

## **EFFECTO DE CAMPOS MAGNÉTICOS INFERIORES A 0.1 T EN LA ACELERACIÓN DEL CRECIMIENTO DE BIOCONTROLADORES**

**Siannah Mas Diego, Melek Campos Sofía, Dainelis Cabeza Pullés**

**CNEA. Santiago de Cuba. Cuba. E-mail: [siannah@cnea.uo.edu.cu](mailto:siannah@cnea.uo.edu.cu)**

### **Resumen**

Una producción importante para la obtención de biocontroladores la constituyen los preparados fúngicos del género *Trichoderma*. Su empleo es decisivo en la protección de las posturas de tomate, pimiento y pepino en condiciones de cultivo protegido. Esta tecnología es de fácil empleo y permite disminuir los insumos en productos químicos para la protección de los cultivos, los cuales representan un costo significativo en la etapa de producción de las hortalizas.

Con el sistema fermentativo sobre soporte sólido se obtiene una alta proporción de esporas, lo cual incide directamente en la supervivencia del hongo en el campo y en su efectividad como biocontrolador.

Se demuestra la posibilidad de emplear bagacillo y aserrín como sustratos para la propagación en soporte sólido de *Trichoderma* sp. Con el uso de un sistema dinámico se aumenta la producción de esporas en 1.6 veces con respecto al sistema de fermentación estático.

Con la aplicación del campo electromagnético durante 15 minutos a 550 gauss, se obtiene un incremento en la producción de esporas entre un 10-50 % con relación al hongo no tratado. Se alcanzan los parámetros de crecimiento en 24-36 horas antes para el hongo tratado magnéticamente, con lo cual se logra una disminución de los tiempos de fermentación y menores costos de producción con relación al hongo no tratado.

# Estudio del Contenido de Clorofila aplicando Espectroscopia Fotoacústica en hojas de plántulas provenientes de semillas de maíz que fueron regadas con agua magnetizada.

C. Hernández Aguilar<sup>1</sup>, A. Carballo C.<sup>2</sup>, A. Domínguez-Pacheco<sup>1</sup>, A. Cruz-Orea<sup>3</sup>, Efraín Martínez<sup>1</sup> y J.L. López - Bonilla<sup>1</sup>

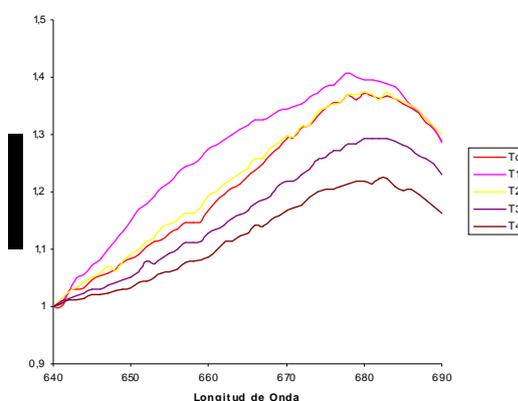
<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Sepi-Esime, Zacatenco. Unidad Profesional "Adolfo López Mateos". Col. Lindavista. México D.F., México. CP 07738

<sup>2</sup>Colegio de Postgraduados, Programa de Semillas (IREGEP), Mont., Texcoco, Edo. de México. México. 56180

<sup>3</sup>Departamento de Física, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados-IPN, A.P. 14740. 07360, D.F., México

## RESUMEN

El contenido de clorofila esta correlacionado con la producción de nitrógeno y otros micro y macro elementos importantes para el metabolismo de las plantas [1]. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto que puede producirse en la clorofila (a), el riego de plántulas de maíz con agua magnetizada a diferentes tiempos de exposición: 1, 2, 4 y 8 horas. Fue establecido un Diseño experimental de bloques completos al azar con 3 repeticiones de tres plántulas cada una. Después de 17 días fueron tomadas las mediciones empleando la técnica de espectroscopía fotoacústica [2]. Las amplitudes de las señales fotoacústicas fueron introducidas en el programa SAS, considerando los 4 tratamientos más el control (plántulas sin agua magnetizada) en sus tres repeticiones. El ANOVA revelo diferencias significativas ( $p \leq 0.05$ ) en los tratamientos en la longitud de onda de 680 nm correspondiente a la clorofila (a). Los espectros de absorción obtenidos se ilustran en la Figura, donde To es control (agua sin magnetizary T1,T2, T3 y T4 representan los resultados para tratamientos del agua magnetizada de 1, 2, 4 y 8 horas.



## References

1. Malgorzata Rochalska *Nukleonika* **2**, p. 25-28 (2005)
2. Aguilar C., Cruz Orea A., Carballo C. A., Ivanov R., Michtchenko A., E. San Martin *Journal Physique IV* **125**, 853-855 (2005).



# INCIDENCIA DEL TRATAMIENTO MAGNÉTICO DE SEMILLAS EN LA VIABILIDAD Y LA LONGEVIDAD

Alfredo Socorro y Nérida Fraga

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” INIFAT Calle 2 esq. 1, S. de Las Vegas. Boyeros Ciudad Habana. Cuba. Teléfono: (53)-(7)-579010. email: [asocorro@inifat.co.cu](mailto:asocorro@inifat.co.cu)

## Resumen

Semillas de fríjol (*Phaseolus vulgaris* L. cv: CC-25N) y habichuela (*Vigna unguiculata* Walt cv: Escambray 8-5) con baja viabilidad fueron sometidas a diferentes tratamientos con campo magnético estacionario, donde se evaluó el porcentaje de germinación. Además se colocaron semillas de fríjol (*Phaseolus vulgaris* L. cv: CC-25N) y ajonjolí (*Sesamum indicum* L. cv: Aceitero) con alta viabilidad en condiciones inadecuadas de almacenamiento para provocar un envejecimiento artificial y analizar la influencia del tratamiento magnético sobre las curvas de viabilidad de las mismas respecto al tiempo de almacenamiento. Se obtuvo que el tratamiento magnético de las semillas provocó una significativa recuperación de la germinación en el fríjol y la habichuela en la mayoría de los tratamientos aplicados, aunque no se aprecian de igual forma en ambas especies. En el caso de las semillas de fríjol y ajonjolí las curvas de viabilidad mostraron que el tratamiento magnético incrementa la germinación cuando la siembra es inmediata al tratamiento, pero la inhibe cuando las semillas son almacenadas posterior al tratamiento. Las Evaluaciones de la humedad de equilibrio de las semillas antes y después del tratamiento confirman que el campo magnético incrementa la permeabilidad de la testa al agua, tal y como suponen algunos autores.

**Palabras claves:** estimulación, longevidad, magnético, semillas, viabilidad.

# Efectos producidos tratamiento magnético a la semilla de maíz pre-siembra

C. Hernández Aguilar<sup>1</sup>, A. Carballo C.<sup>2</sup>, Alfredo \*\*\*\*<sup>2</sup>, A. Domínguez-Pacheco<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, Sepi-Esime, Zacatenco. Unidad Profesional "Adolfo López Mateos". Col. Lindavista. México D.F., México. CP 07738

<sup>2</sup> Colegio de Postgraduados, Programa de Semillas (IREGEP), Mont., Texcoco, Edo. de México. México. 56180

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto producido por el tratamiento magnético a la semilla de maíz antes de sembrar, en las variables de vigor: peso seco, velocidad de emergencia y % de plántulas emergidas usando dos variedades de semilla una línea CL<sub>1</sub> y un híbrido de cruza simple CL<sub>12</sub> X CL<sub>11</sub>. La semilla fue tratada con campo magnético generado mediante imanes permanentes de 28 Gauss, sometiéndola a la influencia de éste campo durante 12 horas, con dos condiciones de semilla: seca y remojada. Fue establecido un Diseño experimental de bloques completos al azar con 2 repeticiones de 25 semillas cada una. Después de la emergencia de las plántulas se registraron los datos y a los 12 días se levanto la siembra. Los datos registrados fueron sometidos a un análisis de varianza al introducirlos al programa SAS. Los resultados revelaron diferencias estadísticas significativas ( $p \leq 0.05$ ), para la semilla de maíz híbrida CL<sub>12</sub> X CL<sub>11</sub> al comparar las semillas tratadas y no tratadas con campo magnético, teniendo lo siguiente: a). Semilla Seca, el peso seco se incremento en un 5% y la velocidad de emergencia en 17%, b) Semilla remojada: la velocidad de emergencia se incremento un 13%.

# Tratamiento Magnético de Semillas. 15 Años de Experiencia en el INIFAT

Alfredo Socorro García

Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt” INIFAT Calle 2 esq. 1, S. de Las Vegas. Boyeros Ciudad Habana. Cuba. Teléfono: (53)-(7)-579010. email: [asocorro@inifat.co.cu](mailto:asocorro@inifat.co.cu)

## Resumen

En el presente trabajo se recogen los principales resultados obtenidos por el INIFAT, sobre el estudio de los efectos del tratamiento magnético de semillas, bajo condiciones de laboratorio y de campo. Se exponen las características físicas de los magnetizadores utilizados, así como los regímenes de tratamiento empleados (Inducción magnética y tiempo de exposición). Los principales cultivos estudiados fueron: tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv: INIFAT-28v), trigo (*Triticum aestivum* L cv: upm), ajonjolí (*Sesamum indicum* L. cv: Acarigua, cv: Aceitero), maíz (*Zea mays* L.cv: Cecilia), girasol, (*Helianthus annuus* L. cv: Florasol), fríjol (*Phaseolus vulgaris* L. cv: CC-25N) y habichuela (*Vigna unguiculata* Walt cv: Escambray 8-5). Se evaluó el porcentaje de germinación, la longitud de las plantas y la biomasa (en la segunda semana posterior a la siembra), mientras que en condiciones de campo se evaluaron indicadores de crecimiento y componentes del rendimiento en trigo (*Triticum aestivum* L cv: INIFAT-RM26). Los resultados evidencian incrementos significativos en la respuesta fisiológica de la semilla, los cuales dependen del cultivo y del régimen de exposición empleado. Se observó que las semillas con baja viabilidad experimentaron un incremento del porcentaje de germinación, mientras que las semillas con alta viabilidad mostraron efectos estimulantes significativos en los indicadores post-germinación. En condiciones de campo se obtuvo un aumento de la tasa de crecimiento y de la biomasa seca de los granos cosechados.

**Palabras claves:** estimulación, magnético, semilla, tratamiento.

# Irradiación Láser de Semillas de Lechuga para Modificar la Calidad Nutricional de las Hojas

, Benavides, A.<sup>2</sup>, Garnica, J.<sup>2</sup>, Hernández-A. C.<sup>1</sup>, Fuentes, L.O.<sup>3</sup>, Ramírez, H.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Politécnico Nacional, SEPI, ESIME-Zacatenco, México, D.F.

<sup>2</sup>Departamento de Horticultura, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Buenavista, Saltillo 25315 Coahuila.

<sup>3</sup> Departamento de Nutrición y Alimentos, UAAAN.

## RESUMEN

La irradiación de semillas con láseres de baja intensidad da lugar a incremento en la biomasa de las plantas [1], en la producción de frutos [2] y es capaz de cambiar la biomasa de las raíces y la densidad estomática [3].

El presente trabajo se planteó con el objetivo de determinar si la irradiación de las semillas de lechuga con un láser de baja intensidad modifica las características bromatológicas de las plantas en la cosecha.

Se irradiaron semillas de lechuga con un láser de baja intensidad de AsAlGa, la longitud de onda fue de 650 nm, la potencia de 30 mW y el tiempo de irradiación fue de 60 segundos. Se aplicaron tratamientos de 0, 0.3, 0.6 y 1.2 J cm<sup>-2</sup> y las semillas fueron germinadas y sembradas en invernadero para verificar diferencias en crecimiento y calidad nutricional de los tejidos foliares. Las semillas irradiadas con el tratamiento 0.3 J cm<sup>-2</sup> produjeron las plantas con mayor biomasa. Este mismo tratamiento indujo menor cantidad de proteína y nitrógeno. En general la irradiación láser de las semillas dio lugar a plantas con menor contenido de cenizas y grasa.

*Palabras clave* – Calidad nutricional, láser, lechuga, tratamiento de semillas.

- [1] Ivanova, R. and S. Stoyanova. 2000. "Effect of presowing irradiation of seed from winter rapeseed by helium-neon laser on the growth, yield and quality of the green mass", in *Biotehnologija-u-stocarstvu* 16:75-83.
  - [2] Gladyszewska, B., B. Kornas-Czuczwar, R. Koper, S. Lipski. 1998. "Theoretical and practical aspects of presowing laser biostimulation of te seeds", in *Inzynieria Rolnicza* 2:21-29.
  - [3] Benavides-Mendoza, A., J. Garnica-Serna, C. Hernández-Aguilar, H. Ramírez-Rodríguez, J. Hernández-Dávila, V. Robledo-Torres. 2003. "Respuesta al estrés y crecimiento de plántulas cuyas semillas fueron irradiadas con láser de baja intensidad", in *AGROFAZ* 3:269-272.
-

# APLICACIÓN DE CAMPO MAGNÉTICO PARA MEJORAR LA CALIDAD DE PLANTAS DE TOMATE

**Albys Ferrer Dubois, Yamilé Lamezón Savón , Yilan Fung Boix,  
Elizabeth Isaac Alemán**

Instituciones: \*Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, Santiago de Cuba.

\*\*Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado, Universidad de Oriente

**GP 4078. Universidad de Oriente. Santiago de Cuba, CP 90400. Cuba.**

E-mail: [albys@cnea.uo.edu.cu](mailto:albys@cnea.uo.edu.cu)

## RESUMEN

En Cuba la producción de hortalizas tiene una gran importancia por los requerimientos alimentarios que ellas aportan a la salud humana y específicamente se ha prestado una atención priorizada al cultivo del tomate. Los efectos del campo magnético en la agricultura han sido evidentes en varios cultivos hortícolas, es por ello que el objetivo de este trabajo fue determinar el efecto del agua tratada magnéticamente sobre la calidad de plantas de tomate, específicamente en algunos parámetros morfológicos y en los frutos. Se utilizaron magnetizadores con inducción magnética de 0.008, 0.010 Tesla durante 120 días. Las variables morfológicas que se evaluaron fueron: Longitud del tallo, diámetro del tallo, y peso de los frutos. El tratamiento magnético estimuló el crecimiento de las plantas de tomate de forma general, la inducción magnética de 0.010 Tesla resultó la más favorable para el crecimiento de la longitud y del diámetro del tallo, además del mayor peso de los frutos. El uso del agua tratada magnéticamente es una técnica de posible aplicación en el riego del tomate, ya que se pueden incrementar los rendimientos. Se ha comprobado que el tratamiento magnético del agua no produce contaminación del agua, por lo cual las plantas que se expongan a estos efectos serán inocuas para el medio ambiente. Esta tecnología no agrede al medio ambiente con contaminantes y los niveles de inducción magnética que se emplean no son dañinos para los seres vivos.

Palabras Clave: tomate, campo magnético, agua de riego, cultivo protegido, tallo



## Characterization of seed germination process of tomato seed exposed to a magnetic field

Guillermo Carrillo Castañeda. Colegio de Postgraduados-Campus Montecillo. Km. 35.5  
Carretera México-Texcoco. Montecillo, México C. P. 56230. México.  
E. mail: carrillo@colpos.mx

Even though the enhancement of seed germination, plant growth, and crop yield under specific magnetic conditions has been demonstrated by many scientists little is known about the acting mechanisms because most of these investigations have been pursued in a somehow unsystematic fashion and no satisfactory biological background have been given to explain the effects reported. As a result, nowadays there is a rapidly growing interest in the development and application of magnetism on important crops. This project is aimed to develop better understanding of the interaction of magnetic field with a bio-system. The effects of a magnetic field on the pattern of germination of *Lycopersicon esculentum* (tomato cv Rio grande) seeds were investigated. Tomato seeds were exposed for periods of six hours to magnetic fields generated by an electromagnet at 100 mT. Non-treated seeds were considered as controls. Results showed that lots of 3 g of seeds gain 2.5 g of weight after 24 h of imbibition in distilled water at 22 °C. Along the first eighteen hours, the seeds were exposed to a magnetic field while they were imbibed along three six hours stages: The first, second and third stages ended when the seeds had gained 66, 84 and 90% of weight respectively. The speed of germination ( $T_{50}$ ) observed were 32, 33, and 32 hours respectively. The seed germination percentage observed in these three lots was 3% higher than without the influence of the magnetic field and the highest seed germination percentage (69%) was observed when the seed was continuously exposed along the eighteen hours to the magnetic field, 5% higher than without the influence of the magnetic field. Seeds were imbibed in the presence of  $2.5 \times 10^{-4}$  M  $\text{CaCl}_2$  and the germination percentage observed when the seed were during the first, second, third stage or continuously exposed to the magnetic field were 93, 98, 99, and 100% respectively.  $\text{Ca}^{2+}$  ions, being a second messenger, are essential regulatory components in this bio-system involved in regulation at all stages of seed performance, plant growth and development, including hydrotropism, gravitropism and phototropism, perception of red and blue light. Efforts to document the influence of this magnetic field on this bio-system are in study.

## **EFFECTOS DE TRATAMIENTOS MAGNETICOS PRESIEMBRA EN INDICADORES HÍDRICOS Y EL CRECIMIENTO DE PLANTAS DE LECHUGA**

Angel De Souza<sup>1</sup>, Luis Sueiro<sup>1</sup>, Fidel Gilart<sup>2</sup>, , Luis Licea<sup>1</sup> y Elía Porras<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones, Servicio y Tecnología Ambientales de Granma., Instituto de Investigaciones Agrícolas “Jorge Dimitrov”, Apartado 33, Bayamo CP 85100, Granma, Cuba.

<sup>2</sup> Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado (CNEA), University of Oriente, Cuba

### **Resumen**

Se estudiaron los efectos de tratamientos magnéticos presiembra en los indicadores hídricos de la lechuga (Black Seeded Simpson) durante su crecimiento en condiciones de organopónico. Las semillas de lechuga, se expusieron a campos magnéticos dinámicos de 120 mT durante 1 min., 120 mT durante 3 min., 160 mT durante 5 min en un electroimán experimental. Semillas sin tratamiento se emplearon como control. Las semillas se sembraron en canchales (25.2 m<sup>2</sup>) y se cultivaron de acuerdo a las normas agrícolas normales. Durante el crecimiento, se cosecharon muestras a intervalos regulares y se determinaron varios indicadores hídricos, la masa seca y el área foliar por planta durante el crecimiento de las plantas. En madurez fisiológica, se cosecharon muestras y se determinó la altura de las plantas, área foliar por planta y rendimiento por área. Los resultados mostraron que los tratamientos magnéticos indujeron un efecto positivo en el contenido relativo de agua de las plantas. Se observó un incremento significativo ( $p < 0.05$ ) en la tasa relativa de crecimiento, altura de las plantas, el área foliar por planta y rendimiento por área comparados con el control. Nuestros datos indican que los tratamientos magnéticos presiembra mejoraron la absorción de agua de las plantas y el crecimiento de la lechuga.

## Cultivo acelerado de microalgas con el uso de un CM estático

Liliana Gómez Luna<sup>1</sup>, Noel Pérez García<sup>1</sup>, Jorge Luis García Rodríguez<sup>2</sup> y Jonh Willson<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. Departamento de Bioelectromagnetismo.

<sup>2</sup>Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. Departamento de Investigación y Diseño de los CM.

<sup>3</sup>Departamento de Biología. Universidad de Oriente.

### RESUMEN

Se desarrolló un prototipo de cultivador modular de microalgas, de superficie lisa en película descendente, construido con PVC con un magnetizador IP acoplado ( $B_{\text{media}}=0.07$  T). El área superficial total fue de  $1.09$  m<sup>2</sup> (93,81% de superficie útil). Se trabajó con un volumen de cultivo de 21L y una irradiancia espectral media ( $E_{\text{media}}=146$   $\mu\text{Em}^{-2}\text{s}^{-1}$ ) suministrada a través de lámparas fluorescentes DAYLIGHT de 40 W. El sistema opera en circuito cerrado de circulación. Se estudió la cinética de un cultivo denso *Chlorella vulgaris* estableciendo un régimen de cultivo semicontínuo fotoautotrófico. A partir de un inóculo inicial de aproximadamente  $850 \times 10^4$  cel.mL<sup>-1</sup>, temperatura ambiente, pH entre 7 y 8, y aplicando un esquema de tratamiento con CM en determinada fase del cultivo se obtuvieron densidades celulares alrededor de los  $3.97 \times 10^7$  cel.mL<sup>-1</sup>, concentración 2.5 veces mayor a las que se obtienen sin la aplicación del CM ( $1,6 \times 10^7$  cel.ml<sup>-1</sup>).

## **Efecto del tiempo de exposición y niveles de inducción a los campos electromagnéticos en la concentración de pigmentos fotosintéticos durante la multiplicación de embriones de *Coffea arabica* L var. Isla 5-15.**

Elizabeth Isaac Alemán <sup>(1)</sup>, Olivia Anmarlys Rodríguez Ferreiro <sup>(2)</sup>, Yalina Pérez Portero <sup>(3)</sup>.

1. Centro Nacional de Electromagnetismo Aplicado. email:elizabeth@cnea.uo.edu.cu

2. Laboratorio de Biomodelos Experimentales.

3. Departamento de Biología. Universidad de Oriente

### **Resumen**

El siguiente trabajo tuvo como objetivo evaluar la producción de pigmentos clorofílicos en plántulas de café multiplicadas *in vitro* bajo la influencia de diferentes tiempos de exposición e inducción electromagnéticas de frecuencias extremadamente bajas. Las plántulas de café en fase de multiplicación obtenidas por la Metodología de Micropropagación e Identificación Bioquímica de variedades de café (*Coffea sp.*) propuesta por **De la Cruz et al., (1990)**, se sometieron a tratamientos crónicos donde se varió el nivel de inducción electromagnética a 0.002, 0.004 y 0.006T, tiempos de exposición de 3 y 9 minutos, frecuencias de 60 Hz, onda sinusoidal, y un tratamiento control. A las 4 semanas se evaluaron los resultados y se obtuvo que para una inducción de 0.002T y tiempo de exposición de 9 minutos se logra una concentración de clorofila *a* de  $8,87 \times 10^{-3} \text{ mgL}^{-1}$ ; clorofila *b*,  $4,21 \times 10^{-3} \text{ mgL}^{-1}$  y carotenos  $4 \times 10^{-3} \text{ mgL}^{-1}$ ; siendo los mayores resultados en comparación con los otros tratamientos y el control, demostrando así la efectividad del tratamiento magnético en la producción de pigmentos clorofílicos durante la fase de multiplicación de embriones cigóticos de *Coffea arabica* L. var. Isla 5-15.

**Palabras claves:** pigmentos fotosintéticos, frecuencias extremadamente bajas, café.

# TITULO: INFLUENCIA DEL AGUA TRATADA MAGNÉTICAMENTE EN EL CRECIMIENTO DE 3 PROCEDENCIAS DE *PINUS TROPICALIS* MORELET.

Autor(es): MSc. Lizyda Paredes Morejon \*, MSc. Yaumara Miñoso Bonilla \*\*, Ing. Pablo Echevarría Caraballo \*\*, MSc. J. C. Castro Palacio \*\*\*

\* Instituto de Investigaciones Forestales  
Calle 174 # 1723 / 17b y 17c. Reparto Siboney.  
Playa. Ciudad Habana. Cuba FAX – (537) 208 2189 208 2013.  
[lizeyda@forestales.co.cu](mailto:lizeyda@forestales.co.cu)

\*\* Estación Experimental Forestal de Viñales  
Km 20 carretera a Viñales, Mpio: Viñales. Pinar de Río. Cuba.  
Tél. 793123  
[vinales@forestales.co.cu](mailto:vinales@forestales.co.cu)

\*\*\* Departamento de Física, Universidad de Pinar del Río. Martí 270, Esq. 27 de Noviembre, Pinar del Río, Cuba. FAX - (53) (82) 779353.  
[juanc@geo.upr.edu.cu](mailto:juanc@geo.upr.edu.cu)

## Resumen

El agua tratada magnéticamente (ATM) y sus efectos en la agricultura a sido objeto de estudio hace algunos años, este se a aplicado en semillas agrícolas y forestales, arrojando resultados positivos, en la germinación, crecimiento, productividad, etc. El *Pinus tropicalis* Morelet es endémico de la región occidental de nuestro país, de ahí su importancia para los planes de reforestación de esta zona, este *Pinus* es de lento crecimiento en los primeros años, mantiene un aspecto herbáceo con poco incremento; pero desarrolla un sistema radical profundo, lo cual le permite garantizar el suministro de agua, aún en época de seca. Con este estudio pretendemos evaluar la influencia del riego con (ATM) en el crecimiento de las plántulas de 3 procedencias de esta especie. Los experimentos se realizaron en un vivero experimental ubicado en la EEF de Viñales, se estableció un control y un tratamiento para cada procedencia, con riego diario de (ATM) para los tratamientos y agua sin tratar para el control. En el caso de los tratamientos se empleó un magnetizador de imanes permanentes con un rango de inducción de 400-700 Gauss. A los 45 días se efectuaron las mediciones a las plántulas de diámetro y altura analizándose estos datos mediante un ANOVA bifactorial (2x2) al 5%, los resultados de los tratamientos fueron superiores al control en las 3 procedencias, comprobando el efecto positivo de este agente físico en el crecimiento de las plántulas de esta importante conífera.

Palabras claves: Agua Tratada Magnéticamente, Procedencia, *Pinus tropicalis* M.

Poster

**TITULO:** Evaluación de algunos parámetros de crecimiento en *Rosmarinus officinalis* (romero) regadas con agua tratada magnéticamente.

**AUTORES:** Y. FUNG, E. ISAAC, A. FERRER.

**INSTITUCION:** CENTRO NACIONAL DE ELECTROMAGNETISMO APLICADO. (CNEA)

## **RESUMEN**

El romero es una planta medicinal de la familia Labaceas, muy usada en la población cubana por sus propiedades medicinales. En la agricultura los campos magnéticos han sido aplicados para acelerar el crecimiento y germinación de las plantas. Este trabajo se desarrolló con el objetivo de estudiar el efecto del agua de riego en algunos parámetros morfológicos de estacas de *Rosmarinus officinalis* L. para la propagación en condiciones de vivero. Se empleó un tratamiento con 0.06 T de inducción magnética y un control. Se evaluaron las variables longitud del tallo, raíz y contenido de agua. En el trabajo se evidencia, que el empleo del agua tratada magnéticamente permite un mejor crecimiento y desarrollo a las estacas de romero. Obteniéndose posturas más vigorosas y de mejor calidad.

**Palabras claves:** plantas medicinales, campos magnéticos, inducción magnética.