



Boletín Divulgativo No. 227
Estación Experimental "Santa Catalina"
Febrero, 1993

Ing. Agr. Ernesto Freire Morales

GUIA PARA LA PRODUCCION DE SEMILLA
DE RYE GRASS ANUAL
Lolium multiflorum L. Variedad Pichincha

Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias
EQUADOR

*Ing. Agr. Ernesto Freire Morales **

**GUIA PARA LA PRODUCCION DE SEMILLA
DE RYE GRASS ANUAL**

Lolium multiflorum L. Variedad Pichincha

* *Ex Lider de la Sección Producción de Semilla de Especies Forrajeras E.E.
Santa Catalina.*

PRESENTACION

El Programa de Ganadería de Leche y Pastos de la Estación Experimental "Santa Catalina" del INIAP, en el transcurso de algunos años, ha venido desarrollando tecnología para la producción de semilla de rye grass anual, especialmente en base a la información obtenida de la variedad "Pichincha", difundida ampliamente en las ganaderías de la Región Interandina.

En la presente publicación, se condensa información relativa a preparación del suelo, fertilización, control de malezas, cosecha y beneficio de semilla de rye grass anual. Consecuentemente, la presente guía, será útil para el técnico extensionista y el agricultor en general.

El Autor

INTRODUCCION

Las semillas constituyen el elemento esencial para el incremento de la producción y productividad en la agricultura, pues encierran el mecanismo a través del cual se transmiten las mejores características genéticas a las generaciones sucesivas.

En Ecuador, actualmente existe un notorio déficit de semillas de especies forrajeras, ya sea de gramíneas o leguminosas. Este déficit que demanda la actividad ganadera, es cubierto por medio de importaciones masivas de este insumo. Muchas veces estas semillas no tienen un período adecuado de adaptación, constituyéndose un serio riesgo para el productor; además representa para el país una fuerte erogación de divisas.

Dentro de las gramíneas forrajeras, el rye grass italiano o vallico, *Lolium multiflorum*, L; es un componente importante de las mezclas para el establecimiento o renovación de potreros destinados a la alimentación del ganado de leche y/o carne. De esta especie se obtuvo el rye grass Pichincha, que es una variedad mejorada por el INIAP; y que bajo condiciones adecuadas de manejo puede comportarse como bianual. Su inclusión en mezclas perennes permite disponer inicialmente de gran cantidad de forraje verde respecto a gramíneas perennes.

Adicionalmente, en suelos de baja fertilidad en donde las gramíneas perennes no prosperan, el rye grass italiano puede asociarse con las leguminosas que ahí se establecen.

Por lo expuesto, y considerando que el rye grass es una de las especies forrajeras de mayor interés en la formación de pastizales en nuestra Región Interandina, es necesario contar con volúmenes adecuados de semilla de calidad, para cubrir la creciente demanda. Para ello, esta guía pretende informar a productores sobre la producción de semilla de esta gramínea.

CONDICIONES CLIMATICAS

Las mejores zonas ecológicas del callejón interandino, aptas para producción de semilla de rye grass anual, se hallan en altitudes de 2.500 a 3.200 msnm, con precipitaciones anuales entre 1.000 y 1.500 mm, temperaturas de 11 a 18°C y 150 horas mensuales de brillo solar en promedio, épocas lluviosas durante los meses de diciembre a abril y una época seca entre los meses de julio y septiembre.

PREPARACION DEL SUELO

Las labores de preparación del suelo se deben realizar con dos a tres meses de anticipación a la siembra. La labor de arado permite la roturación e incorporación de rastrojo y residuos vegetales superficiales, que contribuyen a mejorar la fertilidad del suelo; luego se deben realizar 2 a 3 labores de rastra, para conseguir suelos completamente desmenuzados, en donde la pequeña semilla se desarrollará sin dificultad.

Si el agricultor o ganadero no dispone de una máquina sembradora, se recomienda surcar el lote a una distancia de 0,30 a 0,50 m entre surcos, en los cuales se deposita la semilla a chorro contínuo.



FOTO 1 a . Preparación de suelo.



Foto 1 b . Suelo preparado. Listo para la siembra.

FERTILIZACION

Para adicionar fertilizante al suelo en cantidades adecuadas, primeramente debe realizarse el análisis de suelo respectivo. El fertilizante debe depositarse en el fondo del surco ya sea usando máquina o manualmente. El rye grass variedad Pichincha es una especie eficiente para utilizar el nitrógeno (N), siempre que disponga de niveles adecuados de fósforo (P); sin presentar aparentemente ninguna respuesta significativa a la aplicación de potasio (K), en razón de que gran parte de los suelos de la Región Interandina se caracterizan por contener niveles altos de K (3).

Como recomendación general, el cultivo requiere entre 30 y 50 kg/ha de N (2 qq/ha de urea); 80 a 120 kg/ha de P (5 qq/ha de superfosfato triple); y 30 kg/ha de K (1 qq/ha de cloruro de potasio), según que el análisis de suelos indique contenidos medios o bajos en N y P y altos en K (7). El N debe ser aplicado en forma fraccionada: 50^o/o (1 qq/ha de urea) al momento de la siembra, y el 50^o/o restante, en la fase de macollamiento del cultivo, evento que ocurre aproximadamente a los 45 días después de la siembra. Los otros elementos deben aplicarse al momento de la siembra.

Las fuentes de N-P-K disponibles comúnmente en el mercado local son: úrea (46^o/o de N), sulfato de amonio (20,5^o/o de N); superfosfato simple (20^o/o de P₂O₅) o superfosfato triple (45^o/o de P₂O₅); cloruro de potasio (60^o/o de K₂O) y sulfato de potasio (50^o/o de K₂O). (cuadro 1).

En caso de utilizar fertilizante compuesto, se recomienda aplicar 5 qq/ha de 10-30-10; ó 3,5 qq/ha de 18-46-0, al momento de la siembra, más 1 qq de urea en la fase de macollamiento del cultivo.

CUADRO No. 1

FUENTE	FORMULA	% N	% P ₂ O ₅	% K ₂ O
UREA	CO (NH ₂) ₂	46		
Sulfato de amonio	SO ₄ (HN ₄) ₂	20.5		
Superfosfato triple	-----		46	
Superfosfato simple	-----		20	
Cloruro de potasio	KCL			60
Sulfato de potasio	SO ₄ K ₂			50

FUENTE: *Guía de recomendaciones de fertilización para los principales cultivos del Ecuador. INIAP-Santa Catalina, 1979.*

SIEMBRA

La siembra de esta gramínea debe realizarse en el mes de febrero a fin de que su cosecha se pueda ejecutar en el mes de agosto, que coincide con la época seca. En los meses en que ocurre la floración, se pueden observar períodos soleados con temperaturas apropiadas para la polinización y posterior formación y maduración del grano.

Para rye grass INIAP-Pichincha, se recomienda utilizar 15 kg de semilla/ha; ya sea para siembras a mano o a máquina. La distancia entre surcos debe ser de 0,30 a 0,50 m, cualquiera sea el método de siembra empleado. El tape o cubrimiento de la semilla debe realizarse utilizando una capa muy delgada de tierra, que garantiza una buena emergencia de plántulas.



FOTO 2. Siembra y fertilización.

CONTROL DE MALEZAS

En la producción de semillas, las pérdidas causadas por las malezas son mayores a las ocasionadas por plagas y/o enfermedades, lo que se refleja en la disminución de los rendimientos y fundamentalmente, en la calidad de la semilla. Por lo tanto, el control de malezas es una de las prácticas prioritarias en el manejo de un lote dedicado a la producción de semillas, labor que se inicia con la elección de lotes libres de malezas nocivas, hasta el momento de la limpieza y beneficio final de la semilla.

Las malezas compiten con el cultivo por agua, luz, espacio y nutrientes; siendo necesario su control, para lo cual existen diferentes métodos:

Control cultural o ecológico:

Consiste en la elección de lotes limpios, libres de semillas de malezas nocivas; esto se consigue realizando rotaciones de cultivos que permita disminuir su incidencia o propagación.

Control mecánico:

Esta labor se puede realizar a los 15, 30 y 45 días después de la siembra, mediante la utilización de maquinaria o herramientas manuales.



Foto 3. Limpieza manual.

Control químico:

Actualmente, se ha ampliado notablemente el control químico de malezas de los cultivos, mediante la utilización de herbicidas selectivos. Para el control eficiente de una maleza se requiere un conocimiento preciso tanto de la biología de la maleza, como de la biología del cultivo con el cual compete. De manera general, el herbicida actúa mejor si se toman en cuenta los siguientes aspectos:

- Aplicar la dosis correcta y en la época adecuada.
- Evitar aplicaciones del herbicida en épocas de sequía o precipitaciones inminentes.
- Las malezas deben ser de corta edad, y estar en crecimiento activo.

Las medidas de control químico de las malezas resultan económicas en un cultivo para producción de semillas de especies pratenses, tal como el rye grass anual. En condiciones semejantes a las de la Estación Experimental "Santa Catalina", en las que prevalecen una gama de malezas de hoja ancha, tales como: alfarillo (*Spergula arvensis* L.), rábano (*Raphanus raphanistrum* L.), pacta (*Rumex* spp.), pactilla (*Rumex acetosella* L.), llantén (*Plantago lanceolata* L.), hierba de cuy (*Galinsoga ciliata* L.), nabo (*brassica napus* L.), gualola (*Polygonum aviculare*), etc.; y malezas de hoja angosta, tales como: poa (*Poa annua*), cabrestillo (*Paspalum* spp.), etc., se recomienda aplicaciones de herbicidas ya sea en: preemergencia, posemurgencia o al ma-collamiento.



FOTO 4 a. Control químico de malezas.

Aplicación en preemergencia:

Después de la siembra, y bajo buenas condiciones de humedad del suelo, se recomienda LINURON 50^o/o, en dosis de 0,5 kg. ia/ha (6).

Aplicación en posemergencia temprana:

Se recomienda aplicar BENTAZON 480 g/l en dosis de 1,2 kg ia/ha a los 20-25 días después de la siembra; es decir cuando las malezas tengan de 2 a 3 hojas verdaderas (6).

Aplicación al macollamiento:

Cuando las plantas tengan entre 45 y 50 días, se recomienda utilizar 2,4-D ester para zonas altas-frías y el 2,4-D amina para zonas bajas cálidas. La dosis a aplicarse depende de la concentración del herbicida, cuyo detalle se describe en el cuadro 2. (6)

CUADRO No. 2

HERBICIDA Concentración	Dosis por Hectárea	HERBICIDA Concentración	Dosis por Hectárea
2,4-D ester		2,4-D amina	
360 g/l	2,8 l	360 g/l	4,2
400 g/l	2,5 l	400 g/l	3,8
480 g/l	2,0 l	480 g/l	3,0
720 g/l	1,5 l	720 g/l	2,0

FUENTE: Departamento de Malezas EESC. Boletín Divulgativo No. 89.
Año 1977.

Nota: La cantidad de agua a mezclarse con el producto, depende de la calibración previa de la aspersora, siendo recomendable para aplicaciones en preemergencia de 150 a 300 l, y, para aplicaciones en posemergencia de 200 a 400 litros de agua/ha.

En la práctica, y para producción de semilla, es recomendable utilizar cualquiera de estos métodos químicos de control de malezas: químico en preemergencia y al macollamiento; químico en posemergencia temprana y al macollamiento; pudiéndose emplear cualquiera de éstos métodos, ya sea separadamente, o combinándolos con los controles mecánicos o manuales.

LIMPIEZA O PURIFICACION DE LOS CAMPOS DE SEMILLA

Se dice que una semilla tiene calidad, cuando reúne todos aquellos atributos o cualidades genéticas, fisiológicas, sanitarias y físicas. Para producirla, las prácticas culturales oportunas, se deben complementar con las labores de limpieza o purificación (rouging) de los lotes destinados a la obtención de semilla.

Esta práctica consiste esencialmente, en arrancar en el campo las plantas que no corresponden a la variedad o cultivar, y es efectuada por varias personas conocedoras de la morfología de las plantas de la variedad sembrada. Esta labor se debe ejecutar en forma oportuna y eficiente, es decir cuando el grano ya se ha formado y antes de efectuar la labor de cosecha, lo que permite eliminar todo tipo de plantas atípicas y malezas que son las causantes de la merma de la calidad, deterioro e identidad genética de la semilla de rye grass.

COSECHA

Para la obtención de un mayor volumen de semillas, es importante determinar el momento adecuado de recolección de las mismas. Teóricamente, el momento de la co-

secha es aquel en el que la semilla alcanza la madurez fisiológica (7); pero es difícil efectuar esta labor exactamente en esta fase, debido a que el rye grass anual, presenta una maduración desuniforme de sus inflorescencias, dificultando las labores de cosecha de la semilla.

Los cambios de coloración de verde a amarillo pajizo de las inflorescencias y sus pedúnculos, así como la iniciación del desgrane, son índices muy útiles para el semillista a fin de determinar el momento adecuado de inicio de la cosecha.

Si la cosecha se realiza a máquina, antes de iniciar esta labor se debe constatar el buen funcionamiento de la cosechadora (combinada), y que se encuentre limpia y libre de semillas extrañas.

Observando adecuadas prácticas de manejo en todas las fases de producción de semillas, se pueden obtener entre 550 y 700 kg de semilla/ha de rye grass variedad INIAP-Pichincha.



FOTO 5. *Cultivo en fase de cosecha.*

Cosecha v beneficio artesanal:

Cada productor posee su tecnología para beneficiar la semilla que produce; no obstante, con el propósito de presentar una alternativa adecuada a pequeños productores de semilla, quienes no disponen de una máquina para la trilla de material recolectado, se recomienda proceder de la siguiente forma:

- Cuando el cultivo presente una coloración amarillo pajizo y se inicie el desgrane, se debe cortar el follaje utilizando una hoz o guadaña.



FOTO 6 Cosecha mecánica.

- Disponer la cosecha en hileras durante varios días, con el fin de facilitar el secamiento de la semilla.
- Amontonar el material seco formando parvas, cerca del área de trilla o “era”.



Foto 7 a. Parvas



FOTO 7 b. Desemparvado de la cosecha.

- Adecuar en la “era” un área con piso firme y seco, tal como una plancha de cemento o una lona tendida sobre el suelo, en donde se recolecta la semilla desprendida, mediante golpeteos o utilizando una trilladora estacionaria.



Foto 8. Era para la trilla de semilla



FOTO 9. Prelimpieza de la semilla utilizando una trilladora estacionaria.

- Completar el secado, extendiendo la semilla en capas delgadas, en un lugar bajo sombra y con suficiente aireación, hasta cuando la semilla alcance del 12 al 14^o/o de humedad, recomendado para su almacenamiento. En el campo, y cuando no se dispone de un determinador de humedad, el contenido de humedad de la semilla se puede expresar en base al peso húmedo, para lo que se puede aplicar una fórmula sencilla (4):

$$\frac{P 1 - P 2}{P 1} \times 100 = \text{o/o de humedad de semilla}$$

En donde: P 1 = Peso de semilla recién cosechada.

P 2 = Peso de la semilla luego del secamiento.

Ejemplo:

Muestra de semilla recién cosechada (P 1)
= 200 g

Muestra secada (P 2) = 150 g

Aplicando la fórmula se tiene:

$$\frac{200 - 150}{200} = 25\text{o/o de humedad}$$

- Proceder a limpiar la semilla utilizando tamices contruidos con alambre de malla delgada, la que puede tener las siguientes dimensiones:

Ancho : 1/18avo. pulgada,

Largo : 1/2 pulgada.



FOTO 10. Limpieza de la semilla utilizando trilladora estacionaria

BENEFICIO DE LAS SEMILLAS

El término beneficio se conoce también como: procesamiento, acondicionamiento y limpieza o selección de semillas. Luego de la cosecha y con el fin de maximizar la cantidad de semilla pura, con alto grado de uniformidad, vigor y germinación, debe pasar por las siguientes etapas:

Recepción:

La semilla de rye grass cosechada y envasada en sacos, o al granel, se debe transportar y recibir en bodega, o en la planta procesadora, en donde se toma al azar una muestra del lote y se determina: humedad inicial, pureza y daño mecánico.

Es importante también caracterizar los lotes en base a los siguientes datos: especie y variedad, número de lote, cantidad de materia prima cosechada, fecha de cosecha, etc.

Secado:

La semilla debe ser secada y beneficiada, a fin de obtener un producto de valor comercial garantizado.

La semilla proveniente del campo, contiene una humedad superior al 20^o/o; su almacenamiento y conservación son seguros siempre y cuando estos porcentajes desciendan hasta 12 a 14^o/o; caso contrario se puede producir una serie de procesos desfavorables, tales como: elevación de la temperatura, recalentamiento y aumento del ritmo respiratorio de las células, apelmazamiento y predisposición al ataque de insectos y hongos; lo que conduce a un deterioro en la calidad de la semilla.

La cosecha una vez transportada desde el campo, se debe depositar al granel en locales sombreados y con buena ventilación, formando capas delgadas, las que serán removidas constantemente a fin de evitar daños de la semilla por recalentamiento.

El proceso de secado se completa mediante la exposición de la semilla a la intemperie o colocándola en secaderos con aire forzado, a temperaturas no mayores de 25^oC.

Limpieza, selección y clasificación:

Generalmente la cosecha de campo, es una mezcla de: semillas bien formadas, inmaduras, pequeñas, vanas o semillas de malezas, restos vegetales, piedrecillas, arena, tierra, etc. Para disponer de semillas libres de impurezas, es necesario tener en cuenta sus características físicas con el objeto de realizar la separación por medio de zarandas o máquinas especializadas. Estas últimas, a más de seleccionar por densidad mediante corriente de aire, disponen de una combinación de zarandas de diferentes formas y dimensiones, como las que se describen a continuación:

Zaranda con perforación oblonga de 1/15 mm de ancho por 3/4 mm de longitud.

Zaranda con perforación circular de 1/20 pulgada de diámetro.

Zaranda con perforación circular de 1/12 pulgada de diámetro.

Zaranda con perforación oblonga de 1/18 mm de ancho por 1/2 mm de longitud.

Fuente: Departamento de Producción de Semillas EESC

En adición, el éxito del beneficio o procesamiento de la semilla, depende de la habilidad, destreza y experiencia de los operadores de la máquina aire zaranda (MAZ).

Si no se dispone de facilidades para el beneficio de la semilla en plantas procesadoras especializadas, se realizarán las labores de prelimpieza usando zarandas construidas con alambre de malla delgada, labor que se puede complementar con la limpieza, utilizando una limpiadora, clasificadora pequeña y portátil.



FOTO 11. Pequeña maquinaria aire-zaranda beneficiadora de semillas.

Envasado:

El envasado facilita las operaciones de transporte, almacenamiento y distribución, además preserva la calidad de la semilla desde que sale del procesamiento, hasta el momento de la nueva siembra.

Existen diferentes tipos de envases, para elegir el tipo adecuado se recomienda tomar en cuenta no solamente las características de las semillas, sino también el tipo de manipulación, condiciones ambientales y período de almacenamiento, así como la distancia hasta donde será transportada la semilla para su utilización.

Se ha determinado que los tipos de envases manufacturados con fibras sintéticas, naturales y de papel, son los más comunes y de bajo costo. Entre los envases de fibras sintéticas están los sacos de polipropileno. Dentro de las fibras naturales están el yute y algodón; y finalmente, los envases de papel para empacar semillas se fabrican en papel tipo Kraft en varias capas, dependiendo de la resistencia que se requiera.



FOTO 12. *Envasado.*

Almacenamiento

Un almacenaje adecuado conserva la viabilidad y vigor de la semilla desde la cosecha hasta la nueva siembra. Los factores más importantes que afectan la longevidad de las semillas son: humedad y temperatura. En condiciones normales de almacenamiento, la semilla debe tener un contenido de humedad entre 12 y 14^o/o, que es el límite de seguridad exigible. Mientras menores sean estos valores, la semilla puede ser conservada por más tiempo. Por otra parte, con temperaturas que oscilan entre 0 a 12^oC, se puede disminuir el ritmo metabólico de las semillas, y por consiguiente, incrementar el período de conservación.

En cuanto al ambiente circundante, una humedad relativa de almacenamiento de 40 a 45^o/o como máximo, garantiza una buena conservación. En consecuencia, los lugares frescos y secos son ideales para el almacenamiento de las semillas.

Finalmente, el área de almacenamiento debe permitir que las diversas operaciones de carga y descarga, limpieza, aplicación de pesticidas y control de lotes, se realicen sin dificultad.

Las estivas de cada lote de semilla deben apilarse evitando que sean muy voluminosas. El operario debe conocer el número, tamaño y peso del material que componen cada lote; así mismo identificar con letras o números las diferentes secciones separadas por calles.



FOTO 13. Almacenamiento.

COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVAR: RYE GRASS ANUAL VARIEDAD PICHINCHA
 SISTEMA : TECNIFICADO

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO SUCRES	TOTAL	%
I. MANO DE OBRA					
1. Fertilización y siembra	2	Jornal	2.000	4.000	
2. Aplicación de herbicida	2	"	"	4.000	
3. Purificación (rouging)	10	"	"	20.000	
4. Cosecha y transporte	6	"	"	12.000	
5. Secamiento	6	"	"	12.000	
6. Beneficio	2	"	"	4.000	
7. Pesaje y embalaje	2	"	"	4.000	
				60.000	13.46
II. INSUMOS					
1. Semilla	15	kg	1.700	25.500	
2. Fertilizante:					
18-46-0	160	"	389	62.240	
Urea	45	"	309	13.905	
				101.645	22.81

Costos calculados a diciembre de 1991.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO SUCRES	TOTAL	%
III. MAQUINARIA Y EQUIPOS					
1. Tractor:					
— arado	1	ha	40.000	40.000	
— rastra	2	"	20.000	40.000	
— siembra y aplicación de herbicidas	1	"	20.000	20.000	
2. Combinada (cosecha)	30	qq	1.800	54.000	
3. Procesamiento	30	"	3.640	109.200	
				<u>263.200</u>	59.08
IV. CONTROLES FITOSANITARIOS					
1. Herbicidas:					
— Sencor (pre)	400	g	27.5	11.000	
— 2,4-D ester (post)	2.5	l	3.850	9.625	
				<u>20.625</u>	4.62
TOTAL COSTO DIRECTO				445.470	
IMPREVISTOS 10 ^o /o				44.547	
				<u>490.017</u>	
PRODUCCION 12 qq a 76.500 cada qq				918.000	
				<u>- 490.017</u>	
UTILIDAD NETA				427.983	
relación beneficio – costo = $\frac{918.000}{490.017} = 1.87$					

COSTOS DE PRODUCCION POR HECTAREA

CULTIVAR: RYE GRASS ANUAL VARIEDAD PICHINCHA
 SISTEMA: ARTESANAL.

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO SUCRES	TOTAL	%
I. MANO DE OBRA					
1. Fertilización y siembra	10	Jornal	2.000	20.000	
2. Limpieza o rascadillo (2)	30	"	"	60.000	
3. Purificación (rouguing)	10	"	"	20.000	
4. Cosecha, trilla y transporte	30	"	"	60.000	
5. Secamiento	6	"	"	12.000	
6. Beneficio	6	"	"	12.000	
7. Pesaje y embalaje	2	"	"	4.000	
				188.000	40.2
II. INSUMOS					
1. Semilla	15	kg	1.700	25.500	
2. Fertilizante:					
- 18-46-0	160	"	389	62.240	
- Urea	45	"	309	13.905	
				101.645	21.7

CONCEPTO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO SUCRES	TOTAL	%
III. MAQUINARIA Y EQUIPOS					
1. Arado tracción animal	30	hora	1.286	38.572	
2. Cruzadas	80	"	"	102.880	
3. Surcado	5	"	"	6.430	
4. Trilladora estacionaria	30	qq	1.000	30.000	
				<u>177.882</u>	38.04
TOTAL COSTO DIRECTO				467.525	
IMPREVISTOS 5%				23.376	
				<u>490.903</u>	
PRODUCCION 12 qq a 71.100				853.200	
				<u>- 490.903</u>	
UTILIDAD NETA:				362.297	
relación beneficio — costo = $\frac{853.200}{490.903} = 1.73$					

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. *BENITEZ, R.* 1980. Pastos y Forrajes. Quito, Editorial Universitaria, pp. 93-95.
2. *BOYD, A.H.* ; *BECK, J.M.* 1969. La medida de humedad. En: Delouche, J.C.; Vaughan, Ch.E. Memoria de Cursos sobre Tecnología de Semillas Realizados en América Latina. Quito, INIAP-MAG. p. 264.
3. *CARAMBULA, M.* 1981. Producción de Semillas de Especies Forrajeras. Montevideo, Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur, S.R.L. pp. 450-454.
4. *CORDOVA, J.J.*; *SOLANO DE LA SALA, J.*; *VALVERDE, F.* 1989. Evaluación de la Producción de Semilla de *Lolium multiflorum* Lam, var. Pichincha bajo diferentes niveles de fertilización. En informe anual 1989 Departamento de Suelos y Fertilizantes. Quito, INIAP. Estación Experimental "Santa Catalina". pp. 15 - 16.
5. *INIAP.* 1989, Informe anual 1988, Programa de Pastos y Forrajes. Quito, Est. Exp. "Santa Catalina". 13 p.

6. *INIAP*. 1991 Informe anual 1990 Departamento de Malezas. Quito. Est. Exp. "Santa Catalina", pp 18,19.
7. *MOREIRA DE CARVALHO, N.; NAKAGAMA, J.* 1988 Semillas Ciencia Tecnología y Producción. Traducido por Ing. Ricardo Varela. Montevideo, Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L. 404 p.
8. *PADILLA G.W.* 1979. Guía de recomendaciones de Fertilización para los Principales Cultivos del Ecuador. Quito, INIAP. Est. Exp. "Santa Catalina". Boletín Técnico No. 32. 34 p.

FE DE ERRATAS

En el pie de foto No. 10 de la página 10, dice "Limpieza de la semilla utilizando trilladora estacionaria", deberá decir: "Limpieza de la semilla utilizando tamices contruidos con alambre de malla".

"EL PROTECA ES UN ESFUERZO DEL GOBIERNO NACIONAL PARA ELEVAR LOS NIVELES DE PRODUCCION Y PRODUCTIVIDAD DEL SECTOR RURAL, MEDIANTE LA INTEGRACION DE LAS ACTIVIDADES DE INVESTIGACION, EXTENSION AGROPECUARIA, PRODUCCION DE SEMILLAS Y LA CAPACITACION DE TECNICOS Y AGRICULTORES".

EL INIAP ES LA ENTIDAD OFICIAL DE INVESTIGACION CIENTIFICA AGROPECUARIA, CUYA MISION ES GENERAR Y ADAPTAR TECNOLOGIAS APROPIADAS ENCAMINADAS AL MEJORAMIENTO DE LA PRODUCTIVIDAD, PROPICIANDO LA PRODUCCION CON SENTIDO ECONOMICO Y LA SOSTENIBILIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES.

PRODUCCION:
SECC. DE COMUNICACION DEL INIAP
Casilla 17-01-340 – Quito - Ecuador
Boletín Divulgativo No. 227
Febrero-1993
Ejemplares: 3.000
AdeR.