

# EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE AVENA FORRAJERA TOLERANTES A SEQUÍAS Y HELADAS PARA PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE

Ciria Noli Hinostroza<sup>1</sup>, Roberto Asto Hinojosa<sup>1</sup>, Alina Canto Sanabria<sup>1</sup>

## RESUMEN

El ensayo experimental se llevó a cabo en la Estación Experimental Santa Ana del Instituto Nacional de Investigación y Extensión Agraria (INIEA), situada a una altitud de 3260 m.s.n.m. en el departamento de Junín en la Sierra Central del Perú. El objetivo es determinar y caracterizar variedades y líneas de avena forrajera con buenos rendimientos en producción de forraje verde, tolerantes a sequía y heladas. El suelo presento las siguientes características pH =5.8, materia orgánica =1.5 %,  $P_2O_5$  = 14.3 (ppm),  $K_2O$  = 154 ppm, nitrógeno 0.08 %, Textura arena 39.6% arcilla 28.4 %, limo 32%; suelo francos arcillosos. La siembra fue en diciembre del 2003, método de siembra en líneas. Una semilla tratada cada 20 cm. entre planta y planta, 17 surcos por parcelas, 25 semillas /surco, siendo de 425 semillas/parcela. La formula de fertilización 60 -100 – 60 N P K. se realizaron labores culturales como el deshierbo manual.

Los tratamientos: T1 = Avena Mantaro 15, T2= Avena línea promisoría INIA 2000, T3= Avena línea promisoría INIA SANTA ANA, T4 = Avena Vilcanota, T5= Avena Tayko, T6 = Avena Cayuse, T7= Avena de Puno. Diseño experimental block completo al azar con 4 repeticiones. En altura de planta máxima y mínima sobresale INIA SANTA ANA (T3) con 159.70 y 126.30 cm., seguida de la variedad Mantaro 15 mejorado con 157.85 y 123.35 cm., continuando el INIA 2000 con 154.55 y 121.40 cm., luego Vilcanota, Cayuse, Tayko y Puno. En rendimiento de forraje y materia seca sobresale el INIA 2000 y INIA SANTA ANA, y la Mantaro 15 mejorado con 7.430 Kg/m<sup>2</sup>, 7.280 Kg/m<sup>2</sup> y 6.330 Kg./m<sup>2</sup> en forraje verde y 51.27%, 49.44% y 48.26% y 3.78 Kg./m<sup>2</sup>, 3.59 Kg./m<sup>2</sup> 3.04 Kg./m<sup>2</sup> de materia seca

---

<sup>1</sup> INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRARIA-INIEA INIEA : Proyecto Pastos – E.E.A. Santa Ana : Teléfono : 064 – 252711  
INIEA: E.E.A. Santa Ana – Huancayo: Fax: 064 – 246206  
E-mail: [cnoli@inia.gob.pe](mailto:cnoli@inia.gob.pe)  
[pastosandinos\\_inia@hotmail.com](mailto:pastosandinos_inia@hotmail.com)

respectivamente, seguida de los otros tratamientos T5, T6 y T7 que han obtenido producciones menores.

## INTRODUCCIÓN

La Avena Forrajera (*Avena sativa*), es una gramínea de comportamiento anual, es importante entre las pasturas cultivadas 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 en ensilado para la alimentación de la ganadería para la época seca. Es un cereal rústico, adaptable a diversos climas y a todo tipo de terreno.

Muchos cultivos se han establecido por introducciones de variedades, sin el conocimiento de las características agronómicas, motivo por el cual el objetivo es determinar y caracterizar variedades de avenas forrajeras con buenos rendimientos tolerante a sequía y heladas para la sierra del Perú.

Hipótesis: ¿Con el estudio de variedades de avena se incrementará la producción de forraje verde?.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **Localización del estudio:**

El experimento se realizó en el INIA Estación Experimental Agraria Santa Ana – Huancayo en el distrito de El Tambo, provincia de Huancayo, departamento Junín, situado a una altitud de 3 260 m.s.n.m. en la Sierra Central del Perú.

La preparación de terreno con arado no mayor de 30 cm. de profundidad, rastras cruzadas con el fin de mullir bien el terreno. El área experimental fue de 700 m<sup>2</sup>.

### **Características del suelo:**

De acuerdo al análisis de suelo realizado en el laboratorio de suelos de la Estación Experimental Agraria Santa Ana – Huancayo, el suelo presento las siguientes características:

- pH = 5.8, Materia orgánica = 1.5%, P = 14.3 (ppm), K = 154 ppm., nitrógeno 0.08 %.
- TEXTURA : Arena 39.6 %, Arcilla 28.4 %, Limo 32 %. Suelos franco-arcillosos.

### **Siembra:**

La siembra se realizó los días 9 al 11 de diciembre del 2003, duración 3 días, con ausencias de precipitaciones.

El método de siembra fue en líneas o surcos, una semilla tratada cada 20 cm. entre planta a planta, 17 surcos / parcela, 25 semillas / surco siendo de 425 semillas/ parcela.

La semilla fue tratada con un producto comercial VITAVAX.

### **Fertilización:**

#### **Siembra:**

Formula	N	P	K
	0	100	60

El fósforo y el potasio se aplico a la siembra.

**Emergencia:**

Formula	N	P	K
	30	0	0

El N se aplico después de 12 días después de la siembra.

**Macollamiento:**

Formula	N	P	K
	30	0	0

Aplicación de Nitrógeno a los 35 días después de la siembra.

**MANEJO**

- **Labores culturales:** Deshierbo manual a los 30 días después de la siembra.
- **Riego por gravedad:** A los 49 días después de la siembra, mes Enero 2004 - Ausencia de precipitación.
- **Stréss por sequía:** Aplicación de abono foliar, producto comercial GRENZIT, a los 54 días después de la siembra.  
Mes febrero 2004- 3 cucharadas / mochila (75 gr. de Grenzit para una mochila de 15 litros).
- **Inspección de Campo:** Las inspecciones se realizaron en las siguientes etapas: emergencia, macollamiento, prefloración y floración.
- **Floración:** Inicio de floración a los 80 días después de la siembra.
- **Aspecto Sanitario:** Se realizaron rounging-descarte de plantas  
En la avena variedad Tayco se presento plantas con síntomas de carbón las cuales fueron descartadas (7 plantas).

- **Producción F.V.:** Corte y evaluación de Forraje Verde a los 118 días después de la siembra (2004).

## TRATAMIENTO Y DISEÑO ESTADÍSTICO

Los tratamientos en función a la producción de forraje verde fueron las siguientes:

- T1 = Avena Mantaro 15 Mejorado.
- T2 = Avena línea promisorio INIA 2000
- T3 = Avena línea promisorio INIA SANTA ANA.
- T4 = Avena Vilcanota
- T5 = Avena Tayko
- T6 = Avena Cayuse
- T7 = Avena de Puno

Diseño experimental de Bloque completo al azar con siete tratamientos y 4 repeticiones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se muestran los resultados obtenidos:

**TABLA 1:** Características Agronómicas de las variedades de avenas forrajeras, tolerante a sequías, heladas

Avenas Forrajeras	CARACTERÍSTICAS					
	Trata- miento	Altura de planta cm.		Macollamiento (Nº de macollos/planta)	Longitud de Inflorescencia (cm.)	Población(Nº de plantas/m <sup>2</sup> )
		Máxima	Mínima			
Avena Mantaro 15- Mejorado	T1	157.85 a	123.35 a	17.75 b	30.65 a	17.25 a
Avena INIA – 2000 (Líneas promisorias)	T2	154.55 a	121.40 ab	22.00 a	30.50 a	17.00 a
Avena INIA – SANTA ANA (Líneas promisorias)	T3	159.70 a	126.30 a	17.25 b	31.25 a	18.50 a
Avena Vilcanota	T4	143.30 b	114.75 bc	15.25 b	27.50 a	12.75 b
Avena Tayko	T5	129.35 c	108.65 c	16.25 b	30.50 a	12.75 b

Avena Cayuse	T6	138.25 b	114.10 bc	15.50 b	30.25 a	13.00 b
Avena de Puno	T7	114.30 d	96.35 d	18.25 b	31.75 d	12.75 b
Coeficiente de Variación		2,87 %	4,35%	12,35%	12,22 %	14,19%

Letras iguales en la misma fila no presentan diferencias significativas a la prueba de Duncan al .0.05% de probabilidad.

### **Altura de planta**

En máxima y mínima sobresale la Avena INIA SANTA ANA, línea promisoría (T3), con 159.70 cm. y 126.30 cm. frente a los otros tratamientos respectivamente. Existiendo diferencia estadística.

### **Macollamiento**

Sobresale el T2 Avena INIA 2000, línea promisoría con 22 tallos/planta, en comparación con los otros tratamientos y también con lo manifestado por Ruiz y Tapia (1987) en que la avena (**Avena sativa**), la planta produce unos 7 a 20 macollos. Existiendo diferencia estadística.

### **Longitud de Inflorescencia**

Predomina la línea promisoría INIA SANTA ANA con 31.25 cm. no existiendo diferencia estadística.

### **Población**

Sobresale la línea promisoría INIA SANTA ANA con 18.50 plantas/m<sup>2</sup>, continuando la Avena Mantaro 15 Mejorada (T1) con 17.25 plantas/m<sup>2</sup> y el INIA 2000 (T2) con 17 plantas/ m<sup>2</sup>. No existiendo diferencias estadísticas.

**TABLA 2:** Rendimiento de Producción de Forraje Verde y Materia Seca - Grano de leche en Avenas Forrajeras (Kg./m<sup>2</sup>).

Avenas Forrajeras	CARACTERÍSTICAS			Orden de Merito	M. S. Kg./m <sup>2</sup>
	Tratamiento	Rendimiento de F.V. (Kg./m <sup>2</sup> )	M. S. %		
Avena Mantaro 15-Mejorado	T1	6.330 b	48.26 a	3 <sup>o</sup>	3.04 a
Avena INIA – 2000 (Líneas promisorias)	T2	7.430 a	51.27 a	1 <sup>o</sup>	3.78 a
Avena INIA – SANTA ANA (Líneas promisorias)	T3	7.280 ab	49.44 a	2 <sup>o</sup>	3.59 a
Avena Vilcanota	T4	3.960 c	41.16 a	7 <sup>o</sup>	1.62 b
Avena Tayko	T5	4.390 c	43.61 a	4 <sup>o</sup>	1.96 b
Avena Cayuse	T6	4.260 c	43.50 a	5 <sup>o</sup>	1.85 b
Avena de Puno	T7	4.780 c	41.31 a	6 <sup>o</sup>	1.98 b
Coeficiente de Variación		7.52%	15,11%	19.14%	

Letras iguales en la misma fila no presentan diferencias significativas a la prueba de Tukey al .0.05% de probabilidad.

De acuerdo al orden de mérito, sobresale la línea promisorias INIA 2000 con 7.430 Kg./m<sup>2</sup> , en forraje verde, 51.27 % de materia seca y 3.78 Kg./m<sup>2</sup> , seguida la línea promisorias INIA SANTA ANA con 7.280 Kg./m<sup>2</sup> forraje verde, 49.44% y 3.59 Kg./m<sup>2</sup> de materia seca, continuando la avena Mantaro 15 mejorado con 6.330 Kg./m<sup>2</sup> de forraje verde y 48.26 %, 3.04 Kg./m<sup>2</sup> de materia seca. Luego la avena Tayko, Cayuse, Puno y Vilcanota, existiendo diferencia estadísticas en rendimiento de forraje verde superando a los ensayos realizados en Primavera por Muslera y Ratera (1991) en gramíneas

puras como sus asociaciones con leguminosas, en estado de grano lechoso (30 – 35% M.S.).

## CONCLUSIONES

- Las líneas promisorias de Avena INIA-2000 (74 t/ha.) y Avena INIA Santa Ana (72 t/ha) y la Avena variedad Mantaro 15 (63 t/ha) son las avenas forrajeras con buenos rendimientos en forraje verde y en materia seca.
- Las líneas promisorias Avena INIA- 2000 y Avena INIA Santa Ana formado por el INIA superan en producción a todas las otras variedades cultivadas en el País.
- Las 7 Avenas forrajeras estudiadas son tolerantes a sequía, heladas y están adaptadas para la sierra.

## REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

1. MINISTERIO DE AGRICULTURA. Arequipa – Perú. 1970. Cursillo de “Producción y manejo de forrajes”.Zona Agraria Arequipa-Perú. 27 y 35 pp.
2. MUSLERA, P. E; RATERA, G. C. 1991 Praderas y Forrajes. 2da Ed. Ediciones Mundi Prensa. Madrid (España): 674 p
3. SEGURA B. M., CHAMBLEE D. 1967. “Forrajes en el Perú” A.I.D. Mexico. Pp 8.

4. TAPIA N. M., FLORES O.J. 1984. "Pastoreo y pastizales de los Andes del Sur del Perú" –INIPA- Programa colaborativo de apoyo a la Investigación en rumiantes menores. Servicio Editoriales Adolfo Arteta. Lima-Perú.275-279 pp.