

Experiencias del uso de Metalosate® en el Estado de Chihuahua

*Hugo Anchondo Letkeman – Ingeniero Fruticultor
 Gerente Desarrollo de Productos – Serviproa*

En el estado de Chihuahua por sus características climáticas (Semi Aridas) se siembran los siguientes cultivos.

El clima templado subhúmedo con lluvias en verano comprende 13.36% de la superficie de Chihuahua, se encuentra sobre todo en el borde occidental de las zonas de clima semifrío, aunque se interna hacia el este hasta antes de llegar a la localidad de Cuauhtémoc y después continúa al sur. Estos terrenos, en los que están ubicadas algunas poblaciones como Melchor Ocampo y Guadalupe Calvo, la temperatura media anual va de 12° a 18°C y la precipitación total anual, de 600 a 1,200 mm.

Y es esta la razón por la que les presento las experiencias obtenidas del uso de Metalosate® en estos cultivos.

Principales productos agrícolas, 2008	Producción (Toneladas)	% en el total nacional	Lugar nacional
Nuez	54.629	68.5	1° de 19
Manzana	354.041	69.2	1° de 23
Avena Forrajera	3.012.945	27.3	1° de 24
Cebolla	197.307	15.8	1° de 26
Algodon hueso	189.556	51.9	2° de 6
Chile verde	413.122	20.1	2° de 32
Rye grass en verde	16.470	9.2	3° de 7
Papa	131.483	7.9	3° de 23
Alfalfa verde	4.128.040	14.1	3° de 26

CHILE***Capsicum annuum*****1. INSUMOS**

• Los insumos en el sistema producto Chile se ven involucrados en el proceso de producción razón por la cual se describen en el mismo buscando proporcionar coherencia a la información obtenida, considerándose desde la semilla, el agua, fertilizantes edáficos, fertilizantes foliares, insecticidas y herbicidas.

SUPERFICIE (Ha) AGRICOLA

01 CASAS GRANDES	80.849
02 BUENAVENTURA	21.634
03 EL CARMEN	43.098
04 VALLE DE JUAREZ	26.796
08 CHIHUAHUA	119.500
09 BAJO RIO CONCHOS	17.776
12 PARRAL	52.552
13 DELICIAS	117.861
14 RIO FLORIDO	40.750
T O T A L	520.816

**IMPORTANCIA ESTATAL
(Fuente: INIFAP)**

Se siembran 20,530 has con 3,147 has de chile seco

- Se producen 385,000 tons; 98% fresco y 2 % seco
- Con 928 millones de pesos aporta el 11 % del valor total agrícola del estado de chih.

- Los principales tipos de chile son:

Variedad Producción (Tn)

Jalapeño 273,515.00 71.04%
 Chilaca 84,400.00 21.92%
 Cayene 11,420.00 2.97%
 Morrón 10,600.00 2.75%
 Otros: Árbol, Sandía, Negro, Guerito,
 Banana, Mississipi sport, Cascabel,

Serrano, Mirasol, Habanero, etc... 5,065.00 1.32%
 Total 385,000.00 100.00%

Fuente: Inifap.- Tomado del material "La siembra del cultivo del Chile"

MANAZANA

Malus domestica

Objeto de estudio:

El objeto de estudio es el sistema producto manzana, dentro del cual estudiamos a diferentes actores que se desarrollan dentro de la cadena productiva, y de los cuales podemos mencionar a los proveedores de insumos, los productores, almacenen y empaque, los comercializadores, los transportistas, los detallistas, y el consumidor final, es importante resaltar que el estado de Chihuahua produce la mejor manzana a nivel nacional, incluso se le ha llegado a considerar la calidad de la manzana de Chihuahua como la mejor en sabor a nivel mundial, Chihuahua ocupa el primer lugar en estados productores de manzana en

México, con una producción de 300.000 toneladas anuales, en las variedades de GOLDEN DELICIOUS, RED DELICIOUS, ROME BEAUTY Y EL RESTANTE DE OREGONSPUR, STARKING, STARKIMSON Y CRIOLLAS. En cuanto a la comercialización de la manzana tenemos que México ofrece un excelente precio a la manzana de mesa por lo que al momento no se han tenido que explorar Mercados internacionales ya que la demanda de manzana no es cubierta aun con la producción que se tiene en el país.

Localización:

Existen algunas zonas productoras de manzana en el estado de las cuales destacan los distritos siguientes:

Distritos productores de **manzana**

- 01 Casas Grades
- 02 Buena ventura
- 05 Madera
- 06 Cuauhtémoc
- 07 Guerrero
- 08 Chihuahua
- 11 Balleza

Con una superficie plantada de 38,000 has.

NUEZ

Juglans regia.

LOCALIZACIÓN:

Distritos productores de **Nuez**

- 01 Casas Grades
- 02 Buena ventura
- 03 Flores Magón
- 04 Juárez
- 08 Chihuahua

- 09 Ojinaga
- 11 Balleza
- 12 Parral
- 13 Delicias
- 14 Jiménez

INSUMOS

Productos y dosis para la fertilización foliar en nogal.

Producto Cantidad/100 L agua

- NZN 350-600 ml*
 - Sulfato de zinc (33%)** 250-350 g*
 - Sulfato de manganeso(27%) 200 g
 - Sulfato de cobre (25%) 150 g
 - Sulfato ferroso(19%) 250 g
 - Sulfato de magnesio(10%) 400 g
- Fuente: Inifap Chihuahua

Fertilizantes comunes en fertirrigación.

Producto Contenido

- Nitrato de amonio 33.5-0-0
 - Sulfato de amonio 20.5-0-0
 - Urea 46-0-0
 - UAN 32* 32-0-0
 - Polifosfato de amonio** 10-34-0
 - Acido fosfórico*** 0-52-0
 - Nitrato de potasio 13-0-44
 - Fosfato de potasio monobásico 0-52-34
- *D= 1.34 **D= 1.4 ***D=
- Fuente: Inifap Chihuahua

Fase Fenológica Fecha Aproximada

Previo a brotación	15 marzo
Crecimiento de brote	15 abril
Crecimiento de nuez	15 mayo
Inicio estado acuoso	5 junio
Estado acuoso	25 junio
Endurecimiento de cáscara	15 julio
Estado mucilaginoso	1 agosto
Llenado de almendra	20 agosto
Apertura de ruezno	15 septiembre

Fuente: Inifap Chihuahua

VARIEDADES

En el nogal es necesaria la polinización cruzada para obtener buenos rendimientos y Calidad de nuez; cuando esto ocurre el peso de la almendra es hasta un 20% mayor.

Se recomienda plantar un 80% de árboles de la variedad Western, un 15% de Wichita como polinizador principal y un 5% de Bradley como polinizador complementario. Otras variedades que presentan buen comportamiento, calidad de fruto y precocidad son Cheyenne, Choctaw, Gratex y Sioux, las cuales se interpolinizan con Western. Es aconsejable la plantación de hileras completas de cada variedad, para facilitar el manejo del árbol y de la nuez en la cosecha.

Con una superficie plantada de 42,000 has.

AVENA

Avena sativa

INTRODUCCIÓN

El cultivo de avena se siembra en el noroeste del estado de Chihuahua bajo condiciones de riego para la producción de grano y forraje en el ciclo de primavera. El rendimiento promedio es de 3.5 toneladas por hectárea de grano y de 4.5 toneladas de forraje por hectárea. El grano se destina para alimentación de ganado y parte para la producción de semilla para siembra en temporal. Durante el ciclo de primavera no existen problemas de enfermedades y debido a su precocidad es factible incluir un segundo cultivo como frijol o trigo en el verano.

VARIEDADES

En el Cuadro 1, se anotan las variedades evaluadas bajo condiciones de riego así como su comportamiento en rendimiento y características agronómicas. No existe información con todas las nuevas variedades bajo condiciones de riego.

Cuadro 1. Variedades de avena para grano y forraje y sus características agronómicas para la siembra en el ciclo de primavera. Campo Experimental "Sierra de Chihuahua", CIRNOC-INIFAP.

Variedad	Rendimiento de grano kg ha ⁻¹	Rendimiento de forraje kg ha ⁻¹	Días a floración	Días a madurez	Altura de planta cm
Tarahumara	4,729	7,541	76	125	114
Páramo	4,548	7,187	73	120	117
Guelatao	4,444	6,917	72	120	121
Chihuahua	4,331	8,438	82	130	120
Cauhtémoc	4,299	7,275	82	130	127
Teporaca	3,500	8,500	56	98	115

ÉPOCA DE SIEMBRA

La fecha de siembra en que se optimizan los rendimientos es del 15 de febrero al 1 de marzo en la región de la Baja Babícora.

CANTIDAD DE SEMILLA

Para la siembra de avena se sugiere emplear semilla con un mínimo de 85% de germinación. Utilizando los métodos tradicionales de melgas y corrugaciones, se recomienda 120 a 140 kilogramos de semilla por hectárea.

COSECHA

La cosecha se lleva a cabo de los 120 a los 130 días después de la siembra, dependiendo de las variedades. La cosecha debe de efectuarse cuando el grano no tenga más del 13% de humedad, utilizando una trilladora combinada convenientemente ajustada para no quebrar los granos ni quitar la cubierta del grano, condiciones muy importantes para obtener grano de buena calidad.

CEBOLLA

Allium cepa

INTRODUCCIÓN

La cebolla es la quinta hortaliza más importante que se cultiva en México. Se siembran cerca de 40 mil hectáreas y se producen arriba de 800 mil toneladas. Con esta producción, México se ubica entre los 10 principales productores de cebolla. Anualmente se exportan alrededor de 176 mil toneladas a los Estados Unidos que equivalen al 20% de la producción nacional, con un valor aproximado de 127 millones de dólares. En la región agrícola de Delicias, Chihuahua, la cebolla ocupa el segundo lugar en importancia socioeconómica entre las hortalizas que se siembran. En 1998 se sembraron 5243 hectáreas, las cuales produjeron 174,260 toneladas. Este volumen representa el 17% del total nacional y ubica a Chihuahua como el principal productor de cebolla del país.

A partir de 1979, el Campo Experimental Delicias, Chih., ha efectuado investigaciones agrícolas enfocadas a resolver los principales aspectos técnicos que limitan la productividad y sostenibilidad de ésta hortaliza y los resultados más importantes se presentan en esta guía. Entre los renglones que más impactan la productividad

de la cebolla y que se han tratado de optimizar, se pueden mencionar los siguientes: la floración prematura, bajos precios por falta de escalonamiento de la producción, época de siembra y genotipos inadecuados, el uso poco eficiente de los suelos, las densidades de planta y acomodo en el terreno definitivo poco propicios, ineficiente aplicación del agua de riego y los fertilizantes, los altos daños de plagas como: trips, minador y mosca de la cebolla y de las enfermedades tales como: raíz rosa, dumping-off, pudriciones del cuello y de la base del bulbo, pudriciones por hongos y bacterias en almacenaje y el manejo poscosecha inadecuado.

SELECCIÓN DEL TERRENO

La cebolla puede cultivarse prácticamente en todos los tipos de suelo, desde ligeros hasta pesados y tanto de PH ácido como alcalino. Sin embargo, el mejor suelo es aquel de tipo medio, con buena retención de humedad, buen drenaje, fértil, rico en materia orgánica y con un PH de 6 a 7. Es necesario evitar usar suelos con alto contenido de sales, especialmente sodio.

VARIEDADES

La temperatura y la duración del día o fotoperíodo, son los principales factores que determinan las variedades e híbridos de cebolla que se pueden establecer en una región. En la zona de Delicias, Chih., en la época de producción conocida como de invierno; se deben sembrar variedades de fotoperíodo corto y en la de primavera, de intermedio a largo.

Entre otras, las variedades e híbridos que han mostrado una buena adaptación a las condiciones de clima y suelo de la región son:

A) DE FOTOPERIODO CORTO (10 a 12 horas luz por día). Se siembran en la época conocida como de otoño invierno y se sugieren las siguientes: V. Early White Grano, H. Early Supreme, V. Grano Delicias, V. Mariana, V. Marquesa, V. Contessa, V. Texas Early White, V. Globo Delicias, V. temprana.

B) FOTOPERIODO INTERMEDIO (12 A 13 horas luz). Se han evaluado pocas alternativas en este grupo, pero se pueden mencionar las siguientes: H. Alabaster y H. Casper.

C) FOTOPERIODO LARGO (Más de 13 horas luz) . Evaluaciones preeliminares indican que los genotipos:

V. Ringmaster, V. Blanco Duro, H. Sterling y H. Everest, Y H. Diamond pueden ser buenas opciones.

MÉTODOS DE ESTABLECIMIENTO

La cebolla puede cultivarse en la región, siguiendo dos métodos principales de establecimiento que son: a) trasplante de plántulas y b) siembra directa. Existe el método conocido como de bulbillos para la producción de cebolla en épocas tardías (de septiembre a noviembre), sin embargo se dispone de pocos estudios sobre la evaluación y adecuación de esta tecnología.

Trasplante de plántula. Con este método se dispone de mayor tiempo para realizar una explotación más intensiva del suelo. Así mismo, se obtiene cebolla de forma y tamaño más uniforme, permite adelantar las siembras y con ello salir más pronto al mercado (a partir de mediados de mayo) y disminuir el problema de la floración prematura en siembras tempranas (primera quincena del mes de septiembre). Sin embargo, requiere del previo establecimiento de un almácigo, la labor del trasplante y rinde un 16% menos que la siembra directa.

Siembra directa. Es más sencilla de realizar, ocupa menos mano de obra y se puede obtener una mayor producción que con el trasplante. Su principal desventaja es que se obtienen bulbos de forma y tamaño muy variables, resultando altas cantidades de cebolla chica, además de que en fechas de siembra tempranas (antes del 15 de octubre), produce altos porcentajes de bulbos florecidos.

MÉTODO DE TRASPLANTE

1. Establecimiento del almácigo.

El almácigo puede hacerse de dos maneras: a). Siembra en surcos comerciales con altas poblaciones de plantas y b). Siembra en camas o cajetes.

a). El almácigo en surcos; Consiste en hacer una siembra directa comercial, con una alta cantidad de semilla. Se calcula que con 2.5 a 4.0 Kg. de semilla sembrada en 575 metros lineales, en surcos con dos hileras o filas de plantas separadas a alrededor de 5 cm, se obtiene plántula suficiente para trasplantar una hectárea. La superficie a sembrar de almácigo, depende del ancho del surco o cama, el número de hileras de plantas por surco y la cantidad de semilla por metro lineal

que se tire. Se sugiere tirar de 3.0 a 6.0 gramos de semilla por metro de hilera de planta, dependiendo del tamaño que se desee.

b). El almácigo en cajete o cama; puede establecerse en un suelo común pero de buena calidad. Se sugiere construir las camas o cajetes de un metro de ancho por el largo necesario, para completar de 150 a 200 m² de almácigo utilizando de 2.5 a 3.5 Kg. de semilla, para se obtener la planta necesaria para una hectárea. La distancia entre hileras, en este método, es de al menos 12 centímetros.

NOTA: En general se utilizan tamaños de planta chicos por ejemplo de 2 a 3 hojas, en fechas de siembra tempranas (principios de septiembre), para disminuir la floración prematura y grandes (de 3 a 4 hojas) en fechas de siembra intermedias y tardías, para incrementar la producción.

Se encuentra en fase de ajuste tecnología de manejo de almácigo para obtener producción de bulbo comercial en abril, la cual consiste en reducir el fotoperíodo de las plantas en el almácigo a 9 o 10 horas luz, mediante el cubrimiento con plástico negro y en inducir en el almácigo, un tamaño de plántula chico conveniente en el caso de trasplantes tempranos, mediante altas densidades de plantas.

Es conveniente fertilizar el almácigo con la dosis 69-46-00 al formar los camellones, camas o cajetes. A los 30 días después de la primera aplicación, se debe fertilizar con la dosis 46-00-00.

2. Época de siembra del almácigo.

Para las variedades de fotoperíodo corto que se establecen en invierno, se recomienda sembrar el almácigo del 10 al 30 de septiembre. Si se siembra antes de este período, se obtiene del 15 al 75% de la producción florecida y si es después, el rendimiento merma de 10 a 15% por cada 10 días de retraso.

Las variedades de primavera que son de fotoperíodo intermedio o largo, se pueden sembrar del 15 de diciembre al 31 de enero, utilizando las fechas más tempranas para las de fotoperíodo intermedio.

3. Forma de trasplante.

El trasplante debe realizarse cuando la plántula tenga de 3 a 4 hojas vivas. Esto sucede entre los 50 y 70 días después de la siembra, en las variedades de invierno y

de 120 a 140 en las de primavera. No debe retrasarse el trasplante por lograr mayor tamaño de planta ya que la producción se reduce hasta en un 10 % por cada 10 días de retraso.

Antes de trasplantar, se sugiere podar la mitad del tamaño de las hojas y dos tercios de la raíz. Esta poda facilita las labores de traslado y trasplante, sin afectar la producción. Sin embargo después de éste nivel de poda, entre más severa sea ésta, mayor será la reducción en la producción. El trasplante se efectúa a mano, en seco y sobre un terreno sin terrones para no dañar la base o bulbillo de las plantas. Debe regarse inmediatamente después del trasplante.

4. Distancia de plantación

Se pueden hacer diversas combinaciones con la distancia de los surcos, plantas e hileras y el número de hileras de plantas por camellón. Sin embargo, las más convenientes hasta el momento son:

- a) Camellones a 70 cm con dos hileras de plantas, separadas a alrededor de 15 cm (357,000 plantas).
- b) Camellones de 80 a 90 cm con dos hileras de plantas distanciadas de 15 a 18 cm (277,770 plantas a 312,500 plantas).
- c) Camas separadas a 1 m, con 4 a 5 hileras de plantas, separadas a alrededor de 12 cm (444 a 555 mil plantas/ha) . Con este arreglo y población se obtienen altos rendimientos pero se obtienen bulbos de tamaño mediano, debe efectuarse en terrenos muy nivelados y de preferencia en siembras directas.

Para los tres casos antes mencionados, la distancia entre plantas más conveniente, es de 8 a 10 cm. Distancias menores elevan los costos de producción y disminuyen el tamaño del bulbo, mientras que las mayores disminuyen el rendimiento en alrededor de 2 ton/ha por cada centímetro que se agregue a la separación.

MÉTODO DE SIEMBRA DIRECTA

Época de Siembra.

La cebolla que se siembra en la época de invierno, alcanza los más altos rendimientos sembrando del 15 al 31 de octubre. Las siembras que se efectúan antes de dicho período, reducen el rendimiento comerciable de 15 a 50 % y producen de un 20 a un 80 % de bulbos

florecidos, mientras que las posteriores disminuyen el rendimiento de 5 a 10 % por cada diez días de retraso.

Las cebollas de primavera, se deben establecer del 15 de diciembre al 28 de febrero, existiendo la opción de sembrarlas en las mismas fechas que las cebollas de invierno, solo que su ciclo vegetativo se alarga demasiado.

La siembra se realiza con máquina, en seco, a chorrillo y a una profundidad de 1.5 a 2.0 cm, dependiendo de la textura. Se requieren de 3 a 5 kilogramos de semilla por hectárea, dependiendo de la distancia entre surcos y del número de hileras por surco.

MÉTODO DE SIEMBRA POR BULBILLOS

El método de siembra por bulbillo consiste en obtener o producir bulbillos de una variedad (que presente la cualidad de producir bulbo partiendo de bulbillos, de un diámetro no mayor de 2.5 cm, el cual pasa por un proceso de curado que consiste en deshidratarlo y almacenarlo por un período de 1 a 3 meses. El bulbillo se convierte en una estructura de resistencia y se torna un tanto insensible a las condiciones de clima haciéndolo ideal para producir en épocas extremas en donde bajo el método normal, se produciría un acortamiento excesivo del ciclo vegetativo y por ende un tamaño pequeño de bulbo.

RIEGOS

Para obtener máximo beneficios del riego, se debe conocer con precisión cuánto y cuando aplicarla. El riego es el suministro artificial de agua a los cultivos cuando las aportaciones naturales de agua son insuficientes para sostener un cultivo en parte o la totalidad de su ciclo fenológico. Los cultivos hortícolas contienen en sus tejidos entre 80 y 95 % de agua; en consecuencia, su rendimiento y calidad se ven drásticamente afectados ante limitaciones de agua en el suelo. Como su sistema radical es pequeño, el retraso en dos o más días, puede afectar su rendimiento en calidad y volumen.

Sobre la base de lo anterior, y con resultados experimentales realizados en la región por varios ciclos se obtiene la siguiente recomendación:

La máxima eficiencia de uso de agua, así como las mejores producciones respecto a cantidad y calidad se obtienen, sosteniendo una tensión de humedad en el suelo de -5 atmósferas en la etapa vegetativa y de

–3 atmósferas en la etapa de formación del bulbo; lo cual indica que para suelos de textura media a pesada, se sugiere regar la cebolla de invierno de la siguiente forma:

- Aplicar el riego de siembra o trasplante.
- Dar un sobre-riego de 15 a 20 días después del primero.
- Después, regar cada 20 a 25 días hasta principios de marzo. En este período, se tiene un crecimiento lento de la planta por lo que requiere poca humedad y solo se aplican de 2 a 3 riegos.
- Posteriormente, regar cada 12 a 15 días hasta mediados de abril. En este lapso se presenta el crecimiento rápido del follaje y la planta aumenta su demanda de agua, por lo que se deben aplicar tres riegos.
- Finalmente, de mediados de abril en adelante, regar cada 8 a 10 días, ya que para esta época ocurre el crecimiento rápido y maduración del bulbo. Se deben dar de 3 a 4 riegos y el último riego se aplica cuando se inicia el doblamiento del follaje, lo cual ocurre de 2 a 3 semanas antes de la cosecha.

De acuerdo con lo anterior, se requieren de 10 a 12 riegos para cumplir el ciclo de desarrollo del cultivo.

Es importante señalar que la aplicación de riegos tardíos (menos de tres semanas antes de la cosecha o que existe más de un 25% de plantas rendidas o dobladas por su base), en conjunción con aplicaciones tardías de nitrógeno reduce la duración de los bulbos durante el almacenaje, por problemas de brotación prematura y pudriciones.

Para siembras de primavera, utilizar el mayor número de riegos que se sugiere para las cebollas de invierno, aplicándolos cada 6 a 15 días. Se deben intensificar los riegos a partir del inicio del llenado del bulbo que ocurre de finales de junio en adelante. Es importante señalar que el cultivo de la cebolla responde bien al riego por goteo, por lo que las sugerencias para un manejo eficiente de este sistema se mencionan en el capítulo correspondiente en ésta guía.

FERTILIZACIÓN

Se recomienda fertilizar con a 180 kg/ha de Nitrógeno y 80 kg/ha de Fósforo. Los estudios realizados hasta el momento, indican que el Potasio no incrementa

el rendimiento. Trabajos de investigación sobre épocas de aplicación del fertilizante, muestran que el cultivo de la cebolla responde mejor a la aplicación del nitrógeno en etapas tempranas del ciclo de desarrollo. Por lo anterior es conveniente aplicar los nutrientes mencionados de la siguiente manera:

Primera fertilización. Se efectúa al momento del camelloneo con todo el fósforo (80 kg/ha) y 45 kg/ha de nitrógeno.

Segunda fertilización. Se realiza aplicando 45 kg/ha, a mediados de febrero, para que el fertilizante esté disponible para la planta al inicio del crecimiento rápido del follaje.

Tercera Fertilización. Se debe llevar a cabo a finales del mes de marzo, para proporcionar a la planta 45 kg/ha de este nutriente al inicio del crecimiento del bulbo.

Cuarta fertilización. Se aplica a mediados de abril (45 kg/ha), que es cuando principia el llenado del bulbo. Para esta fertilización, se puede utilizar amoníaco anhídrido para no dañar el cultivo con la maquinaria. Es importante señalar que aplicaciones tardías de nitrógeno no incrementan el rendimiento.

En primavera, la cebolla se puede fertilizar de la misma manera que en la de invierno, realizando las aplicaciones en las siguientes épocas: Al camelloneo, a mediados de mayo, inicios de junio y principios de julio. En estas épocas, se presentan las etapas fenológicas de la cebolla ya señaladas.

La cantidad de fertilizante depende de la fuente que se utilice. En el Cuadro 2 se muestra la cantidad de fertilizante a aplicar para satisfacer la fórmula recomendada, utilizando Urea, Superfosfato triple de Calcio y Fosfato diamónico (18-46-00). como fuentes de Nitrógeno el primero y Fósforo los segundos.

Es importante hacer notar que la aplicación de grandes cantidades de nitrógeno, reducen la vida de anaquel o de almacenamiento de las cebollas. Se ha observado que a dosis de más de 180 kg/ha o bien de aplicaciones tardías de nitrógeno (después de mediados de abril), provocan un mayor porcentaje de bulbos brotados (10% más que los bulbos fertilizados normalmente), a los cinco meses después de la cosecha.

malezas. Las especies que se presentan con mayor frecuencia son: Quelite cenizo *Chenopodium album* L., avena silvestre *Avena fatua* L., alpistillo *Phalaris minor* L., Retz., mostacilla *Sisymbium irio* L., mostaza *Brassica nigra* L., Koch., oreja de ratón *Polygonum aviculare* L., correhuela anual *Ipomoea purpúrea* L., quelite común *Amaranthus* spp y girasol *Helianthus annuus* L.

1.1 Control integrado. Consiste en integrar los métodos mecánico-manual y químico. Para ello, se sugiere la aplicación de herbicidas tal y como se especifica más adelante, así como la realización de dos deshierbes manuales.

Cuadro 1. Alternativas de fertilizantes comerciales para aplicar la dosis de 180 kg de Nitrogeno y 80 kg de Fosforo. CEDEL-INIFAP.2000

FERTIL- IZACIÓ N (Kg/ha)	ALTERNATIVA 1 KG/ha			ALTERNATIVA 2 Kg/ha		
	UREA (Nitrógeno)	SPT* (Fósforo)	AMNIAC O ANHIDRO (Nitrógeno)	UREA (Nitróge- no)	DAP** (Fósforo y Nitrogeno)	AMO- NIAC O ANHIDRO (Nitrógeno)
1a	100	175		30	175	
2a	100			100		
3a	100			100		
4a			55			55

SPT*= Super fosfato triple de calcio (00-46-00)

DAP**= Fosfato diamónico (18-46-00)

Se han obtenido buenos resultados utilizando la técnica de fertigación para nutrir a las plantas de cebolla. En el capítulo correspondiente se especifican los avances tecnológicos obtenidos con ésta técnica.

CONTROL DE MALEZAS

A diferencia de otros cultivos. Las malas hierbas que se presentan en el cultivo de la cebolla no solo compiten por agua y nutrientes; también interfieren en el aprovechamiento de la luz ya que la cebolla se caracteriza por presentar de las más bajas tasas de crecimiento en sus primeras etapas de desarrollo. Por lo que sumamente vulnerable a las

1.2 Control químico. Los herbicidas que han sido evaluados a nivel regional y su efecto sobre las principales malezas en el cultivo de la cebolla, se presentan en el Cuadro 3.

Los herbicidas de pre-emergencia, se sugiere aplicarlos inmediatamente después del trasplante, sobre suelo bien mullido y libre de malezas, é incorporarlos posteriormente mediante el riego de post-trasplante. En la siembra directa, así como en los almácigos, el herbicida de pre-emergencia sugerido hasta el momento en el Dacthal W-75. La dosis de producto comercial para los herbicidas de pre-emergencia se presenta en el Cuadro 4.

Para el control de maleza ya nacidas (post-emergencia), se pueden aplicar los productos Goal ó

Fusilade en dosis de 1.5 lt/ha. El Goal, en este caso, deberá aplicarse de preferencia después de un riego y sobre malezas de hoja ancha con una altura máxima de 10 cm. El Fusilade es particularmente efectivo contra zacates y se ha observado que no causa ningún daño al cultivo de cebolla. Para que su eficacia no sea disminuida, deberá adicionarse al tanque del equipo de aplicación, un surfactante no-iónico, el cual generalmente está disponible en la compra del herbicida. La aplicación de Fusilade deberá efectuarse cuando la avena silvestre tenga 12 hojas, que es cuando han nacido todas las plantas, tanto de avena silvestre como de alpistillo. Se sugiere la aplicación de los herbicidas en banda no mayor de 40 cm es decir aplicando solamente al lomo del camellón, para economizar de esta manera por lo menos el 50% del costo de él ó los herbicidas aplicados. El cultivo con tractor y la realización de dos deshierbes manuales serán necesarios para completar el control de la maleza.

COSECHA

La cebolla puede cosecharse cuando del 70 a 90 % de las plantas han doblado el follaje por su base. Si la cosecha se realiza antes los rendimientos se reducen y si se retrasa, se afecta la calidad de los bulbos y se reduce la vida de almacenaje. La madurez se obtiene al completarse de 210 a 235 (alrededor del 15 de mayo en los trasplantes y a principios de junio en las siembras directas) días de ciclo vegetativo en las cebollas de invierno y de 260 a 290 en las de primavera(agosto).

La cosecha se debe efectuar de la siguiente manera:

- Sacar las plantas con una cuchilla o picos.
- Se debe efectuar un buen curado de la cebolla, sobretodo si se va a almacenar. Para ello las plantas una vez extraídas del suelo, se dejan en el campo por 1 o 2 días, procurando cubrir el bulbo con el follaje para que no las dañe el sol, después, se elimina el follaje, dejando alrededor de 2 cm de tallo y la raíz (labor conocida como tapeo). Los bulbos se dejan expuestos al sol por unas horas para que se sequen las capas exteriores y se deshidrate y selle el cuello donde se realizó el corte y se depositan en costales de ixtle a tres cuartos de su capacidad. Los costales se pueden dejar en el campo por unas horas más para que el cuello donde se realizó el corte termine de secarse y finalmente se llevan al empaque o al almacén.

El curado de la cebolla permite que termine el paso de nutrientes del follaje al bulbo, sequen tanto el cuello del bulbo donde se realiza el corte, como las capas externas del bulbo y se adquiera mayor consistencia. Esto permite una mayor vida de almacenaje porque disminuye las brotaciones y pudriciones como la del cuello, ocasionada por el hongo Botrytis allí y obtener un mayor rendimiento.