

## XXXII REUNION ANUAL DE PRODUCCION ANIMAL ( APPA 2010)

### Caracterización Agronómica En Avena Forrajera Para Producción Semilla En La Sierra Central Del Perú

\*E. Ciria Noli Hinostraza , Erwin Peralta Turin<sup>1</sup> Hugo Ordoñez Flores<sup>2</sup>, Agustín Nestares Palomino<sup>1</sup>

1. Instituto Nacional de Innovación Agraria – INIA
2. Instituto Veterinario de Investigación Tropicales y de Altura - IVITA

#### RESUMEN

El experimento se llevo a cabo en la Estación Experimental Santa Ana del Instituto Nacional de Innovación Agraria - INIA, situado a una altitud sobre los 3,290 m.s.n.m. Ubicado en el Distrito de El Tambo, Provincia de Huancayo, Región Junín en la Sierra Central del Perú. El objetivo del experimento es determinar la caracterización para producción semilla de una variedad y líneas promisorias de avena forrajera. Método de siembra en líneas con distanciamiento de 0.30 m entre líneas. La densidad de siembra fue T<sub>1</sub> Variedad INIA 901 Mantaro 15M con 50 kg/ha, T<sub>2</sub> Línea promisoría código INIA 2000 35 kg/ha, y T<sub>3</sub> Línea promisoría código INIA Santa Ana 40 kg/ha. La formula de fertilización: 80 – 60 – 20 de N, P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub> O . La siembra se realizó a fines de noviembre y la cosecha a fines del mes de junio (7 meses) para semilla. Se ha realizado la caracterización agronómica de las variables más importantes para producción semilla logrando obtener en rendimiento: el T<sub>1</sub> variedad INIA 901 Mantaro 15 M con 2,580 kg/ha peso bruto y 1,883 kg/ha peso neto, T<sub>2</sub> Línea promisoría código INIA 2000 con 1,704 kg/ha peso bruto y 1,363 kg/ha peso neto, T<sub>3</sub> Línea promisoría INIA Santa Ana con 4,126 kg/ha peso bruto y 2,929 kg/ha peso neto respectivamente. En peso de 100 semillas y 1000 semillas, el INIA 2000 logra 4.128 y 38.133 gramos, superando a la línea promisoría INIA Santa Ana y a la variedad INIA 901 – Mantaro 15 M respectivamente. Concluyendo con la caracterización agronómica de las líneas promisorias y variedad estudiada tiene aptitud para producir semilla y son forrajeras.

**Palabras claves:** Caracterización, Semilla, Producción, Rendimiento.

#### ABSTRACT

The experiment was carried out at the Agricultural Experiment Station Santa Ana National Institute of Agricultural Innovation - INIA, situated at an altitude of 3.290 m located in the district of El Tambo, Huancayo Province, Junín Region in the Central Sierra of Peru . The experiment's goal is to determine the characterization for a variety seed production and promising lines of oats. Method of planting lines with distance of 0.30 m between lines. The planting density was 901 Mantaro T1 Variety INIA 15M with 50 kg / ha, T2 promising line INIA code 2000 35 kg / ha, and T3 Line Santa Ana promising INIA code 40 kg / ha. The fertilizer formula: 80 - 60 - 20, N, P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub> O. Planting took place in late November and harvest in late June (7 months) for seed. Was conducted agronomic characterization of the most important variables for achieving gain in seed production performance: Variety T1 INIA 901 Mantaro 15 M with 2.580 kg / ha gross and 1.883 kg / ha net weight, T2 promising line INIA code 2000 with 1.704 kg / ha gross and 1.363 kg / ha net weight, T3 Line INIA promising Santa Ana with 4.126 kg / ha gross and 2.929 kg / ha net weight respectively. Weight of 100 seeds and 1000 seeds, INIA 4128 and 2000 achieved 38,133 ounces, surpassing the INIA promising line and the variety Santa Ana INIA 901 - Mantaro 15 M respectively. Concluding with agronomic characterization of promising lines and range studied has the ability to produce seed and are fodder.

**Keywords:** Characterization, Seed Production, Performance.

---

\*Ing. Ciria Noli Hinostraza. Investigador en Pastos y Forrajes IV del PNI Pastos y Forrajes del INIA. EEA Santa Ana – Huancayo. Email: [pastosandinos\\_inia@hotmail.com](mailto:pastosandinos_inia@hotmail.com) . Teléfono 064 - 252711

---

## INTRODUCCIÓN

La avena forrajera (*Avena Sativa*), es una gramínea de comportamiento anual, es importante entre los pastos cultivados para la sierra, por ser un cultivo de adaptabilidad a distintas condiciones ambientales, altitudes y de manejo siendo su uso en forraje verde, heno y ensilado para la alimentación del ganado vacuno para la época seca o de estiaje ( Mayo – Setiembre) y siendo el Perú importador de semilla forrajeras es necesario los estudios de producción de semillas de calidad para el uso de los ganaderos - productores de la sierra del país, e incrementar áreas de pasturas mejoradas para forrajes como complemento - suplemento sea en praderas de pastos naturales o en praderas de pastos cultivados mejorados para las zonas alto andinas. El objetivo del experimento es determinar la caracterización para producción semilla de una variedad y líneas promisorias de avena forrajera. Siendo de necesidad y prioridad realizar estudios experimentales para la obtención de semillas de calidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Localización del estudio:

El experimento de investigación se realizó en la Estación Experimental Santa Ana – Huancayo del INIA , Región Junín, situado a una altitud de 3,290 m.s.n.m. En la Sierra Central del Perú

### Características del suelo:

De acuerdo al análisis del suelo realizado en el laboratorio de suelos de la estación Experimental Santa Ana – Huancayo, el suelo presentó las siguientes características: pH = 5.8; MO = 1.8% P = 19.5 ppm; K = 293 ppm, N = 0.09%.

### Preparación de terreno:

Con maquinaria – Tractor, arado no mayor de 30 cm de profundidad, rastra cruzada con el fin de mullir bien el terreno.

### Siembra:

A fines del mes de Noviembre, método de siembra en líneas con distanciamiento entre líneas de 30 cm.

El tapado de semilla fue con puntas a una profundidad de 5 cm.

### Fertilización:

La fórmula de fertilización: 80-60-20 de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O; cuya fuente fue Urea, Súper fosfato triple de Ca, Cloruro de Potasio. El nitrógeno se aplicó dos dosis, uno a los 52 días después de la siembra y el otro a los 22 días después de la primera aplicación, realizando el desmanche.

### Labores culturales:

Se realizaron las siguientes:

- Aplicación de herbicidas a los 45 días después de la siembra con la finalidad del control de malezas de hojas anchas 01 litro/ha, de 2-4 D Sal Amina (D-FLUID 6) producto comercial U – 46, con coadyuvante líquido emulsionable producto comercial CITOWET como adherente.
- Descarte de plantas no deseables a los 108 días de establecimiento.
- A los 111 días de establecimiento, aplicación de fungicida agrícola con Tebuconazole, 250 g/l producto comercial Folicur 250 EW para la prevenir la enfermedad de la roya.

### Cosecha:

Se realizó a los 210 días después de la siembra (7 meses), con trilladora combinada y manual

### Tratamiento y diseño estadístico:

T<sub>1</sub> = Avena forrajera variedad INIA 901 Mantaro 15 M, con 50 kg/ha de densidad de siembra

T<sub>2</sub> = Avena forrajera Línea Promisoria Código INIA 2000 con 35 kg/ha de densidad de siembra

T<sub>3</sub> = Avena forrajera Línea Promisoria Código INIA Santa Ana con 40 kg/ha de densidad de siembra.

El estudio se concretó en parcelas de introducción, observación y caracterización agronómica para producción de semilla sobre los 3,290 m de altitud.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

La avena forrajera (*Avena Sativa*), se adapta a casi todo tipo de suelos, su fácil adaptación y rusticidad por lo que se evalúa en campo por ser una alternativa en producción de forraje para las zonas alto andinas, coincidiendo con Stevens H. Gros J. (1963), que las semillas de cereales pequeños pueden ser producidas en casi todos los tipos de suelos que estén bien drenados y que sean relativamente productivo.

Cuadro 1.- Caracterización Agronómica de Avena Forrajera (*Avena Sativa*) para producción de semilla a 3,290 m.s.n.m de altitud.

Caracterización Agronómica	Variedad	Líneas Promisorias	
	INIA 901 Mantaro 15 M T <sub>1</sub>	Código INIA 2000 T <sub>2</sub>	Código INIA Santa Ana T <sub>3</sub>
Densidad de semilla (kg/ha)	50	35	40
Porcentaje de emergencia (%)	78	81	81
Altura de planta (cm)	145	153	147
Numero de tallos/planta	9	12	10
Longitud de inflorescencia(cm)	26	29	26
Numero de granos/ inflorescencia	101	184	147
Numero de grano fértil	101	181	146
Numero de nudos/ tallo	4	4	4
Numero de hojas/tallo	4	5	5
Población( No de plantas/m <sup>2</sup> )	39	42	46
Rend. Forraje verde( g/planta)	157	228	210
Longitud de hojas(cm)	45	50	54
Ancho de hojas(cm)	2,4	2,8	2,5
Peso paja/planta(g)	55	109	100
Rend. Semilla/inflorescencia(g)	3	5	4
Rend. Semilla/planta(g)	34	50	46
Rend. Semilla Peso bruto(kg/ha)	2580	1704	4126
Rend. Semilla. Peso neto(kg/ha)	1883	1363	2929
Peso de 100 semillas (g)	3.67	4.128	3.923
Peso de 1000 semillas(g)	34.611	38.133	37.97

De acuerdo con Brown (1980) estudios efectuados en Nueva Zelandia han demostrado la existencia de una relación negativa entre población de plantas y producción de semillas por planta, coincidiendo con nuestros resultados que es necesario caracterizar para observar las diferencias en avena forrajera.

El porcentaje de emergencia sobrepasa la línea promisoría INIA 2000 con densidad de siembra menor (35 kg/ha) logrando 81% de emergencia, asimismo logra mayor rendimiento en forraje verde con 228 g/planta, y en rendimiento de semilla/planta, obtiene 50 gramos, y tiene mayor peso 100 semillas 4.128 g. y peso de 1000 semillas 38.131 gramos .

Varios autores han demostrado que la siembra de una semillero puede realizarse en un rango apreciable de densidades y que los procesos de ajuste tiene lugar en la población de macollos y tallos, que permite registrar rendimientos de semillas similares, según nuestros resultados también el INIA 2000 logra mayor números de tallos/ planta logrando 12 tallos/planta superando al T<sub>1</sub> y T<sub>2</sub>.

En rendimiento de producción de semilla peso bruto obtenido por la línea promisoría INIA Santa Ana de 4,126 kg/ha con una densidad de 40 kg/ha, supera a la obtenida por Zarate (1986) en un estudio de

producción de semilla de avena forrajera en el valle del Mantaro, cuyo rendimiento fue de 1960 kg/ha peso bruto con densidad de siembra de 80 kg/ha.

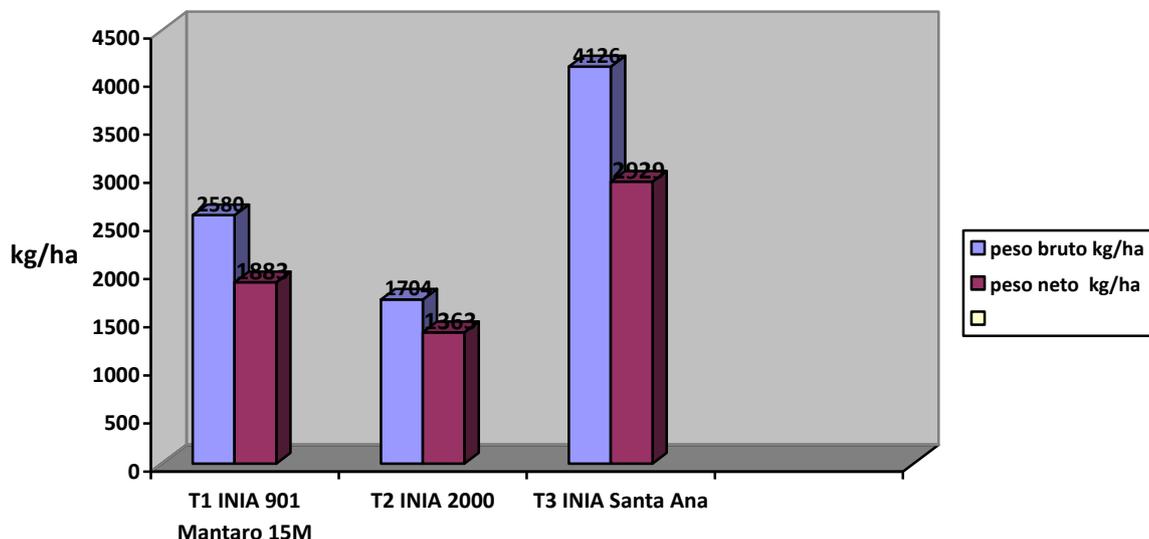


Grafico 1.- Rendimiento de Semilla

Se observa que en el rendimiento de semillas peso bruto sobresale la línea promisoría INIA Santa Ana con 4,126 kg/ha peso bruto y 2,929 kg/ha peso neto, superando ésta, a la variedad INIA 901 Mantaro 15 M con 2,580 kg/ha peso bruto y 1,883 kg/ha peso neto y a la Línea promisoría INIA 2000 1,704 kg/ha peso bruto y 1,363 kg/ ha peso neto respectivamente.

Cuadro 2.- Porcentaje de indicadores para la obtención de semilla de calidad de avena forrajera mediante selección mecanizada del grano.

Caracterización Agronómica	Variación	Líneas Promisorias	
	INIA 901 Mantaro 15 M T <sub>1</sub>	Código INIA 2000 T <sub>2</sub>	Código INIA Santa Ana T <sub>3</sub>
Semilla estándar	76%	83%	74%
Descarte consumo - forraje verde	5%	4%	3%
Descarte consumo – molienda	18%	12%	22%
Paja	1%	1%	1%

En los indicadores para la obtención de semillas de avena forrajera la línea promisoría INIA 2000 es la que logra 83% de semilla estándar superando a la variedad INIA 901 Mantaro 15 M, y a la línea INIA Santa Ana. En descarte para forraje verde son similares.

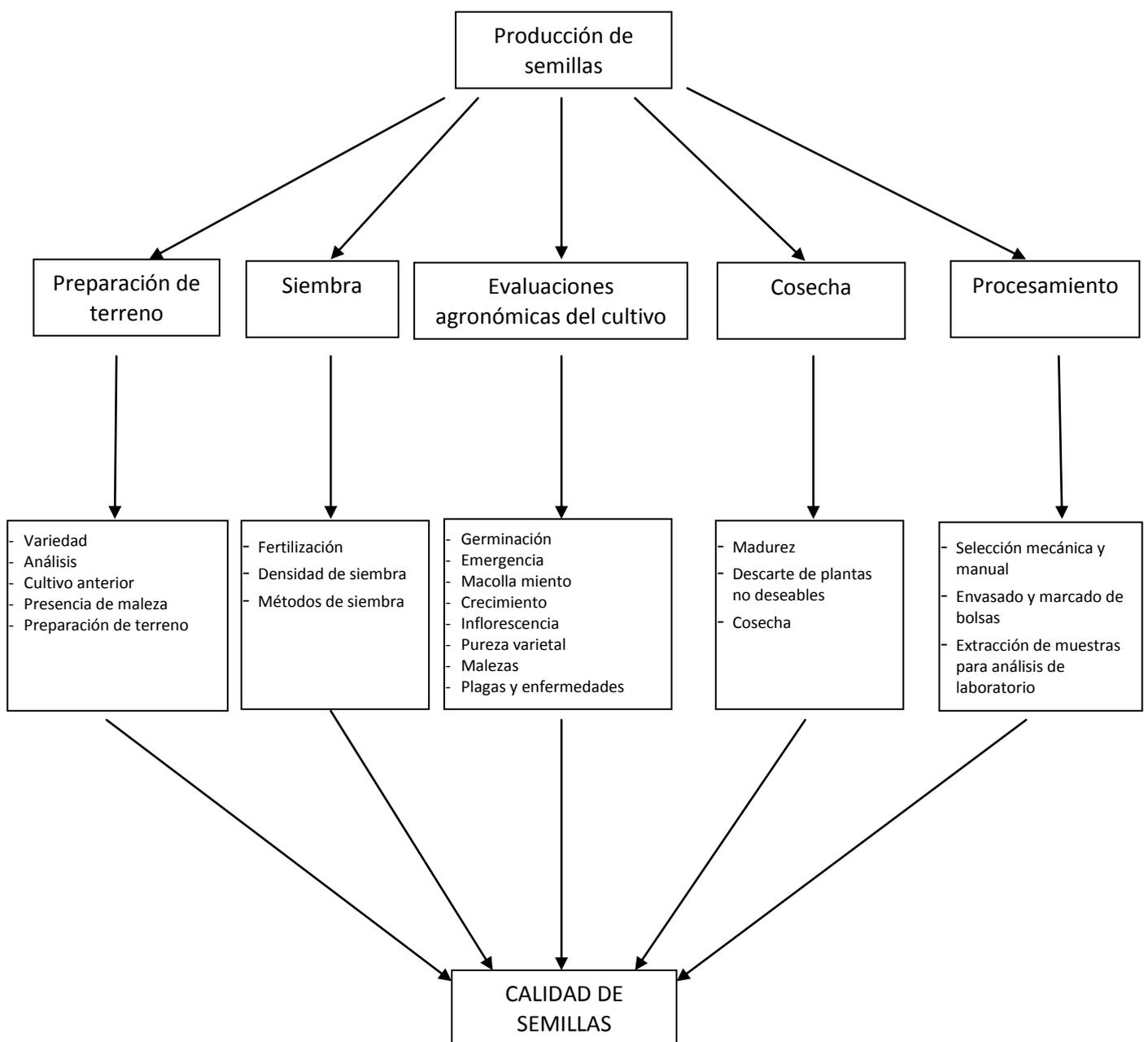
La caracterización de nuevas líneas de avena forrajera adaptadas en la sierra nos lleva a obtener mayor cantidad de semilla, coincidiendo con Muslera P; Ratera, (1991) que en gramíneas cultivadas para producción de grano son los cereales, toda mejora mediante selección de plantas y técnicas culturales se orienta a la obtención de la mayor cantidad posible de semilla.

La población de plantas en el cultivo de avena forrajera puede ser determinada a través de dos variables: densidad de siembra y distancia entre plantas.

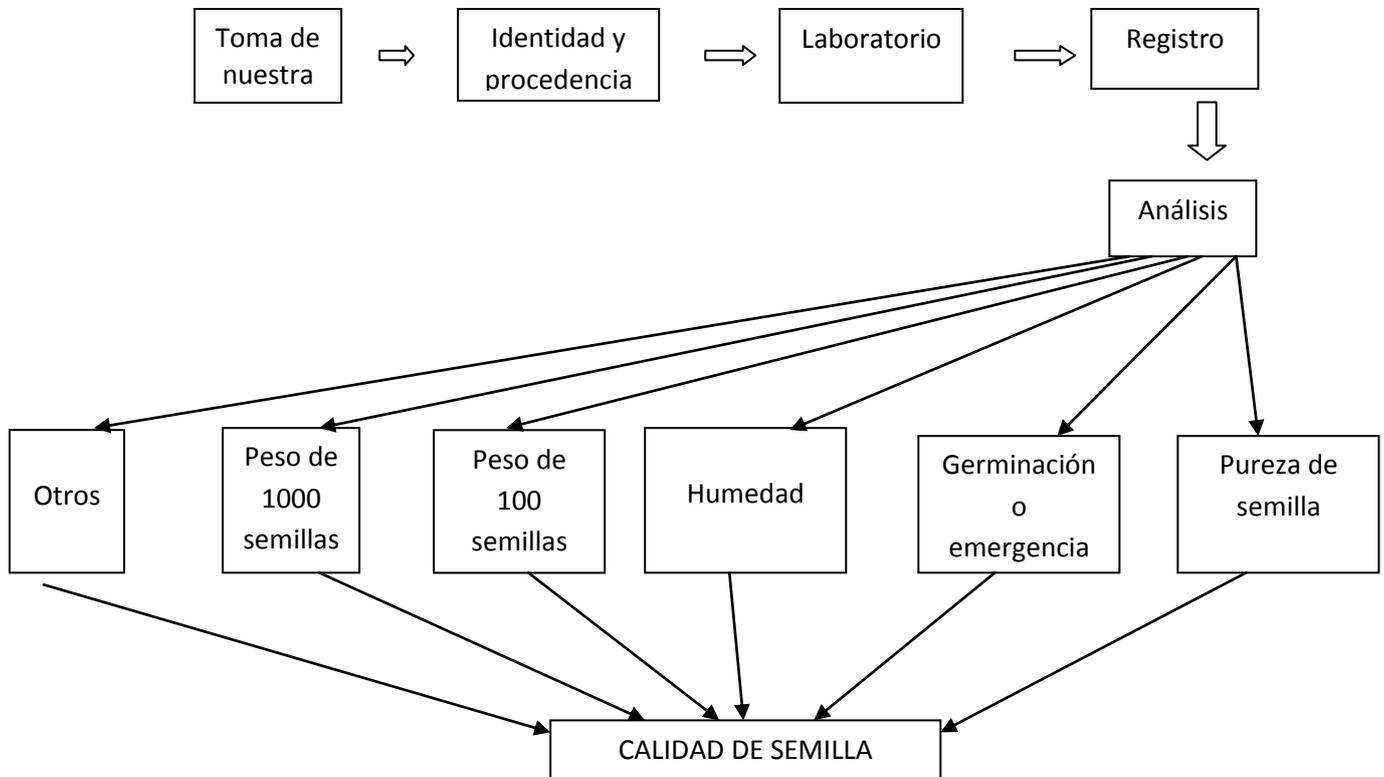
Las avena forrajeras poseen un alto potencial de ajuste de población y que bajo condiciones ambientales favorables para el establecimiento es posible obtener buena semillas con densidades de siembras bajas (Milton Carambula)

Considerando que el Perú es un país dependiente de semillas forrajeras (importaciones) los resultados del estudio experimental nos da el siguiente diagrama para la producción de semilla en el País.

**DIAGRAMA 1.- Apreciaciones Técnicas para la Obtención de Semilla de Avena Forrajera de Calidad.**



## DIAGRAMA 2.- Determinación para una buena semilla de Avena Forrajeras de calidad.



### CONCLUSIONES

Se ha logrado determinar mediante la caracterización agronómica que las líneas promisorias código INIA 2000 e INIA Santa Ana, y la variedad INIA 901 Mantaro 15 M tiene aptitud para producir semilla y son forrajeras.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **Carambula Milton.** Producción de semillas de plantas forrajeras. Editorial Hemisferio Sur S.R.L, Montevideo, Uruguay: 518 p.
- INIA – 2004 Memoria Anual de la Dirección Nacional de Investigación Crianzas – PNI – Pastos y Forrajes
- Noli H.E.C 2008 Evaluación de la producción de semillas de líneas promisorias de Avena Forrajera en campo de productores en el valle del Mantaro. APPA 2008. Lima - Perú