad purpúrea.

G. opositiflorus Herla. Flores blancas con rayas lilas.

G. papilia. Hook. Flores de color púrpura con manchas oscuras o amarillo dorado.

G. primulinus. Baker. Flores amarillo claro.

G. psittacinus. Hook. De color amarillo hasta escarlata púrpura, con manchas amarillas, y amarillo verdoso hasta rojo oscuro.

G. purpureo auratus Hook. Con flores de color crema hasta amarillo dorado con la garganta violeta.

G. guartinianus Nic. De color amarillo con manchas escarlatas.

G. sandrsii Hook. Flores de color rojo con manchas blancas.

G. watsonii chl. Con flores rojo escarlata.

Al principio las variedades silvestres (botánicas) fueron utilizadas en su forma original, comenzando en los albores del siglo pasado, los cruces entre las mismas, produciéndose las primeras variedades híbridas, trabajos éstos realizados en Inglaterra; posteriormente, en Holanda, Bélgica, Alemania, y Francia desarrollaron la obtención de gladiolos híbridos. En la actualidad es Holanda el país de mayor desarrollo en esta actividad, aunque otros países como Alemania, EE.UU. Japón, Italia, etc., también trabajan en tal sentido. (Fuente 4).

Clasificación taxonómica

Clasificación taxonómica (Jones et al 1979.)

Reino.....Plantae
.División.....Magnoliophyta
Clase.....Liliopsida
Subclase.....Lilidae
Orden.....Liliales
Familia.....Iridaceae
Género.....Gladiolus
Especie..... spp.

Descripción botánica

Los gladiolos se caracterizan por su inflorescencia en espiga y sus cormos de renovación anual, que durante el curso de la vegetación dan lugar a multitud de "bulbillos".

El gladiolo presenta dos clases de hojas; primero brotan 3 ó 4 hojas cortas basales, que tienen la función de proteger a las subsiguientes y al escapo floral; aquéllas permanecen en la planta hasta tanto madure el nuevo cormo. Dentro de las hojas basales y cortas se desarrollan las del nuevo cormo; éstas se diferencian de las primeras por su color y forma, presentando forma alargada (de 50 ó 60 cm de longitud), agudas en su tercio superior, éste carácter les hace forma de espada, conjuntamente con la depresión que presenta su tercio inferior al abarquillarse en la zona de la vaina donde se sobreponen unas a otras alrededor del vástago florífero.(Fuente 4).

Las hojas, que son alargadas, paralelinervias y lanceoladas, están recubiertas de una cutícula cerosa. Las hojas inferiores están reducidas a vainas y las superiores son dísticas, de lineares a estrechamente lanceoladas.

Las hojas salen todas de la base y varían entre 1 y 12. (Fuente 1)

Las bases secas de las hojas son persistentes, teniendo como función proteger el corno de los factores del medio, evitando lesiones y reduciendo el índice de pérdidas del agua contenida por aquél. La túnica presenta coloración típica en las diferentes variedades, generalmente relacionada con la del corno (Fuente 4).

Flores en inflorescencias con espatas, actinomorfas o cigomorfas, hermafroditas, con perigonio corolino, de 6 tépalos prolongados hacia abajo en un tubo más o menos largo. Androceo con 3 estambres, con los filamentos libres o formando una columna en torno el estilo; anteras biloculares, extrosas y dehiscentes por líneas verticales. Gineceo sincárpico, de ovario ínfero, tricarpelar, pluriovulado; estilo único, filiforme, con estigma trifido, cuyas ramas pueden permanecer indivisas o bifurcarse. (Sánchez 1980).

La inflorescencia es una espiga larga con 12-20 flores y el eje floral generalmente aparece al final del tallo.

Las flores son bisexuales, sésiles, cada una rodeada de una bráctea y una bractéola. Perianto simétrico bilateralmente, tubular o infundibuliforme, con 6 lóbulos algo desiguales. (Fuente 1).

El fruto es una cápsula con semillas redondeadas o aplanadas loculicidas dehiscentes en 3 valvas.

Un cormo es la base hinchada de un vástago de tallo, envuelto por hojas secas de aspecto de escamas, y es una estructura sólida, cuyo tallo presenta nudos y entrenudos bien definidos. La mayor parte del cormo consiste en tejidos de reserva formado por células de parénquima. En un cormo se producen dos clases de raíces: un sistema radical fibroso que se desarrolla de la base del cormo madre y raíces engrosadas, carnosas y contráctiles en la base del cormo nuevo. Aparentemente, estas últimas raíces se desarrollan en respuesta a las temperaturas fluctuantes que se registran cerca de la superficie del suelo y con la exposición de las hojas a la luz. (Hartman et al, 1999). Generalmente los cormos son un: tubérculo caulinar de orientación vertical, de estructura sólida, forma redondeada algo ovada, con el ápice de crecimiento en el centro de la zona superior que normalmente está algo deprimida. Puede durar uno o varios años, renovándose sobre el cormo anterior, cuyos restos permanecen en la base del nuevo. Está formada por varios nudos, de cuyas yemas axilares se forman nuevos cormos. (Fuente 1).

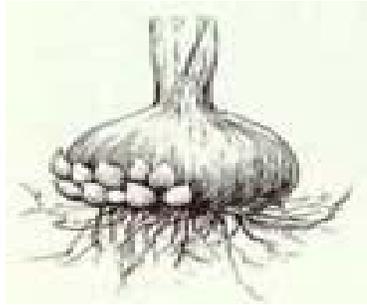


Fig. 1 Cormo y reproducción de cormillos

El gladiolo que se cultiva con fines ornamentales y cuya flor se comercializan en las florerías puede considerarse como una especie artificial que nunca existió en la naturaleza, una entidad taxonómica derivada de una serie de cruces. En España se dan cuatro especies en estado espontáneo; entre ellas, el *gladiolus segetum* y el *G. ilyricus*. (Enciclopedia de la ciencia y la técnica.1977).

Análisis morfológico de la planta de gladiolo.

Cuadro.1

* Ciclos Perigonio Androceo Gineceo
* Piezas tépalos estambres ovario pistilo
* Cáliz y corola no existen perigonio de 6 tépalos prolongados hacia abajo más o menos largos.
* Sexo hermafrodita
* Simetría bilateral
* Estambres 3 definidos
* Filamentos libres formando una columna entorno al estilo
* Anteras biloculares
* Posición de las anteras extrosas
* Tipo de dehiscencia por líneas verticales
* Gineceo sincarpico
* Ovario 1
* Posición del ovario infero
* No. De carpelos tricarpelar
* No. De cavidades pluriloculado
* Estilo único filiforme
* Estigma trifido
* Placentación axilar
* Fruto cápsula loculicida dehiscente por 3 valvas.
* Formula floral $P_6 + A_3 + G(3)$

Factores edaclimáticos

Temperatura.

La temperatura óptima para el desarrollo del gladiolo es de 25°C (el rango es de 10 y 25°C) temperaturas menores de 10°C detienen el crecimiento de la planta. Los gladiolos pueden resistir temperaturas mayores a de 25°C siempre que la humedad relativa sea alta y la del suelo óptima. (Leszczyńska et al 1994). La formación del tallo floral tiene lugar desde los 12°C hasta los 22°C. La temperatura ideal del suelo es de 10-12 °C, las superiores a 30 °C son perjudiciales para esta planta. (Serrano 1988).

La inducción y la diferenciación floral se producen después de la plantación de los cormos, cuando aparece la tercera o cuarta hoja, es decir después de 4 a 8 semanas; esta duración varía en función de la temperatura y no de la luz. .

La ruptura de la latencia es un fenómeno complejo; se realiza generalmente por el frío o por tratamiento químico, y en general, la nascencia es más rápida a bajas temperaturas (inferior a 10°C), por el contrario se detiene a partir de 20°C. (Vidalie, 1992).

La alta temperatura y las altas intensidades luminosas son bien toleradas por los gladiolos pero los días cortos, baja intensidad luminosa y temperaturas nocturnas frescas favorecen a las plantas cerradas y a un reducido número de botones florales (Shilo et al, 1966 citado por Leszczyńska et al, 1994).

Iluminación.

El gladiolo florece cuando el fotoperíodo es mayor de 12 horas (fotoperiodismo de día largo), y se dice que es una planta heliófila (amante del sol) por lo que requiere bastante luminosidad; si es insuficiente, con la falta de luminosidad, las yemas se quedan cerradas, abortan y no florecen, aunque hay variedades que florecen con los días cortos. (Serrano 1988).

Humedad relativa.

Para tener una buena producción, la humedad ambiental deberá estar comprendida entre el 60-70%. (fuente 1).

Suelo

Es una planta poco exigente en suelos, pero prefiere los arenosos con aportaciones de estiércol. Si el suelo tiene contenido de arcilla no será perjudicial, siempre y cuando tenga un buen drenaje para evitar encharcamientos y enfermedades. (Fuente 8).

Para producción en campo los gladiolos producen las mejores espigas florales cuando se plantan en suelos profundos bien drenados arenosos con grava, pero se pueden cultivar en suelos arenosos que tengan menos del 1% de materia orgánica si se efectúan las prácticas culturales apropiadas. (Serrano 1988).

Los gladiolos se pueden cultivar en la mayoría de los suelos, a condición se que sean ricos en materia orgánica siempre y cuando este en estado humificado, y tengan buena estructura y permeabilidad. La estructura del suelo es más importante que el tipo de textura.

Los gladiolos se pueden cultivar en suelos arenosos o arcilloso-arenosos con pH de 6.5 a 7.0. En México el conocimiento sobre la utilización de suelos para cultivo del gladiolo es netamente empírico. Faltan datos específicos sobre este aspecto y sobre dosis y programas de fertilización para cualquier región. (Leszczyńska et al 1994).

Propagación

Los gladiolos para producción comercial se propagan vegetativamente a través de los cormos o cormillos. Pero para obtener nuevas variedades se usa la propagación por semilla.

Clasificación en tamaño de cormillos o semilla para su reproducción.
Cuadro 2.

CALIBRE (tamaño)	TAMAÑO	
	CIRCUNFERENCIA (cm.)	DIÁMETRO (cm.)
6	4-6	1.3<1.9
7	2-4	0.6<1.3
8	<2	<0.8

Tamaño de cormillos recomendable para propagación. (Leszczyńska et al 1994)

Se distinguen dos procedimientos en la propagación; el primero se refiere a la producción comercial de las flores y el segundo a la reproducción de los cormillos hasta que estos logren un tamaño apto para producir flor comercial.

Para una plantación de flor de corte se recomienda que los cormos sean obtenidos de alguna empresas especializada en reproducción de cormos, ya que la pureza y sanidad de los cultivares son de suma importancia. (Leszczyńska et al 1994).

Métodos de desinfestación de cormos

Los cormos de gladiolo se desinfectan mediante los métodos siguientes:

- 1 Químico, mediante soluciones de fungicidas e insecticidas.
- 2 Químico en seco, espolvoreando con fungicidas e insecticidas.
- 3 Térmico, este método tiene una importancia especial en la desinfección.

1). Desinfestación química

Se aplica en otoño después de cosechar los cormos o en primavera antes de cosechar los cormos. En otros países se recomienda tratarlos durante la cosecha.

Los cormos se enjuagan en agua se escurren y luego se lavan en fungicida durante 15 a 30 minutos, se recomienda mezclar los productos para evitar resistencia. (Los trips se combaten en los cormos se recomienda tratarlos con insecticidas remojándolos durante 30 minutos antes de aplicar los fungicidas). Si se pueden mezclar insecticidas con fungicidas, el tratamiento se hace junto, en cualquier otro caso primero se deben aplicar los insecticidas. (Grabowska, 1986, citado por Leszczyńska et al 1994).

2). Desinfestación en seco

No se utiliza regularmente la desinfección con polvos. Se recomienda tratar los cormos en el otoño después del secado y la limpieza. Aplicando captan 50 WP - 25 a 100g/1kg de cormos. (Grabowska 1986; citado por Leszczyńska et al, 1994).

3). **Desinfección térmica o termoterapia.**

Aycok et al, 1964, señalan que las enfermedades fungosas de los cormos pueden ser controladas con tratamientos de agua caliente después de la cosecha, antes del almacenamiento y en presiembra. El manejo de los cormos y cormillos con agua corriente y fría antes del tratamiento con agua caliente es altamente recomendable. Una media hora a 54.5°C es eficaz y efectivo para los cormillos sí tienen previa aplicación de benlate y añadidos u otros fungicidas al agua en la dosis recomendada. (Magie, 1986; citado por Estrada 1988).

El propósito de este tratamiento es reducir la pudrición de los cormos. La efectividad de este tratamiento se incrementa al agregar al agua los productos químicos respectivos y al establecer el tiempo requerido para que tenga efecto de la solución y su concentración. La temperatura de la solución dependerá del tamaño del cormo y del estado de reposo de estos. La posibilidad de dañar al cormo se incrementa cuando este órgano comienza a presentar síntomas de crecimiento radical o foliar. (Leszczyńska et al 1994).

En un experimento realizado por Estrada 1988. Encuentra que el tratamiento con doble termoterapia a 53 °C por 10 minutos es el mejor para el control de *fursarium oxisporium f. sp. gladioli*.

A una temperatura de 53°C durante 30 minutos se destruyen patógenos como: *Stromatinia*, *Septoria* y *Pseudomonas marginata*. Las esporas de *Fusarium* se

eliminan a temperaturas mayores de 57 °C pero se dañan los cormos. Principalmente se aplica cuando tienen de 2 a 6 cm. de diámetro y cormillos. Para llevarla a cabo es necesario que los cormillos estén en dormancia. Los cormos y cormillos toleran más el tratamiento cuando se encuentran en la dormancia más profunda. El tratamiento de cormos con el TAC en el primer mes después de su cosecha o cuando los cormos estén listos para la siembra les puede ocasionar daños incluso la muerte.

En algunas regiones es necesario almacenar durante un periodo de 6 a 10 semanas a temperatura de 18 a 24 °C para que desarrolle dormancia suficiente. Los cormos y cormillos de suelo fresco necesitan temperaturas más elevadas durante el almacenamiento, (21 a 32 °C), para que entren en dormancia.

Los cormillos almacenados a temperaturas bajas, que ya salieron de la dormancia, no pueden soportar un periodo de 30 minutos de TAC a 46 °C. Tampoco los cormillos almacenados a temperaturas bajas soportarán 30 minutos del TAC a una temperatura mayor de 50 °C. (Leszczyńska et al 1994).

Se recomienda lavar los cormos y cormillos en agua a temperatura ambiente (agua corriente a 20 °C) durante dos a tres días. A esta temperatura germinan las esporas de varios patógenos, los cuales en esta forma son más fáciles de combatir aplicando este método. Para que el remojo de las cubiertas sea más efectivo se debe agregar al agua detergentes y se acidifica con vinagre hasta un pH de 3 a 4, agregando de 4 a 8 ml de vinagre 5%/1 de agua. (Leszczyńska et al 1994).

Cuando los cormos están bien hidratados se colocan en recipientes con agua para eliminar aquellos que suben a la superficie, luego se transfieren a cajas con fondo de malla metálica para asegurar un drenaje rápido.

Es importante mantener el agua en circulación continua por medio de una bomba o un arreglo mecánico de agitación. Los cormos son los que deben mantener la temperatura deseada durante el tiempo recomendado. Se debe mantener la temperatura del medio para obtener el rango deseado de temperatura.

Cuando el tratamiento se realiza en cadena, continuamente, por cada hora de trabajo hay que agregar 1/3 o más de solución. (Leszczyńska et al 1994).

Normalmente se utilizan 30 minutos de duración del TAC para: Cormillos 53 a 56 °C. Pequeños cormos 50 a 52 °C. Cormos de tamaño mediano 48 a 50 °C. Cormos grandes o muy grandes 46 a 48 °C. Estas temperaturas pueden dañar a los cormos al remojarlos sólo en agua, pero no les causan daño al utilizar agua con fungicidas.

Se sugiere utilizar una solución de Benlate 50 W (benomyl) junto con otro fungicida. Se agregan 20 g. de Benlate por 10 litros y 40 g de Captan o Phaltan o Bravo. Después de una hora de uso continuo de la solución, Esta se debe complementar agregando 6.6 g de Benlate y 13.2 g de Captan por 10 litros de agua (Magie et al 1986).

Después de tratar los cormos /cormillos con TAC o TAC modificado, hay que secarlos colocándolos en una capa delgada en cajas. Normalmente la

exposición al sol durante una hora es suficiente para este fin. Después lo más pronto posible, se deben colocar a la sombra.

Los cormos tratados de tal manera deben ser almacenados en cámaras frigoríficas hasta dos semanas antes de la plantación. (Leszczyńska et al 1994).

Preparación del terreno

Para la producción nacional se deben realizar labores mínimas como: Barbecho, rastreo, cruza y bordeo. (Díaz 1988). Para obtener espigas grandes erguidas y con muchas flores, es necesario hacer una labor profunda, se recomienda trabajar el terreno a una profundidad de 50 cm. La exposición del terreno debe ser en pleno sol y la localidad protegida de los vientos. (Mameli 1947).

El suelo puede ser fumigado con Vorlex a razón de 327lt/ha para una máxima producción de flores. (Díaz 1988).

Selección del cormo

Esta labor determina la sanidad y pureza de las variedades. Durante la limpieza y almacenamiento se eliminan los cormos infectados por las enfermedades y durante la preparación de los cormos para la plantación, se remueven los cormos de diferente color, que pueden pertenecer a otra variedad (Grabowska, 1986, citado por Leszczyńska et al 1994).

Cormos para producción de flores. Comparación de tamaños utilizados en Estados Unidos, Europa y México. (Leszczyńska et al 1994).

Cuadro 3.

Tamaño	Nombre	EUA Diámetro (cm)	EUROPA Circunferencia (cm)	MÉXICO Diámetro (cm)
1	Jumbo	3.8 < 5.1	>14	<5.0
2	Grande	3.2 < 3.8	12-14	3.0-5.0
3	Mediano	2.5 < 3.2	10-12	2.0-3.0
4	Chico	1.9 < 2.5	8-10	1.0-2.0
5	Cormillos	1.3 < 1.9	6-8	<1.0

El cormo es una estructura sólida que posee dos tipos de yemas: principal y laterales, las cuales se encuentran en parte superior del cormo y están distribuidas por un anillo.

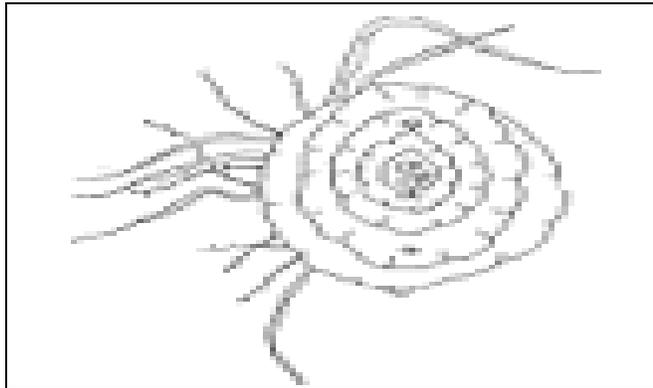


Fig. 2

Vista apical del cormo después de remover la túnica seca. Se nota la presencia de nudos en los cuales ya son visibles las yemas que dan inicio a uno o más brotes.

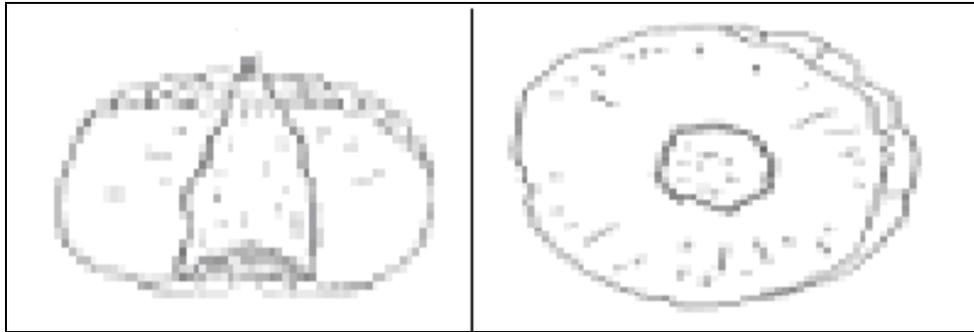


Fig. 3
Corte longitudinal del cormo indicando su forma aplanada. El corazón del cormo tiene una coloración rosada mientras que los extremos son de color amarillo.

Fig.4
corte transversal del cormo en la parte media indicando la presencia del corazón en forma redonda.

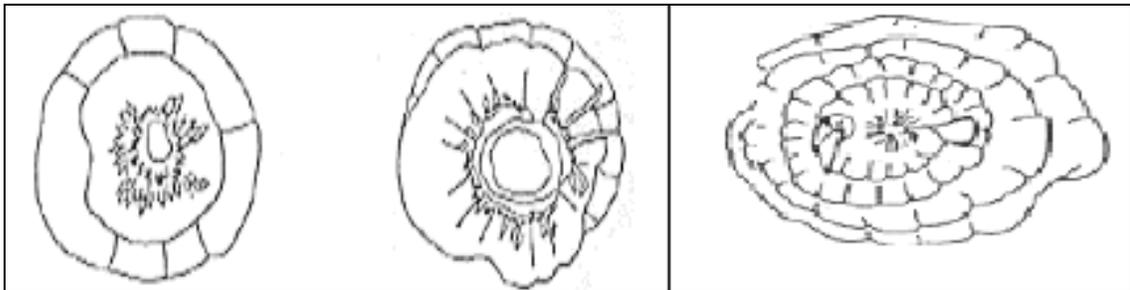


Fig. 5
Vista basal de cormos. En la base del punto de unión del cormo anterior con el cormo - nuevo, se forman raíces en forma de anillo.

Fig. 6
Vista apical de cormo. En la etapa - de desarrollo de las raíces como lo mues tra la Fig.5

Eliminando la yema principal o frenando su crecimiento se puede inducir la formación de tallos florales. En el caso de cormos de suficiente tamaño, pueden brotar en secuencia dos o más yemas.(Leszczyńska et al 1994).

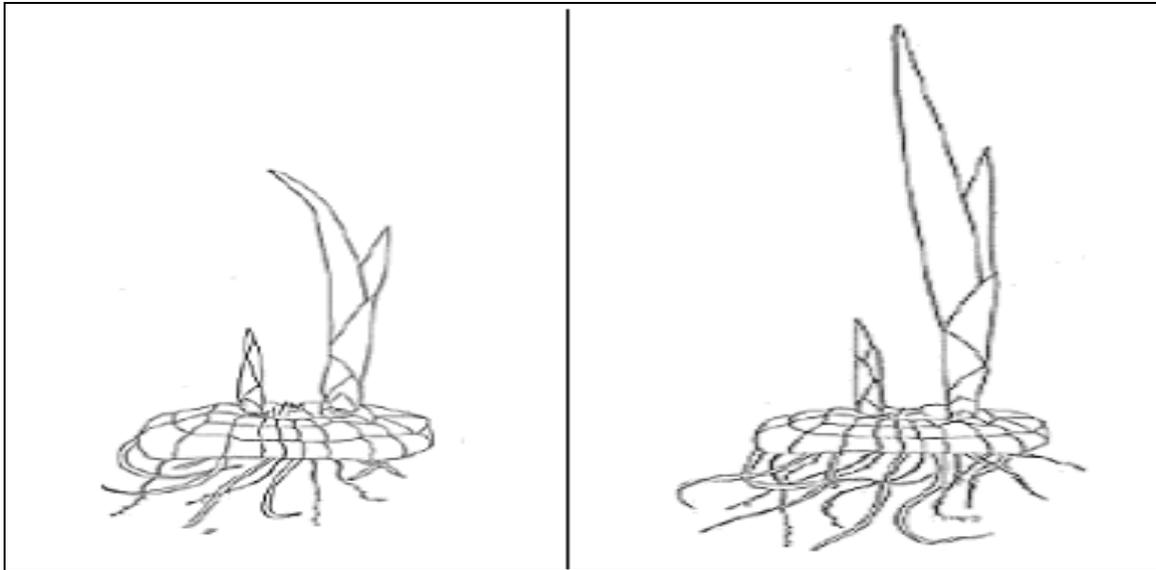


Fig. 7

Vista del corno lateral en las primeras etapas de desarrollo de brotes. El brote más grande ya había emergido sobre la superficie del suelo mientras el segundo brote todavía está cubierto con el

Fig. 8

corno bien plantado con doble brote desarrolla el brote y raíces rápidamente y en posición vertical

Al momento de la plantación el corno debe presentar los inicios radicales conocidos por los productores mexicanos como coronado. En efecto es importante subrayar que la brotación de la yema principal no debe anteceder al crecimiento radical. (Leszczyńska et al 1994).

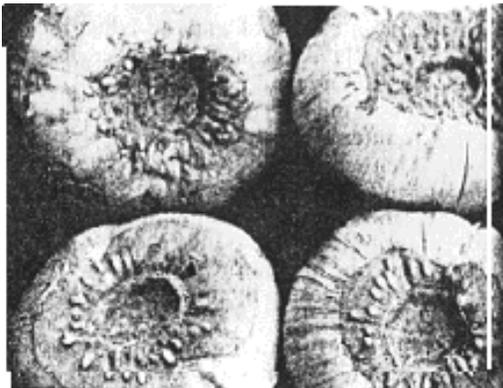


Fig. 9

Los cormos en la etapa "coronado" fase de formación de los inicios radicales.

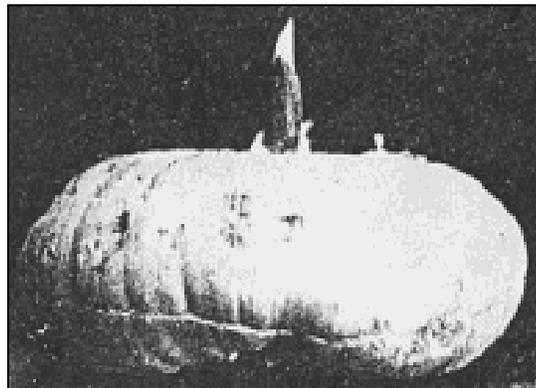


Fig. 10

Brotación del corno. Desde las escamas sale un brote blanco verdoso. Cormo con las túnicas eliminadas

Los gladiolos forman dos tipos de raíces: en la base del cormo viejo se forma un sistema radical fibroso, mientras que en la base del nuevo se originan raíces gruesas, carnosas contráctiles.

En la base del nuevo cormo se forman los cormillos. Su número puede ser abundante y depende de la variedad también los denominan semillas.

(Leszczyńska et al 1994).

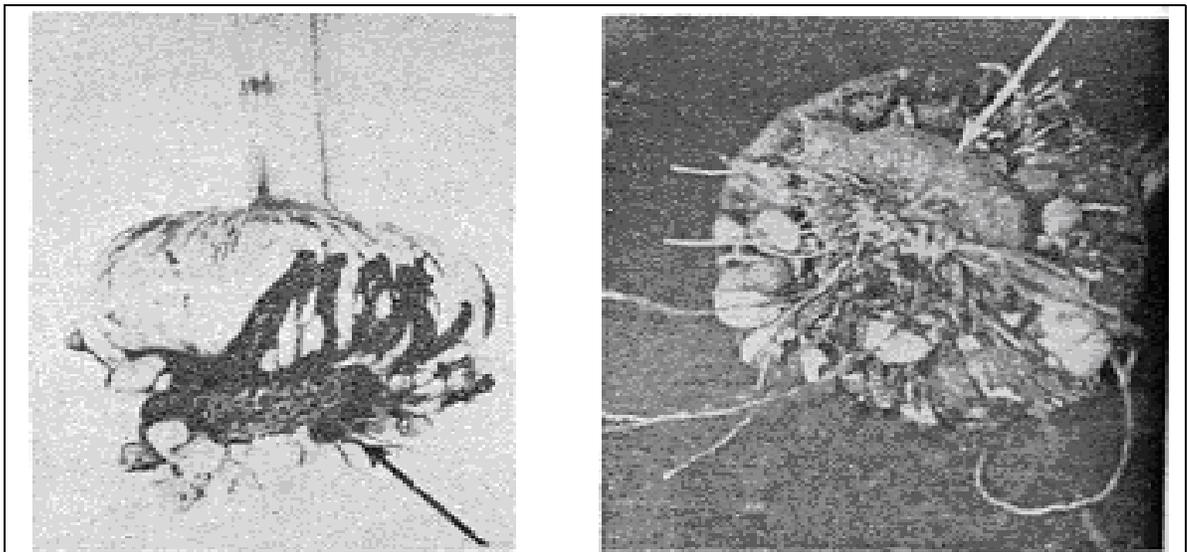


Fig. 11

Fases del desarrollo de los cormos en la parte más avanzada de la estación de crecimiento. El cormo plantado originalmente es evidente, justo debajo del cormo nuevo. Se observa también la producción de cormillos.

Métodos de plantación

Los cultivos comerciales de gladiola se establecen en hileras, no importa la dirección, pues las hojas son erguidas y reciben la luz y el sol de todas las direcciones. (Mameli, 1947).

En México se práctica la siembra de gladiolos en hilera doble, hilera sencilla y algunas partes en melgas. A hilera doble, la distancia entre surcos, es de 90 a 100cm, entre hileras, 10 a 15 cm. y entre cormos, 10 a 15.

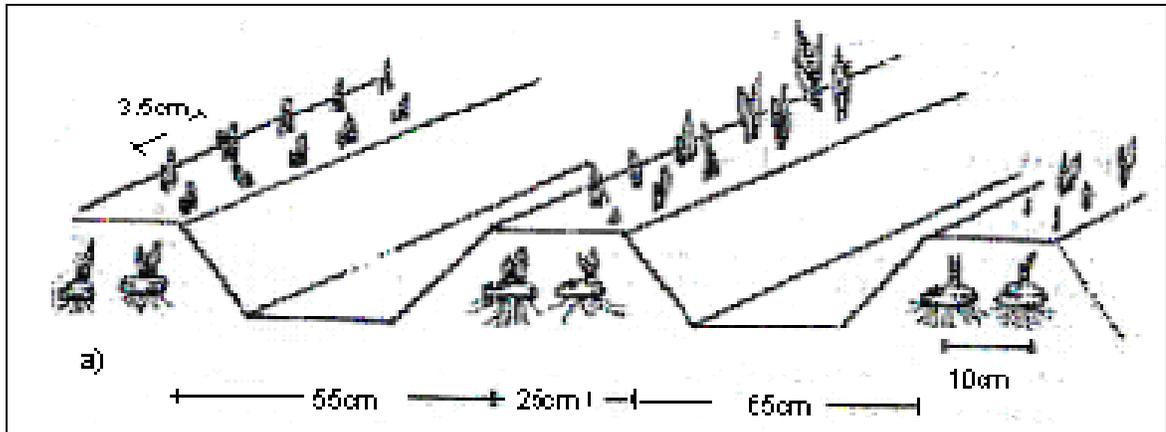


Fig. 12

a) **Plantación a doble hilera**

Ancho de surcos 80 cm.

Separación entre hileras: 10 cm.

Separación entre cormos: 9 cm.

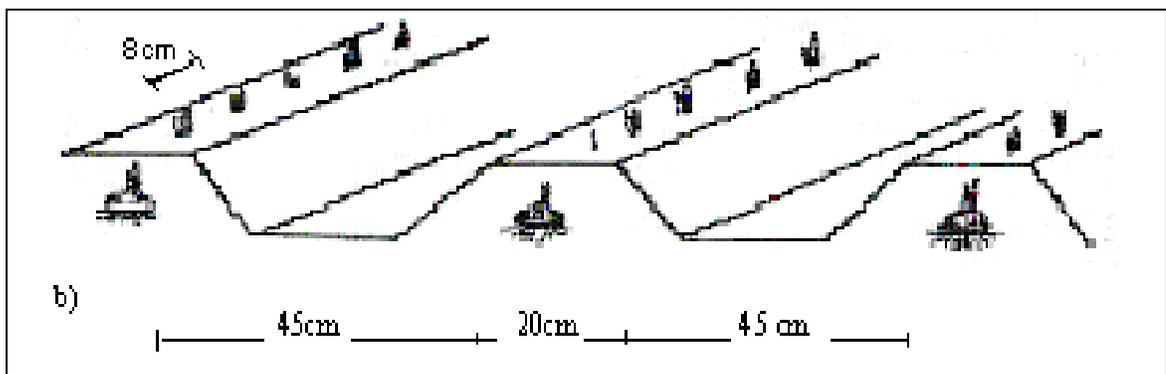


Fig. 13

b) **Plantación a una hilera**

Ancho de surcos 65 cm.

Separación entre cormos 8 cm.

Hilera sencilla. Distancia entre surcos, 50 a 80 cm; entre cormos, 10 a 12 cm.

En melgas se planta una distancia de 6 cm. entre cormos y 10 cm entre hilera, las melgas son de 3m de ancho por 50m de largo. (Leszczyńska et al 1994).

Densidad y profundidad de plantación

En México en las regiones de producción comercial, la densidad de plantación es aproximadamente de 300 000 cormos por hectárea, en hilera doble y de 120 000 a 150 000 cormos a hilera sencilla. Sin embargo esto dependerá del tamaño de los cormos y del sistema de plantación. (Leszczyńska et al 1994).

Dependiendo de la naturaleza del terreno se colocan los cormos a una distancia de 10 cm. y una distancia entre surcos de 0.8 a 1.0 mt. (Mameli, 1947).

Otros autores recomiendan que la plantación en campo se lleve a cabo cuando han pasado los riesgos de heladas, con un marco de 10 x 15cm (entre 25 y 50 cormos/m²) con una densidad promedio de plantación de 375 000 cormos/ha. (Enciclopedia de la Agricultura y la Ganadería 1999).

Bhattacharjee 1981 utilizó espaciamientos de 15, 20 y 25 cm. entre cormos y 20 cm. entre hileras, obteniendo como resultados que espaciamientos amplios producen mejor floración, buen crecimiento de cormos y formación de cormillos. Los estudios realizados por García 1988. Concluye que la densidad de plantación no afecta la longitud, diámetro de vara, número de flósculos/vara y

vida de florero. Sin embargo indica que a mayor densidad de plantación existirá menor producción de cormillos por planta. (García 1988).

La profundidad de plantación depende del tipo de suelo, tamaño de los cormos y de la época de plantación. Generalmente en suelos ligeros se siembra más profundo que en los suelos pesados. Una regla dice que la profundidad de plantación debe ser igual a tres alturas del cormo. La profundidad y distancia de la plantación en la primavera es de 10 a 15 cm. para evitar algunas enfermedades (CIB Hillemon- Holanda. Leszczyńska et al 1994).

Época de plantación.

La mejor época para el establecimiento de los cormos es afines de invierno o principios de primavera. Las plantaciones establecidas en septiembre y octubre sufren por falta de luz y la floración se defectuosa (Miranda 1948; citado por Díaz 1988).

En zonas con heladas en invierno, las plantaciones se realizan desde marzo a mayo. La fecha de plantación de los cormos depende del clima y del tipo de suelo. En las regiones cálidas se puede plantar en cualquier época del año, desde enero hasta mayo en temprano y de junio hasta agosto en tardío. (Leszczyńska et al 1994).

Se establecen siempre y cuando las precipitaciones y humedad relativa, no sean excesivas, pues afecta al cultivo, generalmente por el ataque de enfermedades fungosas. (Fuente 4).

El tiempo para florecer varía según las condiciones climatológicas de la zona o región donde se desarrolla el cultivo.

Clasificación de variedades desde el punto de vista agrotécnico y comercial según el tiempo necesario para florecer.

Rango de plantación a floración en Gladiolo (Leszczyńska et al 1994).

Cuadro 4.

CLAVE	RANGO DE PLANTACION A FLORACION (días)
VE (muy tempranas)	<70
E (tempranas)	70-74
EM (bastante tempranas)	75-79
M (medianamente tempranas)	80-84
LM (medianamente tardías)	85-90
L (tardías)	91-99
VL (muy tardías)	>100

Estos datos son válidos para cormos grandes. Los cormos de menor tamaño florecen más tarde.

En áreas de temperaturas más elevadas y mayor intensidad de luz, el desarrollo y floración se ve favorecido en comparación con los que se producen en áreas frías o templadas. Considerando la latitud geográfica, las variedades tempranas, medianas y tardías florecen en diferentes momentos; aproximadamente en los tiempos que se reflejan en la cuadro 3 (Fuente 4).

Período de floración del gladiolo en la latitud norte (Fuente 4). cuadro.5

Temprana	40- 45 días	60- 70 días	90- 100 días
Mediana	50 -60 días	70 -90 días	100-115 días
Tardía	60 -80 días	90 -110 días	115-130 días

Tipo de variedad 20-23° 40-45° 50-60

El período plantación - floración es también incidido por el tamaño o medida de los cormos utilizados en la plantación; primero florecen aquéllos de tamaño 10/12 y posteriormente los más pequeños. (Fuente 4).

Clasificación de los gladiolos según tamaño del flósculo y variedades según longitud de vástago floral. Cuadro 6.

Tamaño del flósculos		Variedades y su longitud de vástago	
Pequeños	Menos de 6,25 cm.	Muy altas	Sobre 150 <u>cm</u>
Miniaturas	6,25 - 8,25 cm.	Altas	120 - 150 <u>cm</u>
Medios	9,00 - 1100 cm.	Medianas	100 - 120 <u>cm</u>
Grandes	11,50 -13,50 cm.	Cortas	80 - 100 <u>cm</u>
Muy grandes	Más de 14,00 cm.	Muy cortas	Menos de 80 <u>cm</u>

Labores culturales

Riegos Existen dos periodos de mayores requerimientos hídricos. El primero en la fase de iniciación de la inflorescencia y el desarrollo del segundo sistema radical; y el segundo, directamente después de la floración, puesto que está relacionado con el desarrollo de los cormos.

El periodo más crítico para la deficiencia de agua es el mismo que para la luz, es decir, cuando la planta tiene visible la tercera hoja, y termina con la aparición de la séptima (CIB Hillegom-Holanda, sin fecha citado por Leszczyńska et al 1994).

Desarrollo del gladiolo c.v. Picardy en función de la disponibilidad de agua en el suelo (Oszkinisowa et al 1968, citado por Leszczyńska et al 1994).

Cuadro. 7.

Año	Peso de cormos plantados	Humedad del suelo % de capacidad de campo.	Fecha de floración	Largo de espiga (cm)	Floreillas por espiga (g)	Peso fresco de la espiga	Peso fresco del corno al cosecharlo.
1957	5.5	30	-	-	-	-	1.05
		45	-	-	-	-	9.45
		60	19.XI	48.3	3.6	29.4	11.80
		75	5.XI	59.6	8.6	48.7	15.65
		90	5.XI	72.7	10.6	69.0	16.70
1958	12.5	30*	17.X.	42.6	4.0	15.4	1.55
		45*	28.VIII	75.0	12.0	61.4	13.50
		60	9.VIII	93.0	14.0	96.3	33.20
		75	4.VIII.	113.5	14.0	104.0	40.95
		90	29.VII	144.6	18.0	161.9	63.20

Bajo estos niveles de humedad sólo el 50% de las flores han florecido.

Otros autores mencionan que el gladiolo en pleno desarrollo necesita de 8 a 10 mm/día (entre 300 y 1000mm. por ciclo del cultivo). (Enciclopedia de la agricultura y la ganadería 1999).

Fertilización

Para la nutrición adecuada de la gladiola debe considerar los siguientes aspectos:

- a) Los requerimientos de la planta para la formación de las hojas y del tallo floral.
- b) Las necesidades para asegurar la formación del órgano reproductor (cormo nuevo y cormillo).
- c) El mantenimiento sostenido del estado de la fertilidad del suelo.

Aspectos que se toman como indicadores del estado nutrimental del cultivo. Según (Leszczyńska et al, 1994).

- 1.- Síntomas visuales: principalmente foliares, de deficiencias o toxicidades.
- 2.- Análisis de la composición foliar de nutrientes
- 3.-Repuesta del cultivo manifestada en el cambio del tamaño de los componentes de la planta en la productividad (valor comercial de la espiga floral y de los cormos).
- 4.- Diagnostico de la fertilidad del suelo.
- 5.-La experiencia del productor del cultivo.

En la mayoría de los casos cuando los síntomas de las deficiencias o toxicidades ya están presentes no es posible corregirlos.

La manera más rápida de prevenir síntomas de deficiencias, es la aplicación foliar de nutrientes.

Otras medidas incluyen la utilización de cormos y cormillos producidos en suelos de fertilización óptima o alta. No se deben utilizar cormos producidos en suelos de fertilidad baja especialmente deficientes en microelementos. Hay que evitar los programas de fertilización desbalanceada, es decir reducidas o elevadas cantidades de materiales fertilizantes.

En caso de toxicidades, algunas veces es posible prevenirlas o reducir el grado de daño lavando el suelo o aplicando el riego de aspersion con agua sin sales libre de suspensiones.

Los requerimientos nutricionales de las gladiolas dependen del cultivar, tamaño de los cormos, de la cantidad de reservas y de la etapa de desarrollo de la gladiola.

Los suelos arcillosos son más ricos en nutrientes, mientras que los arenosos requieren fertilizaciones más frecuentes para obtener buenos rendimientos y flores de alta calidad. Los programas de fertilización se deben basar en el análisis del suelo y en el análisis, en este caso, de las hojas plenamente desarrolladas. (Grabowska, 1986 citado por Leszczyńska et al 1994).

Los rangos óptimos de macroelementos, según el análisis de las partes indicadoras en materia seca), son los siguientes: nitrógeno (0.2 a 0.3%) fósforo (0.3 a 0.4%), potasio (3 a 4%), calcio (0.2 a 0.3%), (Wotz, 1973, Magie, 1990, citado por Leszczyńska 1994). las espigas deben tener un mínimo de 0.3% de

calcio en materia seca. La concentración de boro menor de 15 ppm, en materia seca foliar indica nivel deficiente de este nutriente.

Las gladiolas son muy susceptibles a las altas concentraciones de sales. Sólo una parte de los fertilizantes debe aplicarse antes de la siembra. Los restantes se suministran durante el crecimiento y desarrollo de las plantas. (Leszczyńska et al 1994).

Composición química de una planta de dos cultivares de gladiolo (Puccini, 1968 citado por Leszczyńska 1994).
Cuadro 8.

VARIABLE	UNIDAD	CORMOS EN MOMENTO DE PLANTACIÓN		PLANTA					
				EMREGENCIA		ETAPA DE ESPIGA		FLORACIÓN	
		ELAN	J.STRA USS	ELAN	J.STRA USS	ELAN	J.STRA USS	ELAN	J.TRA USS
Materia Seca	gr.	8.526	7.119	10.685	10.641	15.838	15.456	35.552	37.097
Ceniza	gr.	0.409	0.570	0.935	1.034	1.881	2.315	6.410	6.128
N-Total	gr.	0.198	0.176	0.244	0.233	0.381	0.302	0.579	0.741
P2O5	gr.	0.041	0.034	0.119	0.085	0.220	0.204	0.491	0.779
K2O	gr.	0.144	0.239	0.384	0.410	0.777	0.984	2.744	1.246
CaO	gr.	0.054	0.096	0.075	0.162	0.316	0.451	1.066	1.246
MgO	gr.	0.009	0.013	0.016	0.022	0.039	0.029	0.092	0.107
Cu	Ppm	8.0	24.0	22.0	15.0	45.0	32.0	63.0	33.0
Mn	Ppm	75.0	92.0	93.0	131.0	58.0	197.0	183.0	169.0
Mo	Ppm	03.	0.4	0.6	0.5	2.1	0.6	1.8	1.0
Co	Ppm	1.2	0.5	1.7	1.0	2.0	2.1	4.5	0.4
Zn	Ppm	68.0	195.0	82.0	131.0	156.0	218.0	95.0	58.0
B	Ppm	10.0	10.0	13.0	9.0	16.0	17.0	12.0	19.0

Concentraciones críticas de nutrientes en las hojas indicadoras del gladiolo (Woltz, 1976 citado por Leszczyńska1994).
Cuadro 9.

Rango de concentración	Macroelementos (% m.s.)					Microelementos (ppm)				
	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	B	Zn	Cu
Déficit	1.5	0.5	1.5	0.3	0.1	30	20	0.15	10	4
Bajo*	1.5-2.9	0.15-0.24	1.5-2.4	0.3-0.49	0.1-0.14	30-49	20-49	15-24	10-19	4-9
Óptimo	2.5	0.3-0.4	3.0-4.0	0.2-0.3	0.2-0.4					
Estandar* *	3.0-5.5	0.25-1.0	2.5-4.0	0.5-1.5	0.15-0.3	50-150	50-200	25-100	20-100	10-100
Alto*	>5.5	>1	>4	>1.5	>0.3	>150	>200	>100	>100	101-250
Tóxico										>250.

*nivel de fertilización bajo el cual agregando un nutriente ocasiona su incremento en la planta sin aumentar el rendimiento.

** Concentración que garantiza alto rendimiento y alta calidad.
m.s. materia seca.

Para reducir enfermedades por *fusarium* (Magie1990 citado por Leszczyńska 1994). recomienda aplicar fertilizantes nitrogenados en forma de nitratos (nitrato de potasio, nitrato de sodio, nitrato de calcio,), en suelos fríos y húmedos, mientras que en suelos más secos, y calientes se recomienda aplicar nitrato de amonio. El pH se debe mantener entre 6.5 y 7.0.

El nitrógeno es uno de los más importantes componentes nutrimentales, el cual influye en el rendimiento de la gladiola. Se debe suministrar en dos formas: orgánica (25%) y mineral (75%), del cual el 40% como nitratos (NO₃) y el 35% en forma amoniacal (NH₄) (Woltz 1976; citado por Leszczyńska1994).

La fertilización durante el cultivo tiene mucha importancia. La primera dosis se aplica cuando es visible la tercera o cuarta hoja; con excepción de las tierras pobres, en las cuales se recomienda aplicar fertilizantes (P y K) antes. Las dosis posteriores se suministran a intervalos de tres semanas. Cuando las hojas están amarillentas por deficiencia de nitrógeno, se puede aplicar 1kg de Ca (NO₃)₂/100 m² (Buschman, sin fecha citado por Leszczyńska1994).

Programa de fertilización

La gladiola al establecerse en un sustrato estable requiere:

- a) fertilización de base, es decir incorporación de fertilizantes al suelo o sustrato, antes de establecer el cultivo.
- b) Fertilización complementaria, mediante la aplicación de nutrientes durante el crecimiento y desarrollo de la planta.

1. La aplicación de fertilizantes antes de establecer el cultivo pretende.

a) Asegurar un nivel adecuado para establecer el cultivo de y facilitar el crecimiento inicial.

b) Disponer de una reserva mínima de nutrientes.

c) Ubicar los nutrientes poco móviles en las capas más profundas.

d) Asegurar el ajuste del pH al nivel deseado.

2. la aplicación complementaria de nutrientes durante la etapa de crecimiento permite. Asegurar la disponibilidad de nutrientes solubles.

La aplicación anticipada de estos puede ocasionar su pérdida y producir efectos de toxicidad o de salinidad. Los cormos de gladiola tienen suficientes cantidades de nutrientes almacenados para cubrir la demanda inicial de la parte superior. Los fertilizantes de poca solubilidad, de liberación lenta y de actuación continua, pueden utilizarse en suelos arenosos.

Recomendaciones

Según Bushcman et al, sin fecha; al establecer un cultivo se recomienda:

1) Nunca utilizar estiércoles frescos.

2) Nunca colocar fertilizantes, especialmente estiércoles, cerca de los cormos o cormillos.

3) No colocar los fertilizantes sintéticos abajo de los cormos por que pueden quemar las raíces.

4) El uso de fertilizantes tipo amoniacal o urea, incrementa el riesgo de infección por fusarium.

- 5) Evitar los suelos ácidos.
- 6) Cuando el suelo es naturalmente fresco y húmedo, utilizar nitrato de calcio.
- 7) Siempre es recomendable hacer una prueba a pequeña escala, para no exponer todo el cultivo.
- 8) Es preferible aplicar los microelementos foliarmente. Por ejemplo el boro, (B) se puede aplicar al suelo o foliarmente, aunque es mejor el uso foliar por su bajo su costo.
- 9) a veces es mejor aplicar foliarmente los macroelementos, tal es el caso de cuando existen indicios del desarrollo de probables deficiencias de calcio (Ca).

Prácticas de fertilización.

Algunos productores de Florida. U.S.A. realizan las siguientes aplicaciones para producción de gladiola.

1. Aplicación de 448 kg./ha de la fórmula 4-8-8 incorporada al suelo (N-25% en forma orgánica, 40% nitratos y 35% amoniacal). Otros nutrientes que son agregados a la fórmula 4-8-8 son: 1% MgO soluble en agua; 0.5% Fe_2O_3 ; 0.5% MnO; 0.2% CuO; 0.2% ZnO; 0.2% B_2O_3 .
2. Aplicación de 500 kg/ha de la mezcla anteriormente mencionada, en suelo húmedo, al lado de las hileras, dos semanas después la siembra de los cormos.
3. Aplicación de 448 kg/ha de la fórmula 5-10-10 con 0.2% de B_2O_3 y con nitrógeno, en relación 60% de N-NH₄⁺ y 40%fr N-NO₃, aplicada dos semanas después de lo mencionado en el punto dos.

4. Aplicación de 448 kg/ha de la fórmula mencionada en el punto 3, de dos semanas en adelante.

Cuando se utiliza dolomita para acondicionar el suelo, hay que eliminar el MgO en la primera y segunda aplicación. No son necesarios el ZnO y MnO cuando se utilizan fungicidas que los contienen (Maneb, Zineb).

Prácticas de fertilización realizadas en México.

Los datos citados provienen de las entrevistas con productores de gladiola de las regiones de Atlixco y San Martín Texmelucan, Pue. En estos lugares se prefiere utilizar suelos del tipo arcilloso-arenosos, que mantengan mejor la humedad.

Según productores Sr. Méndez de Atlixco, Hernández, Benítez, y Brindis de San Martín Texmelucan Puebla. Se recomienda durante el ciclo de este cultivo la realización de tres aplicaciones de fertilizantes de la siguiente manera.

Atlixco Pue.

1.- Trinidad Tepango, Atlixco Pue.

Flor de corte.

a. siembra 200 kg. De nitrato de amonio

200 kg de fórmula 18-46-0

100 kg de cloruro de potasio

b. 30 días después de sembrado.

a. Al inicio de la primera espiga.

200 Kg. de fórmula 18-46-0

100 Kg. de cloruro de potasio

2. San Martín Texmelucan, Pue.

a. A la siembra

Urea 50 Kg./ha

Fosfato diamónico 250 Kg./ha

b. 45 días después de la siembra

Nitrato de amonio 250 Kg./ha

Cloruro de potasio 100kg/ha

c. Al inicio de la aparición de las espigas:

Sulfato de amonio 500 Kg./ha

Cloruro de potasio 100kg/ha.

3.- San Martín Texmelucan, Pue.

a. A la siembra:

Fosfato de amonio 400 kg/ha

b. al momento de desterronar (20 días después de la siembra):

c. 25 días después de la emergencia:

d. cuando aparecen las primeras espigas:

Urea 250 kg/ha

Cloruro de potasio 50 kg/ha

En cada caso se da un riego al cultivo.

No se puede decir que las prácticas de fertilización son las adecuadas desde el punto de vista de los resultados económicos.

Fertilización foliar.

Es una medida barata para evitar el estrés nutrimental y para hacer las correcciones necesarias que aparecen durante el periodo vegetativo. Muchas veces es posible combinar medidas fitosanitarias con fertilización foliar. Varios fungicidas o insecticidas de producción japonesa tienen una mínima cantidad de microelementos, incluso de Mg.

El uso de la fertilización foliar tiene un fuerte efecto modificativo sobre los componentes de calidad ornamental de la planta tratada. (Leszczyńska1994).

Requerimientos nutricionales.

Los requerimientos de fertilizantes de rápido crecimiento varían con las condiciones climáticas, método de irrigación y tipo de suelo. En los suelos arenosos, es necesario proporcionar fertilizante frecuentemente, especialmente con la estación de lluvias. En algunos suelos no requiere fertilizante o muy poco para la producción floral (Stuart et al, 1951.citado por Leszczyńska1994) ya que el gran almacenamiento de nutrientes orgánicos e inorgánicos presentes en los cormos grandes es suficiente.

Los requerimientos nutricionales de los gladiolos varían según la fertilización previa del bulbo madre, pero en general en suelos arenosos debe de tener de 90 a 135 kg. de nitrógeno (abastecido en parte como nitrato y en parte como amonio), de 90 a 180 kg de fosfato (como $P_2 O_5$) y de 110 a 180 kg de potasio (como $K_2 O$) por hectárea. (Woltz, 1976)

Se recomienda por lo menos cuatro aplicaciones de fertilizantes

(1) incorporando antes de la plantación;

(2) aplicación lateral durante la etapa de dos o tres hojas;

(3) aplicación lateral durante la etapa de los vástagos cuando la inflorescencia emerge de las hojas.

(4) aplicación lateral unas dos semanas después de la floración para desarrollar el nuevo bulbo y los bulbillos (Wilfret, 1970, citado por Leszczyńska et al 1994).

Plagas y enfermedades

Control de plagas

Los gladiolos son plantas excelentes como plantas hospedero para muchos insectos varia especies de pulgones atacan a los gladiolos. Pulgón verde (*Mizus persicae*). El pulgón de la papa (*Macrosiphum solanifoli*) y el pulgón del melón (*Macrosiphum gossypii*). Estos insectos succionadores dañan el follaje en desarrollo y las flores y trasmiten muchos virus patógenos.

Los pulgones son controlados efectivamente con pesticidas orgánicos tales como el Dimetoato, Malathion o Endosulfan.

Las cicatrices en las florecillas son causadas frecuentemente tanto por los trips del gladiolo (*Taeniothrips simplex*) como los trips comunes de las flores (*Frankliniella*) el uso de Diazinon, monocrotofos o acetato junto con el buen manejo de la maleza los mantiene bajo control. Las orugas medidoras (*trichoplusia ni* y *pseudoplusia includens*), los gusanos soldados devastadores (*spodoptera frugiperda*, *S. eridania* y *S. exigua* y los gusanos cogolleros del maíz. (*Heliothis zea*) se alimentan del follaje y flores del gladiolo. Hay tres etapas en el ciclo del cultivo cuando estas larvas son más dañinas (1) desde la emergencia hasta la etapa de las dos hojas; (2) en la etapa de los vástagos y (3) antes de la apertura de la florecilla más inferior.

Los programas de aspersión de *bacillus thuringensis*, monocrofos y el triclorfon controlan a estos organismos.

Trips (Taeniothrips simplex).

Se trata de un insecto chupador que pica las hojas y las flores donde provoca la decoloración.

-para su control se da un tratamiento de los cormos a base de lindano cinco semanas antes de la plantación.

-Pulverizaciones preventivas con aceites minerales y utilización de redes protectoras no tejidas.

-Pulverizaciones con Dimetoato 40% durante el periodo de vegetación, presentado como concentrado emulsionable a una dosis de 0.10-0.15%.

-Durante la conservación se aplicará: Lindano, presentado como polvo mojable a una dosis de 0.20-0.40%. (Fuente 1)

Los nematodos, particularmente los que causan nódulos radiculares (*Meloidoge spp.*) se controlan con agua caliente a los bulbillos y por la fumigación de l suelo. (Overman, 1969, citado por Larson 1988)

Enfermedades

a). *Fusariosis (Fusarium oxysporum f. sp. gladioli).*

Las enfermedades del gladiolo pueden dividirse en las del cuello, hoja y flor, y las del bulbo y raíces (Jenkins et al 1970 citado por Larson 1988).

La pudrición del bulbo (*Fusarium oxisporum f. sp.gladioli*) es la enfermedad mas destructiva de los gladiolos (Forsberg, 1955 citado por Larson 1988). Los síntomas se manifiestan en todos los órganos de la planta: sobre las hojas produce un amarillamiento, se reduce el número de flores.

El hongo puede existir como infecciones latentes en el bulbo y causar una pudrición en el almacenamiento, plantas anormales y deformadas y alteraciones en la forma de las florecillas.

Las medidas de control incluyen. Inmersión de los bulbos en fungicidas y la fumigación del suelo, Rotación de cultivos durante cinco años o más, Secado

rápido de los cormos, selección y descortezo para la flor cortada, El tratamiento con agua caliente de los cormillos, tratamientos curativos: humedecer durante treinta, minutos en agua caliente 55°C, encalado de los suelos, uso de fertilizantes a base de nitratos, tratamientos preventivos con plocloraz, tratamientos con productos presentados como polvos para espolvoreo de Tiram, Procimidone, etc. (Fuente 1).

Estromatiniosis (*Stromatinia gladioli*).

La pudrición seca *Stromatinia* se presenta en climas húmedos y fríos y es evidente como tejido café –amarillento encima del bulbo con un olor penetrante y mohoso, y sobre las hojas como amarillos, a continuación se produce la podredumbre de la base del tallo.

El tratamiento con agua caliente de bulbos y bulbillos, la fumigación del suelo y la incorporación de Dicloran en la cama de plantación ayudan a mantener esta enfermedad bajo control. (Larson 1988)

Los síntomas se manifiestan sobre las hojas iniciación con un amarillamiento y después se produce la podredumbre de la base del tallo.

•

-*Botritis (Botrytis glandiolorum)*.

La roya de botritis puede dañar tanto a las hojas como a las flores. Se desarrolla en climas fríos y húmedos y se hace evidente como pequeños puntos cafés o grises en un lado de las hojas. Los síntomas en la flor son áreas

blandas grandes o pequeñas en los pétalos que pueden desarrollarse hasta convertirse en un moho gris. (Larson 1988).

Se trata de una enfermedad que afecta sobre todo al final de la vegetación; es una enfermedad muy frecuente y grave.

Este patogeno se controla con aspersion de Maneb y Benomil, en el caso del cultivo para la producción de flor cortada se aplicará Vinclozolina 50%, presentado como polvo mojable a una dosis de 0.10-0.15% y la inmersión de los cormos después de la cosecha en fungicidas los mantendrá a estos bajo control.

Otras enfermedades

La roya de curvularia (*Curvularia trifolii f. sp. gladioli*) ataca las hojas jóvenes durante el clima húmedo y cálido y puede desarrollarse en las flores. Es particularmente destructiva en los bulbos jóvenes, donde destruye a la planta al nivel del suelo. Control. Las aspersiones de mane b y clorotalonil si son efectivas para su control. (Larson, 1988)

Curvularia gladioli.

Los síntomas se manifiestan como necrosis en los cormos de algunos cultivares.

-se controla igual que en el caso de la *fusariosis*

-Roya transversa (*Uromyces transversalis*).

Se trata de una enfermedad bastante frecuente en primavera y en otoño.

-Realizar tratamientos para su control a base de Triforina 19%, presentado como concentrado emulsionable, a una dosis de 0.10-0.15%.

Las pudriciones bacterianas de la hoja y cuello (*pseudomonas marginata* y *xanthomonas gummysudans*) son especialmente destructivas en climas cálidos y lluviosos. No se han encontrado bactericidas efectivos para controlar estas pudriciones, pero se recomiendan medidas sanitarias para evitar su diseminación.

Virosis.

Alrededor de quince virus son capaces de infectar al gladiolo, aunque su importancia económica es muy variable. De hecho, solamente dos, por otra parte muy ubicuos, se extiende en el cultivo del gladiolo, ambos son responsables de las decoloraciones foliares y florales:

Los síntomas de estos incluyen clorosis de las hojas y la espata, el manchado de las flores, deformación de la espiga y atrofia de la planta. El control se realiza solo con la propagación de patrones libres de enfermedades, con la eliminación de individuos enfermos y el control adecuado de los insectos. (Larson 1988).

Virus del mosaico amarillo de la judía o *Bean Yellow Mosaic Virus*

Los síntomas de este virus son claramente visibles en las hojas de las plantas jóvenes desde el comienzo de la vegetación, y se manifiestan por manchas decoloradas alargadas paralelamente a las nerviaciones. Más o menos

pronunciadas, según cultivares, afectan no solo al follaje sino también al escapo y las brácteas florales. Posteriormente, dichos síntomas se difuminan e incluso, pueden desaparecer. En un gran número de cultivares, aparecen también estrías negras o pardo violáceas en los pétalos. La intensidad del color de las estrías varía con la temperatura, pudiéndose producir enmascaramiento a temperaturas elevadas.

Esta infección viral no afecta demasiado al vigor de las plantas, cuyo aspecto vegetativo permanece normal; además los síntomas no se intensifican en las multiplicaciones sucesivas.

Virus del mosaico del pepino (V.M.P).

Se trata del virus más perjudicial en el cultivo del gladiolo. Se manifiesta por pequeñas manchas rectangulares muy numerosas y visibles por las dos caras del limbo, estando limitadas por las nerviaciones. Estas manchas son en primer lugar cloróticas para luego hacerse con frecuencia necróticas, con desecación de los tejidos; la severidad de los síntomas varía mucho según los cultivares.

Normalmente, los síntomas en las hojas vienen acompañados de grandes manifestaciones en las flores. En los cultivares sensibles, la floración queda muy afectada por decoloraciones y deformaciones de los flósculos, que se abren mal. Los pétalos presentan manchas ovaladas, de color blanco, rosa o amarillo, según cultivares, toman un aspecto arrugado y abarquillado, presentan a veces excrecencias y las inflorescencias se quedan cortas y malformadas.

Las plantas atacadas son menos vigorosas, acentuándose el enanismo año tras año. El engrosamiento de los cormos queda asimismo afectado.

* Los dos virus son transmitidos en la forma no persistente por diversos vectores, entre ellos pulgones, que los diseminan planta a planta a partir de numerosas fuentes de infección.

El origen de propagación del VMP es la presencia de lotes de gladiolos contaminados. El virus del mosaico amarillo de la judía se propaga sobre todo por los cormos producidos en plantas infectadas, además en condiciones normales de cultivo, la tasa de recontaminación por este virus de lotes sanos de gladiolos es particularmente alta.

Una forma de control es mediante la selección masal, pero solo es recomendable si se aplica durante la vegetación y la floración y si está dirigida contra el VMP.

-En el caso del virus de la judía las recontaminaciones se pueden controlar de forma preventiva con relación a los pulgones vectores, como son la utilización de redes protectoras no tejidas, superficies reflectantes o la pulverización de aceites minerales.

-El test serológico ELISA permite detectar fácilmente al VMP en todas las partes de la planta infectada, incluso en los bulbos. Pero, aparecen dificultades en el caso del BYMV, debida a la débil concentración de los virus en la zona cortada.

(Fuente 1)

Cosecha.

Cosecha y clasificación de las varas

El proceso de la cosecha se inicia con el corte de la flor, se hace de forma manual por la mañana o por la tarde con ayuda de un cuchillo desinfectado. La cosecha de flores se inicia cuando la espiga presenta dos pares de botones florales mostrando color. Se dejan por menos de cuatro a cinco hojas en la planta (Geelhaar et al, 1967)., Para que el corno se desarrolle y sea mayor el rendimiento de los cormillos. (Leszczyńska et al 1994).

Las espigas se cortan en la etapa de botón apretado con dos o tres hojas en el tallo de uno a cinco botones florales mostrando color. Las espigas se agrupan en manojos y se mandan a la empacadora para su clasificación. Se transportan en una posición vertical para evitar que los tallos se curven o se rompan, algunos floricultores ponen las espigas cortadas en agua o en preservativo floral y se transportan del campo a la empacadora en camiones refrigerados. (Larson, 1988).

Las espigas se seleccionan en cinco clases en base a la calidad general, longitud de la espiga y el número de florecillas. Después de su clasificación, se agrupan por gruesa o docena según sea el caso. Luego se mantienen en posición vertical en almacenamiento a temperatura fría (4 a 6 °C) hasta que se empacan para su distribución. (Bravo et al, 1974, citado por Larson, 1988).

Los tallos florales se clasifican según el tamaño de las flores, longitud del tallo floral o número de flores por espiga.

Clasificación de gladiolas según la longitud del tallo floral para los Estados Unidos Americanos (Gladiolo Grams, 1990 citado por Leszczyńska et al 1994).

Cuadro. 10.

GRADO	LARGO DEL TALLO FLORAL		FLORECILLAS O BOTONES (#)
	(pulgadas)	(cm)	
Superior (Fancy)	>43	107.5	>18
Especial (Special)	38<43	95<107.5	16-17
Estándar (Standar)	32<37	80<92.5	14-15
Corriente (Utility)	28<31	70<77.5	12-13

Tallo + espiga

Clasificación de gladiola por el tamaño de la primera flor abierta sobre la espiga (North American Gladiolous Council, Bull.182, 1990).

Cuadro 11.

NOMBRE	CODIGO	TAMAÑO	
		(pulgadas)	(cm)
Miniatura	100	<2.5	<6.3
Pequeña	200	2.5<3.5	6.3<8.8
Mediana	300	3.5<4.5	8.8<13.3
Grande	400	4.5<5.5	11.3<13.8
Gigante	500	>5.5	>13.8

Clasificación de flores de gladiola por color (North American Gladiolous Council, Bull.182, 1990 cita - Leszczyńska et al 1994).

Cuadro 12.

COLOR	PÁLIDO	CLARO	MEDIANO	PROFUNDO	OTROS
Blanco	00				
Verde	02	04			
Amarillo	10* (1)	12	14	16	
Naranja	20* (2)	22	24	26	
salmon	30	32	34	36* (3)	
Rosa (Pink)	40	42	44	46	
Rojo	50	52* (4)	54	56	58 rojo oscuro
Rosa (Rose)	60	62	64	66	68 rosa oscuro
Lavada	70	72	74	76	78 púrpura
Violeta (Azul)	80	82	84	86	
Humo(Smokies)		92	94	96	
Piel (Tan)		90			
Café			98		

Existen otras clasificaciones de acuerdo a las exigencias del mercado como se muestra en el cuadro. 13

Clasificación de espiga según el número de flósculos y el número de flósculos abiertos en la espiga. (Fuente 4)

Cuadro 13

Número de flósculos		Número de flósculos abiertos	
Muy bien	Más de 20 flósculos	Muy bien	Más de 8 flósculos
Bien	16 – 19 flósculos	Bien	7 - 8 flósculos
Satisfactorio	12 – 15 flósculos	Satisfactorio	5 - 6 flósculos
Insatisfactorio	8 - 11 flósculos	Insatisfactorio	2 – 4 flósculos

Postcosecha

1) Almacenamiento empaque y transporte

Las espigas clasificadas se almacenan menos de 24 horas antes de ser empacadas y transportadas. Se mantienen a una temperatura mínima de 4°C. Los manojos de 10 espigas se empacan sin agua en cestos de fibracel o madera que midan 33 cm. de ancho y profundidad y de 107 a 130 cm. de alto. Se empacan de 15 a 24 a manojos por cesto en papel Kraft o polietileno para proporcionar una protección contra los cambios de temperatura, maltrato y pérdida de humedad. Los cestos se almacenan a 4°C hasta que se embarquen. (Larson 1988).

Transporte

La mayoría de las flores de gladiolo se transportan en camiones refrigerados, las espigas se deben mantener en una posición vertical para evitar la distorsión de los tallos.

En México para el mercado nacional la gladiola se transporta sin ninguna protección ya que su resistencia es mayor que las de otras especies. Para exportación se recomienda preenfriar las flores antes del transporte y empacarlas en cajas de cartón. En este caso se les coloca sin agua en cuartos fríos, oscuros a temperatura de 2 a 5 °C, en forma vertical durante unas horas o durante una noche. En caso de seguir por más tiempo, se deben poner las varas en agua en vez de almacenarlas en forma seca. (Leszczyńska et al 1994).

Manejo de postcosecha

Los tallos se ponen en agua y, si no se comercializan, se pasan a la cámara frigorífica a 1-2°C durante 6-7 días. En la cámara frigorífica pueden estar con o sin agua. (Sistema húmedo)

Se deben mantener en posición vertical para evitar el doblado de los extremos de la vara floral, además el gladiolo muestra un fuerte geotropismo negativo, es decir, que siempre se orienta hacia arriba. (Leszczyńska1994).

Factores que influyen sobre la calidad de las flores cortadas.

El etileno es la hormona responsable de regular el proceso de maduración y envejecimiento en las plantas, este fenómeno acelera dicho proceso. Dependiendo del tipo de flor el envejecimiento se manifiesta en la deshidratación de los pétalos (flores dormidas), la abscisión (caída) de flores y botones y el amarillamiento de flores.

Sin embargo el etileno no es única causa de pérdida después del corte; algunas flores sufren obstrucción vascular causada por bacterias o pequeñas partículas presentes en las soluciones de hidratación. Otras flores presentan problemas por falta de nutrición o degeneración prematura de la clorofila, pero en general todas las flores pueden perder su valor en el mercado al ser afectada por *Botrytis cinerea* causante del moho gris.

También el manejo de la temperatura es importante dependiendo del tipo de flor pero en la mayoría y se recomienda que bajo ninguna circunstancia deben salir las flores del lugar de producción a temperaturas superiores a 4 °C. aún cuando sería ideal contar con una cadena de frío perfecta y sin interrupciones, este enfriamiento inicial es esencial.

Para superar estos problemas, en la actualidad se aplica tiosulfato de plata a las flores sensibles al etileno, mientras que para las flores sensibles a la destrucción vascular se utilizan productos a base de cloro. Sulfato de aluminio u otros bactericidas. Igualmente se proporciona nutrición a las flores cuando

necesita forzar su apertura, y ácido giberelico o citoquininas a flores con hojas propensas al amarillamiento. (Pizano 1997).

1) Métodos para la reducción de etileno

Las flores se exponen durante cierto tiempo al compuesto de manera que los iones de plata lleguen hasta el cáliz, donde pueda protegerlas contra el etileno. Las flores tratadas seguirán produciendo etileno, pero no las afecta pues la plata bloquea su efecto y desacelera el proceso de envejecimiento.

a) Los tratamientos con Ácido Amino Oxiaético (AOA) ha sido positivo para clavel, pero poco usual por su limitada acción.

b) El compuesto Cicloheximida (CHI) en flores muestra reducción de etileno en condiciones en seco, pero no protege contra fuentes externas.

c) Metilciclopropano (MCP)

Este gas ha demostrado ser efectivo en la mayoría de las plantas sensibles al etileno. Otra manera de minimizar problemas de etileno es disminuir su concentración en donde se encuentran las flores, el manejo de la temperatura y una buena ventilación reducen la acumulación de etileno. El permanganato de Potasio (KMnO_4) los gránulos se colocan dentro de una bolsita microperforada, que permite el intercambio de aire y absorben el etileno.

d) Otras formas para disminuir el daño por etileno es usar materiales de empaque especiales, así como la manipulación genética para introducir resistencia al etileno.

2).- Métodos para evitar la obstrucción vascular.

a) Para algunas especies como la gerbera y rosas se utiliza el cloro dando buenos resultados, sin embargo se desconoce el efecto para otras.

b) El sulfato de aluminio

Este compuesto baja el pH, ayudando a la absorción de agua y controlar la población bacteriana. Los estudios relacionados con el sulfato de aluminio han dado buenos resultados principalmente en rosas, existiendo muy poca información para otros tipos de flor.

c) Amonios cuaternarios

Los amonios cuaternarios son utilizados en especies como el clavel *Gypsophila*, en las cuales se mejora la vida de florero. En otras especies con tallos poco leñosos se debe tener cuidado el uso para no dañarlas.

3) Disminución de los efectos de la deshidratación.

a) Al cubrir las hojas con plástico, se disminuye la pérdida de humedad al disminuir su tasa de transpiración.

b) Compuestos tensoactivos

Con este producto se baja la tensión superficial del agua, las flores cortadas se hidratan con mayor facilidad, sin embargo no cualquier tipo de tensoactivo puede ser utilizado con este fin.

4. Aplicación de nutrientes

a) Cuando es necesario forzar la apertura de las flores, se puede recurrir a diferentes productos entre ellos azúcar con un bactericida.

b) Amarillamiento de la hojas

La utilización de reguladores de crecimiento (ácido giberélico, Citokininas) para algunos tipos de flores como crisantemo, statice, alstromelia etc. Ha demostrado ser efectiva.

5) Métodos para reducir *Botrytis cinerea* en la flor cortada.

Botrytis esta enfermedad es una de las causas más frecuentes de pérdidas en la poscosecha de las flores cortadas, pues puede manifestarse en cualquier tipo de flor.

a) El control ambiental es importante en el manejo de esta enfermedad, se recomienda evitar las fluctuaciones de temperatura, ya que estas aumentan el nivel de estrés al que son sometidas las flores factor que las hace más susceptibles al moho gris.

b) Las infecciones de este hongo pueden ser reducidas con la aplicación de un fungicida en la poscosecha. Estudios en Holanda han mostrado que la aplicación de un fungicida es más efectiva si se hace en forma de inmersión ya que puede controlar en un 100% mientras que con fumigación se controla el 80%. Se recomienda añadir un tensoactivo. (Pizano 1997).

6) Soluciones conservadoras para gladiolo

Por otro lado en cuanto a la flor cortada de gladiola, investigaciones indican que estas en estado de botón se deben colocar en soluciones que protejan la durabilidad de las flores. Para esta finalidad se recomienda usar el citrato de 8-hidroxiquinolina en dosis de 6g/10lt de agua, con adición de sacarosa (200 a 400 g/10 lt de agua). Las varas florales se mantienen a temperatura de 21 a 24°C hasta la apertura de los botones florales, después se disminuye temperatura hasta 7 a 10°C. (Leszczyńska1994).

Cosecha de cormos y cormillos

Cosecha y almacenamiento de cormos

El mayor porcentaje de floración y de calidad de las flores se logra cuando se almacenan los cormos a una temperatura fija de 5 a 10 °C, con humedad relativa del aire de 70% y con buena ventilación.

Cosecha

La cosecha de cormos se realiza cuando la planta muestra una coloración amarilla de las hojas indicando la maduración de los cormos. (Mameli 1947).

La idea de que los cormos se deben mantener en el suelo por un tiempo, lo más largo posible, para su maduración no es correcta según los últimos datos de investigación.

Los cormos que terminaron su crecimiento y se dejaron en suelo húmedo, son más fácilmente afectados por enfermedades fungosas.

La fecha para la extracción de los cormos depende de la variedad, del tamaño de los cormos plantados, de la época de plantación y de los factores ambientales que se presenten durante el desarrollo. Esta fecha se puede determinar basándose en la fase del desarrollo. Según esta, se puede empezar la cosecha de los cormos aproximadamente a las cinco a seis semanas de iniciada la floración o aproximadamente dos semanas después de terminada. (Leszczyńska1994).

Mameli, 1947. Menciona que la recolección de cormos debe hacerse a las 8 semanas después de la cosecha de las flores.

El rendimiento de cormos depende de la variedad, tamaño del corno que se planta, densidad de plantación tipo de suelo y factores ambientales presentes durante el cultivo. (Leszczyńska1994).

Tamaño de cormos logrados en Holanda plantando cormos de dos calibres, (Geelhar et al, 1967 citado por Leszczyńska 1994).

Cuadro 14.

En V calibre	En VI calibre
60% de I calibre 40% de II calibre	30% de I calibre 50% de II calibre 20% de III calibre

Calibre de cormos. V (circunferencia de 6 a 8 cm.) y VI (circunferencia de 4 a 6 cm.).

Los cormos que se usan para reproducción son de los calibres 6, 7 y 8.

La recolección consiste en desenterrar los cormos, ponerlos a secar en un lugar bien ventilado, sin que les dé el sol, y guardarlos por último en un lugar seco.

(Vilarnau et al, 1983).

1) Secado de los cormos

En Europa y EUA, el secado es uno de los factores que más influye sobre la calidad y rendimiento de los cormos (Magie, Meyers, 1982).

En este proceso influyen varios factores, como madurez de los cormos, temperatura y humedad del aire, tamaño del cormo, grado de infección de los cormos

El secado tardío de los cormos, la temperatura y humedad inadecuada, ocasionan daños mayores debido a las enfermedades.

Infecciones de cormos, después de cinco meses de almacenamiento, en función del secado. (Sordoillet, 1958 citado por Leszczyńska1994).)

Cuadro 15.

SECADO REALIZADO DESPUES DE LA COSECHA (DIAS)	CORMOS INFECTADOS (%)		
	<i>Botrits Gladiolorum</i>	<i>Fusarium Oxisporum</i>	TOTAL
Al momento de la cosecha	8.2	11.4	19.6
2	11.4	14.0	25.4
5	16.1	16.3	32.4
15	31.8	28.0	59.8

Según datos de Holanda (Krabbendam, 1964), los cormos se deben secar a una temperatura aproximada 24°C, con una ventilación que permita el cambio de aire de 20 a 30 veces, por hora. (Leszczyńska1994).

Manejo de cormos y cormillos

Cormos.

En los gladiolos las noches frías y los períodos largos de crecimiento son favorables para la producción de cormos muy grandes. Las plantas se dejan en el terreno hasta 2 meses después de que han floreado. Después de extraídas, las plantas se colocan en charolas para que se airen y se curan a temperaturas de alrededor de 32 °C con un humedad relativa de 80 a 85 %. Para separarse con facilidad se exponen a 35 °C por unas cuantas horas. Para suberizar lesiones y combatir enfermedades los cormos se clasifican de acuerdo con su tamaño y se eliminan los enfermos, se tratan con un fungicida y se vuelven a colocar a una temperatura de 35 °C durante una semana. Después los cormos se almacenan en cuartos ventilados a 5°C con humedad relativa de 70 a 80% para evitar desecamiento excesivo. (Harman et al 1999).

Cormillos.

Los cormillos se separan del corno madre y se almacenan durante el invierno para plantarlos en primavera. Los cormillos se vuelven duros y lentos para germinar pero si se les almacena a una temperatura de 5 °C en musgo turboso, ligeramente húmedo se mantendrán hidratados y en buenas condiciones. Remojando los cormillos secos en agua corriente durante uno o dos días y manteniéndolos para plantarlos cuando muestren desarrollo de raíces se acelera la iniciación del crecimiento.

Para producir cormillos libres de enfermedades debe hacerse un tratamiento el cual se realizara entre los 2 y 4 meses después de haberlos sacado. Los cormillos se remojan en agua a temperatura ambiente durante 2 días; se colocan luego por 4 hrs. En una solución de 1:200 de formaldehído comercial al 37% y después se sumergen en de agua a 57 °C durante 30 min. El baño deberá mantenerse a 0.5 °C más o menos, alrededor de esa temperatura. Al término del tratamiento, se enfrían con rapidez los cormillos se les saca de inmediato y se les almacenan a 5°C en un lugar limpio y ventilado.

Plantación de cormillos

Los cormillos deben plantarse en campo en surcos a una profundidad de 5 cm, en la misma forma en que se siembran las semillas grandes. El cormillo no aumenta de tamaño, pero produce un nuevo corno en la base del tallo en la forma de los cormos de tamaño grande. Unos cuantos cormos pueden alcanzar tamaño para producir flor, pero la mayoría necesitará un año más de crecimiento. (Hartman, et al 1999).

Conservación. Para su conservación se desprenden los bulbos después de la poda de los tallos, a algunos centímetros.

-Secado: esta operación es muy importante, pues permite luchar contra enfermedades que provocan gran parte de las podredumbres. Se debe realizar lo antes posible después de la separación. Si el tiempo es seco y caluroso se puede realizar al aire libre. La temperatura será de 25°C por un periodo de 5 a 8 días en un local ventilado, donde tiene lugar la separación de los cormos.

* Enfermedades de conservación:

-*Penicillium gladioli* y *Rhizopus arrhizus* son los hongos responsables de las pudriciones de los bulbos en este periodo. Ambos penetran por las heridas que hayan podido recibir los cormos durante su manipulación.

El control de estos hongos se centra en el buen manejo de los cormos.

-*Septoria* y *Fusarium*, estos hongos puede llegar a inutilizar totalmente los cormos. Las lesiones de *Septoria* se manifiestan como pequeñas manchas circulares, que varían de color, dando lugar a la momificación.

Los cormos infectados por *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli*, muestran una pudrición en los anillos concéntricos de su estructura, comenzando las lesiones en la parte inferior del cormo. (Fuente 1)

Dormancia de los cormos.

La dormancia o estado de reposo, es un estado de la planta o sus órganos, durante el cual sus procesos fisiológicos se mantienen casi suspendidos. Este fenómeno puede ser causado por diferentes factores ambientales e internos, es decir, una cubierta de las semillas dura impermeable al agua o a los gases; un

embrión inmaduro, requerimiento de una temperatura o tipo de luz específicos o la presencia de algunos inhibidores que impiden la brotación. (Leszczynska, 1960; Devlin, 1982).

Se sabe que el periodo de dormancia de cormos y cormillos es diferente y que este periodo se puede acortar aplicando algunos tratamientos específicos.

Se distinguen tres fases de dormancia.

a) Dormancia inicial:, cuando la planta u órgano especializado de propagación termina su crecimiento y se inician los procesos dirigidos al desarrollo de este fenómeno.

En esta fase es posible promover de inmediato el crecimiento.

b) Dormancia profunda: cuando el cormo no tiene la capacidad de salir de la dormancia; no inicia su crecimiento aunque existen factores ambientales favorables que lo estimulen.

c) Dormancia condicionada: cuando tiene la capacidad de reanudar el proceso de crecimiento, pero no ocurre si existe un factor del ambiente que no es favorable.

Visualmente la salida de la dormancia se observa inicialmente por la formación de las raíces en la parte basal del cormo.

La dormancia es más profunda en los cormillos que en los cormos, y es más profunda cuando estos cormillos se forman a temperaturas altas del suelo y con días largos, que cuando los cormos se forman en condiciones de temperaturas bajas del suelo y días cortos.

La dormancia dura menos y la brotación de los cormos mejora cuando el contenido de nitrógeno en los cormillos es mayor.

Para incrementar su nivel hay que aumentar dos veces la dosis de fertilización de nitrógeno en la segunda mitad del periodo de crecimiento.

El periodo de dormancia varía de 1 a 5 meses dependiendo del cultivar y factores ambientales. Sin embargo este periodo se puede acortar. Para esto se pueden utilizar los siguientes procedimientos; a) almacenamiento a temperaturas frescas, b) utilización de productos químicos, c) utilización del TAC, y d) combinación de varios tratamientos. La selección de tal o cual procedimiento depende del manejo del cultivo y del objetivo de la producción

Ruptura del reposo del corno almacenado

El periodo de dormancia intensa dura aproximadamente de dos a tres meses dependiendo de los factores ambientales como: temperatura, humedad, luminosidad etc. durante la última fase del cultivo.

Almacenamiento en cámaras frigoríficas.

Para romper dormancia en climas tropicales el almacenamiento debe ser en frío,(Magie,1987citado por Leszczyńska et al, 1986). Los cormos cosechados en climas calientes necesitan aproximadamente 120 días de dormancia y los de climas fríos 100 días.

Se deben separar los cormos en grupos según el tamaño y de acuerdo con los parámetros establecidos antes de aplicar cualquier método.

Dos semanas después de la cosecha de los cormos se recomienda almacenar según el tamaño:

- Grandes de 6 a 12 semanas a 4 a 8°C, medianos de 10 a 14 semanas a 4 a 8°C, y cormillos de 12 a 16 semanas a 4 a 8°C.

Durante el almacenamiento, la temperatura debe mantener entre 4 y 8°C; nunca abajo de 2.2 o arriba de 10°C. (Leszczyńska et al 1994).

Se menciona también que el cormo precisa ser almacenado entre 5 y 15 °C para romper dormancia fisiológica y poder brotar. (Enciclopedia de la Agricultura y la Ganadería 1999).

Para romper este periodo de reposo es necesario proporcionar a los cormos un periodo de bajas temperaturas, generalmente a 4.4 °C y humedad relativamente alta para evitar desecación. (Masaya 1978).

La humedad relativa del aire es significativa durante el proceso de almacenamiento, la cual debe ser mayor al 80%, de preferencia 95%, con suficiente movimiento de los cormos.

Los cormos almacenados no deben perder más de 10% de su peso inicial en condiciones óptimas. Los cormos deben formar las yemas radicales alrededor de la base del corno durante el almacenamiento frío.

Cuando éstas no se forman adecuadamente, hay que poner los cormos a temperaturas de 25 a 30 °C hasta que aparezcan las yemas radicales. Nunca se deben sembrar cormos o cormillos sin un desarrollo adecuado de los inicios radicales.

Cuando hace falta una cámara frigorífica, se deben almacenar los cormos en un cuarto fresco, colocándolos en capas, delgadas.

El propósito de almacenar en cámaras frigoríficas en caso de los cormos es adelantar la producción de flor, y su rendimiento en la producción de cormos.

Tratamiento químico para romper dormancia.

a) Uso la etilenclorhidrina

1 tratamiento con vapor: los cormos se colocan en recipientes con tapa, poniendo de 3 a 4 cm³ de solución al 40% de etilenclorhidrina. Se dejan los cormos expuestos al vapor de este compuesto de 2 a 4 días a 10°C. Otra recomendación sugiere el uso de 3.5 cm³ de etilenclorhidrina /kg de cormos.

2. Remojo en solución acuosa de etilenclorhidrina: es posible obtener resultados al colocar los cormillos en una solución al 2% etilenclorhidrina por 24 o 48 horas y a una temperatura ambiente de 18 a 24 °C, secándolos después, de preferencia, a la sombra

b) Uso del agua oxigenada ($H_2 O_2$)

Hay datos que indican que se puede estimular la germinación de los cormos/cormillos al sumergirlos en una solución al 3% de $H_2 O_2$ durante 2 hasta 24 horas antes de la sombra. Posiblemente se podría utilizar este tratamiento para homogeneizar la brotación del cormo.

c) Alcohol etílico o metílico.

Otro tratamiento, es el remojo en metanol al 30 % por 24 horas. Esto es más recomendable para cormos. Para los cormillos, sería mejor reducir el tiempo de remojo de 6 a 12 horas, incluso sería mejor utilizar 20% de metanol por 6 horas; y en seguida remojar por la noche en Benlate y finalmente por 6 horas en metanol. Es recomendable probar la aplicación del tratamiento con alcohol de tres a cuatro semanas antes después de la cosecha de cormos no antes. (Magie, 1991 citado por Leszinka1994).

En la investigación realizada por Villanueva (1983), para aumentar el porcentaje de brotación y mejorar la uniformidad de la emergencia mediante la superación de la latencia del bulbillo de las variedades White Friens, Sans Souci y Peregrina. Los tratamientos probados fueron: Ethrel (100, 250, 500, y 1500

ppm); ácido giberelico (100, 250, 500, y 1500 ppm); nitrato de potasio (0.2, y 1.0%); agua caliente (60 y 80 °C) y remojo en agua durante 24 horas)

Los resultados obtenidos indican que en la variedad White Friendship, el remojo en agua durante 24 horas produjo la mejor respuesta en la brotación y el agua caliente a 80 °C provocó la muerte de los cormelos; en tanto que la variedad Sans Souci, la mejor respuesta fue obtenida con ethrel (1500 ppm) y en la variedad Peregrina también con ethrel (100 ppm). (Villanueva 1983).

Los tratamientos que se han empleado para romper la latencia en los cormelos de la gladiola se pueden agrupar en: térmicos hormonales, mecánicos y otros.

Tratamientos térmicos

Winard et al, citado por Villanueva (1983). Menciona que almacenando los cormos a temperatura de 21 a 27 °C brotan que los almacenados a 3°C. Loomis et al, citados por Apte citado por Villanueva 1983. Indican que la temperatura de 30°C es efectiva para romper la dormancia en cormelos cuando se aplica después de un período de almacenamiento. De igual manera Voltz et al, en (1933), demostró que los cormos almacenados a 30°C brotaron y florecieron antes que los almacenados a 10 y 18°C (Apte citado 1962 por Villanueva 1983). Hisieh et al 1970 encontraron que 40 días de almacenamiento a 5 °C son suficientes para romper la latencia en los cormos.

Tratamientos hormonales

(Ginzburg 1974, citado por Villanueva 1983) reporta que ethephon (sustancia que libera etileno) promueve la brotación en cormelos latentes e inhibe a los que no presentan ese fenómeno.

(Tsucamoto 1973; citado por Villanueva 1983). Reporta una eficiente superación de la latencia mediante el remojo durante 24 horas en una solución de 20 ppm de bencil adenina seguido de un remojo en una solución de 100 ppm de ácido giberélico durante 3 días.

Tratamientos mecánicos

(Apte 1962; citado por Villanueva 1983). Señala que en muchos casos la remoción o rompimiento de la cubierta del cormelo puede reemplazar la necesidad de bajas temperaturas.

(Sarkisyan et al 1975; citado por Villanueva 1983. mencionan que el remojo de los cormelos en agua durante en un día extrae los inhibidores y promueve la brotación

Estadísticas de producción mundial y nacional

Superficie sembrada, cosechada y producción de gladiola en riego y temporal en estados productores.2002.

Cuadro 16.

Estado	Superficie Sembrada (Ha)			Superficie cosechada (Ha)			Producción (Ton)		
	Riego	temporal	total	Riego	temporal	total	Riego	temporal	total
Guanajuato	3		3	3		3	12		12
Guerrero	97	135	232	97	135	232	1,016	1,350	2,365
Michoacán	188	105	293	188	105	293	1,195	610	1,805
Oaxaca	10		10	10		10	54		54
Puebla	539		539	539		539	9,449		9,449
Veracruz	85		85	85		85	561		561
Total	922	240	1,162	922	240	1,162	12,287		14,247

Rendimiento, precio medio y producción de gladiola en riego y temporal de estados productores en el año 2002.

Cuadro 17.

Estado	Rendimiento (Ton/Ha)			Precio Medio Rural (\$/Ton)			Producción (Ton)		
	Riego	temporal	total	Riego	temporal	total	Riego	temporal	total
Guanajuato	4.000		4.000	2,600.00		2,600.00	31.2		31.2
Guerrero	10.469	10.000	10.196	17,831.61	18,000.00	17,927.71	18,108.0	24,300.0	42,408.0
Michoacán	6.356	5.810	6.160	4,930.21	5,254.10	5,039.67	5,891.6	3,205	9,096.6
Oaxaca	5.400		5.400	11,333.33		11,333.33	612.0		612.0
Puebla	17.531		17.531	5,500.56		5,500.56	51,974.8		51,974.8
Veracruz	6.600		6.600	4,000.00		4,000.00	2,244.0		2,244.0
Total	13.326		12.260	6,418.55	14,033.16	7,466.15	78.861.6	27,505.0	106,366.6

Superficie sembrada, cosechada y producción de gruesas de gladiola en riego y temporal en estados productores. Año 2002.
Cuadro 18.

Estado	Superficie Sembrada (ha)			Superficie cosechada (ha)			Producción (Ton)		
	Riego	temporal	total	Riego	temporal	total	Riego	temporal	total
México	568	230	798	568	225	793	618,125	212,350	830,475
Morelos	506	77	583	506	77	583	590,800	75,300	666,100
Puebla	545		545	545		545	578,800		578,800
Veracruz		90	90		45	45		47,385	47,385
Total	1,619	397	2,016	1,619	347	1,966	1,787,725	335,035	2,122,760

Rendimiento, precio medio y valor de la producción de gladiola en riego y temporal en estados productores. Año 2002.
Cuadro 19.

Estado	rendimiento (ton/ha)			Precio medio rural (ha)			Valor de la producción (miles de pesos)		
	Riego	temporal	total	Riego	temporal	total	Riego	temporal	total
México	1088.248	943.778	1047.257	93.89	97.58	94.84	58,038.7	20,721.1	78.759.8
Morelos	1167.128	977.922	1142.147	125.32	77.81	119.95	74,041.7	5,859.1	79.900.8
Puebla	1062.018		1062.018	104.04		104.04	60,218.4		60,218.4
Veracruz		1053.000	1053.000		46.15	46.15		2,186.8	2,186.8
Total	1104.079	965.519	1079.626	107.57	85.86	104.14		192.298.	221.065.8

Fuente: servicio de información y estadística Agroalimentaria y pesquera, SAGARPA.

Comercialización en México

El interés económico que ha alcanzado la flor de corte en el mundo la ha convertido en un negocio competitivo. México basa su potencial florícola en las ventajas climáticas y su cercanía con Estados Unidos, segundo consumidor de mundial de flor (Villareal y Ramos 2001^a).

La tradición de los países europeos y la juventud de nuestro país en la producción y comercialización de flor de corte sugiere notables diferencias en los factores geográficos, técnicos y socioeconómicos que hacen posible que áreas puntualmente localizadas compitan en los mercados internos y externos.

(Fuente 2)

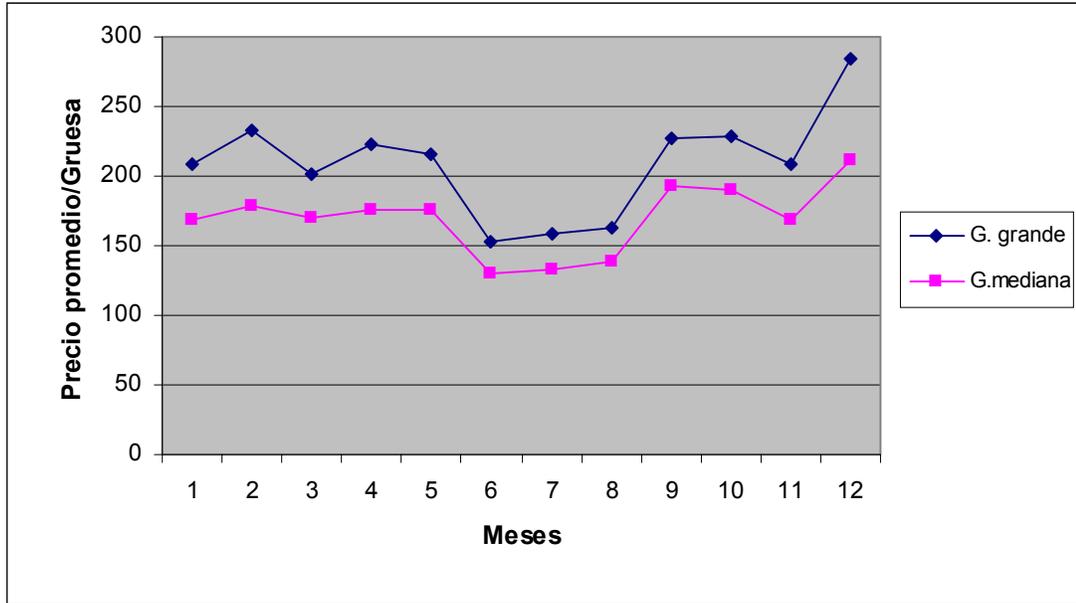
Como ejemplo tan solo en el campo mexiquense que produce la cuarta parte de la producción nacional. Los tipos más importantes de flor cultivada y la extensión de terrenos destinada para cada uno, destacando por las ganancias esperadas el cultivo de rosas, crisantemos, gladiolas, follaje etc. (Fuente 6).

En esta entidad el cultivo de flores da empleos a 225 mil personas, cifra alcanzada ya que en los últimos años los terrenos dedicados a la floricultura se incrementaron de 3 mil 400 a 5 mil hectáreas (48% más). (Fuente 6)

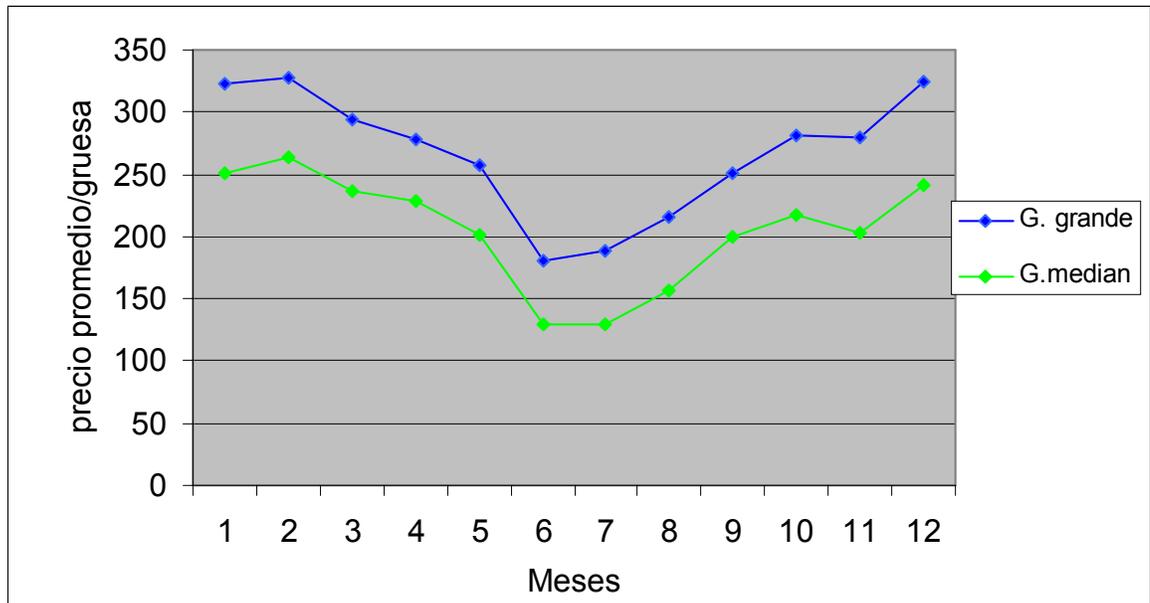
En cuanto al cultivo de gladiola, los productores destinaron una superficie de 480 hectáreas para obtener una producción cercana a 480 mil gruesas, cuyo precio oscila entre los 200 pesos o más cada una, generando un total de 96 millones de pesos siendo este uno de los principales cultivos que se comercializan.(Fuente 6).

Comportamiento de precios promedio, (Central de abastos) al mayoreo de Gladiola Enero- Diciembre-2000. \$ Por presentación comercial.(Fuente 7)

Cuadro 20.



Comportamiento de precios promedio, (Central de abastos) al mayoreo de Gladiola Enero- Diciembre-2004. \$ Por presentación comercial.(Fuente 7).
Cuadro 21.



Así mismo es necesario señalar que se ha desaprovechado la opción para la exportación en la UE. Ya que los cupos de exportación (08/ 2004) para vender a la Unión Europea productos agropecuarios, están desaprovechados. Entre los productos ornamentales se encuentran las rosas, claveles, orquídeas, gladiolas, crisantemos entre otros. El cupo que se permite es de 350 toneladas y actualmente no se aprovecha ninguna cantidad. (Fuente 9).

Contexto global en la producción ornamental.

Por otra parte entre los factores que afectan la competencia internacional de la flor mexicana está el predominio del sistema de cultivo a la intemperie (Vázquez y Mondragón 1966-69), así como el escaso desarrollo de tecnología (insumos, liberación de variedades, domesticación de especies).

Otra de las debilidades que tienen los exportadores mexicanos es que adolecen de información acerca de los mercados, dado que el mercado de la flor se caracteriza por súbitas y bruscas variaciones de precios. (Fuente 3).

En lo que respecta a los floricultores tradicionales a cielo abierto, se dedican al mercado nacional, el cual no demanda alta calidad. Estos floricultores no pueden lograr la calidad de exportación por falta de infraestructura e insumos. Dicho sistema de producción adolece de un manejo y de un modo de cosechar adecuados. A pesar de ello, no se puede minimizar la importancia de la floricultura tradicional para el mercado interno, que en diferentes sitios de

producción, representa una fuente importante de empleos e ingresos, (Caníbal et. al. ,1992). (Fuente 3)

Para tener mayor competitividad en la comercialización debe ponerse mayor atención en la ampliación del mercado foráneo, con base en factores como incremento en las inversiones y mejoramiento tecnológico, compra de material vegetativo certificado, así como la extensión de la difusión del potencial florícola del país y sus regiones a escala internacional; sin embargo no todos los productores y menos aun los pequeños pueden asumir dichas posibilidades. (Fuente 2)

Castillo (1997) señala que con la entrada en vigor del TLCAN el 1 de enero de 1994, las flores cuentan con una desgravación inmediata, es decir que se pueden importar y exportar libres de aranceles entre México, Canadá y Estados Unidos. Ello se constituyo en una posibilidad para el incremento de las exportaciones mexicanas al vecino país del norte, mientras que Canadá estableció salvaguardas para la flor recién cortada.

En el caso de la Unión Europea, a partir del 1 de julio del año 2000 entro en vigor el tratado de libre comercio con México, con lo que se consolido la oportunidad de exportar flores y plantas sin arancel a este mercado. (Fuente 2)

Valor y volumen de las exportaciones mexicanas en flores seleccionadas 1999-2002 (Fuente 2)

Cuadro 22.

Especies de flores	1999			2000		2001		2002 (enero-marzo)		
	Valor (USDls)	Volumen kg	Núm. de países	Valor (USDls)	Volumen Kg	Valor (USDls)	Volumen Kg	Valor (USDls)	Volumen Kg.	Núm. de países
Clavel	397,486	347,164	8	271,270	253,812	267,809	169,661	217,579	167,882	2
Gladiola	1'861,783	1'231,507	5	1'748,136	1'073,137	1'765,500	746,820	1'277,785	442,984	2
Gypsophila	28,580	19,491	3	7,039	10,466	6,066	7,293	2,574	1,044	1
Ave del paraíso	1'009,909	376,380	13	1'031,235	410,033	950,686	350,968	273,764	96,500	3
Frescas demás	6'010,856	5'450,958	21	5'894,676	6'489,404	4'048,334	4'671,867	1'793,335	1'493,018	3
Total	9'308,614	7'425,500		7'263,814	8'236,872	7'038,395	5'946,609	3'565,037	2'201,428	
Fuente Bancomext.2002										

Datos del Banco Nacional de Comercio Exterior.

Valor y volumen de las importaciones mexicanas de flores seleccionadas 1999-2002 (Fuente 2)

Cuadro 23.

Especies de flores	1999			2000		2001		2002 (enero-marzo)		
	Valor (USDls)	Volumen kg	Núm. de países	Valor (USDls)	Volumen Kg	Valor (USDls)	Volumen Kg	Valor (USDls)	Volumen kg	Núm. de países
Flores frescas	1'126,991	196,620	9	1'44,228	199,185	1'917,108	357,644	515,002	72,728	5
Frescos demás	748	52	1	1,288	155	5,769	594	-	-	-
Esquejes con raíz	1'198,437	51,458	10	1'826,186	91,303	1'656,825	131,280	188,979	16,640	6
Total	2'236,176	248,130		3'268,702	290,643	3'579,702	489,518	703,981	89,368	
Fuente Bancomext.2002										

Saldo de la balanza comercial de flor de corte 1999-2002.(Fuente 2)

Cuadro 24.

	1999		2000		2001		2002 (enero-marzo)	
	Valor (USDIs)	Volumen kg	Valor (USDIs)	Volumen Kg	Valor (USDIs)	Volumen Kg	Valor (USDIs)	Volumen kg
Exportaciones	9'308,614	7'425,500	7'263,814	8'236,872	7'038,395	5'946,609	3'565,037	2'201,428
Importaciones	2'326,176	348,130	3'268,702	290,643	3'579,702	489,518	703,981	89,368
Saldo	6'982,438	7'400,670	3'995,112	7'946,229	3'458,693	5'457,091	2'861,056	2'112,060
Fuente Bancomext.2002								

Los principales países consumidores son Estados Unidos, (con un consumo de más de 90% del volumen y del valor total de las exportaciones del periodo anterior). Canadá y algunos países de Europa y Asia.(Fuente # 2).

Costos promedio de producción para gladiola a cielo abierto, para la región de Orizaba, Veracruz. Productor: Hernández R. H.

Cuadro 25..

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Renta de terreno*	Hectárea	1	\$ 8,000.0	\$ 8,000.0
Barbecho	Hectárea	1	\$ 600.0	\$ 600.0
Rastra	Hectárea	1	\$ 600.0	\$ 600.0
Formación de melgas	Jornales /ha	60	\$ 80.0	\$ 4,800.0
Siembra de bulbos**				
	Millar de bulbos		\$ 350.0	\$ 350.0
	Jornales /ha	72	\$ 80.0	\$ 5,760.0
Riego***	Riego	12	\$ 20.0	\$ 240.0
	Jornal/ha	24	\$ 80.0	\$ 1,920.0
Fertilización foliar Producto: Nufol	Lts/ha	1	\$ 30.0	\$ 30.0
	Jornal	2	\$ 80.0	\$ 160.0
Fertilización al suelo (triple 17)- 2 aplic.	Saco/ 50 Kg.	16	\$ 200.0	\$ 3,200.0
	Jornal /ha	10	\$ 80.0	\$ 800.0
Control de Roya o "Sarro" ("Amistar")	Litro	1	\$ 210.0	\$ 210.0
	Jornal/ha	2	\$ 80.0	\$ 160.0
Control de plagas "pulguilla" (Furadán ó Nubacròn)	Litro	1	\$ 190.0	\$ 190.0
Control de malezas (manual en el 100 %) y 2 aporques/ ciclo	Jornal/ ha	60	\$ 80.0	\$ 4,800.0
Cosecha (48 jornales/ha / 4 cortes) 2 Cortes por semana, durante 2 semanas	Jornales/ ha	192	\$ 80.0	\$ 15,360.0
			Total	\$ 47,180.00

Costos con tenencia de la tierra: propia.

Cuadro 26.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Preparación del terreno				
Barbecho	Hectárea	1	\$ 600.0	\$ 600.0
Rastra	Hectárea	1	\$ 600.0	\$ 600.0
Formación de melgas	Jornales /ha	60	\$ 80.0	\$ 4,800.0
Siembra				
Siembra de bulbos*	Millar de bulbos		\$ 350.0	\$ 350.0
	Jornales /ha	72	\$ 80.0	\$ 5,760.0
Riego**	Riego	12	\$ 20.0	\$ 240.0
	Jornal/ha	24	\$ 80.0	\$ 1,920.0
Labores culturales				
Fertilización foliar Producto: Nufol	Litro	1	\$ 30.0	\$ 30.0
	Jornal/ha	2	\$ 80.0	\$ 160.0
Fertilización al suelo (triple 17)- 2 aplic.	Saco/ 50 kg.	16	\$ 200.0	\$ 3,200.0
	Jornal /ha	10	\$ 80.0	\$ 800.0
Control de Roya o "Sarro" ("Amistar")	Litro	1	\$ 210.0	\$ 210.0
	Jornal/ha	2	\$ 80.0	\$ 160.0
Control de plagas "pulguilla" (Furadán ó Nubacròn)	Litro	1	\$ 190.0	\$ 190.0
Control de malezas (Manual en el 100 %)				
20 días después de la siembra	Jornal/ ha	30	\$ 80.0	\$ 2,400.0
A los 50 días después de la siembra	Jornal/ ha	30	\$ 80.0	\$ 2,400.0
Cosecha				
Cosecha (48 jornales/ha / 4 cortes) 2 Cortes por semana, durante 2 semanas.	Jornales/ ha	192	\$ 80.0	\$ 15,360.0
			Total	\$ 39,180.00

Los costos varían dependiendo del tipo de suelo, métodos de siembra etc. Pero en general los costos promedio son de alrededor de \$ 50.000.⁰⁰ /ha en zonas productoras a campo abierto. (Encuesta 2005).

RECOMENDACIONES

* En México el conocimiento sobre la utilización de suelos para el cultivo del gladiolo es netamente empírico. Esto hace que aumenten los costos de producción y recaiga en un manejo inadecuado de prácticas en la fertilización por lo que se recomienda realizar estudios específicos para este proceso.

* Las enfermedades son la mayor limitante de la producción del cultivo de la gladiola actualmente y son la causa de las mayores pérdidas económicas para el productor por lo que se requiere que instituciones enfocadas a la investigación, universidades etc. Hagan mayor énfasis en buscar metodologías más aceptables que hagan más rentable el cultivo y de esta forma generar más empleos que redunde en el aspecto social en el área productora de gladiola.

* Las cadenas de comercialización para los pequeños y medianos productores son aun desconocidas lo cual representa desventajas de competitividad en el mercado. Por lo que se sugiere brindar capacitación continua para tal efecto.

* Promover la cultura de la organización entre los productores para la protección de la producción y la comercialización.

* Formarse en asociaciones para obtener mayor apoyo por diversas fuentes de financiamiento para mejorar infraestructura y tecnología de las técnicas de producción con el objetivo de mejorar la calidad de sus productos.

* Mayor difusión a la flor dirigida al público en general, para la mejora en la venta al mayoreo y menudeo.

CONCLUSIONES:

* El cultivo del gladiolo se muestra importante por sus características adaptativas a una gran diversidad de medios óptimos ubicados dentro de la república mexicana.

* Esta planta se produce y comercializa durante todo el año en varios estados de nuestro país, como: Puebla, Morelos, Edo. de México, Michoacán, etc., Constituyendo la principal actividad y fuente de ingresos para muchos productores.

*La aceptación y constante demanda que presenta esta flor hace un cultivo atractivo y rentable por su valor y comercial.

* Utilizando las metodologías adecuadas para su cultivo se aumenta la producción y la calidad de esta flor, lo que representa una oportunidad de crecimiento en la venta en el mercado nacional e internacional.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.-Bianchini F; Carrara Pantom A; 1979. Guía de plantas y flores Editorial Grijalvo, Tercera Edición España (Pág. 209 -210).
- *2.-Corbeta F, Pistui A. M; Alemán G. 1974, Enciclopedia Monográfica de Ciencias Naturales. Plantas interiores. plantas superiores Tomo II Editorial Aguilar Primera Edición. Pág. 426-427.
- 3.-Díaz A. 1988. Efecto de la densidad de plantación y dosis de fertilización en el desarrollo de Gladiola (*Gladiolus ssp*) cv. Viajera, Tesis licenciatura UAAAN Buenavista, Saltillo Coahuila, México.
- *4.- Enciclopedia de la ciencia y de la técnica 1977 Ediciones Danae S.A. España Tomo IV Pág.1452.
- 5.-Enciclopedia practica de la Agricultura y la Ganaderia 1999. Océano Grupo Editorial España Pág. 583 – 598 (597 598).
- 6.-Encuesta sobre el sistema tradicional de producción de gladiola en la región de Orizaba Veracruz mayo 2005 (no publicado).
- 7.-- Estrada B. S. 1988 Estudio de la doble termoterapia aplicada a cormos brotados de gladiola (*Gladiolus spp.*) para el control de *Fusarium oxisporium* f. *sp. Gladioli*. Tesis licenciatura UAAAN, Buenavista, Saltillo Coahuila, México.
- 8.- García V. T 1988. Influencia de altas densidades de plantación en el Crecimiento y desarrollo de gladiola (*Gladiolus ssp*). Tesis licenciatura UAAAN Buenavista, Saltillo Coahuila México.
- 9.- Hartman H .T.; Kester D.E. -1999- Propagación de plantas principios y practicas University of California Davis Compañía Editorial Continental S.A. de C.V. séptima edición en español de la carta en ingles México.
- 10.-INEGI 1998 VII censo agropecuario Cultivos perennes de México primera edición. México.
- 11.- Jones Jr. Luchsinger A.E. 1979 . Plant Systematics Mc. Graw Hill Bour Company New York. U.S.A.
- 12.- Larson A. R, 1980.Introducción a la floricultura AGT Editor S.A México DF.
- 13..-Leszczyńska de Borys Helena y Borys Michal. W.Borys 1994. Gladiola-EDAMEX, S.A. de C.V., Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP).

- 14.-Mameli C.E.1947. El gladiolo, la flor moderna Ed. Bartolomé Trucco México DF.
- 15.- Masaya R. C. A. 1978. Interrupción del periodo de reposo de cormos de Gladiolo (*Gladiolo glandiflorus*) con el uso de ácido giberélico Tesis. Facultad de Agronomía. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- 16.-Pizano de M. M. 1997. Floricultura y Medio Ambiente: La Experiencia Colombiana Ediciones Hortitecna Ltda. Santafé de Bogotá, D.C., Colombia primera Edición.
- 17.- Sánchez S.O. 1980. La flora del valle de México Editorial Herrero S.A. sexta edición México Pág -109 -110.
- 18.-Secretaria de Agricultura, Ganaderia Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA 18.-Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. SIAP. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos 2002 por Cultivo.
- 19.-Serrano Zermeño 1988 Gladiolo – técnicas de producción, Sevilla España.
- 20.- Vidalie Henri, 1992. Producción de flores y plantas ornamentales. segunda edición – Mundi- Prensa. Madrid España.
- * 21- Villanueva C. V. 1983. Ruptura de la latencia en Bulbillo de gladiola (*Gladiolus* sp), Tesis licenciatura, UACH. Chapingo México.
- 22.-Vilarnau E. G et al 1983; Jardinería cultivo de las flores Manual practico, escrito especialmente para los aficionados a la jardinería. Editorial Albatros – Buenos Aires (Pág. 309-311).
- *23.- <http://www.infoagro.com/flores/flores/gladiolo.htm>.....(1)
- 24- <http://148.215.4.212/rev/104/10410104.pdf>(2)
- 25.- <http://www.azc.uam.mx/publicaciones/etp/num6/a7.htm>.....(3)
26. www.cablenet.com.ni/~f1f2/lor6.html..... . (4)
- 27.http://serinfo.indap.cl/Doc/Panorama%20Flor%C3%ADcola%20N%C2%BA7.doc#_Ref535054151.....(5)
28. [www.http://: edomexico.gob.mx/newweb/archivo](http://edomexico.gob.mx/newweb/archivo).....(6)

30. [www.http://: economia-sniim.gob.mx](http://economia-sniim.gob.mx)(7)
29. http://www.mercuriovalpo.cl/prontus4_noticias/antialone.html?page=http://www.mercuriovalpo.cl/prontus3_sup1/site/artic/20050411/pags/20050411180856.html..... (8)
31. [www.http://: caaarem.com.mx/com/sprensa.nsf](http://caaarem.com.mx/com/sprensa.nsf)(9)