



¿Cuál es el costo de la producción y uso del Forraje Verde Hidropónico (FVH) de avena?



Cornelio Contreras S. – Gonzalo Burgos K. – Loreto Rojas L., INIA Intihuasi

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO N° 80

Antecedentes

Se ha planteado la utilización del Forraje Verde Hidropónico (FVH) de avena como alternativa de suplementación alimenticia para cabras, demostrándose, la factibilidad técnica de su producción, la calidad nutricional de este alimento, pero no existe información sobre la factibilidad económica de su uso, es por ello que se plantea, en este informativo la evaluación y costo del uso de esta tecnología.

Se considera evaluar la producción y uso de FVH de avena para suplementar un rebaño de 50 cabras en producción, por un periodo de 225 días, que abarcarían etapas relevantes del ciclo productivo, tales como encaste, preñez tardía y lactancia. Se propone entregar 0,675 kg de Materia Seca (MS) de FVH avena/cabra/día durante 30 días antes del encaste, 45 días antes del parto y 150 días de lactancia.

Para lo anterior, se deben producir en forma diaria 128 kg de materia verde de FVH, lo que equivale a 33,75 kg de MS/día.

Cuadro 1. Antecedentes para la estimación del costo de producción del FVH de avena.

Nº de cabras	50
% de inclusión FVH en la dieta	30%
Kg MS de FVH animal/día	0,675
Kg MS FVH plantel/día	33,75
Días suplementación	225
% MS FVH Avena	28%
Número de bandejas requeridas /día	60
Kg de semillas por bandeja	0,38
Módulos de producción requeridos (200 bandejas)	5

Inversión requerida

Para lograr entregar la suplementación deseada se requiere construir y operar cinco módulos con una capacidad de 200 bandejas plásticas tipo casino.

Lo anterior se debe a que se requieren sembrar y cosechar en forma diaria 60 bandejas. La estructura se proyecta en metalcon de 5 pisos, y sus dimensiones son de 7,12 m de largo por 2 m de alto y 1 m de ancho (Figura 1 y 3).



Figura 1. Módulo de producción de FVH propuesto.

Además de lo anterior, el sistema contempla el uso de una bomba y programador de riego para automatizar esta labor, por ende, el predio debe contar con una fuente de agua y energía eléctrica (Figura 2).

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de las inversiones requeridas para la producción y utilización de FVH.

Cuadro 2. Detalle de Inversiones.

Ítem	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Total (\$)
Módulo 200 bandejas	5	827.241	4.136.204
Electrobomba Pedrollo modelo CPm-130, 0,37 kW	1	117.990	117.990
Total			\$4.254.194



Figura 2. Motobomba utilizada, y con la cual se hicieron los cálculos de consumo eléctrico.

Para la obtención de una cosecha de Forraje Verde Hidropónico, se contempla un período de 14 días, desde el remojo de la semilla hasta la cosecha. Para la operación durante el periodo considerado (225 días) de los módulos descritos, los costos de mano de obra por día, considerando la siembra y cosecha de 60 bandejas, son los que se indican en el Cuadro 3, tomando como referencia un valor de jornada/hombre de \$19.000.

Cuadro 3. Valorización mano de obra (\$/día) para un sistema productivo que suplementa a un plantel de 50 cabras.

Actividad	Horas	Días	Costo (\$/día)
Siembra y remojo	1,000	0,13	2.375
Riego, desinfección	0,500	0,06	1.188
Cosecha y limpieza	4,000	0,50	9.500
TOTAL	5,5	0,69	13.063

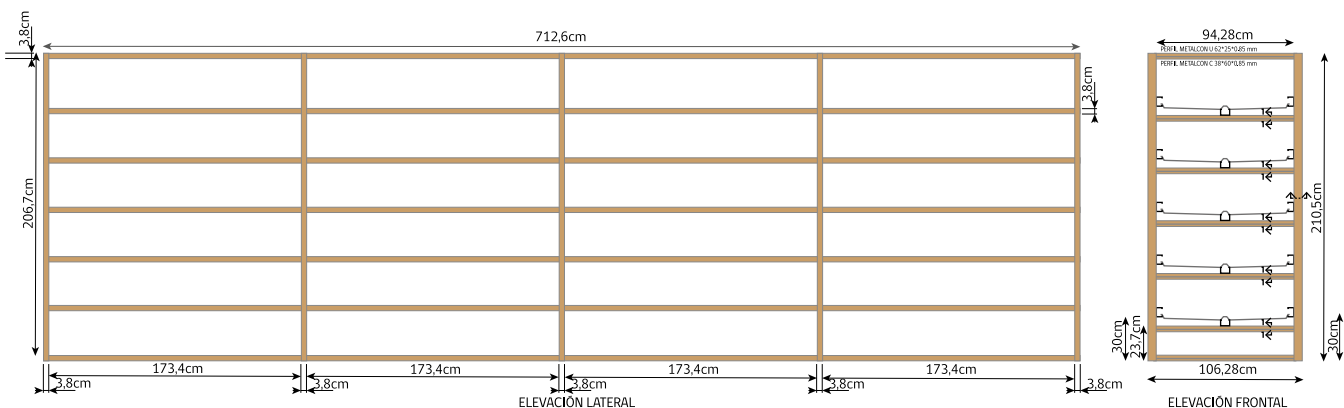


Figura 3. Construcción de un módulo de producción de Forraje Verde Hidropónico (FVH). Vista frontal y lateral modulo propuesto.

Para calcular el costo de producción, es necesario valorizar los insumos utilizados, la mantención de la estructura y su depreciación, lo que se muestra en el Cuadro 4. El costo de electricidad se calculó como producto del gasto eléctrico de la motobomba (0,37kW/h), el cual es multiplicado por \$150 kW/h. además se considera valorizar el agua de riego utilizada, considerando un valor de \$80/m³.

Para calcular la depreciación se divide el costo total de la inversión por la vida útil establecida por el Servicio de Impuestos Internos (10 años).

Para la operación y mantención de los módulos de FVH se requiere de \$6.657.021 por año, valorizando la mano de obra requerida para las distintas labores ya indicadas en el Cuadro 3.

Cuadro 4. Costos producción (\$) total año.

Ítem	Cantidad	Valor Unitario	Total
Semillas kg	5.145,55	300	1.543.665
Cal kg	0,12	121	15
Cloro	17,60	800	14.079
Electricidad	5,55	150	833
Agua	13,16	80	1.053
Mantención infraestructura	5,00	50.000	250.000
Depreciación infraest.	5,00	82.724	413.620
Depreciación motobomba	1,00	11.799	11.799
Mano de obra	232,73	19.000	4.421.958
TOTAL			6.657.021

Del cuadro anterior, se observa que el mayor costo se debe a la mano de obra, seguido del valor de las semillas.

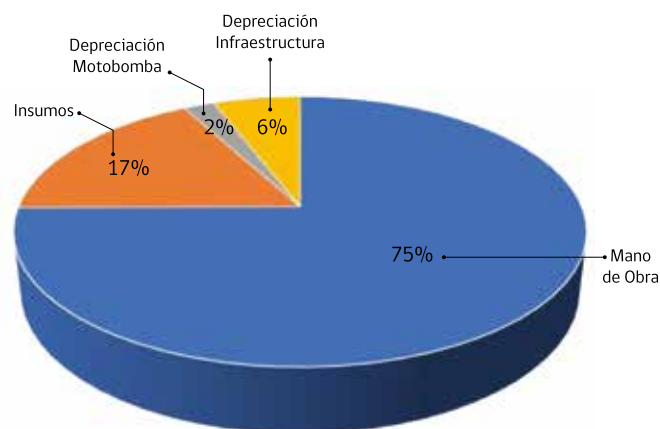


Figura 4. Costos de producción FVH por ítem.

En el Cuadro 5 se indican los rendimientos obtenidos expresados en Materia Verde (MV), Materia Seca (MS), y Tal Como Ofrecido (TCO), que corresponde al forraje cosechado y secado por unos días, conteniendo un 50% de humedad aún, al momento de entregárselo a los animales.

Cuadro 5. Rendimiento y costo en base a MV, MS y TCO, con y sin mano de obra (MO).

	Producción (Kg/año)	Costo/Kg (\$) con M.O.	Costo/Kg (\$) sin M.O.
FVH MV	27.082	246	83
MS	7.594	877	294
TCO	13.541	492	165

De acuerdo a la cifra calculada, el costo de la producción de un kilo de materia seca de Forraje Verde Hidropónico de avena es 2,6 veces mayor que el valor del heno de alfalfa, (\$332/kg MS, considerando 7.000 pesos por fardo de 25 kg, con un 85% de MS) si se considera la mano de obra. Por otra parte, si se obvia la valorización de la mano de obra, el costo es menor en un 10%. Dadas estas cifras, resulta inviable desde el punto de vista económico la producción propia de este forraje, bajo las condiciones y estrategias antes planteadas.



Figura 5. Bandeja de FVH lista para cosecha.

Uso de agua de riego

Un factor limitante en la producción de forraje, en zonas de escasez hídrica, lo constituye la disponibilidad y oportunidad de dicho recurso, por ello se realizó un análisis de la demanda de agua necesaria para sostener un sistema como el descrito en este documento.

En estos módulos se midió la cantidad de agua utilizada por ciclo productivo y con ello, al dividirla

por la producción de materia seca obtenida, se llegó a determinar un requerimiento de 17 L de agua/kg de MS de FVH, lo que representa un 2,3% de la cantidad de agua requerida para producir un kg de MS de heno de alfalfa (12.000 m³ para 16 t), lo que indudablemente ratifica lo eficiente que es este proceso desde el punto de vista del uso del agua.

De acuerdo a lo anterior, se estima que la cantidad de agua requerida para regar los módulos descritos y obtener la cantidad de producción de materia seca indicada es 130 m³ de agua total.

Otra ventaja posible del FVH, es que al momento de entregárselo a los animales como TCO, éste registra un contenido de humedad del orden del 50%, por ello y a diferencia del heno de alfalfa, estaría aportando este vital nutriente a los animales, lo que podría provocar una mayor estabilidad en la producción de leche durante la lactancia, sobre todo en aquel periodo donde el agua de bebida para los animales disminuye.



Figura 6. Detalle de la zona radicular comestible en el cultivo hidropónico.

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor.
La mención o publicidad de productos no implica recomendación INIA.

Editora: Erica González Villalobos egonzalez@inia.cl.

INIA Intihuasi, Colina San Joaquín s/n, La Serena - Fono: (56-51) 2223290 - Anexo 2134

www.inia.cl

Año 2018
INFORMATIVO N° 80

