

# INNOVACIONES TECNOLÓGICAS EN LA PRODUCCIÓN DE SEMILLAS FORRAJERAS

Ing. Ciria Noli Hinostroza \*

## RESUMEN

El estudio se realizó en la Estación Experimental Agraria de Santa Ana-Huancayo del Instituto Nacional de Investigación Agraria – INIA, ubicada a 3 220 m.s.n.m., situada en el distrito de El Tambo, Provincia de Huancayo del departamento de Junín, Región Andrés Bello Cáceres Dorregaray, en la Sierra Central del Perú, cuyo objetivo es determinar una tecnología para la producción de semilla de vicia sativa.

La siembra en Noviembre de 1994, cuyas características de suelo presentó pH=5,2; materia orgánica (M.O.) = 1,2 %. El método de siembra en surcos de 0,80 m. entre surcos, densidad de semilla 70 kg./ha de vicia sativa. Fertilización a la siembra 0-10-60 de NPK. Labores culturales, deshierbo manual a los 45-50 días después de la siembra, luego el aporque con yunta y manual. Se ejecutó 2 cosechas, una en el mes de Junio, y otra en Julio en vista que la Inflorescencia y maduración de la vaina es desuniforme. No habiendo trilladora adecuada para vicia, se empleó la de habas, arvejas rectificando en forma manual.

Los resultados muestran a la evaluación agronómica, que en el mes de Marzo (120 días) se encuentra en plena floración. Abril (150 días) en formación de vainas, Mayo (180 días) maduración de las primeras vainas, Junio (210 días) maduración y Julio cosecha y trilla. Contiene de 7 – 9 granos/vaina. La altura promedio de planta es de 0,53 m.; cobertura 95%, resistente a heladas.

El rendimiento de producción de semilla es de 860 kg./ha cuando la siembra es sin tutor.

Generando una tecnología para la producción de semilla de **Vicia sativa**.

---

\* Investigador y Coordinador del Programa Nacional de Investigación en Pastos y Forrajes – INIA en la Estación Experimental Santa Ana – Huancayo.

## **PALABRAS CLAVES:**

Estiércol, rendimiento, producción, forraje verde, establecimiento.

## **INTRODUCCIÓN**

No se puede pensar en una ganadería próspera y rentable si no se dispone a la mano suficiente cantidad de pasto y forraje durante el año que permita una producción constante de leche, carne y otros derivados, para ello se necesita establecer o mejorar los cultivos forrajeros mediante el abastecimiento de semilla de buena calidad y buen rendimiento adaptado a nuestro medio ecológico.

Los agricultores o ganaderos están más dispuestos a sembrar semilla de una variedad mejorada que a adoptar otros cambios tecnológicos; en consecuencia la semilla puede iniciar el cambio y servir de medio para introducir innovaciones.

Los precios de las semillas sufren grandes variaciones de un año a otro según sean las existencias y la demanda, con una tecnología adecuada de producción de semilla de vicia, se garantizará el uso de este recurso especialmente para ensilaje y tener un alimento nutritivo de buena calidad en la época seca.

Motivo por el cual el objetivo del estudio es determinar una tecnología para la producción de semilla de **Vicia sativa** en el Perú.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **Localización del estudio**

El estudio se desarrolló en la Estación Experimental Agropecuaria Santa Ana, ubicado a 7 Km. Al Norte de la ciudad de Huancayo, anexo de Hualahoyo, Distrito de El Tambo, Provincia de Huancayo, departamento de Junín, región Andrés Bello Cáceres Dorregaray, situada a 3 220 m.s.n.m., con latitud Sur de 11° 55'00" y longitud Oeste con 76°10'05". Según las zonas agro ecológicas clasificadas por el INIA, se encuentra en la zona Sierra Tropical Media Alta.

En cuanto a condiciones climáticas, la temperatura fluctúa de -8° C a 20° C, con una media de 12° C, vientos ligeros durante el día y calmados en la noche. La precipitación pluvial varía de 500 a 800 mm. anuales concentrándose éstos en los meses de diciembre, enero y febrero. Humedad relativa media de 56 a 77%.

### **Preparación del Terreno**

La preparación del terreno, arado a una profundidad no mayor de 30 cm. rastra con disco a fin de mullir bien el terreno (2 araduras cruzadas), 4 rastras cruzadas terreno con ligera pendiente y con riego.

## Característica del suelo

De acuerdo al análisis de suelo ejecutado en el laboratorio de servicios de análisis de suelos de la Estación Experimental Santa Ana, presentó las siguientes características: pH =5,2; M.O. =1,2%; P=10 p.p.m.; Al = 0,3 me/100gr. lo que nos indica que el estudio se llevó a cabo en suelos ácidos, con bajo % de materia orgánica y nivel medio de fósforo.

## Siembra

- Se estableció el campo de Vicia sativa en un área de 3 300 m<sup>2</sup>, área similar a una yugada que maneja el productor pequeño, mediano, para un determinado cultivo.
- Siembra en surcos. Distanciamiento entre surcos de 0,80 m. y a chorro continuo, con una densidad de 70 Kg./ha de semilla de vicia, densidad de semilla alta a fin de contrarrestar a las malezas.
- La fertilización de siembra 0-100-60 de NPK. La fuente de fósforo (P), es el superfosfato triple de calcio. La fuente de potasio (K), el cloruro de potasio. No se empleó nitrógeno (N) en vista de que la Vicia es una leguminosa.
- El tapado de la semilla, manual a una profundidad de 3 a 5 cm.
- Fecha de siembra, noviembre 1994.

## Labores Culturales

- A los 3 días después de la siembra se aplicó Humix (ácido húmico) según instrucciones del producto, siendo de 1 litro por hectárea. La aplicación se llevó a cabo por las características que presentaba el suelo de acuerdo a los análisis ejecutados.
- Deshierbo de las malezas a los 45-50 días después de la siembra, forma manual, por única vez (Enero).
- Aporque con yunta y manual (Enero).
- Apertura de zanjas alrededor del cultivo, para prevenir el exceso de humedad y evitar amarillamiento por encharcamiento de agua (Febrero).
- Riesgos, a partir del mes de Abril, cada 15 días, y en Mayo cada 10 días, ó después de una helada fuerte.

## Cosecha

- La cosecha, manual. Mes de Junio, cosecha de las primeras vainas maduras. Mes de Julio, cosecha General de toda la Vicia, enrollando surco por surco, dejando secar en campo.
- Trilla con trilladora de habas-arvejas, luego rectificando en forma manual.

## Tratamiento y Diseño Experimental

### Tratamiento

1. ¿Cómo se produce a nivel de productor?
2. ¿Cómo debe ser?  $\rightleftarrows$  INNOVACIÓN

### Se Inicio el Estudio

- a. Caracterizando cómo es la producción de semilla a nivel de productores (diagnóstico)
- b. Planteando como tendría que ser la Innovación.
  - A base de experiencias.
  - A base de alternativas tecnológicas.

## Diseño Experimental

Sin diseño experimental, porque el estudio se concretó en estudiar una tecnología para la producción de una semilla de **Vicia sativa**, que no existe en la región, ni en el país, que se ha dado a corto y mediano plazo, debido a la escasez de semilla de vicia, y de necesidad inmediata de los productores y ganaderos contar con semilla de vicia, para la producción del forraje para las épocas secas. Motivo por el cual no tiene diseño estadístico, y se ha considerado como un cultivo de observación que cada año se irá mejorando y reajustando los aspectos técnicos de su siembra, de acuerdo a las investigaciones de experimentos en estudios.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

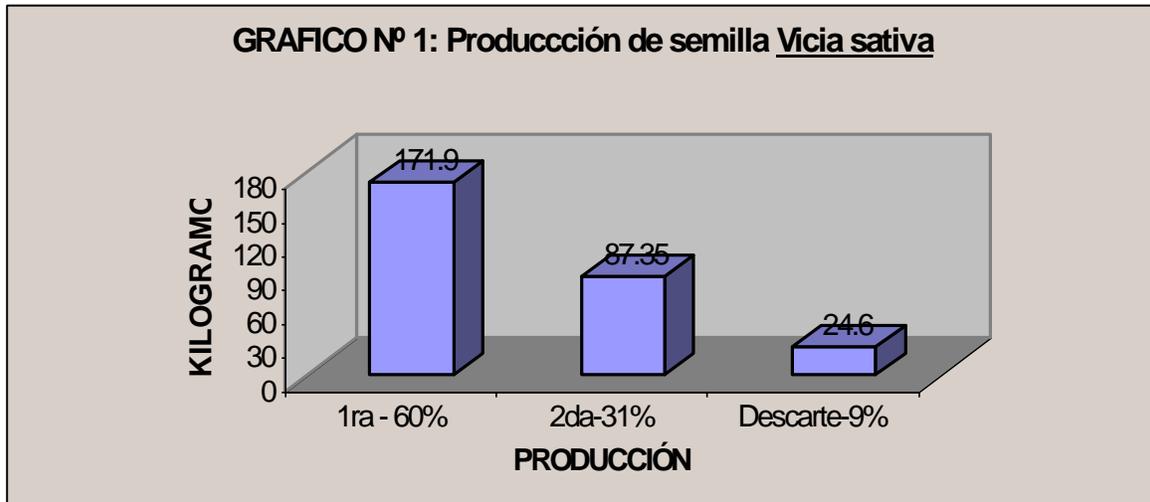
### A) A la Evaluación Agronómica

- El porcentaje de germinación es de 90 a 95%.
- La cobertura de parcela es de 90 – 100%
- Resistencia a heladas, coincidiendo que, las vicias requieren temperaturas bajas para su desarrollo (Pedersen, et al 1993).
- Altura promedio de la planta es de 0,53 m., valores más bajos del presente trabajo ha sido reportado por Pedersen, et al.(1993) en Producción de Vicia sativa como abono verde.
- Polinización cruzada. La presencia de inflorescencia es desuniforme. A los 120 días(Marzo) se encuentra en plena floración e inicio de formación de vainas en algunas, coincide con el reporte de Carlton, et al. (1993) la inflorescencia es desuniforme en la mayoría de las especies forrajeras.
- A los 150 días (Abril) en formación de vainas, cada vaina tiene de 7 a 9 granos.
- A los 180 días (Mayo), maduración de vainas.
- A los 210 días (Junio), cosecha de las primeras vainas maduras; la mayoría de los granos va para la categoría de semilla primera.
- A los 240 días u 8 meses (Julio), cosecha total. Vainas completamente maduras.
- El ciclo vegetativo de la **Vicia sativa** para la producción de semilla es de 7 a 8 meses.  
Pocos estudios reportan parámetros de evaluación Agronómica de producción semilla de especies forrajeras y escasas en **Vicia sativa**.

### B) Rendimiento Producción de Semilla

**Cuadro N° 1:** Rendimiento Producción de semilla **Vicia sativa**

Cultivo	Área m <sup>2</sup>	Rendimiento Producción Semilla Kg.	Categoría de calidad			Rendimiento Producción Semilla kg/ha
			1ra	2da	Descarte	
<b><u>Vicia sativa</u></b>	3 300	283 850	271,9	87,35	24,60	860



- **La Evaluación Agronómica**

Nos demuestra que la vicia es resistente a heladas y se adapta a las condiciones de sierra y puede tolerar suelos con pH = 5,2.

Las vicias requieren de una cantidad moderada de humedad, no soporta encharcamiento de agua, ni tolera sequía. Las siembras deben ser en Octubre – Noviembre, para no ser afectados por las heladas en el llenado del grano como en la maduración de la vaina.

Las densidades dependen de la variedad, la calidad, y de las características del suelo.

El fosfato posee una gran importancia para el crecimiento de las plantas y producción de semilla.

Las profundidades de la semilla en la siembra varía con el tipo de suelo y la cantidad de humedad superficial, siendo de 3 -5 cm., el tapado de la semilla.

- **Porcentaje de Germinación**

La semilla tiene un alto porcentaje de germinación garantiza su calidad (90 – 95%).

- **Días a la Floración**

La floración se produce entre los 100-200 días (4 meses) variando en función a la época de siembra.

La cosecha se puede realizar entre los 7-6 meses, lo que coincide Pedersen. et al .(1993) que reporta que las vicias requieren temperaturas bajas para su mejor desarrollo.

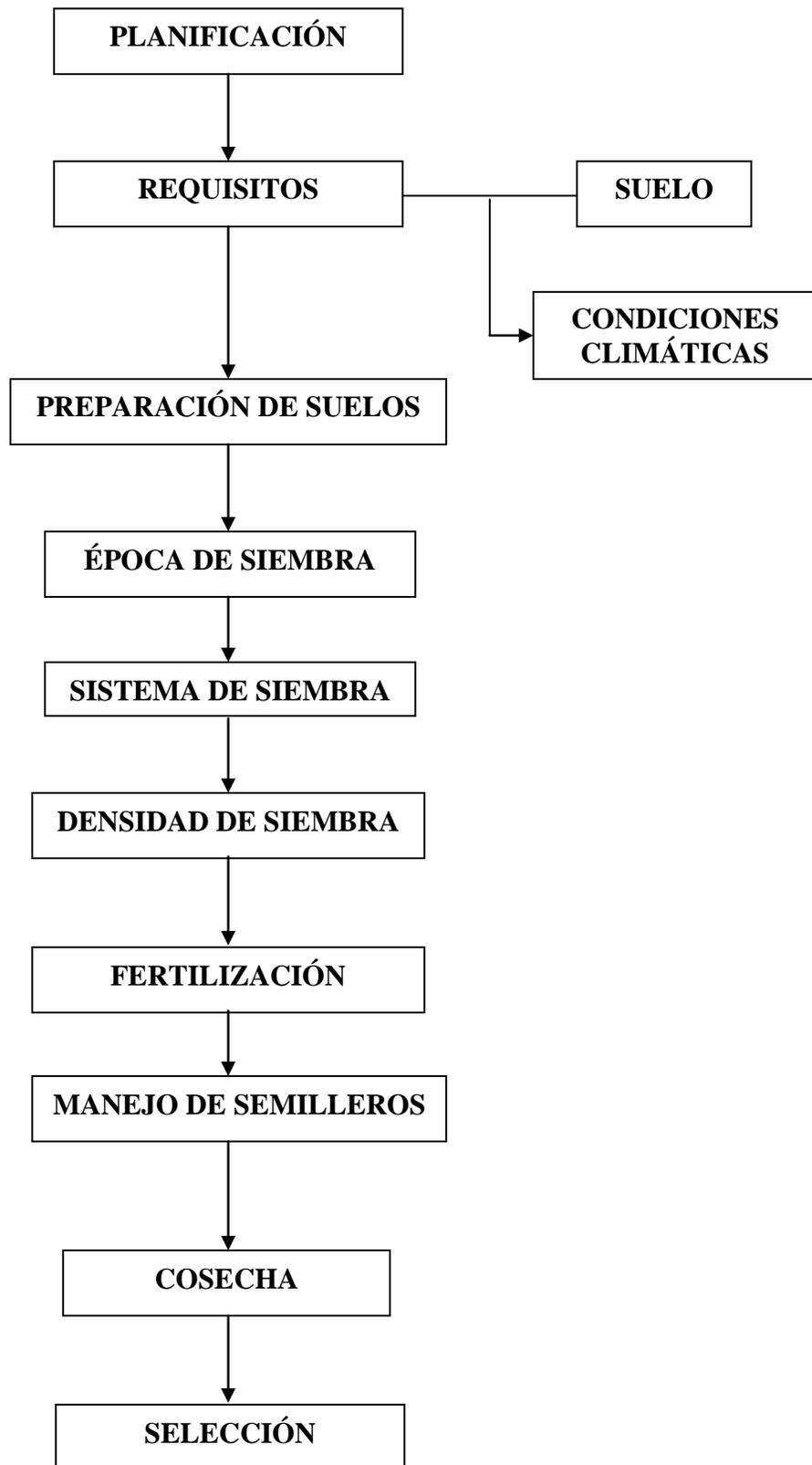
**- Rendimiento de Semilla (Kg./ha)**

En el Cuadro N° 1, se presenta el rendimiento de producción de semilla Kg./ha, de una campaña agrícola 1994-1995, alcanzando un promedio de 860 Kg./ha de los cuales el 60% es de categoría primera, el 31% categoría segunda y 9% de descarte (semilla pequeñas, chupadas).

**C) Caracterización de los Tratamientos en Estudio**

PRODUCTOR	INNOVACIÓN EN PRODUCCIÓN DE SEMILLA
1. Siembra: Avena asociada con vicia para forraje verde.	1. A base de Experiencia Siembra de vicia para semilla sin tutor.
2. Densidad de semillas: 100 Kg. de Avena 20 Kg. de Vicia	2. Densidad de semilla 70 Kg./ha.
3. Método de siembra: al voleo	3. Método de siembra: en surcos y a chorro continuo.
4. Preparación de terreno: Arado para voltear terreno	4. Preparación de terreno: Arado de disco cruzado. Rastras cruzado. Surcos de 0,80 cm.
5. Fertilización: no abonan	5. Fertilización N            P            K 0            100            60
6. Fecha de siembra: Noviembre-Diciembre	6. Fecha de siembra: Octubre - Noviembre
7. Labores Culturales: No realizan	7. Labores Culturales: Deshierbo : 45 – 50 días Aporque: inmediatamente después del deshierbo.
8. Cosecha: Grano seco de Avena, 50% de madures fisiológica de la Vicia. Pérdida 30%.	8. Cosecha: Maduración de Vicia 1ra Cosecha Junio: 30% 2da Cosecha Julio: 70% Pérdida 5 a 6 %
9. Trilla: Con animales (mulas) Pérdida	9. Trilla: Maquinaria y manual. Pérdida 15%
10. Selección: Es muy difícil la separación de Avena y Vicia.	10. Selección: Seleccionadora y Manual
11. Categoría de Semilla: La calidad de semilla es baja	11. La calidad de semilla es Standard y muy buena.

D) Diagrama de la producción de semillas forrajeras



## CONCLUSIONES

- Es posible producir semilla de **Vicia sativa** de buena calidad en las condiciones del Valle del Mantaro (3 220 m.s.n.m.)
- La rusticidad y el rendimiento de producción de semilla sobre los 800 Kg./ha, aseguran su fácil difusión entre los agricultores y/o productores.
- Se ha generado una tecnología para la producción de semilla de **Vicia sativa** en el Perú.
- Para que una especie pueda producir semilla se debe tener en cuenta:
  1. Desarrollo del proceso de macollamiento o formación de tallos lo que nos da la cantidad de inflorescencia.
  2. Los procesos de polinización y desarrollo de las semillas, contribuye a fijar en mayor número por flor y peso de la semilla.
- Es posible abastecer con semilla de **Vicia sativa** la demanda interna con beneficio para el productor y por ende el desarrollo forrajero del país.
- Es necesario ejecutar estudios experimentales sobre la bromatología de la **Vicia sativa**, en forraje verde, heno, y ensilaje, como realizar estudios sobre evaluación de la fertilidad de suelos. También estudios de Investigación en post cosecha y en nutrición animal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ESTADOS UNIDOS. Departamento de Agricultura. 1963. Semillas. 2da Ed. Continental S.A. México. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID). 1020 p.
2. DUGLAS, J. E. 1982. Programas de Semilla. Guía de Planeación y Manejo. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Serie CIAT 09 SSE.G(82), ISBN 84-89206-16-3, Octubre, Cali (COLOMBIA), 357 p.
3. DUCAR, M.P. 1970. Producción de Semilla Pratenses. Ed. Acribia. Zaragoza (ESPAÑA). 171 P.
4. INIPA CIPA XVI JUNÍN EEA. Santa Ana. 1987. Memoria Anual 1987. Huancayo (PERÚ). P 299-400.