

PRUEBAS DE GERMINACIÓN DE ECOTIPOS DE PIÑÓN BLANCO (*Jatropha curcas* L).

SEED GERMINATION TESTS OF WHITE PINION ECOTYPES (*Jatropha curcas* L).

Ing. Ronal Echeverría⁽¹⁾, Ing. Ayda K. Valles, Téc. Magno Pinedo Grandes

Investigador, Programa Nacional de Investigación de Cultivos Agroindustriales - Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) – E.E.A. “El Porvenir”. Carr. Fernando Belaunde Terry Km.13.5, Juan Guerra - San Martín – Perú.

Asistente de Investigación Programa Nacional de Investigación de Cultivos Agroindustriales - Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) – E.E.A. “El Porvenir”. Carr. Fernando Belaunde Terry Km.13.5, Juan Guerra - San Martín - Perú.

Universidad Nacional de San Martín, Facultad de Ciencias Agrarias.

(e-mail: rochetru_1@hotmail.com; akarinvr@hotmail.com)

RESUMEN:

El objetivo del experimento es identificar el método más adecuado para la germinación de los ecotipos de piñón.

El ensayo se viene conduciendo desde el año 2009, en el sector Tinglado, perteneciente a la Estación Experimental Agropecuaria “El Porvenir” – Juan Guerra, ubicado a 14,5 km de la ciudad de Tarapoto a Juanjui, se ha evaluado la germinación de ecotipos de piñón bajo condiciones de secano. El ensayo se instaló utilizando el diseño de bloques al azar con tres repeticiones con arreglo factorial, para la prueba de germinación de cada ecotipo se colocó 100 semillas por cada sustrato y por cada modo de germinación.

Los resultados del análisis de variancia muestran diferencias significativas entre los tratamientos especialmente entre los métodos de remojar y sin remojar la semilla, pero se puede emplear los cuatro sustratos para la prueba de germinación

SUMMARY:

The trial has been driving since 2009, Shed sector, belonging to the Agricultural Experimental Station "El Porvenir" - Juan Guerra, located 14.5 km from the city of Tarapoto to Juanjuí, we evaluated the germination of ecotypes pinion under dryland conditions. The trial was installed using the randomized block design with three replications in a factorial arrangement, for the germination test of each ecotype was placed 100 seeds for each substrate and each mode of germination. The results of analysis of variance showed significant differences between treatments especially soaking methods without soaking the seed, but can employ the four substrates for germination test

INTRODUCCION:

El valor agronómico de las semillas lo determina una seria característica que evaluada, permiten estimar su capacidad de producir planta normales en el campo bajo condiciones ambientales favorables.

La combinación adecuada de los factores, temperatura, humedad, oxígeno, luz, proveen el ambiente necesario para que las semillas de muchas especies vegetales germinen.

Dada las bondades del clima y suelos existentes en la región San Martín, el cultivo de piñón se encuentra en un amplio proceso de expansión, con la finalidad de producir biocombustibles.

Los viveros forestales utilizan como sustrato para el cultivo grandes cantidades de suelo de tierra fértil por lo que tienen que extraerlo de bosques primarios o secundarios, lo que produce un gran impacto que no es estudiado. Para disminuir esta situación el proyecto piñón viene probando otros sustratos con la finalidad de poder disminuir los problemas de contaminación.

Los sustratos tienen un efecto directo en el desarrollo inicial de la plántula, por lo que es necesario realizar pruebas de germinación en diferentes sustratos para determinar el sustrato que se obtenga mejor resultado.

El objetivo del ensayo fue de identificar el método más adecuado para la germinación de los ecotipos de piñón.

Identificar el método adecuado para la germinación de los ecotipos de piñón

MATERIALES Y METODOS

El experimento se viene ejecutándose en el sector tinglado de la estación experimental “El Porvenir”, lote A8. En la Provincia de San Martín, Distrito de Juan Guerra, ubicado 14 Km de la ciudad de Tarapoto carretera Arq. Fernando Belaunde Terry. Geográficamente se ubica en una Latitud Sur 6°35', Latitud Oeste 76°19' y a una altitud de 232 m.s.n.m.

El diseño experimental fue de bloques al azar, con un arreglo factorial con tres repeticiones y se usó cuatro sustrato (arena, cascarilla de arroz, tierra negra y aserrín) y dos métodos de germinación semillas sin remojar y remojadas 24 horas y 24 horas de oreado. Se han evaluado ocho ecotipos.

Para la preparación de los sustratos se preparó cajas de 30 cm de altitud por 1 x 1 metro, los sustratos fueron desinfectados con lejía a razón de 10 cc por 5 litros de agua.

La semilla de cada ecotipo se tuvo que tomar las más grandes y se contó para cada tratamiento 300 semillas luego se remojo por 24 horas y se oreo 24 horas.

Para la siembra se realizó surcos para depositar 100 semillas por repetición y por cada uno de los sustratos.

La semilla fue tratada con ceniza de madera como desinfectante. Se realizó un riego y se cubrió con costal de yute y hoja de plátano para mantener la temperatura. Los riegos se aplicaron hasta que inicio la emergencia de la radícula de las semillas, posteriormente se aplicaron riegos cada tres días.

Se realizó el análisis de varianza y la prueba de promedio de Tukey par a detectar diferencias entre los tratamientos.

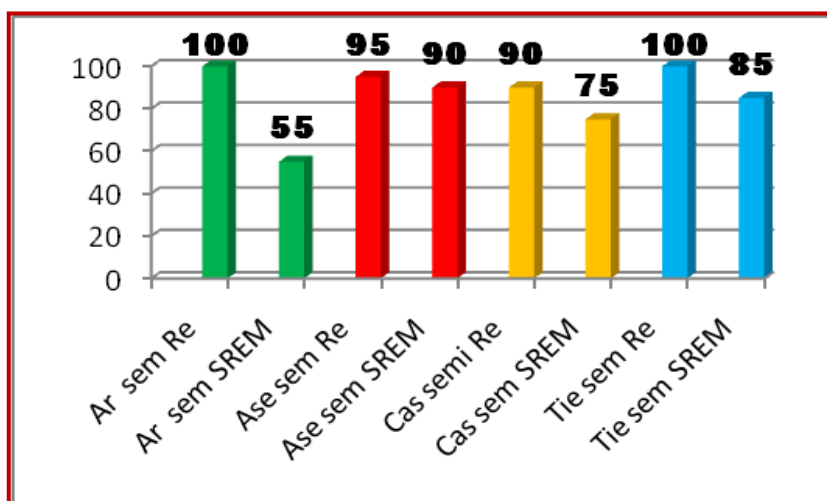
RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro 1, el análisis de variancia para la prueba de germinación del ecotipo Contamana, muestra que hay diferencia significativa entre tratamientos, el promedio de todos los tratamientos fue de 86,25 de germinación, existiendo diferencias significativas entre el tratamiento de semilla remojada por 24 horas y oreadas 24 horas del sustrato arena con 100 % de germinación, seguidos por el tratamiento en tierra negra remojada (100%), aserrín remojada (95%) y cascarilla de arroz (90%) en comparación al tratamiento en arena sin remojar es la que tuvo menor porcentaje de germinación.

Cuadro 1: Prueba de germinación del ecotipo Caballococha.

Tratamientos	Porcentaje de germinación
Arena remojada	100,00 A
Aserrín remojada	100,00 A
Tierra remojada	95,00 AB
Cascarilla de arroz remojada	90,00 AB
Aserrín sin remojar	90,00 AB
Tierra sin remojar	85,00 AB
Cascarilla sin remojar	75,00 AB
Arena sin remojar	55,00 C
Media	86,25
CV (%)	9,79

* Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Duncan.



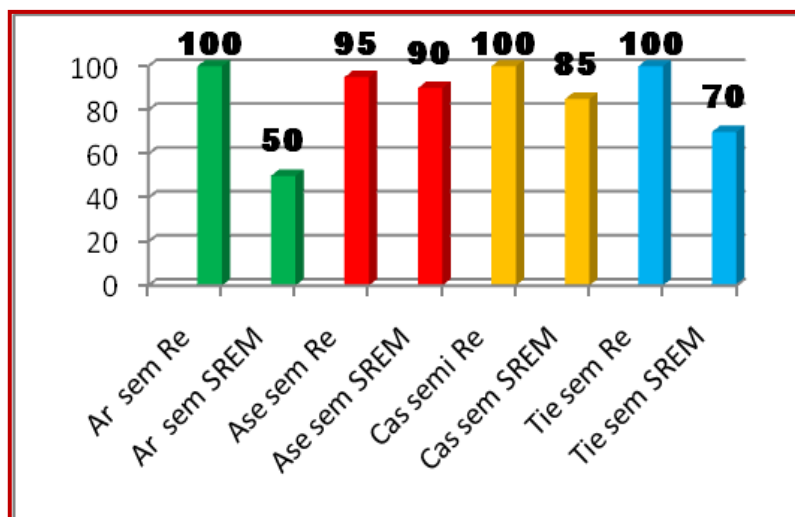
Grafica 1: Prueba de germinación ecotipo Contamana en diferentes sustratos.

En el Cuadro 2; para porcentaje de germinación del ecotipo Villa Prado en el análisis de variancia existe diferencias significativas entre los tratamientos; la prueba de Duncan muestra que el tratamiento en arena y con semilla remojada tuvo el mayor porcentaje de germinación con 100 % de igual manera el sustrato de cascarilla de arroz y tierra negra con semilla remojada con 100% de germinación, el tratamiento en arena y con semillas sin remojar es la que tuvo 50% de germinación.

Cuadro 2: Porcentaje de germinación del ecotipo Villa Prado. EEA. El Porvenir. 2009.

Tratamientos	Porcentaje de germinación %
Arena semilla remojada	100.00 a
Cascarilla semilla remojada	100.00 a
Tierra semilla remojada	100.00 a
Aserrín semilla remojada	95.00 a
Aserrín semilla sin remojar	90.00 a
Cascarilla semilla sin remojar	85.00 ab
Tierra semilla sin remojar	70.00 ab
Arena semilla sin remojar	50.00 b
Media	86.25
CV (%)	17,93

* Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Tukey.



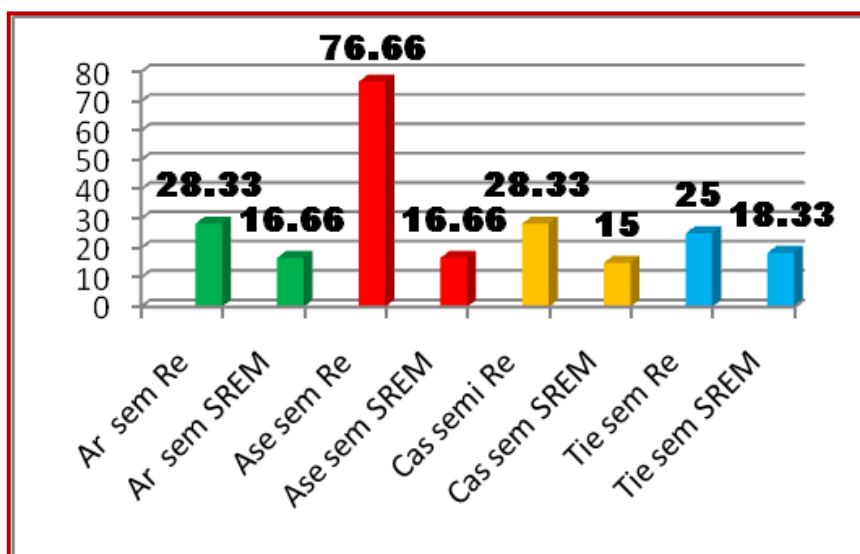
Grafica 2: Prueba de germinación ecotipo Villa Prado en cuatro sustratos.

El Cuadro 3 el análisis de variancia para el porcentaje de germinación del ecotipo Barranquita existen diferencias significativas entre los tratamientos cabe destacar que el tratamiento de aserrín con semilla remojada tuvo 76,66 % de germinación, seguida por el tratamiento de cascarilla de arroz con semilla remojada 28,33 y en último lugar el tratamiento en cascarilla de arroz con semilla sin remojar con 15.00 la media de germinación fue de 28,12 % respectivamente. Cabe indicar que esta prueba se hizo con semillas de cinco meses de guardado en condiciones ambientales normales de almacenaje.

Cuadro 3: Porcentaje de germinación del ecotipo Barranquita. EEA. “El Porvenir”.2009.

Tratamientos	Porcentaje de germinación
Aserrín con semilla remojada	76,66 a
Cascarilla con semilla remojada	28,33 b
Arena con semilla remojada	28,33 b
Tierra con semilla remojada	25,00 b
Tierra semilla sin remojar	18,33 b
Arena semilla sin remojar	16,66 b
Aserrín semilla sin remojar	16,66 b
Cascarilla semilla sin remojar	15,00 b
Media	28,12
C.V %	27,60

* Datos con la misma letra no son estadísticamente diferentes según la Prueba de Duncan.



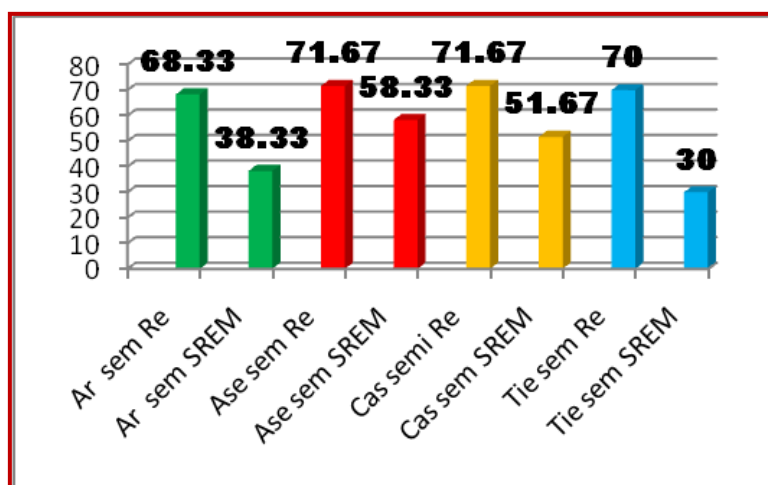
Grafica 3: Prueba de germinación ecotipo Barranquita.

En el Cuadro 4, para el porcentaje de germinación del ecotipo Caballacocho el análisis de variancia y según la prueba de Duncan, existe diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el tratamiento aserrín con semilla remojada que tiene el mayor porcentaje de germinación con 71,67 seguida por el tratamiento cascarilla de arroz con semilla remojada con 71,67 % y el tratamiento de menor porcentaje de germinación lo tuvo el tratamiento en tierra con semilla sin remojar con 30 %. Material guardado durante cinco meses.

Cuadro 4: Prueba de germinación del ecotipo Caballococha. E.E.A. El Porvenir. 2009

Tratamientos	Porcentaje de Germinación
Aserrín con semilla remojada	71,67 a
Cascarilla con semilla remojada	71,67 a
Tierra con semilla remojada	70,00 a
Arena con semilla remojada	68,33 ab
Aserrín semilla sin remojar	58,33 ab
Cascarilla semilla sin remojar	51,67 ab
Arena semilla sin remojar	38,33 ab
Tierra semilla sin remojar	30,00 b
Media	57,50
C.V %	23,44

* Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Duncan.



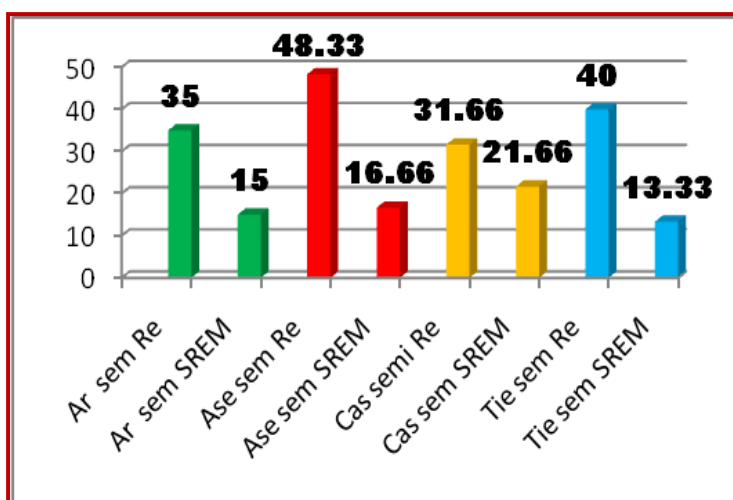
Grafica 4: Prueba de germinación ecotipo Caballococha.

En el **Cuadro 5**, para el porcentaje de germinación del ecotipo Piura el análisis de variancia y según la prueba de Duncan, existe diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el tratamiento aserrín con semilla remojada que tiene el mayor porcentaje de germinación con 48,33 seguida por el tratamiento en tierra con semilla remojada con 40,00 % y el tratamiento de menor porcentaje de germinación lo tuvo el tratamiento en tierra con semilla sin remojar con 13,33 %. Material guardado durante cinco meses.

Cuadro 5: Prueba de germinación del ecotipo Piura. E.E.A. El Porvenir. 2009

Tratamientos	Porcentaje de Germinación
Aserrín con semilla remojada	49,33 a
Tierra con semilla remojada	40,00 a
Arena con semilla remojada	35,00 ab
Cascarilla con semilla remojada	31,66 abc
Cascarilla semilla sin remojar	21,66 bcd
Aserrin semilla sin remojar	16,66 cd
Arena semilla semilla sin remojar	15,00 cd
Tierra semilla sin remojar	13,33 d
Media	27,70
C.V %	22,49

*Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Duncan.



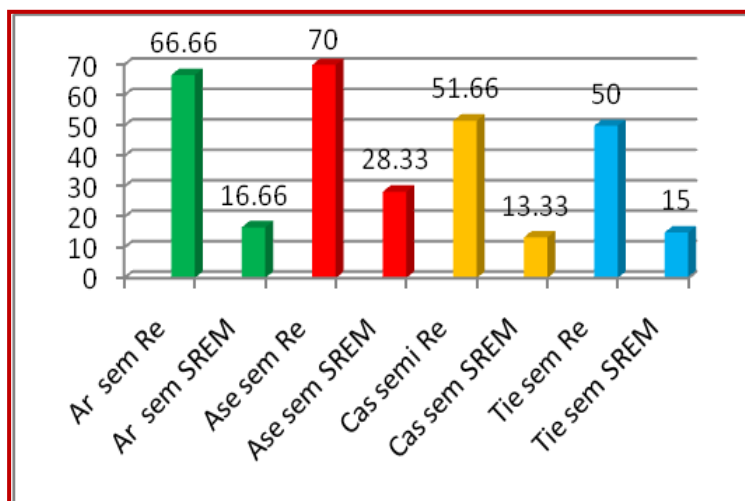
Grafica 5: Prueba de germinación ecotipo Piura

En el Cuadro 6, para el porcentaje de germinación del ecotipo Cajamarca el análisis de variancia y según la prueba de Duncan, existe diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el tratamiento aserrín con semilla remojada que tiene el mayor porcentaje de germinación con 70,00 seguida por el tratamiento arena con semilla remojada con 66,66 % y el tratamiento de menor porcentaje de germinación lo tuvo el tratamiento con cascarilla de arroz con semilla sin remojar con 13,33 %. Material guardado durante cinco meses. Se tuvo una media de germinación de 38,95 %.

Cuadro 6. Prueba de germinación del ecotipo Cajamarca. E.E.A. El Porvenir. 2009

Tratamientos	Porcentaje de Germinación
Aserrín con semilla remojada	70,00 a
Arena con semilla remojada	66,66 a
Cascarilla con semilla remojada	51,66 ab
Tierra con semilla remojada	50,00 ab
Aserrín semilla sin remojar	28,33 bc
Arena semilla sin remojar	16,66 c
Tierra semilla sin remojar	15,00 c
Cascarilla semilla sin remojar	13,33 c
Media	39,95
C.V %	25,26

* Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Duncan.



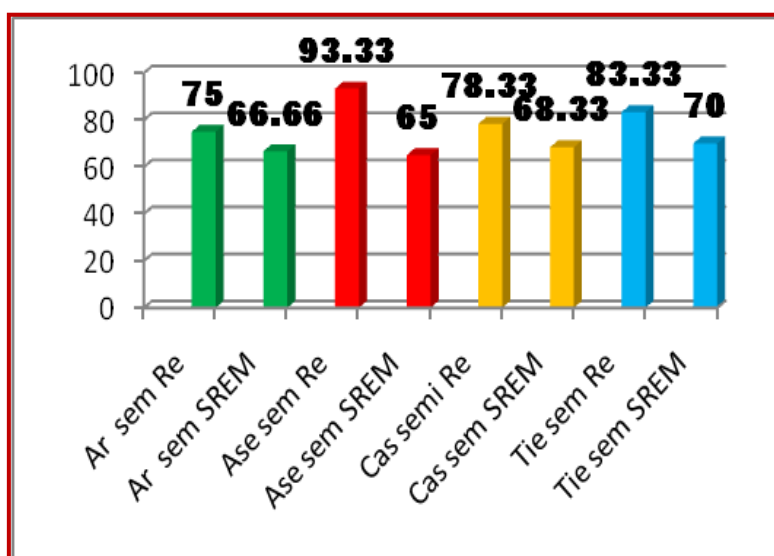
Grafica 6: Prueba de germinación ecotipo Cajamarca

En el Cuadro 7, para el porcentaje de germinación del ecotipo Totorillayco el análisis de variancia y según la prueba de Duncan, existe diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el tratamiento aserrín con semilla remojada que tiene el mayor porcentaje de germinación con 93,33 seguida por el tratamiento con tierra con semilla remojada con 83,33 % y el tratamiento de menor porcentaje de germinación lo tuvo el tratamiento en aserrín con semilla sin remojar con 65 %. Material guardado durante cinco meses.

Cuadro 7: Prueba de germinación del ecotipo Caballococha. E.E.A. El Porvenir. 2009

Tratamientos	Porcentaje de Germinación
Aserrín con semilla remojada	93,33 a
Tierra con semilla remojada	83,33 ab
Cascarilla con semilla remojada	78,33 ab
Arena con semilla remojada	75,00 ab
Tierra semilla sin remojar	70,00 b
Cascarilla semilla sin remojar	68,33 b
Arena semilla semilla sin remojar	66,66 b
Aserrin semilla sin remojar	65,00 b
Media	75,00
C.V %	10,77

*Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Duncan.



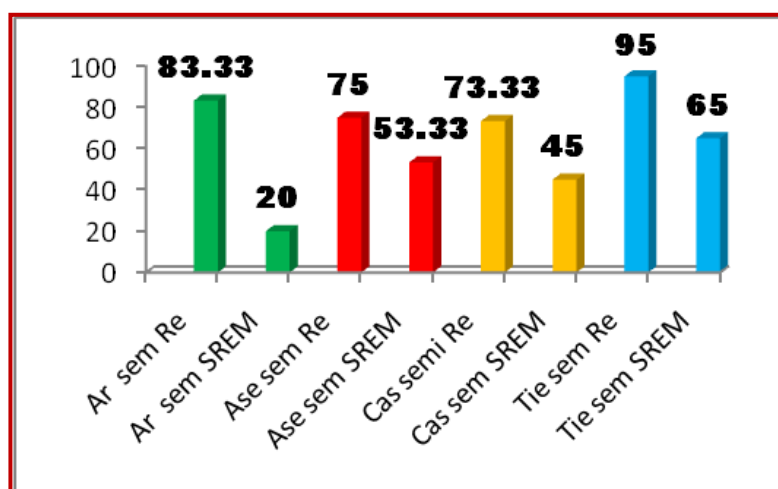
Grafica 7: Prueba de germinación ecotipon Totorillayco

En el Cuadro 8, para el porcentaje de germinación del ecotipo Mexico el análisis de variancia y según la prueba de Duncan, existe diferencias significativas entre los tratamientos, siendo el tratamiento tierra con semilla remojada que tiene el mayor porcentaje de germinación con 95,00 seguida por el tratamiento arena con semilla remojada con 83,33 % y el tratamiento de menor porcentaje de germinación lo tuvo el tratamiento en arena con semilla sin remojar con 20 %. Material guardado durante cinco meses.

Cuadro 8: Prueba de germinación del ecotipo Caballococha. E.E.A. El Porvenir. 2009

Tratamientos	Porcentaje de Germinación
Tierra con semilla remojada	95,00 a
Arena con semilla remojada	83,33 ab
Aserrín con semilla remojada	75,00 abc
Cascarilla con semilla remojada	73,33 abc
Tierra semilla sin remojar	65,00 abc
Aserrín semilla sin remojar	53,33 bc
Cascarilla semilla sin remojar	45,00 cd
Arena semilla sin remojar	20,00 d
Media	63,75
C.V %	17,94

*Datos con diferentes letras son estadísticamente diferentes según la Prueba de Duncan.



Grafica 8: Prueba de germinación ecotipo México.

Con relación a los resultados obtenidos por los ecotipos de piñón en las pruebas de germinación se puede afirmar que exista diversos factores tales: edad de la semilla, condiciones de humedad y temperatura, las características físicas químicas de los sustratos, los cuales pueden afectar de manera positiva o negativa el proceso germinativo.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante la prueba de germinación de ocho ecotipos, permite concluir en lo siguiente:

El mejor porcentaje de germinación se tiene cuando las semillas son remojada por 24 horas y oreadas 24 horas después.

Los cuatro sustratos se puede utilizar para realizar pruebas de germinación o en camas pre germinadoras. Aunque se deben realizar más pruebas de investigación ya que los sustratos pueden afectar el proceso germinativo o crecimiento inicial.

La semilla de piñón no debe guardarse en almacén por más de cinco meses porque pierde su viabilidad.

BIBLIOGRAFIA

ESCOBAR, R. Comparación de Algunos Métodos Para la evaluación de Germinación en semilla de Maíz.

HERTMANN, H 1991. Propagación de Plantas Principios y Prácticas.

INTERNATIONAL SEED TESTING ASSOCIATION. International rules for seed testing. Wageningen, Holanda Proceedings. 1966.

CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical). 1991.

León J. 1987. Botánica de los cultivos Tropicales. Instituto Internacional de ciencias Agrícolas.

Se logró que las semillas de piñón tiene mayor porcentaje de germinación al ser sometidas a un remojado con agua por 24 horas y oreadas 24 horas.



Foto: Semillas pregerminadas



Foto: Germinador de semillas en aserrín



Foto: Germinación de semillas en tierra orgánica