

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, OFICINA TÉCNICA INIA - URURI . MINISTERIO DE AGRICULTURA.  
INFORMATIVO N° 5, MARZO DE 2009.

*Estudio Básico de Innovación: Investigación Silvoagropecuaria de Innovación en la Primera Región.  
Financia: Fondo Nacional de Desarrollo Regional, FNDR.*

## PRODUCCIÓN DE FORRAJES: ESTACIÓN EXPRIMENTAL CANCHONES

**Francisco Fuentes Carmona**  
Ingeniero Agrónomo Dr.  
Departamento de Agricultura del  
Desierto. Universidad Arturo Prat



ARICA Y PARINACOTA  
GOBIERNO REGIONAL



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE AGRICULTURA  
INIA



UNIVERSIDAD  
ARTURO PRAT

### INTRODUCCIÓN

Un gran problema que afronta la ganadería en el norte de Chile, es contar con forraje en cantidad y calidad requerida. Las condiciones del desierto y del altiplano poseen restricciones impuestas por la escasez del recurso agua, y temperaturas que limitan la disponibilidad de forraje. La optimización en el aprovechamiento de especies como caprinos, ovinos y camélidos, junto a una producción de forraje de buena calidad y con un costo aceptable, son los grandes desafíos que se deben afrontar para la sustentabilidad de la actividad ganadera.

El objetivo de la investigación en esta área, fue evaluar diferentes alternativas de recursos forrajeros para la alimentación de ganado caprino en la Estación Experimental Canchones.

### DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE MAÍZ "DIENTE DE CABALLO" PARA LA PRODUCCIÓN DE ENSILAJE

La siembra de maíz para ensilaje se realizó el 13 de diciembre de 2006, con una densidad de 114 mil plantas ha<sup>-1</sup> (**Foto 1**). La cosecha se realizó el día 20 de abril, cuando el cultivo presentó un contenido de materia seca (MS) de 28% y alcanzó un rendimiento promedio de 19,7 ton MS ha<sup>-1</sup>.



**Foto 1.**  
Detalle del sistema de siembra de maíz "Diente de caballo" en la E.E. Canchones, Región de Tarapacá.

Con el objeto de optimizar el rendimiento en este maíz, se plantea ajustar la densidad de plantación, la que debiera oscilar entre 90 y 105 mil plantas ha<sup>-1</sup>, utilizando 3 semillas por golpe.

También se determinaron efectos de la época de siembra sobre la producción. Es así que en una siembra tardía, en el mes de Marzo, se obtuvo una reducción del 80% de la producción MS ha<sup>-1</sup>, debido a la disminución en la producción de mazorcas por efecto de las bajas temperaturas de los meses de Junio y Julio, característica climática típicas de la Pampa del Tamarugal.

### **DETERMINACIÓN DE PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE MAÍZ "CAMIÑANO", PARA LA PRODUCCIÓN DE ENSILAJE**

El objetivo fue evaluar la respuesta productiva de maíz de Camiña, bajo condiciones tradicionales de manejo. De esta forma, se evaluó su potencial productivo para la producción de forraje. La siembra se realizó el 4

de septiembre del año 2008, utilizando un marco de siembra de 0,7 x 0,19 m con una densidad de 74 mil plantas ha<sup>-1</sup>. La cosecha se realizó el 6 de marzo, momento en que el cultivo presentó un contenido de MS de 30%. El rendimiento promedio fue de 23 ton MS ha<sup>-1</sup>, con una altura promedio del cultivo de 3,0 m (**Foto 2**).

Los datos de caracterización de mazorca indican una baja participación en el rendimiento final de MS, por lo cual se plantea ensayar diferentes fechas de siembra, densidad de plantación y fertilización nitrogenada, de manera de explorar los principales factores productivos que inciden en mejorar la participación porcentual de granos en la MS total producida.



**Foto 2.**  
Maíz "Camiñano" cultivado en la E. E. Canchones, Región de Tarapacá

## DETERMINACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD Y CALIDAD NUTRITIVA DE AVENA COMO FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO

El sistema de hidroponía de producción de cultivos forrajeros (FVH) es una tecnología de producción de biomasa vegetal obtenida en los estados de germinación y crecimiento temprano de las plantas, obteniendo un producto de alta digestibilidad y calidad nutricional. Bajo este sistema, y con el objetivo de validar e introducir nuevas alternativas de forraje, se evaluó el comportamiento productivo y nutritivo de avena. Los resultados de la investigación recomiendan un tiempo de imbibición de semillas de 12 horas en agua de pozo, su siembra en bandejas de crecimiento (**Foto 3**) en una dosis de  $6,4 \text{ kg m}^{-2}$  y cosecha a los 10 días. El riego se realizó tres veces por día con un pulverizador de espalda, utilizando en promedio 1 litro de agua por  $\text{m}^2$ . El análisis químico indicó: 38,8% de MS, 14,7% de proteína bruta, 18,7% de fibra bruta, 6,6% de grasas y 5,1% de cenizas.



**Foto 3.** Forraje hidropónico de avena producido en la Estación Experimental Canchones, Región de Tarapacá.

## EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE ARBUSTOS FORRAJEROS

En el área silvícola, uno de los objetivos planteados fue la recuperación de arbustos forrajeros de atriplex, los cuales fueron podados en noviembre del 2006 con el fin de estimular su brotación y ser utilizados en período invernal, momento en el cual la alfalfa se encuentra en período de menor crecimiento, con el fin de implementar un sistema combinado de alimentación del ganado caprino (alfalfa - ensilaje de maíz - atriplex), (**Foto 4**).

La evaluación del cultivo de atriplex se efectuó en  $1.050 \text{ m}^2$ , con dos marcos de plantación de  $1 \times 3 \text{ m}$  y  $2 \times 3 \text{ m}$  con  $3.333 \text{ plantas ha}^{-1}$  y  $1.666 \text{ plantas ha}^{-1}$  respectivamente.



**Foto 4.** Recuperación de arbustos de atriplex en la Estación Experimental Canchones, Región de Tarapacá.

El resultado de MS, a seis meses de realizada la poda, para la mayor densidad de plantación fue de 1.105 gr por planta de MS, equivalente a 3,68 ton MS ha<sup>-1</sup>; con una relación tallo - hoja, promedio, de 1,97. No obstante, algunos arbustos registraron valores menores, los que podrían seleccionarse para su propagación clonal y la habilitación de nuevas superficies.



**Foto 5.** Cultivo de alfalfa cv *Aquarius* en la Estación Experimental Canchones, Región de Tarapacá.

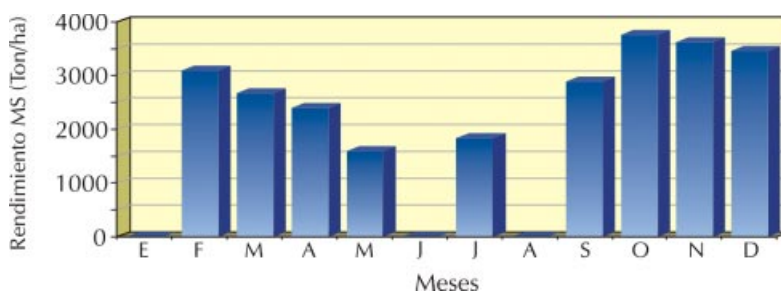
## EVALUACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ALFALFA

La alfalfa es un recurso alimenticio de importancia en la Pampa del Tamarugal, representa una fuente de forraje rica en proteínas y disponible en gran parte del año, permitiendo alimentar adecuadamente a diversos tipos de ganado. Adicionalmente, se caracteriza por ser un cultivo adaptado a las

condiciones de clima y suelo del desierto de la Región de Tarapacá (**Foto 5**).

A continuación se muestran los resultados de la distribución de MS del cultivo de alfalfa (cv. *Aquarius*) en la Estación Experimental Canchones, al cuarto año de producción (**Figura 1**).

En la gráfica, se puede apreciar que entre los meses de octubre a marzo, se alcanzan rendimientos mensuales superiores a las 3 ton MS/ha, representando el 65% de la producción anual. A lo largo de un año el cultivo de alfalfa se intervino en nueve oportunidades con una producción anual total de 25,3 ton MS ha<sup>-1</sup>.



**Figura 1.** Distribución de la producción de MS de alfalfa en la Estación Experimental Canchones, Región de Tarapacá.

**Permitida la reproducción del contenido de esta publicación, citando la fuente y el autor.**

OFICINA TÉCNICA INIA-URURI, Magallanes 1865, Arica, Región de Arica y Parinacota, Chile. Teléfono (58) 313676.  
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT, Avda. Arturo Prat 2120, Iquique. Teléfono (57) 394505.