

**PORCENTAJE DE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE HORDEUM VULGARE (CEBADA)
PREVIAMENTE REMOJADAS EN AGUA Y SEMBRADAS EN DIFERENTES SUSTRATOS.**

**GERMINATION PERCENTAGE OF SEEDS OF HORDEUM VULGARE (BARLEY)
PREVIOUSLY SOAKED IN WATER AND SOWN IN DIFFERENT SUBSTRATES.**

Rosario Duran Yujra¹⁷

RESUMEN

El estudio tuvo por objetivo determinar el efecto de los tres sustratos (humus, tierra agrícola, y algodón) en el porcentaje de germinación de semillas de *Hordeum vulgare* (cebada) previamente remojadas en agua. Se utilizó el modelo completamente aleatorizado con bloques y tratamientos. Entre los sustratos se presenta diferencias significativas, siendo el humus el que presenta un 81.8% en el porcentaje de germinación; este se vio afectado por el tiempo de remojo en agua donde el más adecuado fue de 18 horas.

Palabras clave: Germinación; cebada; remojo.

ABSTRACT

The objective of the study was to determine the effect of the three substrates (humus, agricultural land, and cotton) on the germination percentage of seeds of *Hordeum vulgare* (barley) previously soaked in water. The completely randomized model with blocks and treatments was used. Among the substrates there are significant differences, being the humus which presents 81.8% in the percentage of germination; which was also affected by the soaking time in water where the most suitable was 18 hours.

Key words: Germination; barley; soaking.

¹⁷Universidad Nacional de Cajamarca – Argentina

INTRODUCCIÓN

De la Cruz, 2005 (citado por Pantoja, 2006) menciona que los principales usos y beneficios de la lombricomposta o humus de lombriz, son que, presentan una carga de microorganismos muy alta, lo que genera una alta carga enzimática y bacteriana, que ayuda en la solubilización de los nutrientes en el suelo. Lo que la convierte en un excelente mejorador de suelos.

En un trabajo de investigación usando otra semilla Olivares, 2006 (citado por Pantoja, 2006), afirma que al utilizar productos derivados de composta y lombricomposta en la germinación de semillas de sorgo, observó que el tratamiento 15(sedimento de composta + Lombricomposta en polvo) se comportó muy uniforme en las diferentes condiciones (laboratorio e invernadero).

Por otro lado Abarca et al, 2017 afirma en el trabajo de "Producción de forraje verde hidropónico para la pequeña agricultura" que para lograr una buena germinación de las semillas de *Hordeum vulgare* es necesario remojar en agua limpia durante un período máximo de veinticuatro 24 horas. Y recomienda que el recipiente utilizado para el remojo de la semilla sea de material plástico, y no necesariamente translúcido.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización del área de trabajo

El trabajo de investigación se llevó a cabo en el bioterio de la Escuela Profesional Académica de Biología-Microbiología, de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, provincia Tacna, región Tacna, a 500 msnm y con una temperatura media de 18-25°C durante el día. La fase experimental se llevó a cabo entre mayo y junio de 2018.

Materiales de campo

- Humus
- Tierra agrícola
- Algodón
- Envases pequeños descartables
- Lápicos
- Libreta de apuntes

Materiales de oficina

- Computador
- Internet

Método

Técnicas de trabajo

Las semillas se recolectaron de una compra hecha una semana antes se comenzar el trabajo del Mercado Miguel Grau. Luego se desinfectaron a las semillas

Los sustratos, el humus se compró de las afueras del Mercado Micaela Bastidas; la tierra agrícola se obtuvo de un terreno de chacra, y el algodón compró en una Farmacia. Los envases para las semillas eran de plástico de pequeño tamaño.

La observación para determinar el porcentaje de germinación se realizó después de 6h, 12h, 24h después de la siembra. Número de semillas por sustrato: 100 semillas por sustrato.

Tabla 1. Cuadro de análisis de varianza, del porcentaje de germinación de semillas de *Hordeum vulgare* (cebada) previamente remojadas en agua y sembradas en diferentes sustratos.

Análisis de Varianza para Num_sem_ger - Suma de Cuadrados Tipo III					
Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFECTOS PRINCIPALES					
A:TRATAMIENTO_sustrato	124.222	2	62.1111	9.16	0.0321
B:BLOQUE_horas	1534.89	2	767.444	113.23	0.0003
RESIDUOS	27.1111	4	6.77778		
TOTAL (CORREGIDO)	1686.22	8			
Todas las razones -F se basan en el cuadrado medio del error residual					

Análisis estadístico

En el diseño experimental, se usó el modelo completamente aleatorizado con bloques y tratamientos. El modelo estadístico es: $Y_{ij} = \mu + \beta_i + \tau_j + e_{ij}$ donde: Y_{ij} = observación del i-ésimo bloque en el j-ésimo tratamiento; μ = medida general, β_i = efecto del i-ésimo bloque; τ_j = efecto del j-ésimo tratamiento j; e_{ij} = error aleatorio de las observaciones Y_{ij} con distribución normal con media 0 y varianza σ cuadrado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Porcentaje de germinación.

El porcentaje de germinación se realizó mediante la toma de datos en el ensayo procurando que no se tomen semillas germinadas infectadas o inertes después de la germinación

El mayor porcentaje de germinación se logró en el sustrato humus, con tiempo de remojo en agua de las semillas de 18 horas antes de la siembra, seguido del sustrato algodón, también remojado en agua por 18 horas antes de la siembra. Siendo el humus el sustrato con mejores resultados a diferencia de las combinaciones sustrato tierra agrícola y el tiempo de remojo en agua de 12 horas antes de la siembra que tuvieron las germinaciones más pobres.

Décima estadística.

Como el valor de F_{tabla} (Tabla 1) encontrado en la distribución F- de Snedecor con 2 y 4 grados de libertad y aun nivel de significación de 0.05 nos da un valor 6.94 que es menor que $F_{\text{exp.}} = 0.0321$, por lo tanto, la hipótesis H_0 se rechaza para el caso de igualdad de tratamiento.

En cuanto a la igualdad de bloques, el valor de F_{tabla} encontrado en la distribución F- de Snedecor con 2 y 4 grados de libertad y aun nivel de significación de 0.05 nos da un valor 6.94 que es menor que $F_{\text{exp.}} = 0.0003$, por lo tanto, la hipótesis H_0 se rechaza y se acepta la H_1 . Por ello se realiza el Método de la Diferencia Mínima Significativa, para determinar el mejor sustrato; y el mejor tiempo de remojo.

Tabla 2. Debido a que existe diferencia significativa entre los sustratos se procede a usar el Método de la Diferencia Mínima Significativa.

Pruebas de Múltiple Rangos para Num_sem_ger por TRATAMIENTO_sustrato				
Método: 95.0 porcentaje LSD				
TRATAMIENTO_sustrato	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos

2	3	26.6667	1.50308	X
3	3	32.3333	1.50308	XX
1	3	35.6667	1.50308	X

Tabla 3. Se muestra los pares de medias, en el cual solo una es significativa.

Contraste	Sig.	Diferencia	+/- Límites
1—2	*	9	5.90185
1—3		3.33333	5.90185
2—3		-5.66667	5.90185
* indica una diferencia significativa.			

En el presente trabajo de investigación se obtuvo como resultados un alto porcentaje de germinación en las semillas de cebada con el sustrato humus con un 81.1% (Tabla 2 y 3), es un resultado muy favorable a diferencia de los otros sustratos; este se vio afectado por el tiempo de remojo en donde el más adecuado fue de 18 horas.

Los resultados más bajos que se obtuvo en la germinación fueron los del sustrato tierra agrícola a causa de que este no era tan húmedo como el humus o el algodón; lo que provocó la no germinación. Aun así las semillas germinaron después del tiempo establecido para todos, por ello puede ser controlado con más tiempo de remojo, pero adecuado.

CONCLUSIONES

Para los tratamientos, se concluye que si existe diferencia significativa entre los sustratos en el porcentaje de germinación de semillas *Hordeum vulgare* (cebada) con un nivel de significación de 0.05%.

En los bloques, se concluye que si hay diferencia significativa entre los tiempos de remojo en agua en el porcentaje de germinación de semillas *Hordeum vulgare* (cebada) con un nivel de confianza del 95%.

El tipo de sustrato es afectado por el tiempo de remojo de las semillas de *Hordeum vulgare*. Lo que indica que se obtendrá un mayor porcentaje de germinación cuando las semillas sean previamente remojadas en agua en un tiempo adecuado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aldaba, G. (2013). "IDENTIFICACIÓN DE LÍNEAS MUTANTES DE CEBADA (*Hordeum vulgare* L.) CON VALOR AGRONÓMICO Y CALIDAD EN UNA POBLACIÓN Ms DE LA VARIEDAD UNA - La Molina 96 DESARROLLADA CON IRRADIACIÓN GAMMA". Disponible en: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/1497/t006821.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Villacís, F. (2013). EVALUACIÓN DE TRES TIPOS DE SUSTRATOS Y TRES MÉTODOS DE ESCARIFICACIÓN EN LA GERMINACIÓN DE LA SEMILLA DE

NOGAL (*Juglans neotrópica*) A NIVEL DE VIVERO. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13931/1/tesis%20ultima.pdf>

Pantoja, E. (2006). PRODUCTOS ORGÁNICO - HORMONALES ESTIMULANTES DE LA GERMINACIÓN Y VIGOR EN SEMILLAS DE MAÍZ (*Zea mays* L.). Disponible en: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1381/PRODUCTOS%20ORGANIC%20HORMONALES%20ESTIMULANTES%20DE%20LA%20GERMINACION%20Y>