

Datos Generales					
Cultivo	Tipo de cultivo	Estado	Ciclo	Régimen de humedad	Etapa (cultivos perennes)
ALFALFA	<input type="checkbox"/> Anual <input checked="" type="checkbox"/> Perenne	Durango, Coahuila.	<input type="checkbox"/> P-V <input type="checkbox"/> O-I	<input checked="" type="checkbox"/> Riego <input type="checkbox"/> Temporal <input type="checkbox"/> Humedad residual	<input checked="" type="checkbox"/> Establecimiento <input type="checkbox"/> Mantenimiento de la plantación

Nota: En la producción de planta en especies perennes y hortalizas (trasplante), se elaboraría otra guía de componentes tecnológicos.

Región Agroecológica (Clima, Suelos, pH, Precipitación, Altitud, Temperatura y Pendiente). El crecimiento de la alfalfa ocurre en el rango de los 5 a 30 °C, con un óptimo entre los 15 y 25 °C de temperatura promedio durante el día y de 10 a 20 °C durante la noche. El cultivo de la alfalfa requiere suelos planos y profundos, pues sus raíces pueden alcanzar profundidades de más de 6.0 m, por lo que es indispensable elegir suelos profundos, con buena retención de humedad, excelente drenaje y libre de compactación.

DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS

Actividades

1. Preparación del terreno

Barbecho

Profundidad de 30 centímetros.

Doble rastreo

En forma ordinaria bastan dos pasos de rastra cruzados para lograr un buen mullido del suelo.

Bordeo y unión de bordos

Con un buen trazo de riego bajo nivelación tradicional, el ancho de las melgas o tendidas debe ser de 10 a 12 m. Con base en el volumen de agua disponible y con nivelación láser, el ancho debe ser de 20 a 30 m, En todos los casos, el ancho de la melga será de 50 a 70 cm menor al múltiplo del ancho de corte de maquinaria, con esto se cortará eficientemente toda el área cultivada.

Nivelación

Con pendiente de 2 cm por cada 100 m, con método convencional. La pendiente dependerá del tipo de suelo.

Rehabilitación y construcción de acequias o tuberías de PVC

Canalización del riego por gravedad
Tubería con válvulas alfalferas

Limpia de acequias

Limpiar los canales de basuras que obstruyan el paso del agua.

2. Siembra o plantación

La siembra se realiza con una sembradora brillion de 30 a 35 kg de semilla/ha, mientras que al voleo 40 kg de semilla/ha.

3. Variedades recomendadas

CUF-101, Agricenter, ABT 3, ABT 5, CA-L 16094, Excelente XL, RE-5111, Vencedora, HC1952RT, Valentina y Royal Ten.

4. Densidad de siembra

Cantidad

Con sembradora brillion de 30 a 35 kg de semilla/ha mientras que al voleo 40 kg de semilla/ha.

Profundidad

De 1.0 a 1.5 cm

Población

Población aproximada de 500 plantas por metro cuadrado

Inoculación

Inocularla con bacteria para fijar nitrógeno (Rhizobiummelilot). Para inocular semilla hay que humedecerla con 1 a 1.5 litros de una sustancia pegajosa (agua con azúcar, agua con pegamento en polvo) por bulto (22.5 kg) de semilla. Una vez que la semilla está húmeda se debe mezclar con el inoculante

5. Fecha de siembra

El período óptimo de siembra es de noviembre a enero (invierno). Las siembras antes de la época óptima tienen altas infestaciones de maleza, mientras que en siembras después de la época se presenta una reducción en el vigor de las plántulas.

6. Labores de Cultivo

El cultivo deberá permanecer libre de malas hierbas y de plagas o enfermedades que puedan afectar el crecimiento y desarrollo del cultivo.

7. Riegos

Riego superficial

La alfalfa por ser un cultivo perenne, demanda riego durante todo el año; por lo tanto, el volumen de agua que requiere al año es alto, en el orden de los 18,000 a 20,000 m³/ha según el calendario de riegos de la siguiente tabla; requiriendo la aplicación de al menos un riego después de cada corte, en verano pueden llegar a aplicarse hasta dos riegos. Para mejorar el uso y aplicación del agua de riego por el método tradicional de riego por inundación; los productores en la región han adoptado prácticas o tecnologías para mejorar el manejo y la aplicación del agua de riego. Prácticas que van desde la nivelación de los terrenos con equipos Laser, ajuste en el ancho de las melgas en base al ancho de la maquinaria y a la disponibilidad de agua, hasta la conducción del agua por tubería y no por canales de tierra y/o concreto; entre otras. En los últimos años, en las explotaciones lecheras que producen su propio forraje, han estado adoptando sistemas de riego presurizados como los pivotes centrales y algunos sistemas más tecnificados, como la cintilla o sub-irrigación. Todos estos sistemas son altamente eficientes en la aplicación y conducción del agua de riego en el terreno; sin embargo, sus altos costos de instalación, limitan su expansión a la totalidad de la superficie sembrada de alfalfa en la Comarca Lagunera.

Calendario de riegos para el cultivo de la alfalfa

Concepto	Siembra	1er. auxilio	2° auxilio	3er. auxilio	Auxilios posteriores
DDS*	0	10 - 12	40	70	Riego después de cada corte
Etapas fenológica	---	Emergencia	Amacolte	---	---
Lámina (cm)	15	7	12	12	12

(*) = Días después de la siembra

Suspensión del riego

La producción de forraje de la alfalfa no es constante a lo largo del año. Las mayores producciones por corte ocurren durante el periodo de marzo a mayo. Durante el periodo de julio a septiembre el número de días entre cortes se reduce y los rendimientos por corte decaen hasta alcanzar los rendimientos más bajos durante el año. De octubre a febrero, los rendimientos unitarios por corte aumentan gradualmente, aunque la alfalfa requiere de un mayor número de días entre corte y corte. Es posible suspender el riego en la alfalfa durante uno o dos crecimientos durante los meses del verano y también durante el invierno, lo anterior sin detrimento de la producción de forraje, pero si ahorrando agua e incrementando la productividad del agua de riego o eficiencia de producción de la alfalfa por cada m³ de agua aplicado.

Con el sistema de riego tradicional, por inundación; es posible modificar la forma de aplicación del agua de riego sin afectar significativamente la productividad global y la vida útil de la alfalfa. Esto se puede lograr realizando las siguientes modificaciones:

1).- Suspensión del riego durante uno o dos crecimientos en el VERANO (agosto-septiembre).

2).- Suspensión del riego durante uno o dos crecimientos durante el INVIERNO (diciembre-enero).

Si la siembra de la alfalfa se realizó durante el otoño-invierno, y se desea iniciar con suspensiones durante el primer verano, estas no deben de ser por más de un crecimiento. Estas modificaciones al riego se pueden realizar en el mismo predio, pero no en el mismo lote o tabla de alfalfa. En general, la suspensión de riegos en alfalfa no se sugiere realizarla en predios cuyo suelo sea o tienda a arenoso, debido a su baja capacidad de retención de humedad

8. Fertilización

En suelos muy pobres aplicar de 20 a 30 kg de nitrógeno/ha al momento de la siembra, sin dejar de inocular la semilla. A la siembra aplicar 300 kg de fósforo/ha que son suficientes para los dos primeros años; o bien dos fertilizaciones anuales de 150 kg de fósforo/ha aplicados al inicio de cada año (en invierno, después de un corte y antes del riego) de la vida productiva de la alfalfa. Al aplicar estiércol de bovino lechero se debe considerar que, en promedio, cada tonelada aporta 14.2 kg de nitrógeno, 11.7 kg de fósforo, 34.1 kg de potasio, y 50 kg de sales.

9. Principales enfermedades y su control

Control de enfermedades en el cultivo de alfalfa

Enfermedad	Época en que se presenta	Medida de control
Mildiu Velloso	Primavera e invierno	Adelantar el corte para evitar defoliación. Sembrar variedades tolerantes como CUF - 101
Roya	Verano y otoño	Adelantar el corte para evitar defoliación.
Pudrición de la Corona	Verano, pero el daño de la corona se observa en cualquier época del año.	Manejo adecuado del cultivo con: * Nivelación. * Cortar al 50 % de botón y 10 % de floración en verano y cuando los rebrotes tengan de 1 - 3 cm de altura en otoño e invierno. * Evitar riegos pesados. * Control de insectos como chicharritas y áfidos. * Altura del corte a no menos de 5 cm desde el suelo para evitar heridas en la corona. * Sembrar variedades tolerantes a <i>Fusarium</i> spp como la CUF - 101.
Pudrición Texana	Verano	* Aplicar estiércol en invierno * En suelos muy infestados sembrar gramíneas como maíz, sorgo, ballico, etc. * Resembrar en los manchones.
Antracnosis	Verano	* Rotación de cultivos. * Sembrar variedades tolerantes a Antracnosis

10. Principales Plagas y su control

Control de plagas en el cultivo de alfalfa

Plaga	Insecticida	Formulación (%)	Dosis/ha		Intervalo de seguridad (DAC)
			Producto comercial	GIA*	
Gusano Soldado	Clorpirifos etil	CE 48	1.0 L	480	21
	Metomilo	PS 90	0.35 kg	315	7
Pulgón	Diazinón	CE 25	1.0 - 1.5 L	229	10
	Dimetoato	CE 40	1.0 L	400	10
	Malatión	CE 40	25 kg	40	Sin límite
Chicharrita	Diazinón	CE 25	1.0 - 1.5 L	250 - 375	10
	Dimetoato	CE 40	1.0 L	400	10
	Malatión	CE 50	2.0 L	1000	Sin límite

*GIA = Gramos de ingrediente activo.

(DAC) = Días antes de la cosecha.

Nota: Sólo se recomiendan productos registrados y que aparecen en el Catálogo Oficial de Plaguicidas de la CICOPLAFEST. Puede consultar en Cofepris: Consulta de Registros Sanitarios de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y LMR en: <http://siipris03.cofepris.gob.mx/Resoluciones/Consultas/ConWebRegPlaguicida.asp>

La formulación comercial indicada no significa exclusividad. Si utiliza otra formulación, calcule la dosis de producto comercial con base en la dosis de ingrediente activo recomendada en el cuadro.

11. Principales malezas y su control (cultural, biológico y químico)

Control de malezas en el cultivo de alfalfa

Maleza	Herbicida	Dosis/ha		Aplicación
		Producto comercial	GIA*	
Mostacilla, Quelite y Cadillo	2,4 - D B	2.0 L	500	Aplicación total en post emergencia al cultivo y maleza en estado de plántula
Retama, Voladora, Verdolaga y Malva.	Imazethapyr	0.5 L	50	(Aproximadamente al mes de la siembra).
Zacates: Pinto, Pegarropa, Pata de Gallo	Trifluralina	950 ml a 5 L	480	Aplicación preemergente a maleza y postemergente al cultivo.
Zacates Anuales: Pinto, Pegarropa, Pata de gallo y Johnson (semilla)	Setoxidim + Aceite aditivo	2.0 L + 2.0 L	184	Aplicación postemergente a maleza y cultivo. cuando los zacates estén en crecimiento activo, 20 días
Zacates Perennes: Johnson (rizoma) y Chino	Setoxidim + Aceite aditivo	3.0 L + 2.0 L	184	Antes del corte de alfalfa. (en verano)

*GIA = Gramos de ingrediente activo.

Nota: Sólo se recomiendan productos registrados y que aparecen en el Catálogo Oficial de Plaguicidas de la CICOPLAFEST. Puede consultar en Cofepris: Consulta de Registros Sanitarios de Plaguicidas, Nutrientes Vegetales y LMR en: <http://siipris03.cofepris.gob.mx/Resoluciones/Consultas/ConWebRegPlaguicida.asp>

La formulación comercial indicada no significa exclusividad. Si utiliza otra formulación, calcule la dosis de producto comercial con base en la dosis de ingrediente activo recomendada en el cuadro.

12. Cosecha

En siembras de noviembre y diciembre el primer corte se presenta a los 100-120 días a partir de la fecha de siembra. El primer corte debe realizarse cuando el estado de madurez de la planta sea de 10 % de floración. Si se corta antes (calentada), la planta no tendrá la profundidad y vigor adecuado de raíces, lo cual afectará negativamente al establecimiento inicial del cultivo. El número de días entre cortes varía de acuerdo a la época del año. En la primavera y el verano el crecimiento de los rebrotes que surgen de la corona y el inicio de floración coinciden, por esta razón el inicio de la floración es un buen indicador de corte en dichas estaciones del año. En los meses del otoño e invierno, el momento de corte se determina únicamente en base al crecimiento de los rebrotes que surgen de la corona. La altura de corte, distancia entre cuchillas y suelo, no deberá ser menor a cinco centímetros, ya que esto evitará que se corten los rebrotes que crecen a partir de la corona y el siguiente crecimiento de la planta será más rápido. En el año de establecimiento se obtienen 8 a 9 cortes, durante los siguientes años se pueden efectuar de 10 a 11 cortes por año. Si desea máximos rendimientos debe cosechar cuando la planta se encuentre al inicio de la floración. Por otra parte, si desea máxima calidad con sacrificio del rendimiento, coseche cuando la planta se encuentre al inicio de la formación del botón floral.

13. Rendimiento esperado por unidad de superficie

Los rendimientos pueden variar desde 2 t/ha hasta 4 t/ha de materia seca por corte. Los bajos rendimientos se obtienen en el invierno, mientras que los mayores se presentan al inicio de la primavera (marzo-abril).

14. Costo de producción

Concepto	Unidad	Cantidad	Precio unitario (\$/Ha)	Costo (\$/ha)
Preparación del terreno				
Nivelación	Vez	1	\$2,800	\$2,800
Barbecho	Vez	1	\$1,350	\$1,350
Rastreo	Vez	1	\$750	\$750
Subsoleo	Vez	1	\$1,200	\$1,200
Surcado	Vez	1	\$800	\$800
Siembra				
Semilla o plantas	Kg	35	\$10,193	\$10,193
Sembradora			\$1,000	\$1,000
Fertilizantes				
Urea	kg	100	\$1,700	\$1,700
MAP	kg	400	\$7,000	\$7,000

-				
-				
Fungicidas				
_Trichoderma Harzianom	l o kg	1 L	\$500	\$500
_ Cupravit	l o kg	2 L	\$1,000	\$1,000
Insecticidas				
_ Malation	l o kg	2 L	\$1,000	\$1,000
_Diazinon	l o kg	2 L	\$1,200	\$1,200
Herbicidas				
_Faena	l o kg	1 L	\$500	\$500
_Select Ultra	l o kg	2 L	\$1,200	\$1,200
Agua de riego	hora			
Labores manuales				
Escarda	jornal			
Aporque	jornal			
Aplicación de fungicidas	jornal		\$2,100	\$2,100
Aplicación de insecticidas	jornal		\$2,800	\$2,800
Aplicación de herbicidas	jornal		\$2,100	\$2,100
Aplicación de riegos	jornal		\$8,000	\$8,000
Cosecha	jornal		\$8,000	\$8,000
Desgrane	jornal			
Clasificación y empaque	jornal		\$8,000	\$8,000
Otros gastos				
Flete	Servicio			
Cajas, bolsas, costales	Pza		\$ 1,000	\$ 1,000
-				
Costo total	\$	\$64,193		
Rendimiento	kg	30,000		
Ganancia neta\$	\$	\$144,000		
Relación B/C		2.2		

Nota: El costo de fertilizante es el promedio de tres casas comerciales a febrero de 2024

El resto de los costos son tomados de la página del FIRA (<https://www.fira.gob.mx/Nd/Agrocostos.isp>)

ELABORÓ



Arturo Reyes González

Nombre y firma del Investigador
reyes.arturo@inifap.gob.mx
Tel:

REVISÓ



Saúl Santa Espinoza

Nombre y firma del DICOVI o Jefe de Campo
flores.manuel@inifap.gob.mx
Tel:

Fecha de elaboración: 09/02/2024