

Establecimiento de avena bajo el sistema de Forraje Verde Hidropónico (FVH)

Gonzalo Burgos K. – Cornelio Contreras S., INIA Intihuasi

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO N° 72

Bajo el sistema de producción hidropónica se pueden establecer distintas especies siguiendo un procedimiento común. La avena es una de ellas que presenta el menor precio por kilogramo de semillas, como se presenta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Valor comercial de 12 distintas especies de semillas en el mercado de Ovalle en febrero 2018.

| | Nombre especie | Sin IVA | Valor | |
|----|----------------|---------|-----------|-------|
| | | | IVA \$/kg | TOTAL |
| 1 | Alpiste | 1.008 | 192 | 1.200 |
| 2 | Avena | 252 | 48 | 300 |
| 3 | Cebada | 1.261 | 239 | 1.500 |
| 4 | Chícharo | 1.849 | 351 | 2.200 |
| 5 | Lenteja | 1.849 | 351 | 2.200 |
| 6 | Maíz rojo | 504 | 96 | 600 |
| 7 | Maíz amarillo | 336 | 64 | 400 |
| 8 | Poroto blanco | 1.849 | 351 | 2.200 |
| 9 | Poroto rojo | 1.849 | 351 | 2.200 |
| 10 | Poroto plomo | 1.849 | 351 | 2.200 |
| 11 | Trigo blanco | 504 | 96 | 600 |
| 12 | Trigo candeal | 588 | 112 | 700 |

El establecimiento y desarrollo de un cultivo de forraje bajo el sistema de hidroponía puede ser separado en las siguientes etapas:

1. Remojo y limpieza de semillas.
2. Desinfección.
3. Germinación.
4. Establecimiento.
5. Aplicación preventiva de enfermedades.
6. Riego.
7. Cosecha.

Antes de proceder con los pasos descritos, hay que responder a la siguiente pregunta: ¿Qué dosis de semillas se debe utilizar por unidad de superficie? Para ello, se tomó una cantidad de semillas de avena, se remojaron y luego fueron establecidas en bandejas plásticas de casino (30,5 x 39,5 cm), lo que da como resultado un área de 0,1383 m². La cantidad de semillas establecidas en cada bandeja se definió de dos formas diferentes:

- Semillas establecidas sobre la bandeja sin traslape, es decir, sin que quede una semilla montada sobre otra.
- Semillas establecidas sobre la bandeja sin traslape, más la cantidad, en peso, correspondiente al porcentaje de no germinación de las semillas (establecido de manera empírica), que en este caso correspondió a 22,5% (Cuadro 2), dado el porcentaje de germinación. La dosis de siembra corresponde a 218,8 gramos de semilla seca por cada bandeja, lo que equivale a 1,58 kilogramos por m².

Cuadro 2. Porcentaje de germinación y dosis de semillas.

| Especie | % de germinación | Remojadas (g/bandeja) | | Secas (g/bandeja) | |
|--------------|------------------|--|--|--------------------------------------|--|
| | | Dosis de semillas remojadas sin traslape | Dosis de semillas ajustada por germinación | Dosis de semillas secas sin traslape | Dosis de semillas secas ajustada por germinación |
| Avena | 87,50% | 306,10 | 344,36 | 194,49 | 218,80 |

1. Remojo y limpieza de semillas

El remojo y limpieza de las semillas se hace en un contenedor que permita cubrirlas con agua, como se muestra en la Figura 1.



Figura 1. Contenedor con semillas en remojo.

Cuando las semillas son cubiertas con agua, una parte de éstas quedará en el fondo del contenedor y otra parte flotará. Las semillas que floten (semillas en mal estado, no germinarán) y cualquier otro elemento distinto debe ser removido utilizando un colador. Una vez hecho esto, se deben mantener las semillas en remojo por un período comprendido entre 6 y 13 horas.

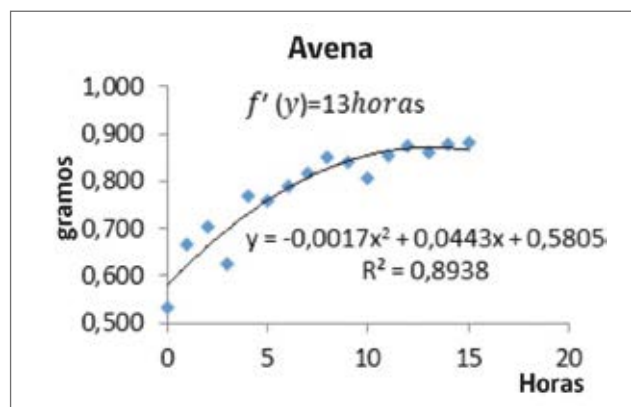


Figura 2. Curva de evolución del peso de avena durante el remojo.

En la Figura 2, se muestra la curva de ganancia de peso de la avena mientras se mantiene en remojo, de donde se desprende que cuando las semillas llevan un tiempo de remojo de 6 horas, su capacidad de retención de humedad está satisfecha en un 80% y a las 13 horas, las semillas completan su capacidad de retención de humedad.

2. Desinfección

Una vez cumplido el tiempo de remojo, se deben desinfectar las semillas por medio del uso de hipoclorito de sodio disuelto al 1%, lo que corresponde al cloro utilizado para la limpieza en el hogar. Este proceso se lleva a cabo aplicando cloro al agua con que se están remojando las semillas, en una proporción de 10 cc por cada litro de agua utilizado para el remojo. Una vez aplicado el desinfectante, se debe dejar reposar por 3 a 5 minutos y luego se debe eliminar el agua con cloro y dar un lavado a las semillas.

3. Germinación

Luego de la desinfección de las semillas, se procede con la germinación.

Para lograr una adecuada germinación, las semillas deben encontrarse en un ambiente que proporcione humedad estable, temperatura, aire e idealmente una baja incidencia de luz. Estas condiciones se logran guardando las semillas en un saco con algo de porosidad, como un saco harinero o el mismo en que se venden las semillas; éste mantendrá una condición de humedad, temperatura y semi-oscuridad, permitiendo a su vez que el exceso de humedad drene libremente fuera del contenedor (Figura 3).



Figura 3. Saco con semillas remojadas en su interior.

Luego de transcurrido el tiempo de remojo y depositadas las semillas en el saco, éstas deben permanecer por un período entre 48 y 36 horas, de acuerdo a la velocidad de germinación, hasta que la semilla emita una radícula de 5 a 10 milímetros de longitud (Figura 4).



Figura 4. Semillas con la radícula formada, listas para su siembra.

4. Establecimiento

Una vez que las semillas ya presentan la radícula formada, se procede a establecerlas sobre la estructura que soportará el cultivo. En este caso, dicha estructura corresponde a una bandeja, de 44 x 35 cm, lo que da una superficie de siembra de 0,154 m². Sobre la bandeja se ubican las semillas, en una distribución uniforme, en una dosis de 2,6 kilogramos de semillas remojadas por m² de superficie sembrada (Figura 5).



Figura 5. Bandejas de cultivo con las semillas dispuestas para la producción.

5. Aplicación preventiva de enfermedades

Para prevenir la incidencia de hongos, a los siete días después de siembra, se realiza una aplicación de una solución de cal con agua en una proporción de 50 gramos de cal por cada 8 litros de agua, lo que provoca un aumento del pH en la zona de cultivo, generando condiciones desfavorables para el desarrollo de hongos. Esta aplicación se puede llevar a cabo con el uso de un pulverizador manual o una bomba de espalda (Figura 6).



Figura 6. Pulverizadores que pueden ser utilizados para la aplicación de solución cal-agua.

6. Riego

El riego es aplicado mediante aspersion, con dos emisores del tipo microjet de 360 ° por bandeja, y un caudal de 23 L/h (el caudal dependerá de la disponibilidad de emisores en el mercado local). El número de riegos diarios dependerá del tiempo que las semillas se mantengan húmedas (en el sector de Potrerillos Alto, Ovalle, en período de máxima demanda se realizan dos riegos de un minuto por día).

7. Cosecha

A los 14 días después de la siembra o cuando se presenta un amarilleo de las puntas de las hojas del FVH, se retira el pan de forraje de la bandeja y se deja secar en un lugar donde no le llegue luz directa e idealmente esté expuesto a una corriente de aire (Figura 7). Si se quiere entregar el forraje directamente a los animales, éste se debe dejar secar por un día, pero si el objetivo es secar y guardar el forraje, se debe secar por al menos cuatro a cinco días, buscando alcanzar un contenido de humedad similar a la que presenta un fardo (13 - 15% de humedad).



Figura 7. Disposición de los panes de forraje para su secado.

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° 72

