

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS  
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



“PRODUCCION DE ALFALFA EN LA ZONA  
CENTRO DE MEXICO”  
(GUIÓN DEL VIDEO EDUCATIVO)

TRABAJO DE TITULACION  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO  
P R E S E N T A N  
JOSE LUIS ENCARNACION BECERRA  
CARLOS GOMEZ ZUÑIGA

LAS AGUJAS, ZAPOPAN, JAL. AGOSTO DE 1996



**UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA**  
**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS**  
**DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS**

COMITE DE TITULACION  
 OFI82030/96  
 OGA89030/96

**SOLICITUD Y DICTAMEN**

**SOLICITUD**

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA  
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION  
 P R E S E N T E

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento interno de la División de Ciencias Agronómicas, hemos reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicitamos su autorización para realizar nuestro TRABAJO DE TITULACION, con el tema:

"PRODUCCION DE ALFALFA EN LA ZONA CENTRO DE MEXICO"

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DE INVESTIGACION  
 MODALIDAD: COLECTIVA

NOMBRE DE LOS SOLICITANTES	CODIGO	GENERACION	ORIENTACION O CARRERA	FIRMA
JOSE LUIS ENCARNACION BECERRA	77129456	77 - 82	ING.AGR.FIT.	
CARLOS GOMEZ ZUÑIGA	81314047	84 - 89	ING.AGR.GAN.	

Fecha de solicitud 06 de Marzo 1996

**DICTAMEN DE APROBACION**

DIRECTOR: DR. HUGO MORENO GARCIA  
 ASESOR: M.V.Z. MARTHA ADRIANA NATHAL VERA  
 ASESOR: ING. JESUS ALVAREZ GONZALEZ

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA  
 PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESION

DIRECTOR  
 DR. HUGO MORENO GARCIA

ASESOR  
 MVZ. MARTHA ADRIANA NATHAL VERA

ASESOR  
 ING. JESUS ALVAREZ GONZALEZ

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

Vo. Bo. Pnte. del Comité

Fecha: 13 de Agosto 1996.

## CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS.

1. INTRODUCCION

2. DESCRIPCION BOTANICA

3. UBICACION GEOGRAFICA.

4. SUPERFICIES CULTIVADAS

5. SELECCION DEL TERRENO.

6. ANALISIS DEL SUELO.

7. PREPARACION DEL TERRENO.

8. VARIEDADES.

9. INOCULACION.

10. SIEMBRA.

11. FERTILIZACION.

12. RIEGOS.

13. CONTROL DE PLAGAS.

14. CONTROL DE ENFERMEDADES..

15. CONTROL DE MALEZAS.

16. COSECHA.

17. UTILIZACION.

18. BIBLIOGRAFIA.

## AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIAS

José Luis Encarnación Becerra.

Al Creador del Universo.

A mis Madre y Hermanos por el apoyo que me brindaron para lograr mi formación.

A mis Maestros por compartir sus conocimientos.

Al Dr. Hugo Moreno García por su tiempo dedicado a este trabajo.

A todas las personas que nos apoyaron para la elaboración de este trabajo.

Dedico este trabajo a mi Esposa Ma. del Socorro, mis hijas Cecilia del Carmen y Ana Victoria y a la memoria de mi Padre, el Sr. Victoriano Encarnación García.

Carlos Gómez Zúñiga.

Al Todopoderoso.

A mi Madre, por haberme dado una formación profesional.

A mis hermanos, por el apoyo que siempre me han brindado.

A mi esposa Paty, por toda su paciencia que me ha tenido, y a mi hija Karla.

A todos los maestros que compartieron sus conocimientos.

Al Dr. Hugo Moreno G., por su tiempo dedicado a este trabajo.

A todas las personas que nos ayudaron para la elaboración de este trabajo.

Dedico este trabajo a mi padre, Javier Gómez Topete.

## **1. INTRODUCCION**

La Alfalfa es una planta forrajera originaria del Medio Oriente, de donde los Romanos la llevaron a Europa en el año 146 A.C. y de esta forma su cultivo se extendió por todo el Continente.

En nuestro País, la siembra de esta leguminosa se remonta hasta la época de la Colonia y la semilla que se utilizó fue traída del Viejo Mundo. El cultivo de la alfalfa en la zona Centro de México es de gran importancia, ya que constituye una de las fuentes de forraje para las explotaciones lecheras que existen en la zona.

## **2. DESCRIPCION BOTANICA**

Esta planta de la familia de las leguminosas pertenece al género *Medicago* y de la cual existen unas cincuenta especies en la región del Mediterráneo.

El grupo de alfalfas caracterizado por tener flores amarillas y que pertenecen a la especie *falcata*, llamadas también Siberianas, se distinguen por su resistencia a la sequía y al frío y son usadas para trabajos de mejoramiento.

Su raíz es pivotante, la cual puede alcanzar hasta más de tres metros de profundidad con escasas ramificaciones laterales. Aunque se han reportado casos donde la longitud de la raíz es de más de siete metros, siendo esto un factor clave para que la planta soporte condiciones de sequía.

Sus tallos son herbáceos, delgados y muy ramificados, las hojas son trifoliadas, sus flores son pequeñas y se localizan en densos racimos axilares. La semilla es de forma de riñón y se encuentran en vainas espirales.

### **3. UBICACION GEOGRAFICA**

Esta zona que comprende los Estados de Querétaro, Guanajuato y Aguascalientes, representan un 2.5% del territorio nacional y tiene las siguientes coordenadas geográficas: Latitud Sur 19°55', Latitud Norte 22°27', Longitud Este 98°54' y Longitud Oeste 102°52'. La altitud de los lugares donde se cultiva la alfalfa es de los 1,800 hasta los 2,200 m.s.n.m.

El clima se clasifica como semiseco templado, la precipitación promedio es de 550 mm.

### **4. SUPERFICIES CULTIVADAS**

En los últimos tres años estos estados han destinado a la producción de alfalfa la superficies que se muestran a continuación:

Cuadro 1. Superficies cultivadas de Alfalfa en la zona centro del país.

ANO	QRO.	GTO.	AGS. CAL.
1995	5,552	54,100	8,231
1994	5,652	52,346	8,566
1993	8,892	53,118	8,496
Media	6,700	53,100	8,400

Además, estas superficies han tenido una producción promedio de 392,000 ton. para Querétaro, 2,999,000 ton. para Guanajuato y 773,500 ton. para Aguascalientes. Por lo que se estaría hablando de un rendimiento promedio de 7 ton. por hectárea de forraje verde en ocho cortes durante el año.

Así mismo, los Municipios que más superficie aportan son: En Querétaro: El Marquez, Pedro Escobedo, San Juan del Río y Tequisquiapan. En Guanajuato: Celaya, San Luis de la Paz y Apaseo el Grande y para Aguascalientes: Jesús María, Rincón de Romos, Pabellón y el Municipio de Aguascalientes.

Ya que este cultivo tiene una excelente calidad forrajera que proporciona proteína, energía, fibra y otros nutrientes para la alimentación del ganado lechero, permite que el ganadero reduzca su dependencia de suplementos de proteína y granos. Se deben tomar en cuenta algunas consideraciones para su manejo:

## **5. SELECCION DEL TERRENO**

Aunque la alfalfa se desarrolla bien en diferentes tipos de suelo, se requiere que estos sean profundos, lo que permitirá un buen desarrollo del sistema radicular y que además tengan un buen drenaje. Aunque esta condición es algunas veces difícil de conseguirse, nos ayudará a tener menos problemas de enfermedades en las raíces.

Bajo la condición de mal drenaje, se puede tener una pobre disponibilidad de nutrientes y una disminución en la nodulación. Se debe evitar suelos donde exista la posibilidad de residuos de herbicidas a base de atrazina.

## **6. ANALISIS DE SUELO**

Este nos indicará si el pH es el adecuado para tener una disponibilidad óptima de los nutrientes. Un rango ideal estará entre los valores de 6.5 a 7.0. Los niveles bajos de pH pueden llevar a tener problemas en el establecimiento y una menor longevidad del cultivo. La práctica de encalado permite corregir los niveles de acidez en el suelo.

Es recomendable hacer análisis cada dos o tres años para asegurar los niveles de fertilidad apropiada. Si el suelo es uniforme en cuanto a color, topografía, textura y drenaje una muestra compuesta de cada tres hectáreas es suficiente.

## **7. PREPARACION DEL TERRENO**

Esta práctica tendrá por objeto lograr una buena cama de siembra donde se tendrá un buen contacto de la semilla con el suelo, lo que se traduce en una rápida germinación y emergencia. Las labores más comunes son:

Subsoleo: El cual ayudará a un buen desarrollo radicular y mejora del drenaje. Barbecho, Rastreo y Nivelación, son prácticas comunes que se realizan.

## **8. VARIEDADES**

Se utiliza semilla mejorada de las diferentes casas comerciales, así como semilla criolla en un porcentaje menor. Las variedades más utilizadas son: CUF 101, Condor, Moapa 69, Pierce, Pioneer 5929 y 5715, Altaverde, El Camino, Astro, Comet y Júpiter. Así como también las variedades criollas San Miguelito, Aragonesa y Valenciana.

## **9. INOCULACION**

Algunas casas comerciales ofrecen semilla pre-inoculada, aún así se debe checar la fecha de caducidad del inóculo y en caso de estar vencido, ésta se debe inocular nuevamente.

## **10. SIEMBRA**

Las fechas de siembra son principalmente en Noviembre y Diciembre. Aunque hay quien realice la siembra hasta Febrero. Las densidades de siembra utilizadas son de 35 a 40 Kg/Ha. dependiendo de la preparación del terreno.

La profundidad a que se deposita la semilla puede ser de medio a un centímetro.

## **11. FERTILIZACION**

La fertilización es una práctica que no debe descuidarse. El balancear las necesidades de nutrientes con otras prácticas de manejo crea las condiciones adecuadas para la producción más eficiente de alfalfa.

El Nitrógeno forma parte de las proteínas y de la clorofila. El Fósforo es esencial para el crecimiento vigoroso de las raíces y parte aérea, además incrementa el número y tamaño de los nódulos y la capacidad de fijación del Nitrógeno. Finalmente, el Potasio es el nutriente más requerido en cantidades mayores para lograr una alta producción de alfalfa ya que estimula el crecimiento inicial y el rebrote.

## **12. RIEGOS**

Los primeros riegos son los más importantes, deben ser ligeros y lentos para evitar el arrastre de la semilla y la formación de claros que en la mayoría de los casos se verán infestados de malezas.

Antes de efectuar el primer corte, es necesario aplicar de 5 a 6 riegos. De acuerdo a las necesidades de la planta y del tipo de suelo, después de cada corte se aplica de 1 a 2 riegos, cuidando de darlos a tiempo y sin exceso de agua, ya que esto causa pudriciones en la raíz.

## **13. CONTROL DE PLAGAS**

El cultivo de alfalfa tiene problemas entomológicos de importancia económica, entre los cuales destacan: El pulgón manchado (*Therioaphis maculata* Buckton) y el pulgón verde (*Acyrtosiphonpisum* Harris).

El pulgón manchado afecta a la alfalfa directa e indirectamente. Directamente causa daño chupando la savia de las plantas, mientras chupa inyecta su saliva que contiene sustancias llamadas toxinas las cuales trastornan el crecimiento normal de la planta, causando el amarillamiento y enrollamiento de las hojas, las que poco tiempo después se caen, el efecto es más visible en la parte baja de la planta.

El daño indirecto proviene de una mielecilla que el insecto suelta mientras está alimentándose; esta mielecilla facilita el desarrollo de hongos en el follaje, el cual se vuelve de color oscuro. A estas manchas oscuras del follaje se les da el nombre de "fumagina".

El pulgón verde, el daño que ocasiona cuando se presenta en fuertes infestaciones, es el marchitamiento de las hojas superiores, las hojas se tornan de color amarillento y se detiene el crecimiento de la planta. Este insecto se puede presentar todo el año. Ambos se pueden combatir con Paratión Metílico al 50% ó bien, con Malatión 1000E, a razón de 0.75 a 1 Litro en 300 Litros de agua.

El picudo egipcio (Hypera postica (Gyllenhal)) es la plaga que en Estados Unidos causa más daño, y en nuestro país comienza a detectarse su presencia.

## **14. CONTROL DE ENFERMEDADES**

Las enfermedades son el principal limitante en la producción de alfalfa, pues en muchos casos reducen la vida del alfalfar. Estas son de dos tipos: enfermedades de la raíz y de la Hoja.

Las primeras ocupan el primer lugar de importancia, entre las cuales destacan

La marchitez (Phytophthora megasperma Drechsler), La pudrición (por Fusarium oxysporum Weimer Snyder y Hans) y La pudrición texana (Phymatotrichum omnivorum (Shear) Dug).

De las enfermedades de la hoja, se encuentran la conocida como La peca de la hoja (Pseudopeziza medicaginis (Lib) Sacc), El mildiú veloso (Peronospora trifoliorum de By) y La mancha de la hoja (Stemphyllium botryosum Wall-Pleospora herbarum (Pers. ex. Fr.) Rab). Por lo que debe utilizarse semillas que tengan tolerancia a estas enfermedades.

## 15. CONTROL DE MALEZAS

Las malezas compiten con la alfalfa por agua, luz y nutrientes, lo cual puede reducir el rendimiento y calidad de forraje. Un buen programa de control incluirá prácticas culturales y uso de herbicidas específicos para este cultivo.

## 16. COSECHA

Es recomendable hacer el corte cuando la planta está en la etapa de botón tardío, ya que en este estado es cuando tenemos el más alto valor alimenticio en las hojas, ya que puede tener hasta un 70% de proteína y un 90% de vitaminas y minerales en comparación con los tallos.

Es recomendable hacer el corte a una altura de 5 centímetros sobre el suelo procurando no dañar las coronas.

## 17. UTILIZACION

La alfalfa puede utilizarse ya sea como pastura verde, silo, heno ó como harina para preparar suplementos en aves y ganado por lo que con justa razón es llamada La Reyna de las Plantas Forrajeras.

## 18. BIBLIOGRAFIA

- INEGI 1995 **Anuario Estadístico del Estado de Querétaro de Arteaga**. Instituto Nacional de Estadística, Gobierno del Edo. de Querétaro.
- INEGI 1994 **Anuario Estadístico del Estado de Querétaro de Arteaga**. Instituto Nacional de Estadística, Gobierno del Edo. de Querétaro.
- INEGI 1993 **Anuario Estadístico del Estado de Querétaro de Arteaga**. Instituto Nacional de Estadística, Gobierno del Edo. de Querétaro.
- INEGI 1995 **Anuario Estadístico del Estado de Guanajuato**
- INEGI 1994 **Anuario Estadístico del Estado de Guanajuato**.
- INEGI 1993 **Anuario Estadístico del Estado de Guanajuato**.
- INEGI 1995 **Anuario Estadístico del Estado de Aguascalientes**.
- INEGI 1994 **Anuario Estadístico del Estado de Aguascalientes**.
- INEGI 1993 **Anuario Estadístico del Estado de Aguascalientes**.
- Robles R.S. 1986 **Producción de Granos y Forrajes**. Cuarta Edición Ed. LIMUSA.
- Pioneer Hi-Bred International Inc. 1990 **Alfalfa Management/Diagnostic Guide**
- Jorge A. Flores Menéndez. 1983. **Bromatología Animal**. Tercera Edición. Ed. LIMUSA.

INIA. 1981. **Guía para cultivar Alfalfa en Guanajuato.** Campo Experimental de el Bajío. Folleto para productores No. 4.

Potash and Phosphate Institute. (PPI). Sin fecha **.ALFALFA. Balance para el Exito. Manejo N P K S Mg MICROS.**

Certified Alfalfa Seed Council Incorporation. Sin Fecha . **Alfalfa Analyst.**