



Boletín Divulgativo No. 83  
Estación Experimental "Santa Catalina"  
Abril, 1976

*Ing. Agr. Rubén Ruiz Z., M. Sc.*

**ASPECTOS BASICOS PARA LA PRODUCCION DE  
SEMILLAS DE PASTOS  
(GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS)  
EN LA SIERRA ECUATORIANA**

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias

*ASPECTOS BASICOS PARA LA PRODUCCION DE  
SEMILLAS DE PASTOS  
(GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS)  
EN LA SIERRA ECUATORIANA*

*Ing. Rubén Ruiz Z.\**

De acuerdo a estimaciones realizadas en el país, se considera que el posible incremento de la superficie cultivada con pastos, en la Sierra ecuatoriana, debió alcanzar un total de 247.549.5 hectáreas en el período comprendido entre los años 1964-1973 (Italconsult, 1963).

Las cantidades de semillas necesarias para satisfacer esta meta, en su mayor porcentaje, se han cubierto básicamente por medio de importaciones efectuadas de países productores de semilla.

En el año de 1970 se importaron 70.430 Kg. de semilla para el establecimiento de potreros, con un costo CIF de S/. 1'164.077 (Anuario de Comercio Exterior, 1970), lo que representa para el país una fuga significativa de divisas y, en muchos casos, no se obtuvieron resultados adecuados ya que el material sembrado no se adaptó a las diversas condiciones ambientales de la Sierra. Es indispensable, por tanto, delinear los fundamentos esenciales para la producción especializada de semillas forrajeras para las condiciones de explotación pecuaria de la Sierra.

\* Ing. Agr. M. Sc., Jefe de la Sección Pastos y Forrajes de la Estación Experimental "Santa Catalina".

Es evidente que la primera medida a adoptarse, para incrementar el rendimiento forrajero, es asegurar la provisión de semillas de pastos ya probados y con características forrajeras adecuadas.

En la Sierra se dispone en forma más o menos generalizada y como fuente principal alimenticia, de los siguientes géneros: *Lolium*, *Dactylis*, *Festuca*, *Phalaris*, entre las gramíneas, y *Medicago*, *Trifolium* y *Vicia*, entre las leguminosas, con un gran número de variedades dentro de cada especie, estas variedades difieren en comportamiento y en sus exigencias de suelo y clima, así como en su ciclo biológico que puede ser de tipo anual o perenne.

Si se parte de la premisa de que la mayoría de los agricultores ganaderos disponen de semilla importada o producto de una multiplicación de variedades locales adaptadas, sin mantener la pureza del material básico, debe tomarse en cuenta, dentro de cada una de las especies a cultivarse, sus exigencias de clima, suelo y manejo de la variedad. Por tanto, el éxito en la consecución de semillas de buena calidad, se basa en algunos factores: siembra en surcos, aislamiento adecuado, precipitación pluvial o riegos oportunos (un período de crecimiento de 180 días casi exento de lluvias y días claros con sol al momento de la floración es decisivo), épocas de siembra apropiadas para hacer coincidir la floración cuando las temperaturas sean favorables (hasta 23°C. para gramíneas y 35°C. para leguminosas son óptimas para la formación de semilla), control adecuado de malezas, polinización satisfactoria (considerar la presencia de insectos benéficos como las abejas) y una cosecha oportuna.

En general la adaptación de un cultivo, a un ambiente dado, se refleja en su crecimiento y rendimiento de semillas. Sin embargo, cuando la producción de semilla se obtiene bajo cultivo y manejo especial, si el medio ambiente no es favorable, el manejo especial no mejora la producción (alfalfa en "Santa Catalina").



La buena calidad es de fundamental importancia en la producción de semilla forrajera. Para conseguirla se deben tomar en cuenta los siguientes factores: pureza de la variedad, pureza mecánica (ausencia de semillas extrañas, en especial malezas) y alto porcentaje de germinación. Para satisfacer estas normas el agricultor debe sembrar semilla certificada de alta calidad; debe escoger un terreno que se halle suficientemente aislado para reducir al mínimo la polinización extraña, que no existan malezas y otros cultivos que ocasionen competencia.

Con estas consideraciones preliminares, a continuación se presentan las normas generales para la obtención de semilla de gramíneas y leguminosas forrajeras de uso común en las ganaderías de la Sierra ecuatoriana.

## **CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA OBTENCION DE SEMILLA EN GRAMINEAS FORRAJERAS**

Las gramíneas forrajeras varían considerablemente en su adaptación a diferentes condiciones de suelo, respondiendo positivamente en rendimiento de semilla, de acuerdo a aquellos factores del suelo que favorecen un desarrollo completo de las plantas. Las condiciones básicas que inciden en este sentido están relacionadas con profundidad adecuada del suelo que permita desarrollo abundante de raíces (25-30 cm.), drenaje favorable y provisión adecuada de humedad, aireación normal, riqueza de suelo, textura suelta y topografía plana.

### **PREPARACION DEL SUELO**

El suelo debe tener adecuada preparación, labores de arado y rastra con el objeto de mullir perfectamente el suelo son indispensables para recibir la semilla, con humedad, temperatura, textura, y fertilidad apropiadas que permitan un estímulo en la germinación, emergencia de las plántulas y establecimiento rápido de la población.

Los métodos de preparación del suelo para la siembra de gramíneas forrajeras, varían de acuerdo al tipo de suelo, época de siembra y clase de gramíneas forrajeras a sembrarse.

### **EPOCA DE SIEMBRA**

En las condiciones ecológicas de la Sierra ecuatoriana se obtienen resultados satisfactorios, si se efectúa esta labor a fines del mes de Noviembre o principios de Diciembre, de tal manera que, la cosecha coincida con la época seca del año (Agosto).

### **METODO DE SIEMBRA**

En las gramíneas se obtienen rendimientos máximos de semilla con siembras en surcos de 40 - 60 cm. o más, dependiendo de si las especies son estolníferas, rizomáticas o altamente macolladoras,

como es el caso de *Festuca arundinacea* (festuca alta), *Phalaris tuberosa* (falaris), *Lolium perenne* (raigrás inglés), respectivamente. En la mayoría de los casos la distancia entre surcos se encuentra comprendida entre 40 y 120 cm., la cual facilita la mecanización de las labores de siembra y cosecha. Este tipo de siembra permite obtener semilla más limpia, rendimientos más altos, mejor control de malezas, la utilización de densidades menores de siembra, aprovechamiento al máximo de pequeñas cantidades de semilla certificada, utilización óptima de humedad del suelo, facilidad en la irrigación por surcos y gravedad.

#### DENSIDAD DE SIEMBRA

Una consideración importante a tomarse en cuenta, es la referente a la densidad de siembra: las gramíneas forrajeras del ciclo perenne rinden más semilla, cuando se utilizan densidades de siembra más bajas que las óptimas para la producción de forrajes, 10 a 15 kg./ha. de acuerdo al género, constituyen densidades adecuadas para forrajeras perennes; este es el caso, entre otros, de los géneros *Festuca*, *Dactylis*, *Phalaris* y *Lolium* (perenne).

Las gramíneas anuales responden en rendimiento de semillas a mayores densidades de siembra o a una densidad más o menos igual a la usada para la producción de forraje, con 15 a 20 kg./ha. se obtienen buenos resultados, como en el caso del género *Lolium*, (multiflorum). En general las cantidades efectivas de semilla por hectareas varían de acuerdo con el tamaño de las mismas.

#### PROFUNDIDAD DE SIEMBRA

Las siembras profundas ocasionan fallas en el establecimiento de la población, la profundidad adecuada varía con el tipo de suelo, su humedad y clase de semilla. Como regla general la profundidad de siembra debe ser equivalente a tres o cuatro veces el tamaño de la semilla, en suelos ligeros se siembra más profundo y en los más pesados superficialmente.

## FERTILIZACION

El uso de fertilizantes debe estar de acuerdo con las recomendaciones emanadas por un análisis de suelo. La aplicación de fertilizantes al voleo no es una práctica recomendable ya que puede ser aprovechado también por las malezas; la dosis total de fósforo y potasio, debe aplicarse en banda, al momento de la siembra 2.5 cm. a bajo de la semilla y ligeramente a un lado del surco (acción efectiva de la máquina sembradora fertilizadora).

La fertilización nitrogenada constituye un medio determinante para estimular el crecimiento abundante de las plantas y sus rebrotes, lo cual se ve reflejado en aumento en el rendimiento de semilla.

Supongamos que un suelo se caracteriza por los siguientes contenidos de nitrógeno, fósforo y potasio: medio, bajo, alto, respectivamente, las necesidades del cultivo serían de 80 kg./ha. de nitrógeno, 120 kg./ha. de fósforo y 20 kg./ha. de potasio; se recomendaría utilizar por hectárea 8 quintales de fertilizante completo 10-30-10 a la siembra y un quintal de urea por hectárea, luego de 60 días contados a partir de la siembra y luego del corte de igualación, posteriormente, a los 90 días aplicar otro quintal de urea por hectárea, de esta manera llenamos los requisitos nutritivos del cultivo.

## CORTE DE IGUALACION

Es de importancia vital efectuar un corte de igualación, esta labor se la ejecuta a los 60 días de la emergencia del cultivo, época en que las plantas tienen una altura comprendida entre los 25 y 30 cm., los objetivos que se alcanzan con este corte son los siguientes: fertilización en bandas de nitrógeno y aplicación de herbicidas, para el control de malezas.



## CONTROL DE MALEZAS

Si se desea que las gramíneas dedicadas a producción de semilla, se desarrollen con rapidez el control de malezas es indispensable; aplicaciones de cualquier producto comercial a base de 2,4-D ester, a razón de 1 kg. de ingrediente activo por hectárea, inmediatamente del corte de igualación. El volumen de agua a emplearse depende de la calibración de la aspersora de tractor o bomba de mochila, pero en cualquier caso, no debe sobrepasar los 400 litros por hectárea.





## EPOCA DE COSECHA

El problema del productor de semillas, es determinar cuando cosechar una gramínea forrajera, básicamente se decide efectuar esta práctica, con el objeto de obtener la mayor cantidad de semilla fisiológicamente madura, sin pérdidas excesivas por desgrane. La semilla de gramíneas puede alcanzar su madurez fisiológica o llegar a su peso seco máximo antes de que la semilla aparezca como lista para cosecharse; en general, la semilla de gramíneas forrajeras, está fisiológicamente madura cuando ha pasado del "estado lechoso" y está en "estado de masa". Debe tenerse cuidado, si la semilla recién cosechada posee alto contenido de humedad, ya que puede calentarse, enmohecerse, perder buen aspecto y germinación, si se la deja amontonada, aunque sea por pocas horas.



## CONSIDERACIONES GENERALES PARA LA OBTENCION DE SEMILLA EN LEGUMINOSAS FORRAJERAS

Considerando las características botánicas de las leguminosas, desde el punto de vista de producción de semilla, se puede concluir que presentan ventajas y desventajas; así el crecimiento es indeterminado, por cuanto existen yemas terminales y axilares que crecen independientemente al progreso de la floración y semillación; en consecuencia, en las partes bajas de la planta se encuentra semilla madura, mientras que en la parte apical se están formando inflorescencias. En algunas especies como la vicia, la vaina se abre y expulsa las semillas; las especies de vida larga se extienden por estolones, lo cual hace difícil conservar los surcos de siembra. La semilla debe ser inoculada con la bacteria específica del grupo de leguminosas a las que pertenezca, etc. Lo expuesto anteriormente determina que la producción de semillas de leguminosas tengan características propias para cada especie y por lo tanto, se presentan consideraciones generales para la producción de semilla de las principales leguminosas de la Sierra ecuatoriana.

I

### ALFALFA (*Medicago sativa*)

La obtención de semilla de alfalfa se inicia con la preparación del suelo, el mismo que debe hallarse bien mullido y firme para la siembra, haciéndolo coincidir con el inicio de las lluvias, utilizando el sistema de "chorro continuo" en surcos separados 40-80cm. y densidades que fluctúen entre los 10 a 15 kg./ha. dependiendo de las características ambientales de la zona en que se efectúa el cultivo.

Es importante fertilizar este cultivo, especialmente con fósforo, además la alfalfa requiere de nitrógeno, potasio y elementos menores como boro, zinc, azufre y molibdeno, las recomendaciones de fertilización general para leguminosas forrajeras se las consigna al final de este capítulo.

En las zonas que se cultiva la alfalfa, un régimen adecuado de riegos es fundamental; en época de plena floración, el agua debe llegar a más de 20 cm. de profundidad, si se quiere obtener una mayor producción de semilla.



La adecuada polinización tiene gran importancia en la producción de semilla. Para el efecto, se recomienda instalar tres a doce colonias de abejas por hectárea.

La cosecha debe efectuarse, cuando la semilla ha llegado a la madurez fisiológica, la que coincide con la coloración café clara de las vainas. No es prudente esperar la madurez absoluta ya que se pierde mucha semilla por desgrane.

Los alfalfares que van a ser dedicados a la producción de semilla deben ser bien cultivados y haber recibido por lo menos tres cortes, es decir alfalfares bien establecidos en la zona de cultivo.

#### **TREBOL ROJO (*Trifolium pratense*)**

Este tipo de trébol se cultiva en todas las regiones de la Sierra, en las que se dispone de suficiente lluvia o riego. Se obtiene una buena población si se lo siembra en terreno bien desmenuzado y firme en el que previamente se haya efectuado un riego.

De preferencia el suelo debe ser franco limoso o franco arcilloso; deben evitarse los suelos alcalinos y los extremadamente arenosos.

Para la siembra al voleo se utiliza hasta 15 kg./ha., cuando se siembra en surcos, la separación de los mismos está comprendida entre 50-75 cm. con densidades a "chorro continuo" de 8 kg./ha.; la semilla debe sembrarse a una profundidad de 1.25 cm. o menos.

Con frecuencia la semilla debe inocularse, ya que el trébol rojo prospera si en el suelo hay suficientes bacterias de leguminosas específicas, las mismas que pueden faltar en suelos en que uno o dos años seguidos no se hayan cultivado tréboles verdaderos (*Trifolium*). El trébol rojo necesita más humedad que la alfalfa para que las plantas se mantengan con un crecimiento vigoroso, durante todo su período de desarrollo y cuajado de semilla, lo que determina rendimientos máximos de semilla





Un corte antes de dejar el cultivo para la floración y semillación permite un control adecuado de malezas y un rebrote vigoroso que aumente la producción de semilla.

Debido a que el trébol rojo es autoestéril, la polinización cruzada es indispensable para conseguir cantidades aceptables de semilla, cinco enjambres de abejas por hectárea aseguran la polinización deseada. La fertilización de este cultivo aumenta los rendimientos de semilla, debe aplicarse fósforo, potasio y azufre en los suelos de la Sierra, en dosis encuadradas por las recomendaciones de un análisis de suelo de la zona de cultivo, de acuerdo a las recomendaciones consignadas al final de este capítulo.

### TREBOL BLANCO (*Trifolium repens*)

El trébol blanco crece mejor en suelos pesados, de preferencia franco arcillosos, no prospera en suelos salinos. La producción de semilla raramente tiene éxito en suelos profundos, fértiles, debido a que las plantas no producen abundantes cabezuelas pero si abundante forraje.

Se efectúa la siembra al voleo o en surcos con 30 cm. de separación y una densidad de 5 kg./ha. La semilla debe sembrarse a una profundidad de 0.5 cm.

Es recomendable inocular la semilla, en especial en los lugares en que no se haya sembrado esta leguminosa.

Las siembras de trébol blanco deben ir acompañadas de una fertilización adecuada de nitrógeno, fósforo, potasio y azufre, de acuerdo a las recomendaciones que en forma general se da al final de este capítulo para las leguminosas.

Un corte de los campos para semilla ayuda al control de las malas hierbas, como también a fortificar la corona y estimular su sistema de estolones y rizomas de los que nacen nuevas plantas. Las aspersiones de productos químicos para el control de malezas tienen que realizarse con precaución, usando herbicidas selectivos que no destruyan al trébol. Las pocas horas luz afectan la floración del trébol blanco y pueden influir en la formación de la semilla, de allí que el corte debe efectuarse en meses cercanos al verano para no alterar esta importante función de producción. Las flores son de polinización cruzada; generalmente de dos a cinco colonias de abejas por hectárea polinizan con efectividad un cultivo de trébol blanco.

El cultivo está listo para cosecharse cuando alrededor del 90% de las cabezuelas de semilla se ponen café y el pedúnculo floral ha empezado a secarse.



### LAS VICIAS (*Vicia* sp.)

En general, las vicias requieren clima templado frío para su desarrollo; no son exigentes a un tipo de suelo en particular. Sin embargo todas las variedades prefieren un suelo fértil y humedad adecuada.



La siembra se la efectúa al voleo o en surcos, en el primer caso se entierra la semilla con una rastra de discos; las cantidades a sembrarse varían de acuerdo con la variedad y localidad; sin embargo 60 kg./ha. es suficiente.

Para la producción de semilla es preferible la siembra en surcos a 50 cm. de distancia unos de otros, se deposita la semilla a "chorro continuo" a una profundidad de 2 cm. y con densidad de siembra de 30 kg./ha.

Si el cultivo se lo efectúa en suelos deficientes en fósforo, azufre o potasio, las aplicaciones de estos elementos, de acuerdo a las recomendaciones que a continuación se sugieren para las leguminosas, dan resultados satisfactorios en producción de semilla.

El cultivo de la vicia requiere poco manejo, si su crecimiento es rápido ahoga las malezas.

La cosecha se efectúa a su madurez fisiológica, es decir, cuando la vaina tome color café claro; la recolección debe efectuarse en forma rápida para evitar el desgrane.

#### **FERTILIZACION GENERAL PARA LEGUMINOSAS**

De acuerdo a un análisis de suelo, la adición de nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y elementos menores, debe efectuarse al momento de la siembra en la dosis total recomendada, con excepción del nitrógeno que se lo fraccionará en tres aplicaciones. Si las características del suelo para los tres elementos mayores son de bajo en nitrógeno, bajo en fósforo y alto en potasio, las necesidades de las leguminosas para estos tres elementos serían: 50 kg./ha., 80 kg./ha., y 20 kg./ha., respectivamente. Se sugiere aplicar 5 quintales por hectárea de fertilizante completo 10-30-10; para satisfacer las necesidades de nitrógeno, se aplicará 1/2 quintal de urea por hectárea, a los 45 días contados a partir de la siembra o último corte y posteriormente otro 1/2 quintal de urea por hectárea a los 90 días. La aplicación de elementos menores también se efectúa a la siembra; el azufre, de acuerdo a experiencias preliminares efectuadas en "Santa Catalina", se lo adicionará al suelo utilizando como fuente yeso agrícola, en dosis de 4 quintales por hectárea.

## CONTROL DE MALEZAS EN LAS LEGUMINOSAS

El control de malezas en leguminosas puede ser manual, mecánico o químico. El control manual es efectivo pero poco práctico debido a la dificultad de realizarlo como por su elevado costo. El control mecánico, con herramientas livianas, es también muy eficaz, pero puede causar en las leguminosas, cortes o lastimaduras en las raíces y tallos que se extienden a lo largo del suelo.

Por otro lado, el control químico tiene la ventaja de que es económico y de fácil realización. Se recomienda la utilización de seis a ocho litros por hectárea de DNBP (preemergente) aplicado en la preemergencia, es decir desde el día de la siembra hasta uno o dos días antes de la emergencia de la leguminosa. En la postemergencia se puede emplear de cuatro a seis litros de DNBP cuando las malezas tengan entre tres y cinco hojas verdaderas. Como se trata de un herbicida de contacto, después de la aplicación, es posible que las hojas del cultivo sufran una pequeña quemazón que será pasajera.

Después de cada corte de la leguminosa, debe repetirse la aplicación de DNBP en dosis de cuatro a seis litros por hectárea pero únicamente sobre las malezas, evitando que el producto toque en lo posible la corona o las cepas de la leguminosa. Para evitar el riesgo de que el herbicida entre en contacto con la corona, se debe acoplar al extremo de la lanza o pistola de la aspersora una pantalla que se puede adquirir fácilmente en las casas que distribuyen equipos de aspersión.

El volumen de agua a emplearse en la aplicación del herbicida puede variar entre 300 y 400 litros por hectárea, el mismo que se determinará con una prueba repetida de calibración.

Por tratarse de un producto tóxico el DNBP debe manejarse con mucha precaución. Se recomienda de manera general la utilización de guantes y máscaras, así como también es necesario que el operador se bañe, después de la aplicación, con abundante agua y jabón para evitar los riesgos de intoxicación.

**PRODUCCION:**  
**DEPARTAMENTO DE COMUNICACION DE INIAP D-6**  
**Casilla 2600 – Quito-Ecuador**  
**Abril 1976 – SPI 010**  
**Boletín Divulgativo No. 83**  
**Editor: Ismael Tufiño**  
**Impresión: INIAP**  
**mcm**