

Artículos originales

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FUNDAMENTALES EN AGRICULTURA TROPICAL
"ALEJANDRO DE HUMBOLDT"

ACERCA DE LA PROPAGACION DE *Ocimum gratissimum* L.

Dr. Víctor R. Fuentes Fiallo,¹ Dr. Narciso N. Rodríguez Medina²
y Téc. Carlos Rodríguez Ferradá³.

RESUMEN

Se estudió la multiplicación asexual y sexual del orégano cimarrón (*Ocimum gratissimum* L.). Se evaluaron tres tipos de estacas. Para la reproducción sexual se desarrollaron los experimentos: influencia del ácido giberélico sobre la germinación, influencia de la edad de cosechadas las semillas en la germinación y la influencia de la iluminación en la germinación. La multiplicación de *Ocimum gratissimum* por esquejes de tallos es factible mediante el empleo de estacas leñosas; resulta posible realizarla durante todo el año, aunque el mes de diciembre resulta el más conveniente. Es posible mejorar la germinación con aplicaciones exógenas de ácido giberélico a partir de concentraciones de 250 ppm. Las semillas no germinan en condiciones de plena oscuridad.

Palabras clave: *Ocimum gratissimum* L.; Multiplicación vegetativa; Germinación; Acido giberélico; Reproducción; Reproducción asexual; Plantas medicinales.

INTRODUCCION

La búsqueda de mejores métodos para la multiplicación de una especie constituye una de las primordiales tareas cuando se pretende la introducción a un cultivo de una especie con fines comerciales. Muchas especies silvestres poseen mecanismos de sobrevivencia, que involucran una germinación poco uniforme, o poseen una deficiente multiplicación vegetativa o carecen de ella. Esto resulta poco ventajoso cuando se pretende cultivar ampliamente la especie, pues, es casi imposible obtener cultivos fenológicamente homogéneos, que faciliten las labores de cultivo y cosecha, y permitan establecer pronósticos relacionados con rendimientos de metabolitos secundarios (figura).

Ocimum gratissimum L. (Lamiaceae) es un arbusto silvestre, que en ocasiones la población lo cultiva por sus propiedades medicinales y condimenticias.¹ Ha sido incorporado al Sistema Nacional de Salud para su utilización como antiespasmódico,² además resulta una especie de gran interés como condimento para sustituir al orégano.³

MATERIALES Y METODOS

Los experimentos se realizaron en la Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan T. Roig", en San Antonio de los Baños, La Habana. El material vegetal se obtuvo de plantas adultas de *Ocimum gratissimum* L. en estado de floración-fructificación cultivadas en dicho Centro.

¹ Investigador Titular. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt". MINAGRI.

² Investigador Auxiliar. Estación Nacional de Frutales. MINAGRI.

³ Técnico Medio en Agronomía. Estación Experimental de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig". MINSAP.



Figura. *Ocimum gratissimum* L. (*oregano cimarrón*).

Se evaluaron tres tipos de estacas: herbáceas, semileñosas y leñosas, de 15 cm de longitud, las que fueron plantadas según un diseño de bloques al azar, en suelo ferralítico rojo hidratado en tres réplicas de 10 estacas cada una y en cuatro fechas, separadas unas de otras por tres meses (enero, abril, julio y octubre). Las evaluaciones se realizaron a los 45 días después de las plantaciones y se consideraron la cantidad de estacas enraizadas y el número de brotes.

Los datos fueron evaluados mediante un análisis de varianza de clasificación doble según un modelo bifactorial, se tomaron como factores la época y los tipos de estacas. Se realizaron las transformaciones convenientes. Las medias fueron comparadas mediante la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Para la evaluación de la germinación se realizaron varios experimentos. En todos los casos se emplearon semillas provenientes de plantas adultas cultivadas en la Estación de Plantas Medicinales "Dr. Juan Tomás Roig", las que fueron colocadas en placas Petri con arena de zeolita como sustrato.

Cada tratamiento constó de tres o cuatro réplicas (en dependencia del experimento) con 25 semillas cada una, dispuestas en un diseño de bloques al azar y colocadas a temperatura ambiente. La evaluación se realizó cada dos días.

Las variables evaluadas fueron: porcentaje final de germinación, días para el inicio, días para el final, duración de la germinación y coeficiente de velocidad de germinación.

Los experimentos desarrollados fueron:

1. Influencia del ácido giberélico sobre la germinación de la semilla. Se utilizaron semillas recién cosechadas en cuatro réplicas. Los tratamientos evaluados fueron: testigo, sumersión en agua y sumersión en ácido giberélico en concentraciones de 50, 100, 250, 500, 750, y 1 000 ppm durante 24 horas.
2. Influencia de la edad de cosechadas las semillas en la germinación. Se emplearon cuatro réplicas. Fueron utilizadas semillas de 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 y 12 meses de almacenadas. Los ensayos de germinación se realizaron a temperatura de 25 °C.
3. Influencia de la iluminación en la germinación. Se utilizaron cuatro réplicas, con semillas de dos meses de cosechadas y tratadas con ácido giberélico a 250 ppm, se evaluó la germinación en la oscuridad y en la luz a temperatura ambiente.

RESULTADOS

La [tabla 1](#) muestra los resultados de la prueba de Duncan para la variable número de estacas enraizadas. Existe interacción entre los factores tipo de estaca y fecha de plantación. Los mejores valores se obtuvieron en el mes de diciembre para las estacas leñosas y semileñosas, así como para las estacas leñosas en el mes de julio, cuyo enraizamiento no se diferenció significativamente de los anteriores.

En la brotación de las estacas se evidenció igualmente interacción entre los factores tipo de estaca y fecha de plantación. Por lo general los mayores valores de brotación se obtienen con estacas leñosas, este comportamiento no es absoluto, ya que las herbáceas alcanzaron un alto valor en el mes de abril. Respecto a los meses, la mejor brotación correspondió con abril (herbáceas) y diciembre (leñosas).

Tabla 1. Resultados de la Prueba de Duncan para el número de estacas enraizadas y para el número de brotes

| Mes | Tipo de estacas | No. enraizadas | No. brotes |
|-----------|-----------------|----------------|------------|
| Enero | Herbáceas | 2,33 EF | 1,25 E |
| Enero | Semileñosas | 2,66 E | 1,66 D |
| Enero | Leñosas | 7,00 C | 2,06 C |
| Abril | Herbáceas | 3,33 D | 3,10 A |
| Abril | Semileñosas | 4,00 D | 1,94 CD |
| Abril | Leñosas | 6,00 C | 2,56 B |
| Julio | Herbáceas | 8,33 B | 2,14 C |
| Julio | Herbáceas | 7,00 C | 1,96 C |
| Julio | Leñosas | 9,00 AB | 2,58 B |
| Diciembre | Herbáceas | 1,66 F | 1,55 DE |
| Diciembre | Semileñosas | 9,33 A | 2,17 C |
| Diciembre | Leñosas | 9,66 A | 3,19 A |
| | ES | 0,23 | 0,09 |
| | CV | 17,02 % | 10,54 % |

Nota: Letras iguales no difieren para un nivel de significación del 5 %.

Tabla 2. Resultado de la prueba de Duncan para la germinación de *Ocimum gratissimum* con aplicaciones de ácido giberélico

| Tratamiento | Inicio | Final | Duración | % final | CVG (%) |
|-------------|---------|----------|----------|----------|---------|
| AG-50 | 7,25 A | 13,00 AB | 5,75 AB | 20,00 B | 10,37 B |
| AG-100 | 6,25 AB | 17,00 A | 10,75 A | 39,00 AB | 0,27 B |
| AG-250 | 6,25 AB | 14,50 AB | 8,25 AB | 52,00 A | 10,36 B |
| AG-500 | 5,00 B | 8,00 B | 3,00 B | 42,00 A | 16,59 A |
| AG-750 | 5,00 B | 10,50 B | 5,50 B | 47,00 A | 14,74 A |
| AG-1000 | 5,50 B | 9,25 B | 3,75 B | 44,00 A | 14,87 A |
| ES | 0,07 | 0,19 | 0,24 | 0,49 | 3,93 |
| CV (%) | 6,48 | 11,18 | 20,39 | 6,18 | 20,24 |

Nota: Letras iguales no difieren para un nivel de significación del 5 %.

Tabla 3. Resultados de la prueba de Duncan para la germinación de *Ocimum gratissimum* a 25 °C (semillas de 0-12 meses de conservadas y tratadas con GA₃)

| Edad | Inicio | Final | Duración | % germinación | CVG (%) |
|------|---------|---------|----------|---------------|----------|
| 0 | 31,00 A | 52,00 A | 21,50 AB | 43,00 AB | 2,42 C |
| 1 | 8,00 BC | 41,25 B | 32,75 A | 61,00 A | 6,38 BC |
| 2 | 9,50 BC | 22,75 B | 13,25 AB | 36,00 AB | 7,85 B |
| 3 | 6,70 BC | 13,50 B | 6,75 BC | 10,00 B | 3,11 C |
| 4 | 5,00 BC | 21,00 B | 16,00 AB | 27,00 B | 5,46 BC |
| 5 | 6,00 BC | 19,25 B | 13,25 AB | 65,00 A | 11,96 AB |
| 6 | 7,00 BC | 11,50 B | 4,25 BC | 24,00 B | 11,54 AB |
| 7 | 8,00 BC | 8,00 B | 0,00 C | 48,00 AB | 12,50 AB |
| 8 | 4,00 BC | 9,00 B | 5,00 BC | 18,00 B | 16,56 A |
| 9 | 6,00 BC | 9,75 B | 3,75 BC | 23,00 B | 14,25 A |
| 10 | 5,50 BC | 8,00 B | 2,00 BC | 23,00 B | 18,47 A |
| 11 | 5,00 BC | 9,00 B | 4,00 BC | 37,00 AB | 11,93 AB |
| 12 | 9,00 B | 11,50 B | 2,50 BC | 20,00 B | 10,26 AB |
| ES | 0,25 | 0,55 | 0,56 | 6,00 | 1,74 |
| CV | 17,49 % | 27,42 % | 39,87 % | 35,75 % | 20,00 % |

En el experimento para conocer la posible influencia de diferentes tratamientos pregerminativos no se produjo germinación en el testigo, la sumersión en agua durante 24 horas, ni en la sumersión en agua corriente durante 24 horas, sólo se evaluaron estadísticamente los resultados correspondientes a los tratamientos con ácido giberélico (GA₃) en diferentes concentraciones en ppm.

La tabla 2 muestra los resultados de la prueba de Duncan para este experimento. En todas las concentraciones evaluadas se produjo germinación, pero se destaca que las variables que definen la velocidad del proceso de germinación se ven favorecidas con concentraciones de ácido giberélico iguales o superiores a los 500 ppm. Aunque en el CVG se detectan valores significativamente menores con 250 ppm, esto no se evidencia en las variables inicio, final y duración de la germinación.

La tabla 3 ofrece los resultados de la prueba de Duncan para la germinación a 25 °C, de semillas de *Ocimum gratissimum*, entre 0 y 12 meses de cosechadas, tratadas previamente durante 24 horas con solución de ácido giberélico a 250 ppm.

El experimento realizado para conocer la posible influencia de la iluminación en la germinación mostró que semillas de una misma edad de cosechadas, tratadas con ácido giberélico a 250 ppm, no germinan en la oscuridad y alcanzan un porcentaje final de germinación de 55 %.

DISCUSION

Los resultados que ofrece la tabla 1 muestran que en líneas generales, las estacas leñosas resultan mejores y las herbáceas, peores; el mes de diciembre resultó el mejor para el enraizamiento.

Como se observa en los resultados de la tabla 1, los valores óptimos de enraizamiento y brotación no se corresponden generalmente en el tiempo, el primero fue en diciembre y el segundo en abril. Para las estacas leñosas se observa en el mes de diciembre una coincidencia de los mejores valores de brotación y enraizamiento.

Resulta factible la multiplicación de la especie por medio de estacas leñosas, pero sería necesario, antes de recomendar su uso, evaluar este método de multiplicación con el de la reproducción por semillas.

Como muestran los resultados que aparecen en la tabla 2, el tratamiento pregerminativo con aplicaciones exógenas de ácido giberélico a 250 ppm, a pesar de que no se diferencia significativamente de

los de mayor concentración, resulta el idóneo para el tratamiento pregerminativo de las semillas.

Resultan significativos los comportamientos del porcentaje final de germinación y de las variables que definen la velocidad del proceso de germinación, que resultan típicos de una planta no doméstica, en la que una germinación aberrante constituye un mecanismo de defensa de la especie para perpetuarse en tiempo y espacio. A pesar de esto, puede detectarse cómo las variables inicio, final, duración y CVG presentan menores valores en la medida que es mayor el tiempo de almacenamiento de las semillas.

Sin embargo, los porcentajes finales de germinación, a pesar de su comportamiento algo errático, alcanzan mayores valores en semillas más frescas. Esto demuestra la efectividad y conveniencia de utilizar soluciones de ácido giberélico a 250 ppm como tratamiento pregerminativo en la especie. Estos resultados corroboran los del experimento anterior, en los que se evidenció que la germinación en semillas de un mes de cosechadas no se producía cuando no se trataban con ácido giberélico.

El hecho de que no se produjo germinación en el tratamiento sin luz, demuestra la necesidad de este factor ecológico para la ocurrencia de la germinación. Esto resulta explicable si consideramos que la especie es heliófila.

El análisis de los resultados obtenidos permite afirmar que para la multiplicación de la especie por vía sexual se hace recomendable la aplicación de ácido giberélico a 250 ppm.

CONCLUSIONES

1. La multiplicación de *Ocimum gratissimum* por esquejes de tallos es factible mediante el empleo de estacas leñosas. Resulta posible realizarla durante todo el año, aunque el mes de diciembre resulta más conveniente. Se hace necesario comparar si este método resulta superior al de reproducción sexual.
2. La germinación en *Ocimum gratissimum* posee un comportamiento algo errático, típico de especies no completamente domesticadas. Los tratamientos de sumersión en agua, o de agua corriente durante 24 horas no resultaron efectivos, pero es posible mejorar la germinación con aplicaciones exógenas de ácido giberélico a partir de concentraciones de 250 ppm, aunque esta última es más recomendable por cuestiones económicas.

3. Las semillas no germinan en condiciones de plena oscuridad. Debido a su pequeño tamaño deben sembrarse de forma superficial en lugares donde se cuente con buena iluminación, ya que la especie es heliófila.

SUMMARY

Asexual and sexual multiplication of wild origan was studied. Three types of stakes were assessed. For sexual reproduction, the following experiments were developed: influence of giberetic acid, harvest age of seeds, and lighting on germination. Multiplication of *Ocimum gratissimum* L., by cutting of stalks using ligneous stakes is obtained all the year, although month of December is the most suitable. Germination can be improved by exogenous applications of giberetic acid at concentrations of 250 ppm. There is no germination of seeds under full darkness.

Key words: *Ocimum gratissimum* L.; Vegetative multiplications; Germination; Giberetic acid; Reproduction; Reproduction, asexual; Plants, Medicinal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. *Roig JT.* Plantas Medicinales, Aromáticas o Venenosas de Cuba. La Habana: Instituto Cubano del Libro, 1974:949.
2. *Cuba, MINSAP.* Plantas Medicinales. Fitomed II. La Habana: Editorial Ciencias Médicas, 1991:111.
3. *Fuentes VR, López LP.* Apuntes para la flora económica de Cuba II. Plantas condimenticias. Resúmenes VII Jornada Científica. INIFAT-MINAGRI. Santiago de las Vegas, Abril de 1994.

Dr. Víctor R. Fuentes Fiallo. Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical "Alejandro de Humboldt", Calles 1 y 2, Santiago de las Vegas, Ciudad de La Habana, Cuba.

REQUISITOS UNIFORMES PARA PREPARAR LOS MANUSCRITOS QUE SE PROPONEN PARA PUBLICACION EN REVISTAS BIOMEDICAS

UN CONJUNTO DE INSTRUCCIONES AL AUTOR CONCEBIDO PARA PROPICIAR LA PREPARACION EFECTIVA DE TRABAJOS CIENTIFICOS Y TECNICOS

Los Requisitos Uniformes -identificados también como estilo Vancouver- constituyen un notable esfuerzo por simplificar y uniformar el proceso de elaboración de los manuscritos destinados a publicarse en revistas biomédicas.

Urgido por la imperiosa necesidad de unificar criterios acerca de los requerimientos técnicos imprescindibles para redactar manuscritos, el Grupo de Vancouver -integrado por los editores de revistas biomédicas prestigiosas de habla inglesa- sesionó por primera vez en 1978 y aprobó acuerdos concretados en su documento oficial de trabajo, los *Requisitos uniformes para preparar los manuscritos que se proponen para publicación en revistas biomédicas*. Este documento establece, por una parte, la composición de los asientos bibliográficos prescrita por la National Library of Medicine a partir de la American National Standard for Bibliographical References y por otra, instrucciones normalizadas para las diversas secciones de un artículo, preparación del manuscrito y de las ilustraciones, publicación previa y duplicada, autoría, normas éticas, estadísticas, tablas y unidades de medida.

El Grupo de Vancouver, transformado en el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (CIERM), ha desplegado una sostenida labor cuyo resultado se materializa en las cuatro ediciones del documento original difundidas hasta 1988. En 1933 se revisó la cuarta edición, de manera somera y, además de los aspectos antes mencionados, se insertaron declaraciones adicionales relativas a la retractación de hallazgos científicos, confidencialidad, anonimato del paciente y conflicto de intereses entre otras, fiel reflejo de los problemas actuales de la comunidad médica mundial.

Hoy día, el número de revistas adheridas a esta concepción editorial normativa, a nivel mundial, excede la cifra de 500; de igual modo ECIMED, sumada a esta tendencia, la ha tomado como base para desarrollar su estilo editorial.

Asimismo, una numerosa representación de publicaciones importantes difunden, en forma sistemática, estos acuerdos; entre ellas figuran el Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, Annals, of Internal Medicine y Anales Españoles de Pediatría.

Para redactar con eficiencia artículos originales, artículos de revisión, comunicaciones breves o informes de casos, recomendamos consultar los Requisitos Uniformes. Su observancia le permitirá elaborar trabajos de elevada calidad. Obtenga más información mediante la lectura de estos requisitos disponibles en el primer número de las revistas cubanas de medicina correspondientes a 1992.