

zacatón alcalino, panizo azul, y costilla de vaca, cuando los suelos fueron bien drenados y cuando el agua en exceso fue aplicada para lavar la sal. Este nivel resultó en alguna dificultad en el establecimiento, pero las plantas sembradas crecieron bien después de pasar la fase de plántula. Fue sugerido posponer la irrigación hasta después de la emergencia o la propagación vegetativa del panizo azul y el zacate Bermuda.

**Suelos.** Sitios regularmente nivelados con suelos profundos, fértiles, y de textura media son mejores para la siembra. Las arcillas y las arenas son más difíciles para obtener una pradera satisfactoria (GPAC, 1966). Los suelos arcillosos son más compactos, más duros para arar y sembrar, reducen la penetración del agua, sostienen la humedad en la superficie del suelo donde fácilmente se evapora, frecuentemente se encostran, y son más sujetos al congelamiento. Los suelos arenosos tienen una rápida penetración de la humedad, tienen una baja capacidad de sostenimiento de la humedad, fácilmente se secan en la superficie, y están sujetos a la erosión del viento. Aún cuando los suelos arenosos proveen un habitat menos favorable para el establecimiento de las plántulas y el crecimiento de plantas de sistema radicular superficial, la infiltración superficial y el almacenamiento de agua favorece el establecimiento de plantas de sistema radicular profundo.

**Plantas nativas indicadoras.** Las plantas nativas indicadoras son particularmente útiles en seleccionar los sitios apropiados para las siembras. En Nevada los sitios que soportan *Artemisia tridentata*, *Agropyron spicatum*, *Poa canabyi*, *Stipa thurberiana* y *Lupinus spp.*, son generalmente apropiados para la siembra (Artz et al., 1970). Los sitios soportando *Artemisia arbuscula*, *A. nova*, *A. spinescens*, *Sarcobatus vermiculatus*, o *Eurotia lanata* son menos apropiados para la siembra de las especies forrajeras comúnmente utilizadas. En una investigación en la zona de *Artemisia* en la región intermontana, la producción de zacates posterior a la siembra en sitios de *A. nova* fue tres veces mayor que en los sitios originales (Shown et al., 1969). Las praderas fueron generalmente pobres en los sitios en donde *Sarcobatus vermiculatus* o *Atriplex confertifolia* estaba mezclada con *Artemisia tridentata*. El grado de establecimiento del zacate varió directamente con el índice de vigor de *A. tridentata*. El vigor pobre de las especies indicadoras puede reflejar pastoreo excesivo o una sequía reciente más que la potencialidad del sitio.

#### Selección y Adaptación de las Especies.

**Adaptaciones al sitio.** La adaptabilidad de una especie de planta al sitio de siembra frecuentemente significa la diferencia entre el éxito y el fracaso. Los factores naturales que deben de ser considerados en seleccionar los forrajes para la siembra en un sitio particular incluyen (1) tolerancia a la sequía, (2) tolerancia al frío, (3) tolerancia a la salinidad del suelo, (4) adaptación a la textura del suelo, (5) tolerancia a los mantos freáticos altos y condiciones de suelo húmedas, y (6) facilidad de establecimiento, agresividad, y longevidad. Otros factores que deberían ser considerados en la evaluación de la adaptación de las especies son la tolerancia al calor, la tolerancia a la sombra, y la respuesta a la fertilidad del suelo.

#### Una Especie Versus Mezclas.

##### Mezclas de Gramíneas.

Han sido señaladas ventajas para la siembra de una sola especie o mezclas, en tierras no irrigadas. Estas han sido resumidas como sigue (Hull, et al., 1958; TAES, 1961; McIlvain y Shoop, 1960; UAES, 1970).

##### Ventajas de las Mezclas.

- 1.- Menos riesgo en lograr una siembra donde el suelo es heterogeneo.
  - 2.- Período verde y succulento más largo.
  - 3.- Rendimiento más alto.
  - 4.- Valor nutritivo más alto.
  - 5.- Provee una dieta variada.
  - 6.- Siembras menos sujetas a pérdida total por condiciones climáticas adversas, o daños por insectos.
  - 7.- Mejor y más rápida cobertura del terreno.
  - 8.- Mejor adaptación a canopia, suelo, y terreno variable.
  - 9.- Más eficiente uso del total del perfil del suelo.
  - 10.- Provee más uso múltiple, i.e. ganado y fauna mayor.
  - 11.- Las especies pueden ser incluidas cuando la semilla es escasa o limitada para una siembra completa.
- Ventajas de una Sola Especie.

- 1.- Fácil de sembrar de manera uniforme.
- 2.- Pastoreo más uniforme debido a igual palatabilidad.
- 3.- Provee alimento en la estación más necesitada.
- 4.- Las plantas tienen características de crecimiento y rebrote similar.
- 5.- Adaptación más precisa al sitio.
- 6.- Composición de plantas más estable.
- 7.- Más barato de establecer.
- 8.- Establecimiento más rápido de las especies principales.
- 9.- Solo una especie puede ser completamente adaptada al sitio.

En las siembras de pastizales y otras praderas perennes, la tendencia ha sido hacia el monocultivo, o mezclas sencillas en lugar de las mezclas complejas. Actualmente más énfasis se le está dando a lo que se necesita, en lugar del enfoque del "carabinazo". La siembra de una sola especie o una mezcla sencilla de no más de dos a cinco especies con similar palatabilidad, estación de crecimiento, tolerancia al pastoreo y a la sequía, y tasa de rebrote, grandemente reduce los problemas de manejo (Hughes *et al.*, 1962; Hull y Holmgreen, 1964; McIlvain y Shoop, 1960). Agregar especies es válido solamente cuando son esperados beneficios extras (USDA-ARS, 1964).

#### Calidad de Semilla.

Etiquetado y semilla pura viable. Los lotes de semilla frecuentemente varían en calidad. Algunos de estos lotes contienen material inerte, mezclas indeseables, semillas de malezas, y semillas de zacates inmaduras o dañadas que no germinarán. La etiqueta de identificación es una fuente importante de información acerca de la semilla. El etiquetado es requerido por la ley para todas las semillas, excepto para aquellas que son vendidas por los ganaderos (USDA, 1961). La etiqueta señala la especie, o la especie y la variedad de las semillas puras. También especifica el porcentaje de semilla pura, semillas duras, semillas de otros cultivos, semillas de malezas, y material inerte. El porcentaje de germinación incluyendo semillas duras debe de mostrarse, así como la fecha de la prueba, que no debe ser mayor de nueve meses. También son mostrados los nombres y números de semillas de malezas nocivas por kilogramo de semilla.

Ya que solamente las semillas vivas de la especie deseada son de valor, la compra de ésta sobre la base de semilla pura viable de la especie deseada o variedad asegura el valor íntegro del dinero gastado en semilla. Esta práctica también protege a los productores y distribuidores de la alta calidad de la semilla en contra de la competencia desleal de semilla de baja calidad. La Semilla Pura Viable (SPV) se refiere a la porción de un lote de semilla que es semilla viva de la especie deseada. El porcentaje de SPV se determina multiplicando el porcentaje de semilla pura por el porcentaje de germinación y dividiendo entre 100.

Las semillas de diferentes fuentes pueden ser valoradas por peso, por la tasa de SPV, o por ambas. El precio por kilogramo de semilla pura viable, y no solo el peso de ésta, determinará cual lote de semilla es la mejor compra. Dos lotes de semilla pueden ser comparados sobre la base de la SPV como sigue:

Fuente 1 (calidad pobre)		Fuente 2 (mejor calidad)	
Pureza	50%	Pureza	80%
Germinación	40%	Germinación	50%
Porcentaje SPV	20%	Porcentaje SPV	40%
5 kg requeridos para hacer un kg de SPV		2.5 kg requeridos para hacer un kg de SPV	

Los precios serían equivalentes si la fuente 1 vendiera a 400 pesos el kilogramo de semilla y la fuente 2 la vendiera a 800 pesos. Tanto la fuente 1 y 2 venden a 2,000 pesos el kilogramo de SPV de acuerdo a la

siguiente formula:

$$\text{Costo de SPV/kg} = \frac{\text{precio de la semilla/kg} \times 100}{\text{porcentaje de SPV}}$$

Dormancia de la semilla. La condición inactiva de la semilla se refiere como dormancia y puede ser permanente o temporal. El retraso de la germinación puede resultar de un ambiente desfavorable tal como temperatura y humedad inapropiada. Pero la germinación en algunas semillas es impedida por mecanismos de bloqueo dentro de éstas, tales como una cubierta impermeable, o químicos que inhiben el crecimiento del embrión.

#### CONSULTA BIBLIOGRAFICA

VALENTINE, J.F. 1971. Range Development and Improvements. 2a. Edición. Brisham Young University Press.

**RECOMENDACIONES PARA EL ESTABLECIMIENTO DE PRADERAS  
A NIVEL REGIONAL**

por: **Ulrico López Domínguez**  
Universidad Autónoma de Nuevo León

**Factores que influyen en las fallas en el establecimiento de las praderas.**

Las fallas en el establecimiento de las praderas pueden ser causadas por muchos variables actuando ya sea solas, o interactuando entre éstas. Su reconocimiento es un paso importante para prevenirlas. Tales factores afectan las fases de:

**Germinación de las semillas**

1. Semilla de calidad pobre
2. Dormancia de la semilla
3. Temperatura desfavorable
4. Insuficiente humedad del suelo
5. Insuficiente oxígeno del suelo
6. Alta salinidad del suelo
7. Depredación por aves y roedores
8. Insuficiente cobertura del suelo

**Emergencia de las plántulas**

1. Semilla sembrada muy profunda
2. Encostramiento del suelo
3. Deseccación
4. Erosión por aire y agua
5. Daños por roedores e insectos
6. Semilla de calidad pobre
7. Alta salinidad del suelo

**Establecimiento de las plántulas**

1. Sequía
2. Competencia con malezas
3. Competencia por cultivos acompañantes
4. Infertilidad del suelo
5. Daños por roedores, insectos y enfermedades
6. Falta de inoculación de las leguminosas
7. Muerte invernal y por heladas
8. Drenaje pobre del suelo
9. Altas temperaturas
10. Erosión del aire y agua.

**Regiones semiáridas: Dificultades en el establecimiento**

1. Humedad insuficiente
2. Altas temperaturas
3. Tasas de evaporación altas
4. Daño del viento a las plántulas
5. Crecimiento lento en la etapa de plántula