

# Germinación de *Agave durangensis* Gentry en laboratorio, invernadero y vivero

## Germination of *Agave durangensis* Gentry in laboratory, greenhouse and nursery

Amanda Jaramillo-Santos<sup>1</sup>, Héctor Montaña-Rodríguez<sup>1</sup>, Ma. De Jesús Rivera-González<sup>1</sup>,  
Jorge Luis Valle-García<sup>2</sup>

E-mail: Jaramillo\_amanda@hotmail.com

<sup>1</sup>Profesores Investigadores. <sup>2</sup>Tesista. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna, Periférico y Carretera A Santa Fe S/N. Torreón, Coah., México. C. P. 27059.

### Abstract

Agave gender is members of agavaceae family they are common inhabitants in arid and semiarid zones. These species are ecologically important in the environmental, since its presence allows soils conservation, avoiding soil erosion. From the economic point of view, this plant is important by diversity of products obtained from their plant: mezcal, honeywater, honey, syrup and hosts. The exaggerated demand it's causing destruction of natural ecosystems. The objective of the present study was to evaluate seed propagation of *A. durangensis*, at different environments, with the purpose of accelerating the development plant to satisfy the demand of production and conservation of the specie. The analyzed treatments were: T-1 (laboratory) provided with controlled temperature and luminous exposure of 16 h, T-2 (greenhouse), and T-3 (tree nursery). For seed germination, T-1 is the best environment due the faster germination of seed, since at 13 d after sowed, it reach 92 % of germination. For the first true leaf emergency, T-2, was the better, since to the 27 d after seedtime, it reach 51 % of emergency. Concluding that seed germination of *A. durangensis*, must be done during two weeks in laboratory, under light and temperature controlled conditions. The acclimatization of seedlings must be include three weeks in greenhouse and continue the plant development on nursery by two years since their germination.

**Key words:** *Agave durangensis*, germination, plant propagation.

### Resumen

Los Agaves, son plantas pertenecientes a la familia Agavaceae, ellas son habitantes comunes en zonas áridas y semiáridas. Ecológicamente, estas especies son importantes en el medio ambiente, ya que su presencia permite la conservación de los suelos y evita su erosión. Desde el punto de vista económico, el agave es importante por la gran diversidad de productos que se obtienen a partir de él: mezcal, aguamiel, miel, jarabe y hospederos. La exagerada demanda de sus derivados, está ocasionando la destrucción de ecosistemas naturales. Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue propagar *A. durangensis* por germinación de semilla, en diferentes ambientes, con la finalidad de acelerar el

desarrollo de la planta para satisfacer la demanda de producción y, paralelamente, para favorecer la conservación de la especie. Los ambientes analizados fueron: T-1 (laboratorio), provisto de temperatura controlada y exposición luminosa de 16 h, T-2 (invernadero) y T-3 (vivero). Se encontró que para la germinación de semilla, T-1 (laboratorio) fue el ambiente más adecuado, debido a lo rápido que germinó la semilla, ya que a los 13 d después de la siembra alcanzó el 92 % de germinación. Para emergencia de primera hoja verdadera, T-2 (invernadero) fue el mejor, ya que a los 27 d después de la siembra se presentó el 51 % de emergencia. Se concluye que la germinación de semilla de *A. durangensis* debe realizarse dos semanas en laboratorio, con condiciones controladas de luz y temperatura; las plántulas deben tener un período de aclimatación de tres semanas, en invernadero, y continuar su desarrollo en vivero durante dos años, a partir de la germinación.

**Palabras clave:** *Agave durangensis*, germinación, propagación de plantas.

## Introducción

La familia Agavaceae incluye cerca de 300 especies, de las cuales más de 150 son endémicas. Los estados más ricos en diversidad de especies de agave son: Chihuahua, Sonora, Coahuila, Durango y Jalisco. La relación cultural del agave con el pueblo mexicano es intensa; de él se obtienen productos con un alto valor agregado. La alteración de los ecosistemas por las diferentes actividades antropogénicas, actúa directamente en la disminución de los individuos en su medio natural, lo que ocasiona una pérdida de la diversidad genética. Algunas causas de la extinción de especies son el exceso de recolección, la cual excede a la tasa natural de reproducción y la explosión demográfica, la cual limita el hábitat característico de las especies.

El mercado de las bebidas producidas a partir de agave, en años recientes, está adquiriendo relevancia internacional, por lo que representa una alternativa de empleo para los pobladores de las zonas áridas y semiáridas. Para ayudar a minimizar los daños ecológicos causados por la devastación de este tipo de especies vegetales, y con la finalidad de apoyar a los productores para que continúen utilizándolas, pero de una manera controlada, se realizó el presente estudio con el objetivo de evaluar la propagación de *A. durangensis* por germinación de semilla, en diferentes ambientes, con la finalidad de acelerar el desarrollo de la planta para satisfacer la demanda de producción y, paralelamente, para favorecer la conservación de la especie.

## Metodología Experimental

El experimento se estableció en el laboratorio de Biotecnología, en el invernadero y en el vivero de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, en Torreón Coah., México. Las semillas de *A. durangensis* las proporcionaron productores de Tuitán, Mpio. Nombre de Dios, Dgo., las cuales se desinfectaron, lo mismo que las charolas que se utilizaron. Como sustrato, se utilizó peat moss, el cual, se esterilizó en autoclave con el agua destilada. Se colocaron dos semillas en cada orificio de las charolas, las cuales contenían 24 cavidades, por

lo que se sembraron 48 semillas. Ocho charolas se colocaron en un laboratorio (T1), a una temperatura controlada de  $25 \pm 2$  °C; ocho charolas más, se colocaron en invernadero (T2), y ocho más, en vivero (T3). El riego se aplicó con agua destilada estéril, cada tercer día en las charolas de laboratorio, para las de invernadero y vivero se realizó con agua corriente. A los siete días después de la siembra se llevó a cabo el primer conteo de semillas germinadas; a partir de esa fecha, cada tercer día se registró el número de semillas germinadas. El último registro fue a los 18 d después de la siembra, después del cual se procedió a determinar el porcentaje de germinación. El T1 se colocó en el invernadero después de los 18 d de siembra, con la finalidad de que continuara el desarrollo de las plántulas. A los 22 d después de la siembra, se registraron las lecturas para la emergencia de la primera hoja verdadera para los tres tratamientos; tales registros se realizaron cada tercer día y concluyeron después de 35 d de la siembra. Con los registros obtenidos, se realizó una comparación final entre tratamientos y se determinó el mejor con respecto a la emergencia de la primera hoja verdadera. Tres meses después de la siembra, las plantas de las charolas correspondientes a los tres tratamientos se trasplantaron en macetas, y se colocaron en vivero, con la finalidad de que las plantas de los tres tratamientos prosiguieran su desarrollo. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con tres tratamientos y ocho repeticiones. La unidad experimental la constituyó una charola de plástico.

## Resultados y Discusión

Los resultados obtenidos indicaron que el T1 es el más adecuado, por la rapidez de germinación, ya que a los 13 d alcanzó el 92 % de germinación; en contraste, el T2 alcanzó su porcentaje máximo de 73 % a los 18 d después de la siembra, al igual que el T3, que logró el 91%.

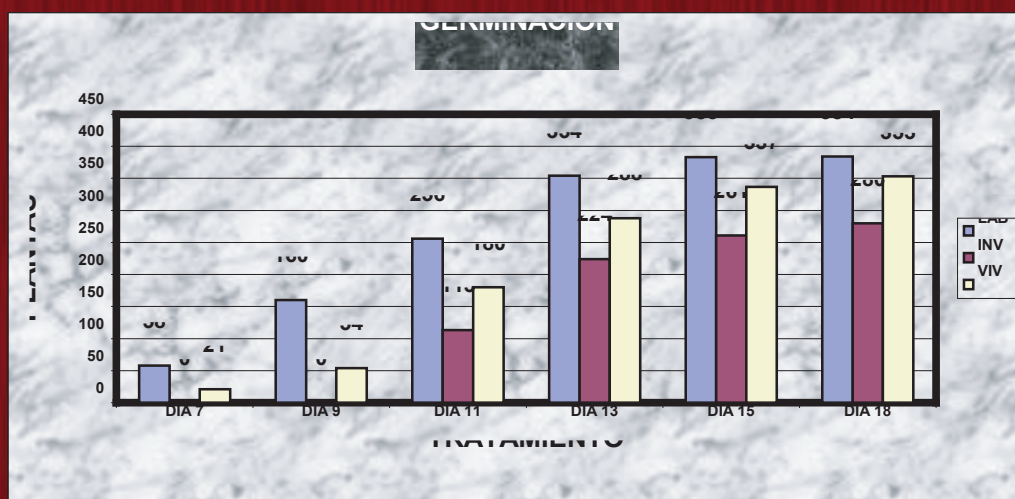


Figura 1. Germinación de *Agave durangensis* en tres tratamientos en un lapso de 18 días después de la siembra (totales por día)

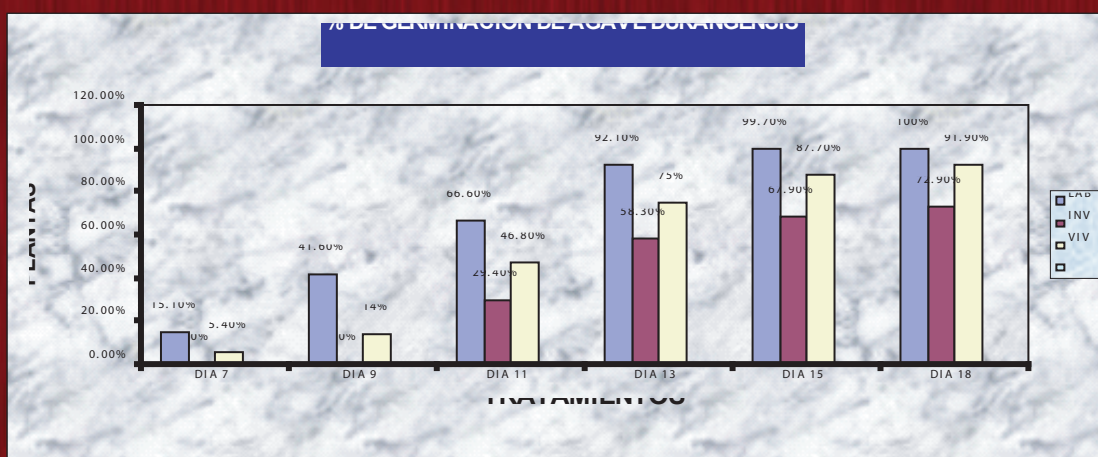
En el análisis de la variable germinación existió diferencia estadística significativa, ya que el mejor tratamiento fue T1, después el T3 y el T2.

**Cuadro 1.** Comparación de medias de la germinación de *Agave durangensis* en tres tratamientos con ocho repeticiones, a los 18 días de siembra

Tratamientos	Media
1	48.0000 a
3	44.1250 b
2	35.0000 c

**Cuadro 2.** Germinación de *Agave durangensis* en tres tratamientos en un lapso de 18 días después de la siembra (totales por día)

Tratamiento	Día 7	Día 9	Día 11	Día 13	Día 15	Día 18
Laboratorio	58	160	256	354	383	384
Invernadero	0	0	113	224	261	280
Vivero	21	54	180	288	337	353



**Figura 2.** Porcentaje total de germinación de *Agave durangensis* en tres tratamientos en un lapso de 18 días después de la siembra.

El tratamiento más adecuado para la emergencia de la primera hoja verdadera fue el T2, el cual tuvo una emergencia de un 51 % de su total, a los 27 d después de la siembra. En comparación con el T3, que el mismo día alcanzó un porcentaje del 40 %, mientras que el T1 que tuvo un índice de emergencia del 9.6 %. La probable causa del retraso en la emergencia de la primer hoja verdadera de las

plantas germinadas en el laboratorio, pudo deberse a la etiolización de la hoja cotiledonar que se presentó en el laboratorio.

A los 27 d de siembra, no existió diferencia significativa entre el T2, y el T3, pero sí de éstos con respecto al T1.

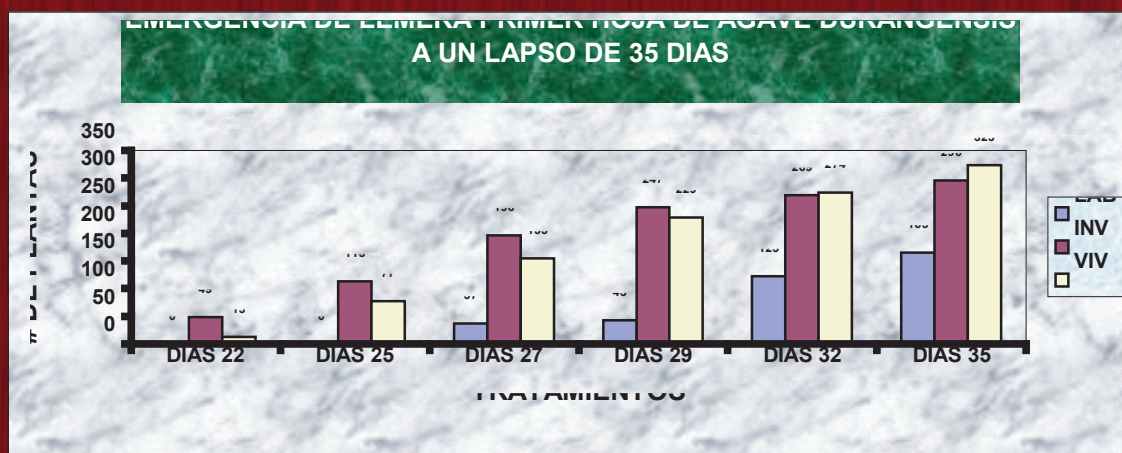
**Cuadro 3.** Comparación de medias de la emergencia de la primer hoja verdadera en plántulas de *Agave durangensis* en tres tratamientos con ocho repeticiones, a los 35 días después de la siembra

Tratamientos	Media
3	40.8750 a
2	37.0000 a
1	20.6250 b

NIVEL DE SIGNIFICANCIA = 0.5

**Cuadro 4.** Emergencia de la primer hoja verdadera en *Agave durangensis* en tres tratamientos, en un lapso de 35 días después de la siembra (totales por día)

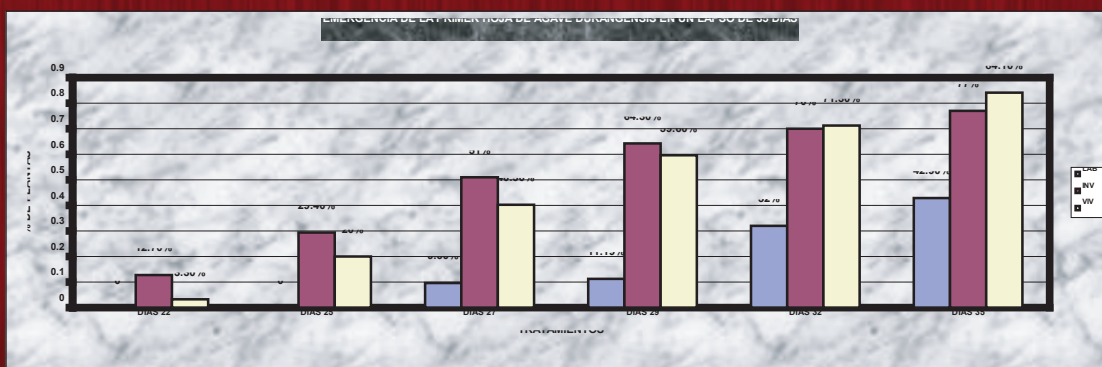
Tratamiento	Días 22	Días 25	Días 27	Días 29	Días 32	Días 35
Laboratorio	0	0	37	43	123	165
Invernadero	49	113	196	247	269	296
Vivero	13	77	155	229	274	323



**Figura 3.** Emergencia de la primer hoja verdadera en *Agave durangensis* en tres tratamientos en un lapso de 35 días después de la siembra (totales por día)

**Cuadro 5.** Porcentaje total de la emergencia de la primer hoja verdadera de *Agave durangensis* en tres tratamientos con ocho repeticiones en un lapso de 35 días después de la siembra.

Tratamiento	Días 22	Días 25	Días 27	Días 29	Días 32	Días 35
Laboratorio	0	0	9.60%	11.19%	32%	42.90%
Invernadero	12.70%	29.40%	51%	64.30%	70%	77%
Vivero	3.30%	20%	40.30%	59.60%	71.30%	84.10%



**Figura 4.** Porcentaje total de la emergencia de la primer hoja verdadera de *Agave durangensis* en tres tratamientos con ocho repeticiones, en un lapso de 35 días después de la siembra.

## Conclusiones

Se concluyó que el mejor lugar para la germinación de semillas de *Agave durangensis* fue el laboratorio, dado que a los 13 días después de la siembra tuvo un 91 % de germinación, en comparación 58.3 en invernadero y 75 % en vivero. En el invernadero, a los 27 días después de la siembra presentó una emergencia de la primer hoja de 51 % de su totalidad, en comparación con los demás tratamientos, que fue de 40.3 en vivero y de 9.6 % en laboratorio. Por lo tanto, la germinación de semilla de *A. durangensis* se debe realizar durante dos semanas en laboratorio, en condiciones de luz y temperatura controladas; debe tener tres semanas de aclimatación en invernadero, y las plantas deben trasladarse a vivero, para continuar su crecimiento durante dos años a partir de la germinación.

## Literatura Citada

- Granados- Sánchez D. 1999. Los agaves en México. Universidad Autónoma Chapingo, México
- Granados – Sánchez D. 2001. Ecología de poblaciones vegetales. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Gentry, H. S. 1978. The agaves of Baja California. California Academy of Sciences No.130.
- Gentry, H. S. 1982. Agaves of Continental North America. The University of Arizona. Tucson, Arizona.
- Luna H. G. 2003. Guía fitosanitaria del cultivo del agave. La Nueva Galicia. Guadalajara, Jal. México. 123 Pág.
- Tisdale L. S. 1988. Fertilidad de los suelos y fertilizantes. Uthea, México.
- Vázquez Y. C. 1997. La Reproducción de las plantas: semillas y meristemo. Fondo de Cultura Económica. México, D.F.