



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS - INIA LA CRUZ

Extensión y formación de capacidades

# Producción de forraje verde hidropónico un estudio comparativo con tres cereales del secano central de Chile

**Autora:** Viviana Barahona L. | INIA Raihuén

El forraje verde hidropónico (FVH) es una tecnología de producción que permite obtener biomasa vegetal en cualquier época del año y en cualquier localidad geográfica, al tener las condiciones mínimas de humedad, temperatura y luz.

Para la producción de forraje hidropónico no se necesitan grandes extensiones, se utilizan semillas de fácil adquisición (avena, trigo, cebada, maíz, sorgo) y según la estación del año y el manejo de la siembra, entre los 10 y 15 días después de germinada la semilla, se espera obtener un recurso forrajero de alta digestibilidad y calidad nutricional para el ganado.

Esta tecnología ha sido adoptada por Granja La Pachamama, ubicada en Los Molles, Región de Valparaíso, por su capacidad de proporcionar un suministro constante de alimento de alto valor nutritivo para el ganado durante todo el año, su bajo consumo de agua, ciclo de producción corto, la versatilidad de utilización y no requerir uso de agroquímicos.

Se realizó una evaluación comparativa para determinar el rendimiento y la calidad nutricional en tres especies (trigo, avena y triticale), en dos sitios diferentes: Los Molles, Región de Valparaíso y Cauquenes, Región del Maule, utilizando la metodología de producción de Forraje Verde desarrollada en La Pachamama. Esta consiste en mesas de al menos 4 metros de largo por 0,85 metros de ancho, las que se cubren con polietileno negro al momento de necesitar oscuridad e instaladas en un sombreadero (pequeña construcción cubierta con malla raschell negra 75 %) o bajo techo y riego diario.

Se seleccionaron semillas de trigo, avena y triticale, tres cereales de fácil acceso local, provenientes de la cosecha del año, limpias y sin malezas, las cuales se establecieron



**Figura 1.** Remojo en agua limpia de cada muestra de semillas en Granja La Pachamama. Los Molles, octubre 2022.

en tres mesas, de manera de disponer de 1 m<sup>2</sup> para cada cereal.

Se pesó la semilla seleccionada para cada repetición de 1 m<sup>2</sup> (2,1 kg semilla avena/m<sup>2</sup> y 2,9 kg semilla trigo y triticale/m<sup>2</sup>) y siguiendo la metodología de La Pachamama, se sumergieron en un recipiente plástico por no más de 10 minutos, en agua con un 4 % de hipoclorito de sodio. Luego, se coló y enjuagó con agua limpia. Posteriormente, se colocó la semilla a remojar dentro de un saco, en un recipiente con agua limpia por 24 horas.

Al sacar las semillas del saco, éstas se cuelan y ventilan, para ser esparcidas en una capa homogénea (1,5 a 2 cm de altura) sobre las mesas, se taparon con polietileno negro y se regaron dos veces al día, no más de 2 litros de agua por mesa, las que tienen una pendiente de aproximadamente 2 %, que permite escurrir el exceso de agua. Las mesas están instaladas al interior de un sombreadero.



**Cuadro 1.** Evaluación comparativa de tres alternativas forrajeras establecidas bajo el sistema FVH en Los Molles, Región de Valparaíso, y Cauquenes, Región del Maule. Octubre 2022.

Especie	INIA Cauquenes, Cauquenes		Granja La Pachamama, Los Molles	
	Altura de forraje (cm)	Peso de Materia Seca MS (kg/m <sup>2</sup> )	Altura de forraje (cm)	Peso de Materia Seca MS (kg/m <sup>2</sup> )
TRIGO	11,82	7,63	12,51	8,47
AVENA	11,33	6,63	12,74	7,77
TRITICALE	11,27	7,67	12,62	8,03

\*Datos corresponden a un promedio de tres muestras, evaluados después de 11 días de la siembra.

Al estar germinadas todas las semillas, se retiró el polietileno negro, y se dejaron las mesas sólo bajo la luminosidad tenue del sombreadero. Se mantuvo el riego de 2 litros de agua por mesa durante los siguientes días, observando el crecimiento y desarrollo del forraje en cada mesa. Cuando el forraje alcanzó una altura promedio de 12 cm, las tres muestras por especie se pesaron y midieron para obtener un promedio (Cuadro 1).

Una muestra de cada cereal se envió para análisis al laboratorio de suelos y forrajes de INIA Remehue, en Osorno (Cuadro 2).

Los rendimientos por m<sup>2</sup> son mayores en Los Molles, atribuible al clima costero y a la experiencia de los asociados al proyecto en esta metodología. A su vez, según los análisis bromatológicos, la calidad del forraje de acuerdo con la especie no varía significativamente, teniendo cada cereal un alto valor de digestibilidad y de proteína soluble lo que, al complementar con pastoreo, rastrojos, residuos de cultivos o granos, es una interesante alternativa para diversos escenarios climáticos en la alimentación del ganado.

**Cuadro 2.** Resultados de análisis químico de tres alternativas forrajeras establecidas bajo el sistema FVH en Cauquenes, Región del Maule. Octubre 2022.

Especie	Materia Seca MS (%)	Proteína cruda Pc (%)	Digestibilidad "In vitro" Dig (%)	Energía Metabolizable EM (Mcal/kg)	Fibra Detergente Ácida FDA (%)	Proteína soluble Pt Sol (% P.T.)
TRIGO	89,4	27,41	55,7	1,98	30,1	61,5
AVENA	90,2	16,09	57,43	2,04	27,73	57,07
TRITICALE	89,9	20,89	56,99	2,00	35,75	60,55

\*Datos correspondientes a un promedio de tres muestras tomados 11 días después de la siembra.



**Figura 2.** Marco Aceituno de Granja La Pachamama y cultivo de Forraje Verde FVH. Los Molles, octubre 2022.



**Figura 3.** Detalle de siembra de ensayo de Forraje Verde FVH. Cauquenes, octubre 2022.

## INIA

Más información: Viviana Barahona Leiva, viviana.barahona@inia.cl | INIA Raihuén Chorrillos N° 86 / La Cruz, Región de Valparaíso.

Esta ficha técnica es parte del proyecto "Centro de Extensión en Agroecología y Economía Circular La Pachamama: un modelo sostenible de Agricultura Familiar para zonas áridas y semiáridas", apoyado por FIA.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando fuente y autor/a.

<https://biblioteca.inia.cl>

[www.inia.cl](http://www.inia.cl)

