

FORRAJE HIDROPÓNICO PARA ALIMENTAR CABRAS

Ing. Msc. Álvaro Castro Ramírez*. 2012. MAG Costa Rica.

*Gerente Programa Nacional de Especies Menores,
Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Forraje hidropónico](#)

En países como Costa Rica, especialmente en la Meseta Central donde el precio de la tierra está alcanzando niveles muy altos la idea de una “Fabrica de pastos” utilizando el uso de la hidroponía, es una genialidad para muchos pequeños y medianos productores pecuarios, ya que con un pequeño invernadero donde se pongan a germinar y crecer en bandejas cientos de semillas de maíz, avena, cebada, trigo o alfalfa obtendremos en un tiempo record de 12 a 15 días todo el forraje verde que se necesita para alimentar el ganado caprino, bovino, ovino o los porcinos.

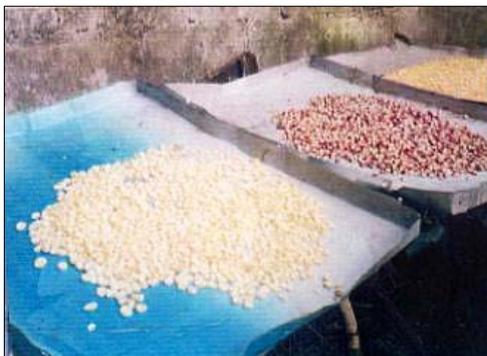
El objetivo por lo tanto debe ser el establecimiento de un invernadero de 12 metros (3 X 4 metros) para la producción de suficiente forraje para alimentar 14 cabras en producción que permita una mayor participación de las mujeres, un uso racional del agua, la economía de dos millones de colones en la compra de una hectárea de terreno en donde se produciría la misma cantidad de pasto por año, con mucho mayor costo de mano de obra.



En el antiguo Centro de Innovación Tecnológica de Ganado Caprino El Alto, tanto personal de la Asociación Costarricense de Criadores de Cabras como del MAG, efectuamos una investigación para la producción del cultivo hidropónico de forraje de maíz, pensando en la necesidades urgentes de muchísimos pequeños productores caprinos, que contaban con poquísimas áreas de terreno, por lo cual deben andar en los terrenos baldíos o en las espaldones de las calles cortando con mucho sacrificio el pasto gigante para lograr alimentar a sus cabras que representan en muchos casos su única fuente de ingresos.

Para ello diseñamos dentro del establo caprino una construcción de madera de 3 estanterías con un declive del 10%, con capacidad de 8 bandejas de 0,47 x 0,60, con una volumen de 1,5 kilos de maíz por bandeja. El área total utilizada en las bandejas era de 6 metros cuadrado (2 x 3 metros), ubicada en una construcción de cemento de 12 metros cuadrados.

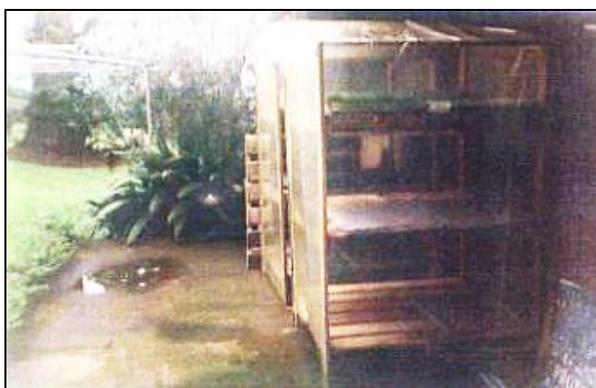
Es importante destacar que mucha gente piensa que se debe utilizar la misma semilla que se adquiere para sembrar el maíz en los surcos de tierra, pero existen dos factores fundamentales para no utilizar dicha semilla los cuales son el costo (1.000 a 2.000 colones/kilo) y otra es que es semilla tratada con fungicidas, los cuales son tóxicas para las cabras. La solución que encontramos era adquirir el maíz que se usa en las fábricas de alimentos concentrados o el que venden en los mercados o centros de abarrotes que se adquiere a un precio de cien colones el kilo y que no tienen fungicidas. Durante el primer año de evaluaciones probamos tres variedades de semilla criolla de maíz denominadas maíz criollo amarillo, maíz criollo blanco y maíz híbrido pinto a efecto de determinar su porcentaje de germinación, altura alcanzada por las plantas y rendimiento obtenido en kilogramos.



El procedimiento que se realizaba consistía en limpiar el maíz de impurezas y partes quebradas, luego colocarlo en un recipiente plástico para sumergirlo por 24 horas en agua, a efecto de que se iniciara el proceso de germinación, luego del cual se eliminaba toda el agua dejándolo por 48 horas tapado donde únicamente se le efectuaban pequeños rocíos de agua para lograr que el maíz reventara y surgieran las raíces. Posteriormente se procedía a colocar cuidadosamente el maíz en las bandejas colocando 1,5 kilos por bandeja. De aquí en adelante lo único que se hacía era darle 3 a 4 riegos por día de acuerdo a la humedad ambiental para evitar que el forraje hidropónico se marchitara, esperando que cumpliera de 12 a 15 días para sacarlo como si fuera una alfombra y ser cortado en pedazos para proceder a dárselos a las cabras. Los rendimientos obtenidos fueron de 85 % de germinación y 9 kilos de forraje por bandeja con el maíz amarillo y el pinto.

Con el maíz blanco la germinación fue de 10% y 2 kilos de forraje hidropónico por bandeja. En la evaluación estadística que nos ayudó a realizar el Ing. Jorge Elizondo, de la Universidad de Costa Rica, no se encontraron diferencias estadística entre el maíz amarillo y el maíz pinto en cuanto a rendimiento en peso, pero si cuando se realizó la evaluación económica ya que el maíz pinto costaba en el mercado doscientos colones el kilo y el amarillo cien colones.

Al realizar una evaluación anual de producción de forraje hidropónico de maíz amarillo en esta área (6 metros cuadrados) obtendríamos 5184 kilos por lo cual podríamos alimentar 14 cabras diariamente suministrándoles 3 kilos por animal. Aquí se encuentra lo sorprendente de este experimento de que con un área reducida se pueda producir todo el forraje que un pequeño productor caprino necesita para sus cabras.



Al realizar una evaluación económica del Forraje Verde Hidropónico(F.V.H.) contra el Heno determinamos lo siguiente: Si cada kilo de FVH cuesta once colones con 12 % de proteína y 3200 calorías de energía y le suministramos 3 kilos por cabra el costo del Forraje Verde Hidropónico sería de treinta y tres colones los cuales al tener 20 % de materia seca con una digestibilidad de 80 % suministrarían (3 kg x 0,20 M.S. x 0,80 digest x 12% Proteína) 57,6 gramos de proteína y 926 calorías de energía. Es de destacar que a los 12 días todos los aminoácidos, la energía, las vitaminas y los minerales están libres los cuales hacen que haya una alta digestibilidad de la ración, cosa que no ocurre con otros forrajes como el Gigante o con el heno.

Un kilo de Heno cuesta sesenta y siete colones y con 90 % de materia seca 6 % de proteína y 1400 calorías, con una digestibilidad de 60 % suple 32 gramos de proteína y 756 calorías de energía.

Desde el punto de vista de suplencia de nutrientes existe un 80 % más de proteína y 18,3 % de energía en el forraje Verde Hidropónico sobre el Heno. Si realizamos la comparación anual de costo entre estos dos alimentos para un hato de 14 cabras observamos que diariamente se invertiría novecientos cuarenta y dos colones en heno y cuatrocientos sesenta y dos colones en forraje verde hidropónico, lo que multiplicado por 365 días nos da que en Heno se gastaría trescientos cuarenta y tres mil novecientos cuarenta y dos colones y en Forraje Verde Hidropónico ciento sesenta y ocho mil seiscientos treinta colones para una diferencia a favor de este último de ciento setenta y cinco mil colones, que representa un economía del 50 por ciento.



El procedimiento de trabajo es:			
Fecha	Actividad	Esperado	Observaciones
Día 1 Remojo	Limpia el grano separando basura y granos quebrados. Lavar la semilla con agua e ir cambiándola hasta que quede el agua transparente. Luego desinfectar agregando cloro al agua por 20 minutos y luego volver a poner el grano en agua limpia por 24 horas	Que sólo queden para germinar semillas con vigor.	A veces el comerciante mezcla semilla nueva y vieja y esto provoca fallas en la germinación.
Días 2 - 3 Reposo	A las 24 horas de estar en remojo, se saca toda el agua y se deja en el balde tapado en reposo, por 48 horas	Que la semilla esté saturada de agua y que emerjan las raíces	Si el balde donde está el grano en reposo tiene acumulación de agua, esa parte no germinará.
Día 4 Siembra	A las 48 horas de reposo "sembrar" en bandejas de 40 x 60 cm, usando 1,7 kg de semilla.	Germinación de un 96% de los granos.	Las raíces tendrán una longitud de uno a tres centímetros.
Día 5 Desarrollo de la raíz	Vigilar su desarrollo. Regar 4 a 5 veces al día	Desarrollo de las raíces.	Se riega con manguera hasta que escurre el agua. .
Día 6 Las primeras hojas	Regar 4 a 5 veces al día	Desarrollo de raíces.	Empiezan a salir las primeras hojas; se retiene más agua.
Día 7 Los granos tienen hojas	Regar 3 a 4 veces al día	Las hojas cubren las raíces.	Se retiene más agua y se ocupan menos riegos.
Día 8 Crecimiento	Regar 3 a 4 veces al día	No dejar que las plantitas se deshidraten	Ya se nota el tapete verde.
Día 9 Desarrollo	Regar 3 a 4 veces al día	En esta etapa ya se puede dar.	
Días 10 - 15 Crecimiento	Regar 3 a 4 veces al día	El germinado está adecuado para darlo a los animales. Pesar para saber cuánto rendimiento se obtuvo	Después del día 12 el germinado empieza a mostrar signos de desnutrición. Se debe medir la altura que alcanza y el peso obtenido

Volver a: [Forraje hidropónico](#)