

# PRODUCCIÓN DE FORRAJE HIDROPÓNICO Y GERMINADOS COMO UN COMPLEMENTO EN LA NUTRICIÓN

Nutrición. 2017. Nutrición 748, BM Editores.

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Forraje hidropónico](#)

## INTRODUCCIÓN



Con el fin de iniciar la producción de forraje en Hidroponía en Invernadero para producir forraje de buena calidad. Es esencial cambiar de tecnología para mejorar los sistemas de producción y principalmente en áreas donde no se disponen de volumen de agua suficiente para sembrar en condiciones de riego rodado o goteo.

EL objetivo principal de este blog es de brindar opciones y la oportunidad para los productores Rurales de producir en forma rápida para suplir mentar en época de sequía y en área donde no exista el recurso de tener suficiente capacidad forrajera para el mantenimiento del ganado, el crecimiento engorda del ganado bovino de carne y para la producción sustentable de leche.

Es el proceso de germinación de granos cereales y leguminosas (Maíz, sorgo, avena, cebada, alfalfa, amaranto, soya, girasol, chícharo, lentejas.), este sistema de producción de Forraje Hidropónico (Green Foder Hidropo-nics) y los germinados baby green es una oportunidad para una producción de forraje y germinados que nos van a proporcionar una nutrición balanceada todo el año para los productores rurales que tienen superficies pequeñas para la nutrición de las diferentes especies animales para mejorar los índices productivos de producción de leche, carne, huevo y producir con calidad alimentaria, la nutrición con Forraje Verde Hidropónico es complementaria y no competitiva en la producción animal y es una oportunidad estable para iniciar una producción orgánica.

Los germinados (Baby green ) se efectúan en lapso de 7 días y el FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO (Green Fodder hydroponics) de 12-15 días de acuerdo con la época del año.

Sí queremos que nuestro forraje sea orgánico se requiere utilizar una capa de humus sólido de 1-2 cm. en lugar de utilizar la solución nutritiva debido a que el humus sólido le proporciona el nitrógeno, el fósforo, potasio y el magnesio aun cuando en las primeras etapas la semilla tiene suficientes reservas nutricionales, pero se requiere de una planta que tenga un color verde oscuro y bien nutrida para que tenga un buen contenido de nutrientes y vitaminas para el desarrollo de músculos y la energía para una producción estable.

Para la producción de forraje verde hidropónico se requieren las siguientes instalaciones el invernadero, la semilla, agua, la energía lumínica del sol y la solución nutritiva.

## COMPOSTEAR

Compostear las deyecciones del establo sería una buena oportunidad de negocio complementarios. Para integrar la empresa para mejorar la sustentabilidad

Si lo quiere producir en forma orgánica es necesario aprovechar las deyecciones o el estiércol de las vacas, novillos, borregas, cabras de carne o leche, conejos o gallinas, pollos y guajolotes o pavos de producidos de una manera orgánica, es necesario compostear el estiércol de las diferentes especies que se va utilizar para alimentar a las lombrices rojo californica, para utilizar el humus líquido y sólido para fertilizar el forraje verde hidropónico el sólido se utiliza como sustrato con un medio centímetro que servirá para nutrir las plantas por un periodo de 15 días, y los germinados únicamente con 7 días están listos para su consumo se puede utilizar en gallinas ,pollos y guajolotes para pastoreo.

La aplicación con humus liquido en una mochila de 20 litros se puede aplicar del 1 hasta el 3 % con el fin de que con capa de humus sólido y la aplicación del humus líquidos los idas 4-6-8 y 10 son suficientes para una bue-

na nutrición de la planta, con un buen vigor y coloración que le va proporcionar al animal la suficientes calorías, proteínas, vitaminas y minerales para una nutrición balanceada para el mantenimiento, incremento de peso, producción de leche de una manera rentable y sustentable de los recursos potenciales de la empresa.

## **EL GANADO CONSUME EL TALLO, LAS HOJAS VERDES, EL SISTEMA RADICULAR Y LOS RESTOS DEL GRANO**

El hombre en la actualidad ha encontrado dos grandes problemas para desarrollar proyectos agropecuarios, que le brinden su alimento, son ellos: La falta de tierra y su aridez y el segundo el agotamiento de los recursos hídrico y por consiguiente poca disponibilidad de agua. Para ello ofrecemos una alternativa para la alimentación de animales herbívoros o que se alimentan principalmente con productos vegetales. Esta alternativa se denomina Forraje Verde Hidropónico.

FVH y su principal objetivo es obtener en el término de 10 – 12 días forraje verde durante el año, independiente de situaciones climáticas.

Podemos definirlos así: El forraje verde hidropónico es el resultado del proceso de germinación de granos de cereales o leguminosas (maíz – sorgo cebada -alfalfa) que se realiza durante un período de 10 a 12 días, captando energía del sol y asimilando los minerales de la solución nutritiva. Se trabaja con técnicas de Hidroponía sin ningún sustrato.

Una vez el grano ha germinado, la plántula alcanza una altura promedio de 25 centímetros; el animal consume absolutamente todo el resultado del proceso o sea, el tallo y las hojas verdes, los restos de semilla y la raíz.

Con F.V.H. alimentamos, nuestros conejos, las cabritas, además del ganado vacuno, porcino, equino, y una gran variedad de animales domésticos, como las gallinas y los patos, obteniendo muy buenos resultados de producción.

Cultivando F.V.H: tendremos grandes ventajas tales como: Permanente suministro de alimento durante todo el año, con un forraje de calidad, evitando alteraciones digestivas; menor incidencia de enfermedades; aumento en la fertilidad; aumento en la producción de leche y en general todas las ventajas que los animales puedan obtener de una buena alimentación.

Anotemos que el forraje proviene de semilla de gramíneas tales como: la avena, el sorgo, la cebada, el trigo y el maíz. Personalmente realizamos la experiencia con las tres, en situaciones similares, teniendo como resultado que la mejor es el maíz. Sería largo extendernos a explicar estas experiencias y el porqué de sus conclusiones, solo vamos a referirnos a unas elementales :

1. El maíz es un cultivo de muy fácil adaptación a todos los climas y existen las variedades que se adaptan al clima en donde usted se encuentra, contrario a las otras tres, que son de clima frío. Esto hace que se ahorre bastante en la instalación inicial del invernadero y en su manejo, como explicaremos más adelante.
2. Tal vez por esta razón de adaptación, el maíz nos dio mayor volumen por kilogramo de semilla.
3. El maíz presentó el contenido de proteína más alto.
4. Y por último el tamaño de la semilla de maíz, mantiene mayor número de reservas en el gluten, lo que hace que tengamos que suministrarle menos nutrientes a la planta. Añadiendo que la semilla de maíz es más barata y de más fácil consecución (todo depende de la región).

La gran mayoría de los productos que consumimos ya no tienen vida. Incluso alimentos sanos como las verduras, puesto que al cortarlas para poder recolectarlas ya no se pueden volver a plantar. Sin embargo, los cereales integrales y las semillas continúan albergando vida en su interior, por lo que pueden volver a plantarse y renacer, dando lugar así a los llamados germinados.

De forma general, se le denomina así a cualquier semilla cuyo metabolismo ha sido estimulado mediante el contacto con el agua, el aire o el calor, despertando de este modo la vida que habita en ella, y dando lugar a una planta con tallos y hojas. Según el proceso utilizado, se distingue entre germinados cuando se ponen en agua, y brotes cuando se entierran las semillas en tierra. Existen además muchos tipos, ya que cualquier semilla, grano, o legumbre, puede germinarse, incluso aquellas que no forman tradicionalmente parte de nuestra alimentación, como pueden ser la alfalfa o la amapola. Sin embargo, uno de los más utilizados es la soja, aunque también pueden destacar otros como el trigo, las lentejas, el maíz, los guisantes o el fenogreco.

Los granos de las semillas no se pueden consumir crudos, dado el bajo porcentaje de agua que contienen, unido a su riqueza en almidón y proteínas. Por eso, para el consumo de semillas y leguminosas, la germinación constituye una interesante alternativa a la cocción. Durante el proceso de germinación, tienen lugar varias reacciones químicas fermentativas, que transforman los hidratos y almidones concentrados en el grano, para el desarrollo de la planta. De este modo, sus nutrientes se digieren mucho mejor, debido a la calidad de las proteínas en la germinación, en la que las cadenas más complejas de las mismas se descomponen en aminoácidos libres.

Además, las grasas se transforman en ácidos grasos libres. Gracias a todas estas reacciones, los granos germinados se digieren más rápidamente y son más ricos en vitaminas A, B, y E (vitamina de la fertilidad), calcio, potasio, magnesio y en oligoelementos (hierro, selenio y zinc). Su excepcional cantidad de nutrientes los hace así in-

dispensables en una dieta sana. La forma más común de consumirlos es en ensaladas, mezclándolos con otros vegetales. Pero también se pueden tomar en guisos o como guarnición de otros platos. En cualquier caso, hay que tener en cuenta que la manera en la que mantienen todas sus propiedades es cuando se toman crudos, puesto que si se cocinan, pierden la mayor parte de sus vitaminas.

### **PROPIEDADES BENEFICIOSAS**

Tal y como explica M<sup>a</sup> Eugenia Fernández, directora de marketing y publicidad de El Granero Integral, “los germinados son reguladores intestinales, muy digestivos, antianémicos y revitalizantes, además de beneficiosos en casos de descalcificación y estados carenciales. Son también, según de qué semilla provengan, depuradores del organismo, potenciadores de la producción de leche materna, reguladores del sistema endocrino y del metabolismo en general. Además de esto, incrementan el tono muscular y, por su poder antioxidante, tienen efectos rejuvenecedores”.

Uno de los grandes beneficios que presenta este tipo de alimentos es que puede ser consumido por cualquier persona. Julián Marcilla, propietario de la empresa Dispronat, añade que “incluso podemos decir que deben tomarlo especialmente aquellas personas que tengan problemas de asimilación de nutrientes o digestiones pesadas, ya que la germinación realiza un proceso de pre-digestión, y algunos de sus componentes, como las enzimas o la clorofila, ejercen una acción digestiva”. Por su parte, Joaquín Bielsa, director comercial de Bio Natura, va más allá, y cuenta que “los germinados constituyen un alimento perfecto ya en las primeras semanas de vida. Proporcionan a los niños todas las sustancias necesarias para su crecimiento. Cuando existe algún problema para dar el pecho, pueden elaborarse leches vegetales con germinados triturados y un poco de agua, que constituyen un sustituto de gran calidad para la leche materna”.

### **CÓMO ELABORARLOS**

Hoy en día hay empresas que venden los germinados en conserva, pero también existe la opción de realizarlos en casa. De esta forma, con un mínimo esfuerzo, logramos una alimentación barata y, al mismo tiempo, controlamos la frescura y calidad de lo que consumimos. Julián Marcilla explica la forma más sencilla para hacerlos nosotros mismos. “Las semillas se lavan y se colocan en un frasco con tres veces su volumen de agua. Se deja el frasco tapado con un trapo sujeto por una goma elástica, en un lugar oscuro y cálido aproximadamente 12 horas (depende de la semilla).

Pasado ese tiempo, se escurre y se enjuaga bien con agua tibia. Después se deja el frasco tumbado y se acomodan los granos a lo largo de la pared de éste, colocándolo de nuevo en un lugar oscuro y cálido, enjuagándolos 2-3 veces los primeros días y luego una vez al día. Cuando los brotes tengan 2-3 cm. de largo, se exponen a la luz solar indirecta durante 2 horas, para que las hojitas vayan adquiriendo un color verde, indicativo de su contenido en clorofila y vitamina C, y tomen así un sabor más agradable”. Hay que tener en cuenta que, en el proceso, no todas las semillas germinan y permanecen en el estado inicial. En ese caso, lo que hay que hacer es separar unas de otras y, una vez limpiado el tarro, comenzar de nuevo con las que estén sin germinar.

Si lo que nos interesa es poder realizar germinados de distintas semillas a la vez, M<sup>a</sup> Eugenia comenta que, en ese caso, “se recomienda el uso de germinadores. Estos aparatos vienen provistos de varios recipientes apilables, que facilitan la tarea. En cualquier caso, recomiendo utilizar siempre semillas de cultivo ecológico, libres de tóxicos y pesticidas, para que el grano esté intacto y no se hayan destruido todas sus propiedades”.

Una vez que ya se tienen los germinados listos, Joaquín Bielsa avisa de que “en buenas condiciones pueden durar unos 15 días, pero en cualquier momento pueden hacerse pequeñas cantidades en varios tarros, para tener siempre germinados totalmente frescos y consumirlos así en 3 o 4 días, evitando de esta manera que pierdan parte de sus vitaminas”. En el caso de los germinados en conserva, éstos tienen una caducidad mayor, pero una vez abiertos, deben consumirse en el mismo periodo que los frescos, ya que se oxidan igualmente.

Para obtener esa relación de musculo es necesario una buena nutrición balanceada en base a energía y proteína y en áreas donde no hay sistema de riego es necesario producir forraje verde hidropónico (Green Fodder Hydroponics) y los germinados (Sprouts).

### TABLAS FORRAJE EN GALLINAS

<b>Consumo diario promedio de 100 ponedoras durante la cría y de 100 pollas de reemplazo</b>			
Semanas de edad	Peso corporal (kg)	Consumo de alimento (100 aves) (kg)	Consumo de agua (100 aves) (lts)
11	.854	5.348	14
12	.904	5.670	15
13	.981	6.038	16
14	1.035	6.160	16
15	1.099	6.160	17
16	1.153	6.160	18
17	1.208	6.160	19
18	1.253	6.160	20
19	1.294	6.160	20
20	1.326	6.160	20

<b>Iniciación para pollitos</b>	0.40	60	1500	100	12	3.4	1300
Crecimiento precoz	0.40	60	1500	100	12	3	1300
Crecimiento lento	0.40	50	1500	100	8	3	1300
Ponedoras híbridas ligeras	0.40	50	1500	100	6	3	600
Ponedoras híbridas (peso medio)	0.40	50	1500	100	6	3	600
Reproductoras	0.40	50	1500	100	10-12	3	1100
Iniciación para pollos de carne	0.40	50	1500	100	12	4	1300
Cebo para pollos de carne	0.40	50	1500	100	12	4	1300
Iniciación de pavos	0.45	60	1750	120	16	4	1700
Pavos reproductores	0.45	50	1750	100	16	4	1350

<b>Consumo diario promedio de 100 ponedoras durante la cría y de 100 pollas de reemplazo</b>			
Semanas de edad	Peso corporal (kg)	Consumo de alimento (100 aves) (kg)	Consumo de agua (100 aves) (lts)
1	.059	.681	2
2	.116	1.366	3
3	.188	1.979	4
4	.254	2.596	5
5	.345	3.144	7
6	.422	3.568	8
7	.504	3.058	9
8	.579	4.317	10
9	.681	4.676	11
10	.763	5.025	13

Tabla de consumo			
Edad del lote		Gramos/ave/día	Peso Promedio
Semanas	Días		
0-6	0-42	5.9-42	--
7	43-49	42-50	.48
8	50-5		.60
9	57-63		.70
10	64-70	48-52	.80
11	71-77		.87
12	78-84	60-67	.95
13	85-91		1.05
14	92-98	67-75	1.12
15	99-105		1.18
16	106-112	74-81	1.25
17	113-119		1.33
18	120-126	76-84	1.42
19	127-133		1.48
20	134-140	84-92	1.58

	Proteína Bruta %	E.M. Kcal/kg	E.M. MJ/kg	Lisina + cistina g/kg	Metionina + cistina g/kg	Calcio %	Fósforo %
Iniciación para pollitos	20	2800	11.66	11	7.5	1.0	0.5
Crecimiento precoz	15	2700	11.25	8	6.0	1.0	0.4
Crecimiento lento	12	2700	11.25	6	4.5	1.0	0.4
Ponedoras híbridas ligeras	16-19	2800	11.66	8	4.6	3.6	0.5
Ponedoras híbridas (peso medio)	15-18	2800	11.66	8	4.6	3.6	0.5
Reproductoras	16	2800	11.66	8	4.8	3.6	0.5
Iniciación para pollos de carne	23	3080	12.88	12.5	9.2	1.2	0.5
Cebo para pollos de carne	19	3100	12.92	10	7.3	1.0	0.5
Iniciación de pavos	28	2860	11.96	18	8.0	1.0	0.6
Pavos reproductores	16	2800	11.66	8	4.0	3.0	0.5

### ANÁLISIS NUTRICIONAL EN GANADO

**ANÁLISIS NUTRICIONAL DE FORRAJE VERDE HIDRÓPNICO Y CONSUMO DIRECTO AL GANADO**



**Composición - Análisis Nutricional**

	Materia Seca	=	18.6 %
	Proteína	=	16.8 %
	Energía metabolizable	=	3.216 Kcal/Kg.M.S.
	Digestibilidad	=	81 - 90 %
<b>Vitaminas</b>	Caroteno	=	25.1 ul/Kg
	Vitamina E	=	26.3 ul/Kg.
	Vitamina C	=	45.1 mg/Kg.
<b>Minerales</b>	Calcio	=	.104 %
	Fósforo	=	.47 %
	Magnesio	=	.14 %
	Hierro	=	200 ppm
	Manganeso	=	300 ppm
	Zinc	=	34.0 ppm
	Cobre	=	8.0 ppm

Volver a: [Forraje hidropónico](#)