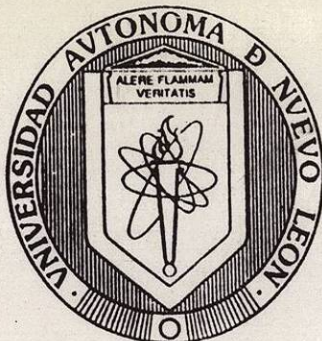


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
Facultad de Agronomía



PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE ALTA CALIDAD DE ZACATE BUFFEL  
*Cenchrus ciliaris* L.

POR

FERNANDO A. GARCÍA RODRÍGUEZ

Opción V (TEÓRICO-PRACTICO)

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER  
EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

MARZO, 1995

001

000.000  
F.6  
1995  
C.5

SB201  
B8  
G37  
C.1

C.





1080062301



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

Facultad de Agronomía



PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE ALTA CALIDAD DE ZACATE BUFFEL  
*Cenchrus ciliaris* L.

POR

FERNANDO A. GARCÍA RODRÍGUEZ

Opción V (TEÓRICO-PRACTICO)

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER  
EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

MARZO, 1995

BIBLIOTECA AGRONOMIA UANL

12136 4

T/  
SB201  
-B8  
G37



040-633  
FAC  
1995  
C.5

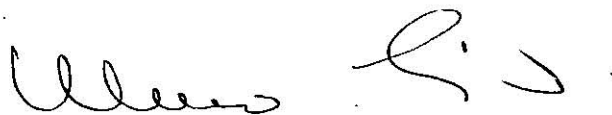
PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE ALTA CALIDAD DE ZACATE BUFFEL  
*Cenchrus ciliaris* L.

CASO PRACTICO DE OPCION V

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

FERNANDO A. GARCÍA RODRÍGUEZ



---

REVISOR

Dr. Ulrico R. López Domínguez

## DEDICATORIA

Con gran afecto y respeto para mis queridos padres por su apoyo y consejos que han sido fundamentales en mi vida.

Sr. Jose Garcia Torres  
Sra. Genoveva Rodriguez de Garcia

Para mi esposa por su apoyo y comprension para la realizacion de este trabajo.

Sra. Miriam Cruz De Garcia

Para mis hermanos por su apoyo durante el transcurso de mi carrera.

Jose L. Garcia Rdz.  
Ema C. Garcia Rdz.  
Ricardo E. Garcia Rdz.  
Rogelio R. Garcia Rdz.  
Ana P. Garcia Rdz.  
Luis A. Garcia Rdz.  
Andres C. Garcia Rdz.

Gracias por su apoyo y atenciones brindadas para la realizacion de este trabajo a:

Dr. Ulrico Lopez Dominguez  
Ing. Carlos A. Villarreal



# INDICE

|   |    |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN . . . . .   | 1  |
| 2. ANTECEDENTES . . . . .   | 2  |
| 2.1 CARACTERISTICAS DEL ZACATE BUFFEL . . . . .   | 2  |
| 2.2 MODO DE REPRODUCCIÓN DEL ZACATE BUFFEL . . . . .  | 3  |
| 2.3 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA BUFFEL . . . . .  | 3  |
| 2.4 INSTALACIÓN DEL SEMILLERO . . . . .   | 6  |
| 2.5 MÉTODO Y DENSIDAD DE SIEMBRA . . . . .  | 9  |
| 2.6 FERTILIZACIÓN DEL SEMILLERO . . . . .   | 9  |
| 2.7 DEFOLIACIÓN DEL SEMILLERO . . . . .   | 9  |
| 2.8 RIEGO DEL SEMILLERO . . . . .   | 10 |
| 2.9 MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES . . . . .  | 10 |
| 2.10 MADURACIÓN DE LA SEMILLA, MOMENTO DE INICIAR LA COSECHA Y<br>PREPARACIÓN FINAL DEL SEMILLERO . . . . . | 12 |
| 2.11 SISTEMA DE COSECHA DEL SEMILLERO . . . . .   | 14 |
| 2.12 SECADO DE LA SEMILLA Y PROCESAMIENTO . . . . .   | 15 |
| 2.13 ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE LA SEMILLA . . . . .  | 15 |
| 2.14 MEDIDAS Y CONTROLES PARA PRESERVAR LA CALIDAD DE LA<br>SEMILLA . . . . .                               | 16 |
| 3. CONCLUSIONES . . . . .   | 16 |
| 4. RECOMENDACIONES . . . . .  | 17 |
| 5. BIBLIOGRAFÍA . . . . .   | 18 |

## 1. INTRODUCCIÓN.

En México falta mucho por conocer acerca de la adaptación que tiene el buffel y sobre factores que limitan su establecimiento en producción. Como problemas principales podemos mencionar: ecotipos para siembra, sitios y fechas de siembra, preparación de la cama de siembra, manejo de praderas establecidas y recién establecidas, y la calidad de la semilla, entre otros. Estas dificultades en el establecimiento los debemos conocer para generar la tecnología adecuada para evitarlos.

La siembra en sitios inadecuados ha costado fracasos costosos a los ganaderos y ha deteriorado los recursos naturales como el suelo y la vegetación. Se ha calculado que de cada diez siembras de praderas de pasto buffel se logra establecer satisfactoriamente solo una.

En el Noreste de México la calidad de la semilla es un serio problema, ya que hace fracasar la siembra del zacate buffel, la razón de lo anterior es que tanto el comprador como el vendedor desconocen los puntos principales que debe reunir una semilla de calidad.

La presencia de plagas como el salivazo y el falso medidor, que a últimas fechas han aparecido en el norte de México, ocasionan fuertes daños al agricultor, este daño ocasiona la presencia de especies invasoras nativas o exóticas, que por ser menos preferidas por el ganado se tornan agresivas y ocupan las praderas del buffel.

Algunos informes han demostrado (Ibarra et al., 1991) que entre el 10 y el 20 por ciento de las praderas del buffel establecidas en el NE y NO están a punto de extinguirse, aparentemente por los tipos de suelo arenosos y arcillosos donde se plantaron las praderas. Otro factor que también es importante mencionar es el clima durante el invierno, ya que si las

temperaturas son menores a los 5 °C y se mantienen por algún tiempo se tendrán problemas de persistencia. En el Sureste del país las pérdidas de praderas son del orden de 40 a 50 por ciento, por lo que la situación es por demás grave, en esta región el suelo y la temperatura no son la causa de las pérdidas de las praderas, el problema es la escasa profundidad del suelo, la abundante lluvia y plagas como la mosca pinta, éstos son los factores que limitan a esta región.

El objetivo de este escrito es presentar alternativas, que nos lleven a conocer y proponer soluciones a los problemas derivados de la siembra de semillas de calidad pobre. Básicamente el objetivo es plantear algunas recomendaciones a los productores de como producir semilla de alta calidad.

## 2. ANTECEDENTES.

### 2.1 CARACTERISTICAS DEL ZACATE BUFFEL.

**Origen:** El zacate buffel es originario de Asia ecuatorial, India e Indonesia.

#### Taxonomía:

Familia:Gramineae  
Subfamilia:Panicoideae  
Tribu:Panicea  
Genero:Cenchrus  
Especie:ciliaris

**Descripción Botánica:** El buffel es una planta perenne, su crecimiento es estival, presenta tallos geniculados que emergen de una corona nudosa, puede alcanzar una altura de 15 y 150 cm.

Sus tallos son alargados y suaves lo que permiten almacenar más hidratos de carbono que otras especies. Tiene hojas planas y lineales o ligeramente pubescentes.

**Adaptación:** Se adapta a regiones áridas y semi-áridas del Noreste y Noroeste de México y es de gran resistencia a las sequías.

**Usos:** Puede usarse para producción de forraje y para producción de semilla de alta calidad.

**Distribución Nacional:** En México se distribuye en Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua y Sonora. Debido a su amplia adaptación se distribuye también hasta Yucatán y Quintana Roo (Jaramillo, 1991). Aproximadamente 1,412,000 de hectáreas están sembradas en el territorio Mexicano, distribuidas de la siguiente manera: Tamaulipas 500,000, Sonora 350,000, Nuevo León 300,000, Coahuila 40,000, Michoacán 70,000, Yucatán 60,000, Sinaloa 32,000 y 100,000 entre otros Estados de la República Mexicana.

## 2.2 MODO DE REPRODUCCIÓN DEL ZACATE BUFFEL.

Este zacate se reproduce en el terreno a través de los involucros, que vulgarmente se conocen como semillas, aunque también se pueden reproducir por rizomas. Lo ideal es que se presenten entre 3 y 4 yemas activas cuando la siembra se hace con rizomas, recomendando plantarlos en suelos totalmente húmedos. Para plantar una hectárea se necesitan de 30 a 60 bolsas de rizomas. La semilla es un fruto que se desarrolla sin presentarse la fecundación ya que presenta apomixis. (No necesita fecundación) (Guzmán et al., 1994).

## 2.3 FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA BUFFEL.

**Genéticos:** La diferencia que puede existir sería en el desarrollo de sus rizomas y en la capacidad de producción de semilla. Nueces



Llano y Molopo, son los que menor cantidad de semilla producen y los que más semilla producen son el Texas 4464, la variedad americana y el Biloela. (Ayerza 1981). El número de inflorescencias, se refiere a la cantidad de espiguillas que tiene la planta y dentro de las cuales contienen varios involucros y éstos pueden llegar a tener hasta 4 carióspsides ó semillas lo común es encontrar 1 ó 2, de los cuales la primera será de mayor tamaño y producirá una planta más vigorosa (Robles et al., 1976).

Las variedades altas poseen rizomas y pueden alcanzar una altura de 1.5 mt en condiciones favorables. Algunas de éstas tienen cualidades propias que les dan adaptaciones a texturas pesadas o semi-pesadas (Biloela, Nueces), resistencia al frío (Llano, Nueces, Molopo), son más rizomatosas (Molopo), aunque producen menos semillas (Molopo) (Humphreys, 1977; Donaldson, 1977).

Las variedades medianas pueden no poseer rizomas y alcanzan hasta un metro de altura. Algunas se comportan bien en suelos livianos a semi-pesados y son tolerantes al frío (americana), Otras tienen rizomas gruesos y vigorosos y son menos tolerantes a las bajas temperaturas, aunque producen buena semilla.

Las variedades bajas no presentan rizomas y pueden alcanzar una altura de 70 cm. No se tiene información de su capacidad de formación de semilla. Manzimnyama y sebungwe son dos estirpes enanas, de ciclo corto adecuado a las condiciones semi-áridas. West australian posee tallos finos y presenta follaje denso, su crecimiento varía de 45 a 75 cm de altura, es de floración temprana, la formación temprana la hace adecuada a regiones con poca precipitación.

Otras especies relacionadas del género *Cenchrus*, que otros autores las incluyen como variedades de *Cenchrus ciliaris*, son el Cloncurry buffel (*Cenchrus pennisetiformis*), Birdwood grass (*Cenchrus setigerus*) y Pusa giant (*Cenchrus ciliaris* x *Pennisetum*

BIBLIOTECA Agronomía J. A. N. B.

thypoides).

**Ambientales:** La falta de nutrientes como el fósforo y el nitrógeno son perjudiciales para los brotes florales en las plantas. La alta humedad es también un factor importante ya que causa serios problemas como hongos y mohos que son más activos bajo condiciones de humedad y atacan el desarrollo de las plantas. En áreas de temporal el principal enemigo es el clima manifestado en los vientos, las altas y bajas temperaturas o las lluvias, cuando la semilla está madura.

**Fisiológicos:** Es recomendable para las plantas en desarrollo que se tengan inflorescencias erguidas y tratar de evitar el acame, ya que reduce su desarrollo y causa menos problemas a la hora de cosechar la semilla. El largo y ancho de la inflorescencia puede variar dependiendo del cultivar.

El acamado se evita si sembramos en suelos bien preparados y la semilla la depositamos en surcos convenientemente separados, esto nos ayudará en el momento de la cosecha.

En el caso de la semilla del zacate buffel se presenta el problema ya que en una planta no todos los tallos florales emergen al mismo tiempo. Una misma planta puede comenzar a florecer en Diciembre y continuar ininterrumpidamente hasta Junio.

**Factores ambientales:** El viento y las altas y bajas temperaturas son sumamente dañinas cuando la planta esta en época de floración ya que estos factores traen como consecuencia una bajo rendimiento en la recolección de semilla. Es importante que en el semillero tengamos un mayor porcentaje de plantas nuevas que de plantas viejas ya que cien mil plantas por hectárea tiran cien millones de semillas o más por ciclo vegetativo lo que significa un buen manejo en su establecimiento. Con un buen riego y una buena fertilización aunado a las condiciones ambientales adecuadas se obtendría una alta producción de semillas.

La temperatura perjudica la formación de una semilla viable, las altas temperaturas pueden provocar en la semilla formas anormales, y las bajas temperaturas hacen que la semilla se desarrolle lentamente, o cese su desarrollo. La humedad provoca serios problemas con hongos y mohos que pueden atacar a la semilla en pleno desarrollo (Jupe 1991).

#### 2.4 INSTALACIÓN DEL SEMILLERO.

**Planificación:** Dependiendo de la superficie a sembrar va a ser la forma de siembra a utilizar. La siembra más común de sembrar las praderas de buffel es tirando las semillas al voleo, y posteriormente se pasa una rastra de ramas. Sin embargo, si establecemos una nueva pradera con una gran superficie a sembrar lo mas recomendable sería utilizar maquinaria especializada como por ejemplo:

Revolving drum seeder: Este sistema de siembra consiste en utilizar uno o dos tambores de 114 lt cada uno, desfondados y soldados entre si en la parte superior. De uno o más tambores se realiza un corte de 750 cm<sup>2</sup> cerrándolo mediante bisagras para introducir las semillas. Los tambores se hayan atravesados por un eje, cuyos extremos descansan sobre dos ruedas, el eje posee una paleta de alambre que gira con este y es el que impulsa las semillas. La abertura donde cae la semilla, tiene un tamaño de 7 cm de ancho por 20 cm de largo.

McMullen Seeder: Consiste en un cajón sembrador de pared recta y bases redondeadas. La semilla es empujada hacia afuera por una serie de ranuras situadas en la base del cajón, mediante "dedos" de goma que rotan a partir de un eje, esta maquina es capaz de limpiar semilla limpia y sucia, en general se le utiliza con un pequeño motor montado sobre una plataforma lateral, que hace girar el eje con las paletas.

Sembradora Argentina: Consiste en dos o más tambores de 200 lt

cada uno desfondados y unidos entre si, los cuales giran sobre su eje, los tambores están montados sobre un bastidor con una rueda en cada extremo. La regulación de la caída de las semillas se hace mediante la cadena de transmisión que hace girar los tambores.

**Época de siembra y manejo de la siembra.** Se recomienda sembrar del 15 de Febrero al 15 de Mayo en el temprano y del 15 de Agosto al 15 de Septiembre en el tardío, es decir después de la última helada y previo a las lluvias de temprano; y previo a las lluvias del tardío, con suficiente tiempo para establecerse antes de la primera helada. Una pradera bien manejada no requiere de resiembra sino de un buen manejo en su establecimiento.

#### **Requisitos del sitio.**

Suelos: Los suelos en que se adapta el buffel son los de topografía relativamente plana, suelos profundos (50 cm o más) de textura franca arenosa y con un bajo contenido de sales; suelos de migajón arenoso (Anderson, 1970; Cox et al., 1988). Los suelos arcillosos, los suelos pesados así como los extremadamente pesados ocasionan problemas en la pradera, los ligeramente alcalinos son los más apropiados (Williamson y Pinkerton, 1985). Los suelos con mas de 30% de arcilla son inadecuados aunque se empiece a tener problemas con un 20% de este componente.

Compactación: Este factor es importante porque afecta la germinación, emergencia y establecimiento de las plantúlas, así como la distribución y penetración de las raíces, aireación e infiltración del agua.

Contenido de nutrientes: Es esencial el contenido del fósforo y nitrógeno para su desarrollo del cultivo. Y se debe de aplicar después de los primeros brotes.

pH. El buffel requiere de suelos ligeramente alcalinos con pH de 7 a 8. Ibarra y colaboradores (1991) señala que en las regiones



buffeleras de México se encuentra bien establecido en suelos con un pH de 5.1 a 8.4, con medias para las regiones NO, NE y SE de 6.9, 7.3 y 6.8, respectivamente.

Tolerancia a la salinidad: Los contenidos de sales solubles totales (SST) en el NO, NE y SE de México fluctúan entre 200 a 1400 ppm. El problema de la salinidad de las aguas con que se riega el buffel ha ocasionado fracasos muy costosos por lo que es conveniente regar abajo de 1500 ppm, arriba de este nivel afectaría la producción de semilla.

**Condiciones climáticas:** La temperatura favorable para el inicio del crecimiento de buffel se inicia en el noreste de México a mediados de Marzo y se termina a mediados de Noviembre. Lo que representa un inicio de crecimiento de 8 meses. Las bajas temperaturas hacen que la planta entre en reposo y de que sobreviva, dependiendo de la duración de la onda gélida.

Precipitación: El establecimiento de las praderas depende de una precipitación adecuada y bien distribuida a través de las etapas de germinación, al mejor época para sembrar es antes o al principio de mayor precipitación.

Altitud: Al buffel se le encuentra en México hasta 2,000 msnm así tenemos que en el NE y NO de México las mejores praderas se encuentran hasta 700 msnm y en los Estados del centro y sur hasta 1500 msnm (Ibarra et al., 1991)

**Preparación del suelo.** Para obtener una germinación de la semilla de buffel lo recomendable es tener una buena cama de siembra para lograr un buen establecimiento y lo importante sería pasar un rodillo atrás de la sembradora para fijar la semilla al suelo, no pasar una rastra que la tape, porque dificultaría seriamente su germinación, entre mas pasadas tiene un suelo más alto será su nacimiento inicial, pero los costos se elevarían, entonces procederíamos a lo económico, que sería arrear el ganado varias veces por el mismo lugar para que pisoteen la capa dura del suelo

logrando que dejen suelta la tierra para que pueda conservar humedad suficiente para que la semilla tirada germine y ancle su sistema radicular.

**Forma de siembra.** La siembra se realiza al voleó a pie o a caballo. La sopladora que llevan los tractores de oruga sembradoras tipo brillón y otras son más sofisticadas y caras, estas son descritas en el punto 2.4.

## 2.5 MÉTODO Y DENSIDAD DE SIEMBRA.

**Método de siembra:** ver este punto en 2.4.

**Densidad de siembra:** Es recomendable tirar 2 kg de semilla pura viable por hectárea para así lograr un buen establecimiento de la pradera.

## 2.6 FERTILIZACIÓN DEL SEMILLERO.

Para obtener una mejor producción de semilla y que sea de alta calidad, se recomienda utilizar partes iguales nitrógeno y fósforo y el potasio se aplicará en caso de deficiencias en el suelo. Con la fórmula de 20-20-5, i.e., 20 unidades de nitrógeno, 20 unidades de fósforo y 5 unidades de potasio se han obtenido resultados satisfactorios; esta aplicación debe hacerse después del invierno.

## 2.7 DEFOLIACIÓN DEL SEMILLERO.

La defoliación se realiza para darle una uniformidad para así obtener semillas con la misma maduración, y cosechar semilla de mejor calidad.

Por otra parte en praderas que se utilizan para doble o más

propósitos, Julander (1973) señala que cuanto más frecuente e intensa sea la defoliación más disminuye la producción del crecimiento radicular y la producción de semilla. Donart y Cook, (1970) y Morales, (1991) atribuyen esta disminución en la producción a un agotamiento en las reservas de carbohidratos en la raíz.

## 2.8 RIEGO DEL SEMILLERO.

En nuestro País no es muy común usar sistemas de riego para producir semillas de zacates, por lo que no se cuenta con la información necesaria para justificar su aplicación. Aparte que los altos costos que representan estos no se sabe si sería costeable su instalación. Lo que si se conoce es que con estos sistemas de riego y otras prácticas realizadas en el cultivo incrementaríamos el rendimiento y la calidad de la semilla.

## 2.9 MALEZAS, PLAGAS Y ENFERMEDADES.

**Malezas:** Otro punto importante es el control de malezas ya que estas afectan a la producción de semillas.

**Control:** Se ha utilizado la quema, el control manual de las plantas pequeñas y el desmonte cuando es necesario, también con control químico pero nunca se han aplicado herbicidas en grandes dosis.

**Plagas:** Uno de los insectos que más daños ha causado en las praderas del zacate buffel y cultivos en México es la mosca pinta o salivazo de los pastos, este insecto se adapta a condiciones secas, se encuentra en terrenos desde el nivel del mar hasta los 1,489 mt, aunque los daños más severos se encuentran en terrenos de poca elevación. La mosca pinta pasa por tres etapas durante su desarrollo: Huevecillo, Ninfa y Adulto.

Los huevecillos son ovopocitados por las hembras en los

primeros centímetros de la superficie del suelo cerca de la base de la planta del zacate buffel y se desplaza hacia la raíz o parte baja del tallo donde se alimenta de la savia de la planta. La ninfa presenta 5 estadios ninfales, los cuales tienen una duración de 20 a 26 días; la duración varía de acuerdo a las condiciones de la zona. En la fase adulta el insecto mide de 7 a 9 mm de largo, y la hembra de entre 8 y 9 mm de largo y de 5 a 6 mm de ancho para ambos sexos.

Los adultos se alimentan de los tallos y de las hojas, y producen de esta manera daño en el follaje de la planta el cual presenta manchas cloróticas, y es debido al efecto tóxico de las secreciones salivales del adulto.

Otros insectos: Existe otro insecto reportado en el zacate buffel su nombre científico es *Mecideae mayor* y del cual se conoce poco en México, su distribución abarca la mayoría de los Estados del país y de los Estados Unidos, el ciclo de este insecto es de un promedio de 31 días, el daño lo causa en la espiga, ya que se alimenta succionando los nutrientes de la planta. Otros insectos como langostas, hormigas arrieras y termitas también han sido reportados en praderas de zacate buffel en México y Texas, los daños no son tan severos como el de la mosca pinta.

**Enfermedades:** Se ha reportado el cornezuelo del centeno como una enfermedad de la semilla del zacate buffel que ocasiona grandes pérdidas de importancia económicas. El principal problema es que retarda y reduce la producción de semilla, además de producir esterilidad en ésta. También se han reportado enfermedades en la semilla de buffel causado por tizones y royas.

Métodos de control: Existe una gran problemática sobre los métodos de control, se ha investigado a través del tiempo en relación a este insecto (Villarreal, 1980). Sin embargo la aplicación y selección del control de la mosca pinta debe de estar basado en la duración del ciclo de vida del insecto, además, del costo de la aplicación (Martin et al., 1988). Los

métodos que se han utilizado para este insecto son:

Aplicación de sistemas de pastoreo (Cázares et al., 1986)

**Pastoreo Ligero:** Se ha reducido hasta un 50% del daño en ninfas en forraje verde y 30% en la producción total.

**Pastoreo Moderado:** control intermedio.

**Pastoreo Intensivo:** Se reduce hasta un 90% de las ninfas.

Uso de quema controlada: Se ha reducido en 100% de la producción de salivazo y en un 75% de la incidencia de adultos.

Control mecánico: Mediante el uso de chapoleadora o desvaradora de zacate buffel, se ha logrado reducir hasta un 80% el daño por ninfas en el forraje.

Control Químico: Este se hace mediante insecticidas que han sido efectivos para controlar las ninfas. El Sevin 80 en dosis de 1.5 kg/por hectárea diluido en agua ha logrado una mortalidad del 93% y una reducción en el daño del forraje hasta de un 40 por ciento.

Uso de híbridos: Se han efectuado diversas pruebas con diferentes híbridos de zacate buffel que han sido probados en el campo con respecto a su tolerancia o resistencia a la mosca pinta con resultados satisfactorios.

## 2.10 MADURACIÓN DE LA SEMILLA, MOMENTO DE INICIAR LA COSECHA Y PREPARACIÓN FINAL DEL SEMILLERO.

Es importante cosechar cuando se tiene un 80% de la maduración de la semilla, aunque lo ideal será del 100%, pero se corre el riesgo de que la semilla se caiga, sobre todo si la superficie a cosechar es muy grande. La hora de cosechar la semilla es por la mañana, cuando termina el sereno, y por la tarde cuando comienza el sereno; con esto se reduce la humedad en

la semilla, porque cuando hay humedad, aumenta tanto la temperatura que llega a cocerla acabando con una germinación alta que ya se tenía.

**Preparación final del semillero:** Cuando tenemos establecida la pradera es importante darle un buen manejo, ya que con esto nos lleva a obtener la producción de una semilla de alta calidad. Una buena semilla de calidad puede ser obtenida también mediante el manejo de técnicas culturales como el chapeo. Ya que esta gramínea presenta problemas de maduración dispareja, con esto daríamos una uniformidad de la planta antes de la época de maduración.

Fertilización: Utilizando cantidades adecuadas de nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos menores ayudamos a la planta en su desarrollo y crecimiento y así obtener una semilla viable y vigorosa.

Aplicación de herbicidas: Con la utilización de herbicidas ayudamos al zacate buffel a controlar malezas y plagas, pero debemos de utilizarlos en baja escala ya que son de gran toxicidad.

MOMENTO DE INICIO DE LA COSECHA.

Estimación del rendimiento: La fluctuación en los rendimientos varía con las distintas variedades. Entre las que más semillas producen están la Texas 4464 la Americana y Biloela, entre las que menos producen semillas tenemos la Nueces, Llano y Molopo.

El rendimiento de esta gramínea es de un promedio de 100 kg por hectárea por corte. Al año se dan de 2 hasta 4 cortes dependiendo de si el semillero es de riego, si se fertiliza, del clima, suelo y del equipo con que se cuente, además se requiere de mano de obra responsable y con experiencia.

Épocas y secuencias de maduración: Una misma planta puede



comenzar a florecer en Diciembre y continuar hasta Junio produciendo semilla durante 7 meses al año. La maduración de las inflorescencias es dispareja. Incluso el tiempo de maduración de los flósculos es desigual ya que esta va desplazándose a lo largo de la inflorescencia, desde el centro hacia los extremos por lo tanto, en la misma espiga se obtienen semillas en diferentes estados de maduración, hasta los prácticamente inmaduros. Esto plantea un problema a resolver para determinar el momento óptimo de la recolección de la semilla de esa espiga; por otro lado, la generación de maquinaria especializada que permita cosechar solo lo maduro, pudiendo luego recolectar el resto, ya que también no todos los tallos emergen al mismo tiempo, siendo capaz de florecer en un lapso prolongado.

## 2.11 SISTEMA DE COSECHA DEL SEMILLERO.

**Cosecha del semillero:** El primer método que se utilizó para cosechar la semilla fue desprender manualmente ésta de la planta; este método ha sido mejorado por un tubo de "PVC" para desprender la semilla de la planta. Una de las primeras maquinas comerciales fue la Laredo Picker. Esta máquina está compuesta de cepillos y succiona para remover las semillas del raquis, después de removerla un ventilador la empuja a unas bolsas que están suspendidas en la maquina. Con este tipo de cosecha la calidad de la semilla no es tan alta, pues presenta baja pureza con más tallos y más hojas. Existen otros nuevos diseños de la vieja Laredo Picker que usan barra de golpe para remover la semilla de la planta. La ventaja de éstas es que cosechan con mayor pureza la semilla y con menor hojas y tallos.

**Perdidas de semilla:** El porcentaje de merma, o peso que pierde la semilla al cosecharla, varía de un 15 a un 20% según la época del año, las condiciones atmosféricas, así como la maduración de la semilla; sin embargo, sabemos que personas han comprado semilla pizcada a orillas de la carretera y han tenido mermas de más de un 50% en peso.



**Operaciones durante la cosecha:** Se recomienda cosechar por la mañana sin importar el método. Se deben de vaciar los sacos al mediodía, y lo que se cosecha por la tarde vaciarse por la noche. La semilla de debe de extende en bodegas acondicionadas con buenos techos y un buen sistema de aireación para lograr un buen secado. La semilla de debe de voltear dos veces al día; hay que recordar que ésta necesita oxígeno y que tenerla amontonada y con alta humedad puede causarle la muerte.

## 2.12 SECADO DE LA SEMILLA Y PROCESAMIENTO.

El secado de la semilla consiste en lo siguiente: se efectúa el paso de la materia prima a través de una maquina cribadora-limpiadora que tiene un desbrozador y dos cribas. El desbrozador elimina impurezas de mayor tamaño, tales como espigas enteras, fragmentos de hojas, hilos de costal, etc. La criba superior tiene perforaciones con un diámetro ligeramente superior al de las semillas, se opera sin cepillos limpiadores; en éste se regula manualmente el flujo de semilla y la eliminación de impurezas. La criba inferior no permite paso de la semilla pero si de la tierra, polvo y semillas de otros cultivos.

## 2.13 ALMACENAMIENTO Y ENVASADO DE LA SEMILLA.

**Almacenamiento:** La humedad ideal para almacenar la semilla de buffel es de 13% y la máxima de 15% (Gallardo y Castillo, 1967). La viabilidad de la semilla está afectada considerablemente por las temperaturas ambientales elevadas superiores a 35 °C por lo que ésta se tiende a almacenar en cuartos bien ventilados y, si se puede, cubrir con material aislante.

**Envasado:** El envasado se realiza con una maquina de las usadas en molinerías de trigo para envasar salvado, de esta manera se pueden poner 10 kg en un saco de polipropileno con medidas de 110 por 70 cm; el envase se cierra y se coloca una etiqueta de

identificación de origen y calidad del lote al que pertenece. La semilla una vez envasada, se estiba y se mantiene bajo vigilancia de control de calidad hasta su comercialización.

#### 2.14 MEDIDAS Y CONTROLES PARA PRESERVAR LA CALIDAD DE LA SEMILLA.

**Determinación de calidad de la semilla:** Procurar mantener la semilla en sitios bien ventilados y secos previniéndola de la humedad y la temperatura, ya que estos factores son sumamente perjudiciales para formar una semilla de alta pureza y de buena calidad de germinación.

Reduciendo el contenido de humedad reduciremos la actividad de hongos, mohos e insectos y alargaremos su período de longevidad por muchos años y su alto grado de pureza y germinación se conservaría por mucho tiempo más. Para ensacarla y almacenarla debe contener menos del 10% de humedad. La temperatura para el almacenamiento es de 10 a 15 °C alargando su período de germinación y conservando la calidad de la semilla.

#### 3. CONCLUSIONES.

En nuestro país existen factores que limitan la producción y establecimiento del zacate buffel, y la calidad de la semilla es un serio problema ya que se desconocen los principales puntos para generar cosechas con semillas de calidad. Los factores más importantes y que deben conocerse son la preparación del terreno para obtener una germinación exitosa, ya que se contaría con una buena cama de siembra así como las formas de siembra, densidad de siembra, fechas de siembra. Un buen sembradío no requiere de resiembra sino un buen manejo a su establecimiento.

Otros factores importantes es la aplicación de fertilizantes que permitirán al zacate buffel producir semilla de buena calidad. El mantener alejadas a las plagas, enfermedades y otros

insectos que dañan su producción son también medidas que ayudan a lograr una buena semilla.

No menos importante que el ambiente que le demos a la planta, también lo es el manejo de la simiente después de su cosecha. Es sumamente importante que sea almacenada en lugares y a temperatura adecuada, libre de humedad para que la semilla pueda germinar y mantener su pureza. Omando como base todos estos factores darán como resultado obtener más fácilmente semillas de alta calidad.

#### 4. RECOMENDACIONES.

Es necesario seguir investigando mediante análisis de laboratorio para obtener de la semilla el grado de pureza requerida y el poder de germinación necesario, con esto reduciríamos el reposo de la semilla en el establecimiento de la pradera. Con un buen manejo de la pradera se producirá semilla de alta calidad mediante preparación de suelos que tengan, una buena cama de siembra apropiada. Se recomienda sembrar en suelos de textura de migajón arenoso, aunque los más recomendables son los de textura franca y ligeramente alcalinos. Sembrar en suelos profundos con bajo contenido de sales. Es recomendable utilizar suelos con pH de 7 a 8. Fertilizar en las cantidades adecuadas de fósforo, nitrógeno y potasio para su desarrollo y crecimiento. También se recomienda sembrar en la época de precipitación más adecuadas y bien distribuidas a través de las etapas de germinación y con altitud de 700 msnm. Se deben de establecer programas de combate de plagas y enfermedades ya que éstas retardarían su desarrollo provocando su muerte. Se sugiere se siembre en las fechas mencionadas ya que es cuando más se aprovecharían las precipitaciones para los procesos de germinación, emergencia y establecimiento de la semilla, cuando es de temporal. También se recomienda que la densidad de siembra sea adecuada ya que si no se utiliza ésta provocaría riesgos

costosos en la economía. Los sistemas de riego adecuados para esta zona pienso que darían resultado, ya que en la actualidad el precio de una semilla de buena calidad tiene buena cotización. Si el semillero presenta gran superficie se recomienda utilizar la maquinaria especializada para la siembra, limpieza, mantenimiento, cosecha y almacenamiento, ya que esto nos ahorraría costo y tiempo para la siembra, cosecha y mercadeo. Es necesario implantar un programa de manejo y control de malezas que permita suprimir aquellas especies que disminuyen el potencial productivo. Los sistemas de cosecha mediante maquinaria especializada que permitan cosechar el máximo rendimiento de la pradera y que reduzca considerablemente el porcentaje de merma. También se recomienda un buen almacenaje y secado de la semilla, ya que esto trae como consecuencia que ésta semilla guarde su valor de pureza y su poder de germinación para llevarlo a su envasado en buenas condiciones y mantenerlo para su comercialización.

## 5. BIBLIOGRAFÍA.

- Anderson. 1970. Effect of flodding on tropical grasses. In: Procc. 11 Th. Int Grassed. Congress. Surfers Paradise. pp. 591-594.
- Ayerza, R. 1981. El buffel grass, una promisoría gramínea. Primera Edición. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp. 9-31, 54-56, 97-98, 102, 108.
- Benavides G.,T. 1990. Experiencias en el manejo de producción de zacate buffel y otras opciones en el noreste de México. Revista de la Sociedad Mexicana de Manejo de Pastizales Vol.3 No.1 pp. 33-36.
- Cox et al., 1988. The influence of climate and soils on the distribution of four african grasses. J. Range Manage. 41: 127-139.

- Cázares, O. de H., Martin, M.R., F. Ibarra. 1986. Prácticas de Control de Mosco Pinto en Praderas de zacate buffel. Memorias. Reunión de técnicos del CIPES con ganaderos, sonorenses. PATROCIPES-CIPES. pp. 25-28.
- Donart, G.B. and C.W. Cook. 1970. Carbohydrates reserve content of mountain range plants following defoliation and regrowth. J. Range Manage. 23: 1519.
- Gallardo Zerpa, A. y Castillo Martínez, J. 1967. Determinación de la lactancia y viabilidad de las semillas de 10 cultivares de *Cenchrus ciliaris* (pasto buffel). Estación Experimental de Zonas Aridas (México), 7p.
- Gary, E, Pogue, 1985. Buffel Grass seed production and seed conditioning. Buffelgrass: adaptation, management, and forage quality, Kenedy, Texas pp. 35-38.
- Humphreys, C., C. Donaldson. 1977. Variedades. El buffel grass, una promisorio gramínea. Primera Edición. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. pp. 17.
- Ibarra et al., 1991. Problemática del zacate buffel en México. El buffel en el Noreste de México. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Marín, N.L. pp. 12.
- Jaramillo, V.V. 1991. Comunicación personal a Fernando Ibarra, 1991. Sociedad Mexicana de Manejo de Pastizales, A.C. Séptimo Congreso Nacional Cd. Victoria, Tamps. pp. 14-26.
- Jaramillo. 1991. Introducción. El buffel en el Noreste de México. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Marín, N.L. pp. 1.
- Julander, O. 1973. Efectos del corte en la producción de herbaje y tallos florales de tres hierbas estivales de hoja ancha de pastizal. En:\*\* checar

- Jupe, L. 1991. Control de la calidad en la semilla del zacate buffel, Sociedad Mexicana de Manejo de Pastizales, A.C. Séptimo Congreso Nacional Cd. Victoria, Tamps. México pp. 52-53.
- Martha, H., R. Martin., F. Ibarra. 1991. Tolerancia del zacate buffel a insectos y enfermedades. Sociedad Mexicana de Manejo de Pastizales, A.C. Séptimo Congreso Nacional Cd. Victoria, Tamps. México pp. 29-38.
- Martin, R.M., O. Cázares, F. Ibarra, y J.R. Cox. 1988. Spittlebug (*Aeneolamia albofasciata*) Control in Buffelgrass (*Cenchrus ciliaris* L.) Pastures: burning, mowing, grazing and chemical. Abstracts. 41 ST. Annual Meeting Society for Range Management. Corpus Christi, Texas.
- Morales C., A. 1992. Efecto de la frecuencia de la defoliación sobre la producción y persistencia del zacate buffel en el sur de Sonora, México. Memorias del Séptimo Congreso Nacional SOMMAP. Guadalajara, Jalisco. p. 42.
- Villarreal, L.P. 1980. Estudio de la tolerancia manifestada por 12 híbridos de zacate buffel (*Cenchrus ciliaris*) al complejo Mosca Pinta (*Aeneolamia albofasciata* Lall.) y (*Prosapis simulans* Walker), en Apodaca, N.L. Tesis. I.T.E.S.M. Monterrey, N.L. 77p.
- Wayne, H.C., D. Johnson. 1991. Establecimiento y manejo de praderas de zacate buffel común en el sur de Texas y en México, Sociedad Mexicana de Manejo de Pastizales, A.C. Séptimo Congreso Nacional Cd. Victoria Tamps. pp. 54-59.
- Williamson y Pinkerton. 1985. Buffelgrass stablishment. pp. 25-29. In: E.C.A. Bunge & J.L. Shuster (ed.) Buffelgrass: Adaptation, Management and forage quality symposium. Texas Agric. Exp. STA. MP-1575. College Station.



