

Novedades de los Álamos y Sauces

Boletín de la Comisión Internacional del Álamo
“Novedades de los Álamos y Sauces”

Número 7, Marzo 2017



Editorial

Estimado lector:

Bienvenidos a la 7ª edición del Boletín de la Comisión Internacional del Álamo (CIA) de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

En la presente edición encontrará información útil sobre conferencias y reuniones pasadas y futuras organizadas por las Comisiones Nacionales del Álamo de diferentes países, así como otros eventos de interés relacionados con la producción y la investigación de los álamos y sauces.

El Boletín también contiene una sección con informes científicos, resúmenes y libros con las más recientes investigaciones relacionadas a la familia de las Salicáceas.

Para poder compilar la octava edición de este boletín, los invitamos a contribuir enviando artículos de actualidad, trabajos de investigación y de debate, entrevistas o documentos similares, a salicaceas@gmail.com

El Comité Editorial

Comisión Internacional del Álamo

Eventos pasados

Se realizó la 25ª Sesión y 48ª Reunión del Comité Ejecutivo de la Comisión Internacional del Álamo,

del 12 al 16 de septiembre en Berlín

El Ministerio Federal de Alimentación y la Agricultura de Alemania (BMEL) y la Comisión Internacional del Álamo de la FAO organizaron la 25ª Reunión de la Comisión Internacional del Álamo y demás eventos asociados que se realizaron del 10 al 20 de septiembre de 2016. Se incluyó tres viajes de estudio previos a la conferencia en Berlín y alrededores y dos viajes post-conferencia en Alemania y Suecia. Los viajes de estudio mostraron la importancia de los álamos y sauces para la protección de la naturaleza y la conservación de la biodiversidad, así como para la producción de biomasa para la bioenergía, pasta de papel y madera contrachapada.

Más de 200 participantes de más de 40 países asistieron a la sesión del 13 al 16 de septiembre. Participaron políticos, gerentes forestales,



48ª Reunión del Comité Ejecutivo de la Comisión Internacional del Álamo



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



Participantes de la 25ª Sesión de la Comisión Internacional del Álamo, Berlín 2016.

investigadores y académicos en lo forestal de instituciones públicas y privadas, productores y estudiantes interesados en cultivar y utilizar álamos y Sauces. Se presentaron más de 180 trabajos y posters técnicos en sesiones plenarias y concurrentes de los seis grupos de trabajo. Tres países no miembros, Kirguistán, Moldavia y Ucrania solicitaron información y apoyo para convertirse en miembros de la CIA .

Previo al comienzo de la Sesión de la CIA, se celebró el 12 de septiembre la 48ª Reunión del Comité Ejecutivo para evaluar el progreso de la CIA y del Grupo de Trabajo para 2012-2016, y para decidir sobre algunas cuestiones estratégicas relacionadas con la propuesta de reforma de la CIA y la introducción de nuevos grupos de trabajo en línea con las decisiones tomadas en la reunión de Vancouver de 2014.

En el encuentro del 12 de septiembre, la propuesta de reforma de la CIA -que requiere cambios en el texto de la Convención- fue sometida a votación por los países miembros de la CIA, pero no fue aprobada porque se obtuvieron 2 votos menos de la mayoría requerida de los dos tercios. El resultado se atribuyó a la ausencia de varios Estados miembros



Participants meeting in plenary session

y a que algunos países no designaron delegados

oficiales. Con 38 votos totales posibles y un mínimo de 25 requeridos para alcanzar los dos tercios, se emitieron 23 a favor de la reforma. No hubo votos en contra ni abstenciones. Con el alto número de votos positivos de los países miembros, se espera que el Comité Ejecutivo y la Secretaría de la CIA continúen con el proceso de reforma de la CIA.

Ésta última contribuyó significativamente a la organización de la conferencia. Además, el personal de la Secretaría de la CIA presentó tres documentos técnicos en sesiones plenarias. Los participantes evaluaron el evento otorgando un grado de 8.8 en escala del 1 "malo" a 10 "excelente"

Se encuentran disponibles importantes documentos de referencia de la 25ª Sesión de la CIA para descargar de las siguientes páginas web:

- 1) Portal Web para los seis nuevos Grupos de Trabajo: www.fao.org/forestry/ipc/69630/
- 2) Varios informes y resúmenes sobre el proceso, los contenidos y los resultados de la 25ª Sesión de la CIA están disponibles en: (www.fao.org/forestry/ipc2016/92288/), entre ellos:
 - el informe oficial del 25º período de sesiones de la CIA y 48º período de sesiones de su Comité Ejecutivo (por el momento, solo disponible en inglés, con las versiones en francés y español disponibles pronto)
 - recopilación de los principales resultados de la 25ª reunión de la CIA
 - presentaciones de las Sesiones (enlaces al sitio web del anfitrión)
 - síntesis de los Informes de Progreso de los países
 - publicaciones incluidas en los Informes de Progreso de los países



Jan Weger, NPC Republica Checa

- resúmenes de los trabajos y posters enviados
- 3) Galería de fotos con muestras de la 48ª Reunión del Comité Ejecutivo, la 25ª Sesión, la gira post-conferencia en Alemania, y la gira post-conferencia en Suecia (www.fao.org/forestry/ipc2016/92401)
 - 4) Actualización de los miembros de los órganos de gobierno de la CIA (www.fao.org/forestry/ipc/69986)

República Checa: nuevo miembro número 38 de la Comisión Internacional del Álamo

Republica Checa es el nuevo miembro de la Comisión Internacional del Álamo (IPC, por sus siglas en inglés). El Presidente de la CIA anunció la admisión de la República Checa durante la 25ª Sesión de la Comisión Internacional del Álamo. Republica Checa ha establecido una Comisión Nacional del Álamo y una Secretaría para el apoyo al cultivo de álamos, sauces y otros árboles de rápido crecimiento, en estrecha colaboración con el Ministerio de Medio Ambiente, el Ministerio de Agricultura y la Secretaría de la CIA.

Nuevo Comité Ejecutivo de la Comisión Internacional del Álamo

El 16 de septiembre en la 25ª Sesión de la Comisión Internacional del Álamo se eligieron a los nuevos miembros de su Comité Ejecutivo por el período 2016-2020. El Sr. Martin Weih de Suecia fue reelecto como presidente y la Sra. Barbara Thomas de Canadá fue elegida Vicepresidente.

Los miembros recién elegidos invitaron a otros cuatro funcionarios a apoyar la labor del Comité Ejecutivo en vista de su capacidad técnica y larga experiencia con la Comisión Internacional del Álamo. Las personas cooptadas son:

Meng Zhu Lu, de China.

Stefano Bisoffi, de Italia.

Jim Carle, de Nueva Zelanda.

Jud Isebrands, de Estados Unidos.

En esta ocasión, la Secretaría de la CIA reconoció el compromiso y el arduo trabajo del Comité Ejecutivo durante el período 2012-2016, que apoyó y acompañó a la CIA en el proceso de reforma en



Martin Weih, Presidente de la CIA

Miembros electos	País miembro
Esteban Borodowski	Argentina
Joris Van Acker	Bélgica
Barbara Thomas	Canadá
Francisco Zamudio	Chile
Catherine Bastien	Francia
Georg Von Wuehlisch	Alemania
Mirko Liesebach	Alemania
Dinesh Kumar	India
Giuseppe Nervo	Italia
Ian Mcivor	Nueva Zelanda
Martin Heinrich Weih	Suecia
Emile S. Gardiner	Estados Unidos

curso para renovar, ampliar y reforzar la Comisión. Del mismo modo, la Secretaría desea lo mejor al nuevo Comité Ejecutivo y espera un período de trabajo fructífero que, esperanzadamente, complete el proceso de transición hacia una nueva CIA reformada.

Se realizó la 2ª Conferencia sobre Ingeniería de Productos Madereros basados en madera de Álamos y Sauces en España

La 2ª Conferencia de Ingeniería de Productos de Madera a base de Álamos y Sauces se celebró del 8 al 10 de septiembre de 2016 en León, España. Este evento, que precedió a la Sesión de la CIA de Berlín, fue organizado conjuntamente por el Grupo de Trabajo de la CIA sobre Medios de Vida Sostenibles, Uso del Suelo, Productos y Bioenergía bajo la dirección del Sr. Joris van Acker y de la Organización Europea Pro-Populus. Las actas de la conferencia están disponibles en la página web de la CIA en: www.fao.org/forestry/ipc/69631

En el siguiente link puede accederse a las presentaciones de los disertantes del evento: www.pro-populus.eu/en/news

4ª Conferencia Internacional

de la Unión Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal en La Plata

Del 19 al 23 de Septiembre se llevó a cabo la 4ta



Conferencia Internacional de Organizaciones de Investigación Forestal (IUFRO) sobre Embriogénesis Somática y Otras Tecnologías de Propagación Vegetativa, primer evento de la IUFRO realizado en América Latina. La Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales de la Universidad de La Plata participó activamente de su organización.

Asistieron más de 120 personas de 24 nacionalidades. Se presentaron más de 60 posters de trabajos técnicos y hubo 25 ponencias en lo que duraron las jornadas con disertantes de distintas nacionalidades. El objetivo de la conferencia fue reunir a diversos investigadores y profesionales relacionados con el desarrollo y aplicación de tecnologías de propagación vegetativa como herramienta para mantener la productividad de plantaciones forestales para hacer frente al cambio climático y medioambiental.

Los participantes fueron invitados a un city tour por la ciudad de La Plata, una cena de gala y un viaje de campo al Vivero Darwin donde se pudo disfrutar de un típico asado regional.

Una nota más detallada puede leerse en: www.agro.unlp.edu.ar/novedad/iufro-la-plata-2016

Sitio web de la conferencia: www.iufro20902.com.ar

Foro Nacional de Trabajo:



Gestión de Álamos y Sauces para Beneficios Ambientales y para las Industrias de Combustibles Renovables

Del 11 al 13 de abril de 2016 en Portland, Oregon,



Estados Unidos, se llevó a cabo el Foro Nacional de Trabajo sobre Gestión de Álamos y Sauces para Beneficios Ambientales y para las Industrias de Combustibles Renovables. Su objetivo fue desarrollar los puntos de acción clave y recomendaciones para establecer mercados de energía renovable de la biomasa de plantaciones ambientales. Los tópicos tratados incluyeron: fitorremediación, álamo y el sauce para la calidad del agua, potencial de la bioenergía y bioproductos para la industria, y políticas ambientales y energéticas. El foro incluyó conferencias, estudios de caso, paneles de discusión, grupos de trabajo interactivos y salida de campo.

Las ponencias del foro pueden verse y descargarse en: <http://hardwoodbiofuels.org/poplar-willow-forum-presentations/>

Para más información sobre el Foro visitar su sitio web: <http://hardwoodbiofuels.org/poplar-willow-forum/>

Próximos eventos Jornadas de Salicáceas 2017



V Congreso Internacional de Salicáceas
Talca, República de Chile.

“Oportunidades para el desarrollo productivo y energético de los álamos y sauces”
13 al 17 de noviembre de 2017

Este congreso internacional constituye una importante reunión que convoca a expertos nacionales e internacionales, pertenecientes a organismos de gobierno, al ámbito científico-académico e investigación, al sector privado y a organizaciones no gubernamentales; productores, técnicos, docentes universitarios, extensionistas y estudiantes de las ciencias forestales y agropecuarias constituyéndose en una oportunidad única para el intercambio de experiencias y el debate sobre los principales temas en álamos y sauces.

Las Jornadas de Salicáceas 2017 se desarrollarán bajo el lema “Oportunidades para el desarrollo productivo y energético de los álamos y sauces” y

contará con la presencia de destacados disertantes sobre la genética, silvicultura, protección, mercados, industria y otros temas vinculados con las Salicáceas a nivel nacional e internacional.

Este Congreso tendrá sede en las instalaciones de la Universidad de Talca, en Talca -VII Región, República de Chile, del 13 al 17 de noviembre de 2017.

Se invita a investigadores, técnicos, productores y a todos aquellos relacionados con las Salicáceas a presentar trabajos para ser publicados en formato de texto en las correspondientes Actas de las mismas. Se recibirán trabajos que difundan resultados de investigaciones, así como otros que divulguen proyectos, experiencias técnicas, actividades o programas de extensión en marcha en temas vinculados a la producción, aprovechamiento, industrialización, mercados y aspectos ambientales de la forestación con Salicáceas. Los mismos serán evaluados por una Comisión conformada a tal efecto, y aquellos aceptados formarán parte de las Jornadas.

La fecha límite de recepción de resúmenes es el 2 de mayo de 2017. Los mismos deberán ser escritos en castellano, portugués o inglés y enviados en formato digital (.doc) por correo electrónico, a: jornadasalicaceas@gmail.com

La guía para la presentación de trabajos a las Jornadas de Salicáceas 2017 se encuentra disponible en: <http://jornadasdesalicaceas2017.blogspot.cl/p/comunicaciones.html>

Para mayor información consultar la página web de las Jornadas de Salicáceas 2017 – V Congreso Internacional de Salicáceas en Chile: <http://jornadasdesalicaceas2017.blogspot.cl/>

Por consultas escribir a: salicaceas@gmail.com

Organizan:

Auspician:



Artículos de interés



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations



Mutaciones en brotes de Álamos (Populus deltoides)

R C Dhiman

ITC-PSPD (Unit:Wimco Seedlings)

Bagwala, Rudrapur, Uttarakhand, India,
dhimanramesh@yahoo.com

En la India, el *Populus deltoides* es el principal álamo que se planta comercialmente en las llanuras del noroeste, situados al sur del Himalaya. Millones de plantines se cultivan a través de esquejes de un año de edad obtenidos de viveros para mantenerlos en estado juvenil y así facilitar la propagación. Los reportes sobre mutaciones del brote son muy raros en las especies de árboles forestales. Este estudio reporta un caso de mutación del brote de *P. deltoides* que se descubrió en una muestra del clon Wimco-110, con algunas hojas parcialmente decoloradas, de entre más de 20.000 árboles jóvenes del mismo clon cultivadas en el vivero de producción en Rudrapur, Uttarakhand, India (Fig.-I). Wimco-110 es un clon femenino y fue una selección de G48 desarrollado en 1997. Este clon tiene una arquitectura diferente de muchos otros, su crecimiento apical es en forma alargada casi sin ramas laterales que se diferencian de los demás.

Ahora es el clon líder, con participación del 40% en nuestro sistema de producción. Este árbol joven ha sufrido cuatro ciclos sucesivos de propagación y después de cada ciclo los plantines exhibieron diferentes variantes de la hoja / las hojas y / o tallos decolorados.

Las diferencias generales extraídas del árbol joven decolorado y sus plantines después de cuatro ciclos sucesivos de propagación son:

1. El primer brote poco después de la brotación es normalmente de color verde claro aún si



Fig.-I. Un rameto parcialmente decolorado de un brote mutante del clon Wimco-110 (izquierda) y decoloración por deficiencia de azufre (derecha, otro clon).

los cortes se hacen de un brote excesivamente decolorado (Fig.-II), la intensidad de verdor varían de verde muy claro en los decolorados a verde normal de los normales. La decoloración se desarrolla en su debido tiempo, la decoloración a veces total/excesiva incluso en una fase en que las hojas no están completamente desarrolladas, una decoloración parcial en cualquier etapa poco después de la brotación hasta tarde en los veranos o ninguna decoloración incluso en las que se reproducen a partir de plantas excesivamente decolorados.

2. Este fenómeno se limita a la decoloración de brotes/hojas y se originó a partir de brotes/tejidos selectivos de un mismo árbol joven. Se han dado casos de un brote originado de una simple yema como total o parcialmente decolorado, mientras que, otros son totalmente normales originados de otros brotes del mismo esqueje (Fig.-III y IV).
3. La totalidad de estas plantas totalmente afectadas mueren al poco tiempo y no se encontró ninguno patógeno en las hojas secas decoloradas. Las hojas decoloradas empiezan a secarse desde las márgenes y pronto la hoja entera o el brote o la planta mueren. Incluso en plantas con hojas parcialmente decoloradas, se presentó el mismo patrón de secado como en el caso de las plantas totalmente decoloradas.
4. El descoloramiento parcial es de dos tipos. En un caso, algunas porciones de la hoja/hojas y en los otros, algunos brotes pueden ser decolorados. En ambos casos, el secado de las hojas/brotes decolorados es retrasado respecto de las totalmente decoloradas.
5. No hay casi ninguna referencia disponible sobre la respuesta de los ciclos de propagación sucesivas de



Fig.-II. Un brote completamente decolorado (N° 11 marcado en rojo en la Fig. III) dio inicialmente un color verde claro pero no sobrevivió.

plantas decoloradas en las plantas reproducidas. Hemos seguido el plantín decolorado descubierto originalmente para cuatro ciclos de propagación sucesiva (anuales). Cada vez había segregación de plántulas ramet en tres tipos, a saber: totalmente/excesivamente decolorado, parcialmente decolorado y verde normales. En la mayoría de los casos, las plántulas totalmente decoloradas permanecían estancadas en el crecimiento y morían en el vivero. Las plántulas excesivamente o parcialmente decoloradas en partes de hojas o brotes quedaron detrás de las plántulas normales en términos de crecimiento.



Fig.-III. Once plantas fueron propagadas en cuatro ciclos de multiplicación de esquejes hechos a partir de una árbol joven excesivamente decolorado. Las plantas con números verdes son todavía normales, hojas y/o brotes parcialmente decoloradas con amarillo, y totalmente decoloradas con rojo. Brotes decolorados en planta N° 4 y 7 se secaron y nuevos brotes normales crecieron de otras yemas del mismo esqueje desde entonces. Mientras en la planta N° 3, plantas de brotes verde normal y decolorados siguen existiendo hasta fines de abril del 2016.



Fig.-IV. Brotes parcialmente decolorados brotaron de cortes de raíz (izquierda), ranura longitudinal rojiza de la yema injertada (central), y un brote de una yema completamente decolorado y otro brote normal de otra yema del mismo corte (derecha).

Estamos monitoreando las plántulas normales producidas a partir de árboles jóvenes parcialmente descoloridas para encontrar reversión de esas plantas a tipos descoloridos.

6. La literatura es silenciosa sobre la respuesta de métodos de propagación en el comportamiento de tales plantas descoloridas. En un experimento, tres tipos de plantines a saber: excesivamente descolorido, descolorido parcial y normales fueron propagados a través de esquejes, injertos de yemas y brotes de la raíz. Se observó que los tres métodos de propagación reproducen algunas plantas con síntomas de decoloración. En los esquejes de tallos que tienen múltiples brotes de yema, algunas plantas han demostrado brotes completamente descoloridos y también brotes normales que brotaron de los mismos esquejes. Se colocó para el enraizamiento un brote completamente descolorido, su brotación dio a luz brotes de color verde pero pronto murió y no se formó raíces (fig.-II).
7. Hojas parcialmente descoloridas mostraron diferencias en la morfología de la hoja, en la forma irregular de los márgenes, superficie ondulada y color diferenciado. En aquellas plantas donde la decoloración aparece tardíamente, su tallo primero desarrolla un parche longitudinal de decoloración en el tallo principal que luego forma un surco rojizo (Fig.-IV).

Hay pocas escuelas de conocimiento sobre el comportamiento de decoloración en los bosques de árboles. Una de ellas opina que la decoloración se debe a factores ambientales. Desde que este cultivo crece en un área geográfica muy grande, en la región de cultivo intensivo de álamo en India, solo apareció un plantín decolorado sobre 20.000 en un vivero comercial, indicando claramente un caso de mutación del brote.

Otra escuela sugiere que tal vez es un caso de reversión de la mutación de tipo parental con ciclos sucesivos de propagación. Sin embargo, este no parece ser el caso en esta mutación del brote, desde que hemos estado siguiendo los grupos de individuos de los sucesivos ortets por 5 años, cada vez obtenemos diferentes variantes.

Finalmente, de acuerdo a una tercera escuela de pensamiento, las plantas de cultivo de tejidos pueden desarrollar este comportamiento de decoloración. Esto puede suceder debido a la variación soma-clonal que se ha asociado generalmente con algunas plantas de tejido

cultivado. Cientos y miles de tejidos de álamos cultivados de 5 clones, a saber: G48, S7C15, G3, L34 y Udai han estado creciendo en India. Aunque las plantas cultivadas de tejido no tienen una arquitectura de árbol convencional, en morfología y crecimiento, cuando fueron comparadas con las crecidas tradicionalmente ninguna de ellas estaba descolorida. Además, este árbol joven parcialmente descolorido se propaga a partir de esquejes de tallos y se supone que sus rametos tienen similitud con el ortet.

La decoloración parcial en álamos también ha sido registrada debido a la deficiencia de ciertos micronutrientes. Un ejemplo de decoloración parcial en álamos jóvenes y plantaciones ha sido registrado debido a deficiencia de sulfuro (Fig.-I). En esos casos, poblaciones enteras de una tierra particular resultaron en una especie de fenómeno, que nuevamente, no fue este el caso.

Se infiere que esta mutación del brote es genéticamente inestable, lo que conduce a la variabilidad repetida en la forma de total/excesiva decoloración, decoloración parcial y plantas normales de reproducciones sucesivas de plantines descoloridos. Los tejidos que tienen genes mutados que conducen a la decoloración en la brotación están presentes en toda la planta, incluyendo raíces. Qué transforma estos tejidos a la decoloración es un tema para investigaciones más a fondo. Todavía continuamos estudiando y estamos dispuestos a compartir este material con la comunidad científica, si hay interés en futuras investigaciones sobre esta materia.

Endófitos fijadores de N en álamo y sauce aumentan la tolerancia a la sequía

Sharon L. Doty, Universidad de Washington

El álamo (*Populus* sp.) y sauce (*Salix* sp.) crecen naturalmente en áreas ribereñas rocosas o arenosas [1]. Sometidas a múltiples tensiones abióticas incluyendo inundaciones, sequías, exposición a la luz ultravioleta y nutrientes limitados, estas plantas probablemente dependen de microorganismos asociados para sobrevivir [2]. Un macronutriente clave requerido por las plantas es el nitrógeno (N). Mediante dos métodos de ensayos independientes utilizando esquejes de álamo silvestre, se confirmó la fijación de N por la microbiota dentro de las plantas, denominadas endófitas [3]. La población

microbiana fue notablemente diversa a lo largo de la planta, tanto en términos de riqueza de especies y como en número [3], proporcionando una explicación de la cantidad variable de fijación de N en diferentes cortes. A diferencia de los árboles de alisos, una especie arbórea con nódulos radiculares que contienen bacterias diazotróficas, los álamos y sauces no tienen estructuras externas especializadas, sino que tienen microorganismos diazotróficos dispersos dentro del cuerpo vegetal, incluyendo hojas, tallos y raíces.

Previamente, se cultivó una variedad de especies endofíticas diazotróficas de álamo silvestre y sauce [4]. Cuando se inocularon en plantas de álamo híbrido bajo condiciones de invernadero, el verdor de las hojas, el crecimiento general y la fijación de N se incrementaron [5]. Estos endófitos promueven el crecimiento bajo condiciones de N limitado para una variedad de otras especies de plantas, incluyendo pastos [6], maíz [7], arroz [8], cultivos de frutas [9] y abeto de Douglas [10]. Estos resultados proporcionan más evidencia de que los endófitos de álamos y sauces proporcionan N fijo a la planta huésped, no sólo ayudando a explicar cómo estas especies de plantas pioneras colonizan los sitios pobres en nutrientes, sino también como una alternativa posible a los fertilizantes químicos.

El álamo híbrido inoculado con los endófitos también aumentó sustancialmente la tolerancia a la sequía [11]. En comparación con las plantas inoculadas, las que tenían endófitos de álamo silvestre y sauce tenían mayor biomasa general, mayor biomasa de raíz y una reducción significativa en el indicador de estrés, la especie de oxígeno reactivo (ROS) [11]. Pueden estar involucrados múltiples mecanismos en la mejora de la supervivencia de las plantas afectadas por la sequía. Muchas de las cepas endofíticas producen fitohormonas que se sabe están involucradas en la respuesta al estrés de las plantas y en la promoción del crecimiento de las raíces. El aumento del N proporcionado por las cepas diazotróficas pudo haber ayudado con el verde prolongado de las hojas. El análisis genómico de las cepas indicó que algunos son capaces de producir el osmolito, la trehalosa [12], y los compuestos orgánicos volátiles, acetoin y 2,3-butanodiol, también implicados en la mejora de la tolerancia a la sequía de la planta huésped [13]. Es probable que, a través de múltiples vías de acción realizadas por el conjunto de endófitos, se lograra el aumento de la tolerancia a la sequía en la planta huésped.

La investigación sobre la microbiota de las plantas pioneras de una sucesión, álamos y sauces, no sólo proporciona una mejor comprensión de la importancia de la simbiosis en los sistemas naturales, sino que tiene importantes implicaciones prácticas. Con el aumento de la aparición de la sequía debido al cambio climático, es imperativo aprovechar el poder de la simbiosis para mejorar la supervivencia de la planta y la productividad de forma natural.

Comunicados de prensa con enlaces a los artículos de acceso abierto:

www.washington.edu/news/2016/05/20/bacteria-in-branches-naturally-fertilize-trees/
www.washington.edu/news/2016/09/19/microbes-help-plants-survive-in-severe-drought/

Lista de referencias

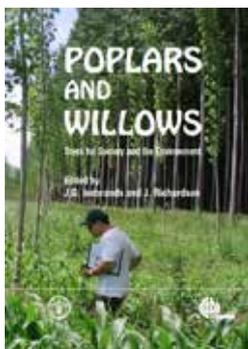
1. Stettler, R. F. (2009) *Cottonwood and the River of Time: on Trees, Evolution, and Society*. Seattle: University of Washington Press.
2. Doty SL (2016) Key roles of the poplar microbiome. *Poplar and Willow News* 6: 2-4.
3. Doty SL, Sher AW, Fleck ND, Khorasani M, Bumgarner R, Khan Z et al. (2016) Variable nitrogen fixation in wild *Populus*. *PLoS One* 11: e0155979.
4. Doty SL, Oakely B, Xin G, Kang JW, Singleton G, Khan Z et al. (2009) Diazotrophic endophytes of native black cottonwood and willow. *Symbiosis* 47: 23-33.
5. Knoth JL, Kim SH, Ettl GJ, Doty SL (2014) Biological nitrogen fixation and biomass accumulation within poplar clones as a result of inoculations with diazotrophic endophyte consortia. *New Phytol* 201: 599-609. 10.1111/nph.12536 [doi].
6. Xin G, Zhang G, Kang JW, Staley JT, Doty SL (2009) A diazotrophic, indole-3-acetic acid-producing endophyte from wild cottonwood. *Biology and Fertility of Soils* 45: 669-674.
7. Knoth J, Kim S-H, Ettl G, Doty SL (2013) Effects of cross host species inoculation of nitrogen-fixing endophytes on growth and leaf physiology of maize. *GCB Bioenergy* 5: 408-418.
8. Kandel S, Herschberger N, Kim S-H, Doty SL (2015) Diazotrophic endophytes of poplar and willow promote growth of rice plants in nutrient-limited conditions. *Crop Science* 55:

1765-1772.

9. Khan Z, Guelich G, Phan H, Redman RS, Doty SL (2012) Bacterial and yeast endophytes from poplar and willow promote growth in crop plants and grasses. *ISRN Agronomy* doi: 10.5402/2012/890280.
10. Khan Z, Kandel S, Ramos D, Ettl GJ, Kim S-H, Doty SL (2015) Increased biomass of nursery-grown Douglas-fir seedlings upon inoculation with diazotrophic endophytic consortia. *Forests* 6: 3582-3593.
11. Khan Z, Rho H, Firrincieli A, Luna V, Hung SH, Kim S-H et al. (2016) Growth enhancement and drought tolerance of hybrid poplar upon inoculation with endophyte consortia. *Current Plant Biology* In press.
12. Iturriaga G, Suarez R, Nova-Franco B (2009) Trehalose metabolism: from osmoprotection to signaling. *Int J Mol Sci* 10: 3793-3810. 10.3390/ijms10093793 [doi].
13. Ping L, Boland W (2004) Signals from the underground: bacterial volatiles promote growth in Arabidopsis. *Trends Plant Sci* 9: 263-266. 10.1016/j.tplants.2004.04.008 [doi];S1360-1385(04)00105-0 [pii].

Interés general

La versión electrónica del libro "Álamos y Sauces" (Poplars and Willows) está disponible para su descarga gratuita en el sitio web de la CIA (<http://www.fao.org/forestry/ipc/69946@158687/en/>). El libro tiene más de 600 páginas y está completamente ilustrado en blanco y negro, con 3 secciones de láminas a color. Los 13 capítulos fueron preparados por cerca de 70 autores de 15 países de todo el mundo. Una característica sobresaliente del libro son sus casi 2500 referencias. Este libro es la culminación de una obra que tomó años de esfuerzo y dedicación.



El libro para su descarga se encuentra en el siguiente link y está disponible solo en idioma inglés:

Los invitamos a participar con artículos, papers, avances de investigaciones, trabajos, entrevistas, etc. enviando por correo electrónico a salicaceas@gmail.com

Comité Editorial

Profesor Martin Weih, Presidente de la CIA
Ingeniero Agrónomo Esteban Borodowski, Secretario de la Comisión del Álamo Argentina y miembro del Comité Ejecutivo de la CIA
Walter Kollert, Secretario de la CIA
Alberto Del Lungo, Secretaría de la CIA
Maria Laura Herrera y Eluney Deliens, Comisión del Álamo Argentina
Producción: Comisión del Álamo Argentina
Diseño: **Roberto Cenciarelli**, FAO

Para suscripciones o consultas, por favor escriba a: salicaceas@gmail.com