

# Relación entre el tamaño del diente y la dosis del producto para desinfección de semilla de ajo por "embarrado".

## Cálculo de la necesidad del producto

Lopez, A.M.

Estación Experimental Agropecuaria La Consulta  
2018



**Relación entre el tamaño del diente y la dosis de producto  
para desinfección de semilla de ajo por "embarrado".  
Cálculos de la necesidad de producto.**

LÓPEZ, A.  
Estación Experimental Agropecuaria La Consulta  
Proyecto Ajo/INTA

### **Introducción**

La desinfección de los dientes semilla, es una práctica preventiva y/o curativa, que favorece la sanidad y *stand* de plantas en el cultivo, mejorando la supervivencia en sus primeros estadios.

La elección de productos y dosis estará condicionada a los resultados del análisis de semillas en un laboratorio autorizado. El dictamen del mismo puede referirse a una determinada calidad sanitaria de la misma (y ese caso se seleccionan productos y dosis), o rechazar bajo el título "impropia para semilla".

El "embarrado" o *slurry*, consiste en preparar una solución muy concentrada de los productos y luego aplicarlo a los dientes, mediante una maquinaria que permita mezclar el producto con los dientes los que terminan "pintados".

Casi no absorben líquido y la "semilla" queda prácticamente seca y recubierta por una película protectora. No es necesario esparcir para orear y se puede plantar a las pocas horas ya sea manual o mecánicamente. Esta es una de las pocas modalidades aptas de desinfección para plantación mecánica.

Las recomendaciones de los productos realizadas por los técnicos tanto los comercios de agroquímicos, como de organismos gubernamentales, para este tipo de tratamiento, se basa en dosis de producto (kg, l) por cada 100 kg de dientes sin especificar el tamaño del diente utilizado, sin embargo el tamaño de los mismos es determinante de una buena aplicación.

### **Equipos de aplicación**

Los modelos más sencillos de los equipos de aplicación son máquinas "hormigoneras" (utilizadas en la construcción), modificadas, que se adaptan perfectamente para realizar este procedimiento. Para ello se debe asegurar que el tambor esté perfectamente liso y limpio, sacar dos de las tres paletas que tiene en su interior, y recubrir con goma la restante.

Las máquina más pequeñas del mercado (Figura 1), y más comúnmente utilizadas, permite una carga de, aproximadamente, 30 kg de dientes y una vez en funcionamiento en menos de 1 minuto de tiempo de giro pueden desinfectar correctamente.

Se colocarán aproximadamente 30 kilogramos de dientes clasificados y ventilados (sin catáfilas sueltas para evitar que absorban excesivo líquido), en el equipo de desinfección, se agregará una medida del "caldo" preparado, previo cálculo para un determinado peso de semilla, y se pondrá en funcionamiento la máquina durante 1 minuto. (Fichas técnicas para el cultivo de ajo N° 3 [www.informeajo.com](http://www.informeajo.com))

Luego se vacía en una caja o bolsa y se observa que los dientes estén perfectamente "embarrados", y que no quede líquido en residual en el fondo de la hormigonera.

El tratamiento también puede realizarse en un tambor excéntrico, como se observa en la Figura 2.



Figura 1 - Hormigonera adaptada a la desinfección de semilla por el método de "embarrado"

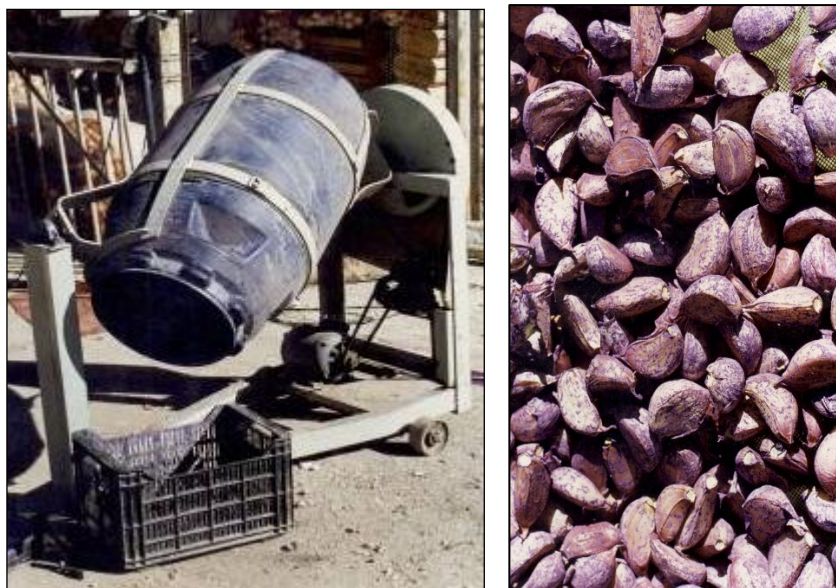


Figura 2 - Tambor excéntrico de accionamiento eléctrico para tratamiento de diente-semilla y su resultado

Existen equipos de desinfección continua, no muy difundidos en la actualidad, (Figura 3 y 4), si bien requiere de ajustes en función de algunas variables, son los más prácticos para esta tarea.

Existen varios modelos de diferentes metalúrgicas, pero las constituyentes comunes son: bastidor metálico de soporte; tolva de alimentación por capachos o cangilones; cilindro mayor a 50 cm de diámetro y 3 m de largo como mínimo; sin fin interno del cilindro; boca de salida; tanque de productos químicos; bomba de presión; cañería de aspersión y aspersores.



Figura 3 - Cilindro continuo de accionamiento eléctrico para tratamiento de diente-semilla

Para su funcionamiento los dientes ya clasificados se depositan en la tolva de alimentación y una cinta con capachos alimenta (en cantidad constante) al cilindro giratorio, los aspersores van rociando con la mezcla de agroquímicos, mientras los dientes avanzan dentro del cilindro, exponiendo todas sus "caras" para una desinfección adecuada

Los dientes tratados se recogen en cajas o bolsas rejillas, los que pueden ser plantados casi de inmediato previa a un oreo breve. En general son de muy altos rendimientos de 500 a 1.200 kg/h. Una variante más pequeña de este equipo consiste en adaptar el equipo a la boquilla de salida de la clasificadora de dientes.

### **Fundamentos teóricos del "embarrado"**

Los tratamientos de "embarrado" (Figura 5), si bien son los más recomendados, la eficiencia está sujeta, entre otros factores, a un adecuado ajuste de la dosis, la que generalmente se expresa en gramos o litros (de producto), por kilogramos o tonelada de "dientes", sin hacer expresa mención del peso o tamaño de los mismos.

Para cualquier cuerpo, es sabido, que la relación de la superficie expuesta está en relación a su masa (peso y volumen), es diferente según el tamaño del mismo, por lo que se puede esperar que la superficie expuesta de un diente pequeño no tenga la misma relación que la de un diente grande. Asimismo los dientes de las diferentes variedades tienen formas y tamaños diferentes.

Estudios realizados con las variedades Morado INTA, Sureño INTA y Castaño INTA muestran que (Cuadro 1), la superficie de los dientes difieren entre las variedades, las cuales se atribuyen a que los dientes de cada variedad posee una forma característica.

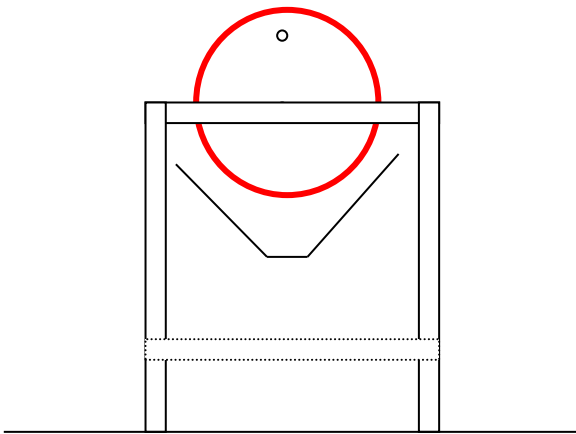
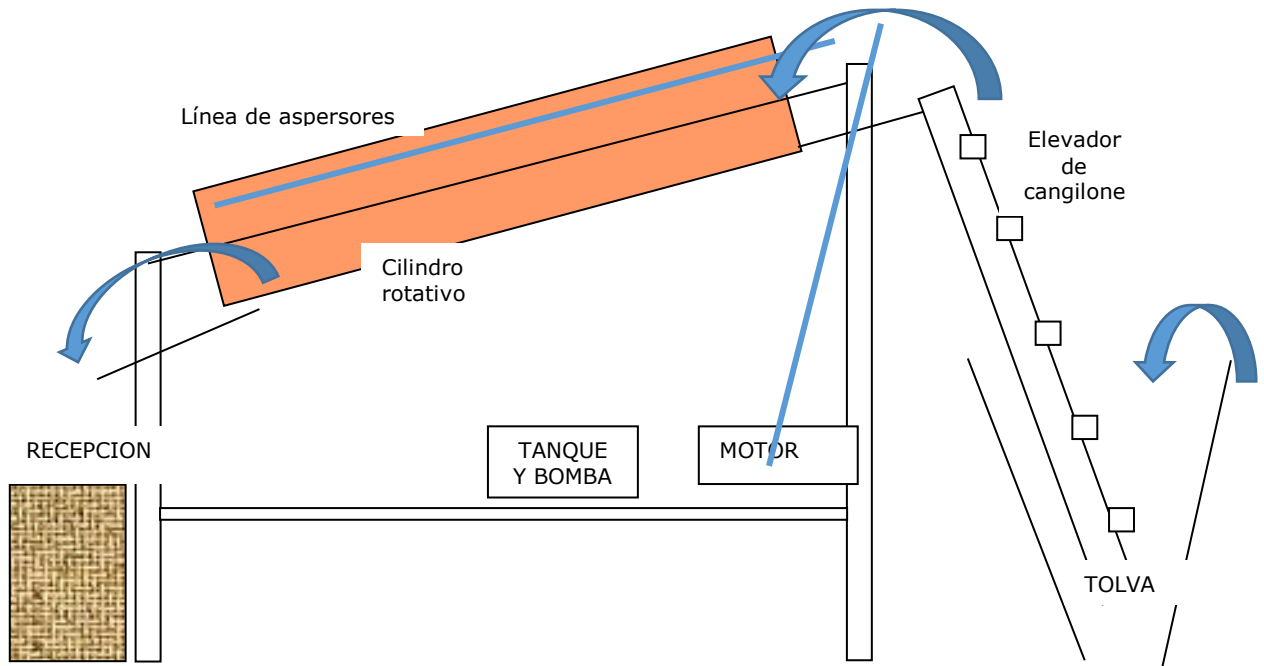


Figura 4 – Superior: Vista en corte longitudinal. Inferior: Vista en corte transversal



Figura 5 - Ajo semilla desinfectado por técnica de "embarrado" o en húmedo

Las variedades más parecidos entre sí, para casi todas las categorías fueron Morado INTA y Sureño INTA, destacándose que el clon Castaño INTA posee valores de superficie mayores para todas las categorías de peso.

Cuadro 1 - Comparación entre la superficie de los clones para cada rango de peso.

Rango (gramos)	Superficie de los dientes (cm <sup>2</sup> )		
	Morado INTA	Sureño INTA	Castaño INTA
0 a 2	14,21	8,48	(sin dientes)
2 a 4	12,89	13,48	17,13
4 a 6	17,48	17,55	19,54
6 a 8	20,05	20,37	23,30
8 a 10	23,34	23,51	26,98
más de 10	23,75	(sin dientes)	31,52

La Figura 6 muestra que, si se debe aplicar un producto diluido en agua, la cantidad necesaria para cubrir los dientes de una capa homogénea será diferente para cada cultivar y tamaño de diente.

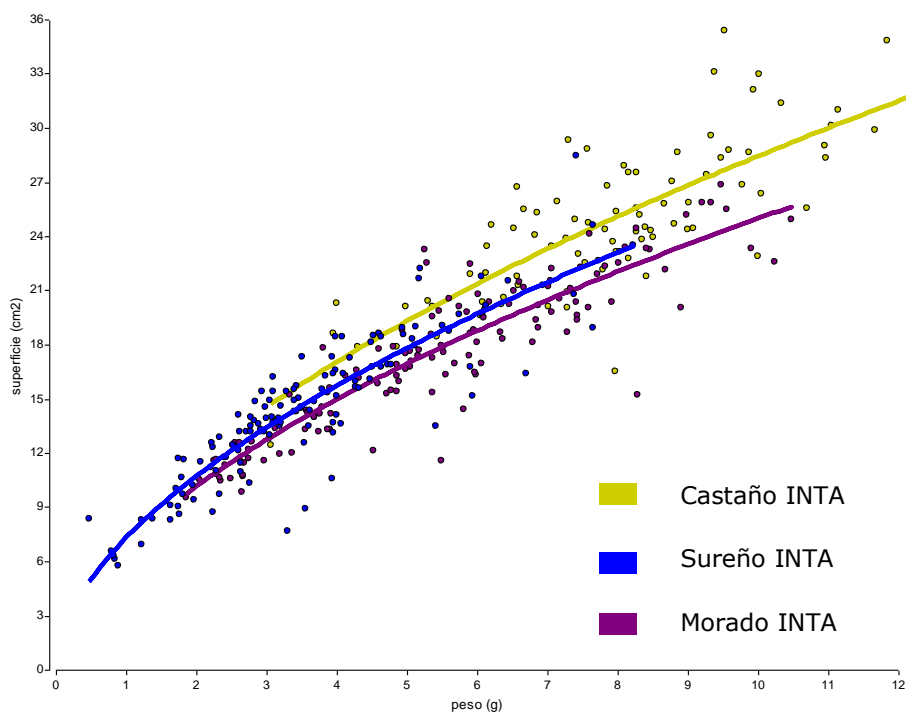


Figura 6 - Relación entre el peso del diente y la superficie de cobertura del mismo

Para mantener niveles de control similares, para las diferentes variedades y tamaños de semilla, deberá mantenerse la misma densidad de producto por superficie a controlar.

La Figura 7 muestra variación de la necesidad de producto en función del tamaño de semilla utilizado y de la cultivar.

Por ejemplo, si se necesita 1 litro producto por cada 100 kg de dientes de tamaño 5 g (total 20.000 dientes), para 100 kg de semilla de peso medio 3 g (33.333 dientes), cuya superficie total es un 23 % mayor, para para mantener la misma relación producto /superficie el gasto aumentará en la misma proporción. En caso que el peso medio del diente sea 7 g, (14.285 dientes en 100 kg) el gasto de producto es un 17 % menor.

De estos resultados surge que la práctica habitual de preparar una única concentración para un tratamiento (haciendo abstracción a la existencia de formas y pesos variables en las cultivares), causa sobredosis, en caso de utilizar dientes más grandes o subdosis en caso de utilizar dientes más pequeños.

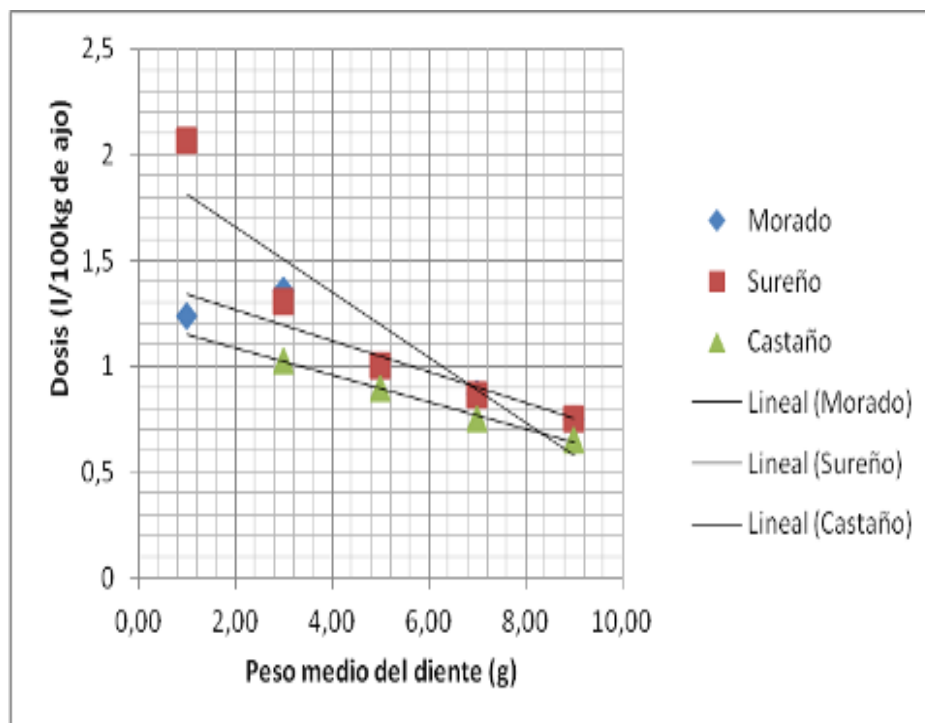


Figura 7 – Variación de la dosis desinfectante cada 100 kg de dientes en función del peso del “diente semilla” (Ejemplo en base a 1 litro de producto para 100 kg de dientes de 5 g)

## Regulación de equipos de aplicación continua

Si bien son varios los productos de eficacia probada en la desinfección proponemos un número reducido de los mismos, formando un "caldo desinfectante" con su efecto sobre el control de los principales hongos patógenos y nematodos:

- Moho verde (*Penicillium allii*)
- Mancha herrumbre (*Fusarium oxysporum*)
- Carbonilla (*Hellminthosporium allii*)
- Podredumbre Blanca (*Sclerotium cepivorum*),
- Nematodos (*Ditylenchus dipsaci*)

Se toma como ejemplo el siguiente formulado recomendado para 2.000 kg de dientes de peso medio 5 g.

- 2,50 litros Producto A
  - 1,25 litros Producto B
  - 2,10 litros Producto C
  - 8,00 litros de agua
1. Se inicia el procedimiento de desinfección, con dientes de tamaño regular, en este caso 5 g, es necesario medir los kg en un tiempo determinado, y gasto en ese mismo tiempo.
  2. Realizar el cálculo kg de producto por volumen de aplicación. Verificar que para 2.000 kg corresponda un gasto de 14 litros de mezcla.
  3. De acuerdo al cálculo anterior, ajustar, la presión (de esta forma aumentar el caudal) y/o velocidad pasaje volumen de semilla dentro del cilindro.
  4. Observar si los dientes quedan bien recubiertos por la mezcla, al mismo tiempo que no queden muy mojados. Para esto es necesario que la mezcla o algunos de los productos tenga un colorante.
  5. Si el diente no ha quedado bien recubierto del producto, aumentar el volumen de agua en la mezcla inicial y simultáneamente la presión de aplicación, sin modificar la cantidad de ajo que pasa por el cilindro.
  6. Reiniciar los procedimientos para controlar/ajustar la dosis
  7. Cambiar el tamaño de los dientes, y aumentar o disminuir proporcionalmente el volumen aplicado.