

Considerando la información anterior y alguna otra se pueden considerar seis criterios para escoger un buen híbrido forrajero de cruce sorgo x Sudán, estos son los siguientes:

1. Alto potencial de rendimiento por tener un alto número de hojas, hojas anchas, y perímetro de tallo tendiente a tallos que no sean delgados.
2. Planta alta, de 250 a 300 cm. ó más, pero con tallos que no sean delgados para evitar el acame.
3. Tolerancia a enfermedades foliares para lograr una buena calidad de forraje.
4. Buen contenido de azúcar en el tallo para una buena calidad del forraje.
5. Buena capacidad de rebrote.
6. Bajo contenido de ácido cianhídrico en la planta para evitar envenenamiento del ganado si se consume antes de la floración.

Esta información puede estar disponible en la descripción de los híbridos que se tiene en las casas comerciales que los distribuyen, ó bien pueden ser recabadas por experiencia personal ó de la obtenida por otros productores.

Siembra

Una vez preparado el terreno con los trabajos de labranza adecuados que hayan permitido tener un suelo sin compactar, sin terrones grandes y en el cual se ha acumulado suficiente humedad, la cual se puede estimar en forma práctica escarbando y viendo si el suelo está húmedo hasta una profundidad de 30, 40 cm ó más. Por lo general, antes de la siembra y para que la maquinaria pueda entrar al terreno para efectuar la siembra, se requiere que el suelo esté seco en la superficie, localizándose abajo la humedad; considerando esta situación es necesario hacer varias consideraciones para que después de la siembra se pueda tener una buena germinación y un establecimiento adecuado del cultivo, en términos de un número de plantas por metro lineal ó por metro cuadrado ó sea una densidad de población adecuada de plantas las cuales puedan crecer sin limitaciones de agua luego de su emergencia, para lograr un buen desarrollo y en consecuencia un buen rendimiento de forraje verde por hectárea, tales consideraciones son las siguientes.

Densidad de población para los ciclos tardío y temprano

Si el cultivo se establece en hileras a 80 cm, ó al voleo, deberán considerarse el número de plantas respectivamente por metro lineal ó por metro cuadrado que se pretenden tener al establecimiento, considerando a su vez que no todas las plantas que se pueden contar a los 15 ó 25 días después de la siembra, podrán llegar a ser planta adulta, dado que generalmente se pierde aproximadamente un 15 % de las plantas que emergen después de la siembra, esto es, que llegan hasta la cosecha aproximadamente un 85% de las plantas emergidas. Esto es importante no obstante que los híbridos de sorgo x Sudán poseen una alta capacidad de amacollamiento que permitirá compensar los espacios que quedaron libres en los sitios en los cuales se perdieron plantas.

Para lograr éste objetivo en el ciclo de tardío, deberán considerarse como apropiado el contar a la emergencia aproximadamente de 25 a 30 plantas por metro lineal en siembras en surcos ó hileras de plantas para llegar a la cosecha con no menos de 18 a 20 plantas, esto es con plantas espaciadas a 5 ó 6 cm entre una y otra a lo largo del surco, lo que daría una densidad de población aproximada de 237,500 plantas por hectárea, la cual debido al alto potencial de amacollamiento podrá compensar con un gran número de tallos el espacio libre entre los surcos a 80 cm. a los 30 - 40 días después de la siembra. Si la siembra es al voleo se deberá tener a la emergencia en el ciclo de tardío no menos de 36 plantas por metro cuadrado para llegar a la cosecha con el equivalente de no menos de 30 plantas por metro cuadrado lo mas uniformemente distribuidas, lo cual equivale a 300,000 plantas por hectárea.

En cuanto al ciclo de temprano también en siembras en hileras a 80 cm de separación la cantidad de plantas debería reducirse a tener 15 plantas por metro lineal, esto es plantas separadas a 7 cm entre cada una, lo que corresponde a una densidad de población de 187,500 plantas por hectárea y en siembras al voleo el número de plantas por metro cuadrado a la emergencia puede ser de 30 plantas por metro cuadrado para llegar a la cosecha con 26 plantas por metro cuadrado lo que equivale a tener 260,000 plantas por hectárea.

La reducción de la densidad de población por hectárea en el ciclo de temprano respecto al ciclo de tardío en las siembras de temporal es necesaria debido a que en el temprano la cantidad de agua disponible que se ha almacenado en el perfil del suelo será menor que en el ciclo de tardío.

Para lograr el número de plantas antes mencionado tanto en el ciclo de tardío como en el de temprano y ya sea en siembras en hileras ó al voleo, deberá conocerse realmente el % de germinación de la semilla que se adquiere, esto es, deberá confirmarse ó corregirse el % de germinación que se indica en la etiqueta de la bolsa de semilla híbrida que se compró.

Para conocer el % de germinación se deberá tomar una muestra de semilla de los sacos de semilla que se adquirieron y proceder a efectuar una prueba de germinación la cual es sencilla y puede hacerse por el mismo productor, a continuación se explica como puede efectuarse.

Se toma papel de estraza ó papel periódico y se hacen tramos de aproximadamente 30 cm de largo por 20 cm de ancho, contar 200 semillas y colocarlas a lo largo del trozo de papel, humedecer el papel con la semilla y envolverlo haciendo un taco el cual se amarra en los extremos con dos pedazos de hilo, se remoja en agua, se saca y se coloca en un lugar tibio el cual puede ser cerca del piloto de una estufa, procurando mantenerlo húmedo durante una semana, se preparan cinco tacos de estos cada uno con 200 semillas, a la semana ó 12 días, los cinco envoltorios se abren con cuidado, se cuenta el número de semillas que germinaron en cada uno y se divide entre dos el total de semillas germinadas en cada taco, estos valores se suman, se dividen entre cinco y el resultado será el % de germinación que realmente tiene la semilla que se haya comprado.

Con el % de germinación se puede corregir la cantidad de plantas por metro lineal, por ejemplo, si el % de germinación es del 70%, se tendrá un 30 % de semillas que no germinarán y por tanto no se establecerán, por ello habrá que aumentar la densidad de siembra en la proporción en que la semilla no germinará, esto es se deberá tirar un 30% más del número de plantulas que se pretenden tener a la emergencia. Por ejemplo, el número de semillas que se deberán sembrar en el tardío no serán las 30 semillas por metro lineal en siembras en hileras ni las 36 por metro cuadrado en siembras al voleo, si no que deberán ser un 30 % más el cual se obtiene como sigue: se deberán sembrar $30 \times 1.3 = 39$ ó 40 semillas por metro en hileras y $36 \times 1.3 = 47$ ó 50 por metro cuadrado al voleo, o sea que se sembrarán más semillas por las semillas que no germinarán.

Similarmente para el temprano se tendrán en siembras en hileras $15 \times 1.3 = 19.5$ ó 20 semillas por metro lineal y $30 \times 1.3 = 39$ ó 40 semillas por metro cuadrado para siembras al voleo.

Para lograr la cantidad final de semillas por metro lineal ó por metro cuadrado después de la corrección por el % real de germinación deberá calibrarse la sembradora fuera de la siembra, moviendo los engranes hasta estar seguro el operador del tractor que el número de semillas que se están tirando corresponde al número de semillas corregido por el % de germinación que realmente tiene la semilla.

Similarmente si la siembra se hace al voleo, la voleadora deberá calibrarse fuera del area de siembra para iniciar la siembra una vez que se haya calibrado para tirar el número de semillas por metro cuadrado que se ha corregido por el % de germinación real de la semilla.

Tratamiento de la semilla antes de la siembra

No obstante que la semilla híbrida está tratada con insecticidas y fungicidas, una práctica que es común entre algunos agricultores es el tratar antes de la siembra la semilla híbrida que se sembrará con productos químicos como insecticidas a base de Ocarbofurán como el Furadán y algún estimulante como el Byosime para con ello evitar el daño de plagas del suelo que son agresivas para la semilla en germinación como la gallina ciega y también para estimular la plántula para lograr un mayor vigor que permita un mejor establecimiento.

El tratamiento de la semilla se hace antes del momento de la siembra colocando la semilla en un tambo de 200 litros el cual se ha soldado en forma inclinada entre dos soportes y al cual se le ha abierto una portezuela y en un extremo se le ha colocado una manivela para hacer girar manualmente el tambo y que dentro del tambo la semilla y los productos químicos se mezclen bien. Una vez tratada la semilla se saca en los mismos bultos en que venía empacada y se utiliza inmediatamente en la siembra.

Colocación de la semilla en el suelo

La siembra propiamente dicha consiste en colocar la semilla en la parte húmeda del suelo para su germinación y emergencia. Bajo temporal este paso es muy importante dado que se puede correr el riesgo de sacar la humedad almacenada en el suelo al momento de la siembra.

Algunos agricultores han llegado a hacer siembras en seco, permaneciendo la semilla en el terreno hasta que se presenta una lluvia la cual permite la germinación y el establecimiento del cultivo; sin embargo no siempre ocurre así ya que pueden presentarse lluvias muy ligeras que lo que ocasionan es el vaciado de la semilla, por lo tanto estas siembras no son recomendables.

Siembra en hileras

En la siembra en hileras, antes de efectuarla, se debe considerar que la parte superficial del suelo está seco y que a mayor profundidad el suelo se encuentra húmedo; por lo que se debe regular la profundidad de la reja que abre los surcos para que no profundice mucho dentro de la zona húmeda, pues se puede sacar la humedad almacenada y perderse; así, la profundidad de la reja debe ser regulada de tal manera que permita colocar la semilla a no más de 5 a 7 cm dentro de la parte húmeda del suelo para lograr conservar la humedad almacenada a mayor profundidad y que pueda ser utilizada por el cultivo. Asimismo se debe asegurar que la rueda trasera de la sembradora haga un buen trabajo de compactación del suelo sobre la semilla, para que esta entre en contacto inmediato con las partículas del suelo sin que queden bolsas de aire al derredor de la semilla lo cual provocaría su vaciado, esto es que no complete la germinación por agotarse la humedad al derredor de ella, lo cual ocasionará que la densidad de plantas se reduzca y con ella se disminuya el rendimiento de forraje.

Una alternativa en la siembra en hileras bajo temporal que permite reducir aún mas la pérdida de humedad del suelo, consiste en eliminar las rejas convencionales y al momento de la siembra rajar el suelo con el machete de la sembradora, o acoplar sinceles que sustituyan las rejas de cada sembradora; esto se traduce en una siembra en plano en la cual prácticamente toda la humedad se conserva en el perfil del suelo sin la pérdida de la misma que puede presentarse al utilizar las rejas convencionales.

Siembra al voleo

Las siembras al voleo no deben ser preferidas sobre las siembras en hileras dado que se dificultaría la entrada de maquinaria y equipo posteriormente en casos de requerirse como puede ser la presencia de plagas que requieren ser controladas con aplicaciones de insecticidas con equipo terrestre.

Si la siembra se hace al voleo, también debe ser considerado el principio de conservar la humedad almacenada en el suelo, para lo cual la semilla después de distribuirse en el terreno, se tapa con un paso de rastra, para lo cual se debe asegurar que la semilla quede tapada con 5 a 7 cm de tierra húmeda y la rastra no debe profundizarse mucho para evitar sacar la humedad almacenada en el suelo; asimismo, para evitar que la semilla pueda vaciarse, deberá ponerse atrás de la rastra un rodillo pesado que permita compactar el suelo para que el mismo quede en íntimo contacto con la semilla.

Aplicación de herbicidas preemergentes

El grado con que un terreno esté infestado de malezas determinará el uso de herbicidas para su control, por lo que generalmente el uso de herbicidas se da en terrenos en los cuales se sabe que las malezas pueden ser un problema serio para el cultivo.

Los híbridos forrajeros de sorgo x Sudán por su amacollamiento rápidamente cierran los espacios abiertos tanto en siembra en hileras como al voleo logrando una buena competencia con las malezas; sin embargo, el uso de herbicidas preemergentes son un excelente auxilio para garantizar la eliminación de malezas y lograr que sólo el cultivo utilice la humedad y los nutrientes del suelo, además de lograrse un forraje limpio y de buena calidad. Existen en el mercado muchos herbicidas preemergentes que pueden utilizarse en la producción de forraje, los cuales tienen diversos nombres comerciales; sin embargo, la mayoría de ellos tienen como ingrediente activo el linurón ó la atrazina y se deben aplicar al día siguiente de la siembra a dosis que respectivamente son de 1 a 2 kgs/ha y de 2 - 5 lts /ha.

Crecimiento del cultivo y calidad del forraje a cosechar

Durante los primeros 30 días de crecimiento de los híbridos de sorgo x Sudán después de la emergencia, la planta se encuentra en pleno amacollamiento, el cual continúa hasta los 50 días y durante la fase final del mismo, internamente en el tallo principal y en los tallos secundarios se ha dado un proceso de diferenciación celular el cual inicia la formación de la inflorescencia ó panícula comunmente conocida como panoja, la cual al terminar su desarrollo y estando próxima a emerger de la planta forma el estado de buche, posteriormente la panoja emerge sobre la última hoja del tallo la cual se conoce como hoja bandera, presentando un raquiz cuya longitud entre la base de la hoja bandera y la base de la primer espiguilla de la panoja se le llama excersión.

En este estado de crecimiento aproximadamente a los 70 días después de la siembra, se ha dado la polinización así como la formación de semilla, con lo cual se inicia un proceso de transporte hacia la semilla en formación de los azúcares que provienen del desdoblamiento de los almidones que se habían almacenado en los tallos y de los azúcares que por fotosíntesis se producen en ese momento en las hojas, por ello el estado lechoso de la semilla es el momento en el cual la planta tiene la máxima cantidad de nutrientes y

el ácido cianhídrico que pudo haber tenido en las primeras etapas de su desarrollo ha desaparecido, por tanto este es el momento en el cual la planta tiene que ser cosechada para tener un forraje de alta calidad nutritiva para el ganado y sin riesgo de toxicidad; este forraje puede destinarse para pacas, ensilaje ó para darlo fresco, entero ó picado al ganado.

Durante el período de crecimiento de los híbridos forrajeros de sorgo x Sudán puede haber problemas de ataque de insectos, los mas comunes pueden ser los insectos del suelo como gallina ciega y barrenaderos del tallo los cuales pueden ocasionar el acame de las plantas atacadas. También se pueden presentar insectos defoliadores como el gusano soldado, el gusano saltarín, cogollero, etc., los cuales pueden destruir las hojas de las plantas ocasionando tanto una reducción del rendimiento de forraje como una menor calidad.

No obstante que los ataques de insectos pueden presentarse año con año, el nivel de las infestaciones generalmente no llegan a ser a niveles tan intensos que ocasionen la pérdida total del cultivo; sin embargo en algunos años pueden presentarse condiciones muy favorables para la incidencia de insectos, los cuales pueden ocasionar reducciones considerables de hasta un 20 ó 30% del rendimiento y de la calidad del forraje, por ello es recomendable al menos una aplicación preventivas con algún insecticida sistémico.

Las aplicaciones preventivas para el control químico de insectos puede efectuarse aún hasta los 30 días después de la emergencia del cultivo, lo cual es más fácil de hacer cuando la siembra se efectúa en hileras, dado que la maquinaria para las asperciones puede entrar sin problemas, lo que no ocurre cuando se siembra al voleo.

Los insecticidas a utilizar pueden ser adquiridos en las casas comerciales de la localidad, las cuales generalmente proporcionan una orientación respecto al uso de los mismos en función del tipo de plaga que se presente, lo que si es conveniente señalar es que para tomar la decisión de hacer alguna aplicación de insecticida es necesario revisar el cultivo para observar los niveles de presencia de insectos lo cual en algunos casos como en el del gusano soldado no es suficiente, dado que esta plaga en una noche puede defoliar secciones considerables del área sembrada.

En cuanto a las enfermedades las mas frecuentes son los hongos que atacan las hojas, lo cual principalmente reduce la calidad del forraje. Recientemente en 1997 en todos los tipos de sorgos se ha presentado un hongo llamado ergot, el cual ataca las florecillas impidiendo que se forme la semilla y produciéndose en la panoja una mielecilla azucarada, la cual se ha publicado que podría ocasionar trastornos al ganado que consuma el forraje de plantas fuertemente atacadas por este hongo.

Prácticamente todos los híbridos forrajeros de sorgo x Sudán tienen algún grado de tolerancia a las enfermedades foliares producidas por hongos; sin embargo, no existe resistencia genética para el ergot, por lo cual una recomendación práctica es la de cosechar el forraje en el estado de buche ó al inicio de la floración.

Cosecha

La cosecha deberá hacerse cuando la planta está en estado de buche ó al inicio de la floración y en caso de que el ambiente no sea fresco y húmedo, condiciones bajo las cuales se puede presentar el ergot, se deberá cosechar cuando el grano esté en estado lechoso. La cosecha se hace cortando la planta del híbrido forrajero y dependiendo de si se destina para pacas, como forraje verde para la alimentación directa del ganado ó para ensilaje, será el procedimiento a efectuar.

Cosecha para pacas.

La planta una vez cortada se debe de dejar en el campo hasta que se seque y se pueda empacar como paja ó heno. Deberá procurarse que al momento de hacer las pacas, la paja deberá estar bien seca para evitar que se pudra ó se fermente en la paca lo que ocasionará la perdida del valor nutritivo del forraje y que las pacas no duren en el almacen para ser utilizadas en los períodos críticos en los cuales no hay forraje en el pastizal ó en el agostadero.

Cosecha para ensilaje

La planta se corta en su estado de mayor contenido de nutrientes y azúcares, se pica y se lleva al silo para su almacenaje, asegurando que las capas de forraje se compacten pasando el tractor por encima del forraje verde ya picado, para evitar la presencia de bolsas de aire en el silo con las cuales se originen pudriciones, se puede agregar melaza para mejorar aún mas la calidad del forraje y se continúa la compactación entre capa y capa hasta llenar el silo. Este forraje podrá ser utilizado para alimentar el ganado durante los períodos críticos de escasés de forraje en el pastizal y en el agostadero.

Cosecha para forraje verde

Generalmente el forraje se va cortando según se va utilizando, lo que puede ocasionar que a medida que la planta llegue a producción total de semilla en el campo, la calidad del forraje será menor que cuando se corta cuando la semilla está en estado lechoso, esta práctica se recomienda para unidades de producción pequeñas.

Rebrote

Los híbridos de sorgo x Sudán rebrotan después del primer corte pudiendo cosecharse forraje adicional, aún que con menor rendimiento, en el primer y segundo rebrotos. El principal problema que se presenta en el rebrote es la clorosis de las primeras hojas, la cual se puede prevenir mediante una fertilización después del corte del forraje si las condiciones de humedad son favorables, lo que permitirá que la planta que rebrota tenga una buena asimilación del fertilizante aplicado. La fertilización puede ser con fertilizante

granulado ó en aplicaciones foliares en las cuales se apliquen elementos menores como el fierro el magnesio y el zinc.

La fertilización debe ser considerada como una práctica que permitirá alargar la vida útil de la planta, permitiendo que los rebrotos sean mas productivos en las cosechas de forraje que se hagan posteriormente al primer corte.

Bajo condiciones de riego puede cosecharse forraje en forma costeable hasta en tres rebrotos posteriores al primer corte si se fertiliza adecuadamente y se aplica un riego después de la fertilización.

OPCIONES POTENCIALES DE PRODUCCIÓN DE FORRAJE

Es importante señalar que existen otras opciones de producción de forraje en las unidades de producción ganaderas y que pueden implementarse a bajo costo en el Noreste de México, algunas de ellas son las siembras de nopal forrajero y maguey en curvas a nivel dejando espacios libres entre hileras de 20 a 50 metros; en estos espacios se puede mantener el pastizal ó efectuar siembras de otros forrajes como los híbridos de sorgo x Sudán en asociación con algunas leguminosas como el frijol tépari en siembras de temprano ó tardío y en invierno el triticale, avena ó cebada forrajera sin barbas.

Bajo este esquema, las curvas a nivel de nopal y maguey no sólo pueden proporcionar forraje en los momentos críticos, si no que también permiten capturar mejor el agua de lluvia al evitar el escurrimiento y permiten tener una mejor conservación del suelo.

Estas opciones pueden implementarse para diversificar la producción de forraje de alto valor nutritivo y tener aún la opción del forraje del nopal y el maguey para poder superar los períodos de sequía en los cuales las unidades de producción ganadera entran en crisis, las cuales pueden llegar incluso a la quiebra, de no preveer estos períodos mediante la propia producción extra de forraje.