

BOLETÍN No. 4



NOTA EDITORIAL

Apreciados Lectores:

Es satisfactorio para nuestra Facultad poder comentarles que por segundo año consecutivo la actividad de los semilleros de investigación sigue creciendo gracias a la dinámica del estudiantado, y con el apoyo de un número cada vez mayor de profesores entusiasmados con la actividad investigativa a adelantar con la participación de estudiantes. De esta manera sigue creciendo cada vez más el número de semilleros que realizan diversas actividades de investigación. Esperamos que toda esta actividad que se está dando redunde en última instancia en una mayor y mejor formación de jóvenes investigadores, y porque no decirlo en la obtención de productos de investigación.

La Unidad de investigación de nuestra Facultad tiene un especial interés en privilegiar esta investigación formativa a través de los semilleros de investigación que a esta fecha ya son 37. Para ellos estamos procurando ofrecerles el mayor número de espacios, a partir de la celebración de reuniones no solo informativas sino actividades de carácter formativo en investigación tales como las que se están solicitando al Centro de Investigaciones, como el diplomado en formulación de proyectos de investigación, el curso en redacción de artículos de investigación, y el curso sobre análisis de bases de datos, y además se tienen previstos espacios de discusión como el Seminario de los semilleros de investigación y el II Encuentro de Grupos y Semilleros de Investigación, y diversas actividades de los semilleros de investigación a llevarse a cabo en el presente año, no

solo en la Facultad, sino a nivel regional y nacional, como son el Encuentro de Semilleros de las Universidades públicas Distrital, Pedagógica Nacional y Pedagógica y Tecnológica de Colombia, que se realizará en la ciudad de Tunja, y el Encuentro Nacional de Semilleros de Investigación.

Invitamos a todos nuestros lectores a expresar sus inquietudes, iniciativas, como también la socialización de sus proyectos y demás actividades de investigación que adelantan o desean adelantar, en este medio, como en los demás que les estamos ofreciendo. Para tal efecto uno de los canales que se acordó abrir en la última reunión de los semilleros de la Facultad, fue un Encuentro de los Semilleros de Investigación de la Facultad, que se está presupuestando para el 24 de mayo

En este número:

- Semillero CEIBA
- Semillero OBATALA
- Semillero PRODUCCIÓN VERDE
- Semillero SIRE
- Semillero TECNOAPRO
- Semillero HIDROLÓGICO FORESTAL
- Semillero INN BIO
- Semillero Desarrollo Ruralidad y Municipio DRM

Eventos: Mayo a Diciembre 2010

EDUCANDO ANDO

.GALA

GEODET

MIDFOR

PRODUCCIÓN VERDE

. SIMAROUBA

INN BIO

Desde la Unidad de investigación damos la bienvenida a los nuevos semilleros, institucionalizados ante el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico durante el 2010, esperamos acompañarlos y apoyarlos en esta nueva dinámica de trabajo.

del presente año, todo el día, donde los semilleros presenten las actividades que están desarrollando, con énfasis en el proyecto de mayor importancia que estén desarrollando, y desde ya hace más de un mes los estamos invitando a los semilleros a inscribirse en las oficinas de la Unidad de Investigación.

Es importante señalar que todos los semilleros tienen muchas opciones de participación en investigación, no solo a través de este espacio, sino en actividades tales como la organización de encuentros del semillero, del propio semillero como en asocio con otros semilleros o grupos de investigación, participación en Convocatorias para asistir a Congresos, seminarios y encuentros, con previa aceptación del trabajo a presentar, y demás requisitos que se pueden encontrar en la página web del Centro de Investigaciones.

Entre otros, para el presente año se tiene previsto el curso sobre redacción de artículos científicos en el mes de julio, y a continuación el diplomado sobre formulación de proyectos de investigación, y a fin de año el curso sobre análisis de bases de datos, como actividades formativas a las cuales están cordialmente convocados a inscribirse todos los semilleros de la Facultad.

Así es que muchachos, hay muchas opciones, ustedes tienen un gran potencial y de ustedes depende que ese potencial sea una realidad en éxitos y triunfos para quienes tienen la capacidad de sonar, e ir tras esos sueños. Creo que todos ustedes van a ir tras ellos y van a ser unos de los protagonistas del desarrollo futuro del país.

Carlos Francisco García Olmos
Coordinador Unidad de Investigación
Email: facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co



Fuente: Semillero de Investigación CEIBA 2010

SEMILLERO CEIBA CATALOGO DE PLANTAS UTILES DEL MUNICIPIO DE RÁQUIRA

Integrantes Semillero CEIBA

María Fernanda Franco
Francisco Triana
Omar Santiago Forero
Juan Pablo Mejía
Correo: semillero.ceiba@gmail.com

Docente Líder Semillero de Investigación.

René López Camacho
Correo: rlopezc@udistrital.edu.co

En Colombia, la diversidad de la cordillera de los Andes se encuentra actualmente amenazada, debido principalmente a los modelos de desarrollo y procesos de colonización que se dan en ella, generando altas tasas de fragmentación, deforestación y transformación del paisaje (Cavelier *et al.*, 2001, Armenteras *et al.*, 2003).

Esta pérdida puede llevar consigo la desaparición de ecosistemas enteros, animales y un gran número de especies de plantas están en riesgo de extinción, teniendo entre estas, tanto especies endémicas como especies proveedoras de alimento, leña, medicinas y otros bienes y servicios (Armenteras *et al.* 2006). Los andes, se caracterizan por su alta diversidad siendo un punto estratégico en el mundo debido a su extraordinaria riqueza de especies y endemismos, cumpliendo un papel importante gracias a la preservación de variados servicios ecosistémicos (Myers *et al.*, 2000). Del territorio nacional, solo queda un millón de hectáreas de bosque andino, representadas en el 0,88%; la WWF (2001) reconoce que los andes constituye uno de los 200 sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad y ha sido identificado como uno de los 25 "hotspots" de biodiversidad a nivel mundial (Mittermeier *et al.*, 1999).

Está claro que la conservación de una zona depende en gran medida de las acciones que generen los humanos sobre ella, en muchos casos la acción de conservación se ve limitada ya que lo primordial es el aprovechamiento del bosque pues es la base de sustentabilidad de un gran número de comunidades, llegando hasta el punto de generar una concepción errada sobre la disponibilidad ilimitada de recursos (Colciencias, 1999; Rudas *et al.*, 2002). La densidad de población y las actividades económicas, son otros factores relevantes que contribuyen a la fragmentación de los bosques en los andes. Chávez y Arango (1998) reportan que en los andes se encuentra un 69% de la población del país, con un promedio de densidad de población de 33 personas. Km⁻², reduciendo el hábitat disponible para el crecimiento local especies (Etter *et al.*, 2006).

(continúa en la página 3)

Semillas Ambientales: Boletín semestral de semilleros de investigación de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales, Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Boletines anteriores y las instrucciones para autores las podrá encontrar en http://metis.udistrital.edu.co/investigaciones/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=85

Para escribir en Semillas Ambientales envíe su manuscrito a facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co de la Facultad del Medio Ambiente antes del **10 de Septiembre de 2010**

Coordinador: Carlos Francisco García Olmos, Monitor: Juan Carlos Medina Avellaneda (asistencia editorial) Secretaria: Adriana Ávila.

(viene de la página anterior)

Una de las acciones que permiten contribuir a la conservación es la documentación de la diversidad presente en una región incluyendo la identificación de usos, formas de uso, frecuencias e intensidades que le dan las comunidades a esa diversidad, con el fin de suministrar conocimientos acerca del valor de diversidad vegetal, distribución de las especies en la región y los respectivos aspectos de manejo de estos recursos que dan las comunidades locales.

El semillero Ceiba (Caracterizaciones ecológicas iniciales del bosque alto andino) conscientes de la necesidad de avanzar en estos aspectos formuló la propuesta de investigación titulada: "Planta útiles del municipio de Ráquira (Boyacá)", el cual fue aprobado por el Centro de Investigaciones y Desarrollo Científico - CIDC-, la cual tiene por objeto identificar los usos que le dan los habitantes locales a las plantas del municipio de Ráquira (Boyacá), con el objetivo de realizar un catálogo con énfasis en las plantas útiles de este municipio.

La preocupación radica en que gran parte del sustento económico de la región está basado en la alfarería, utilizando como materia prima para los hornos, cantidades considerables de leña, que por su mal aprovechamiento está causando entre otros, procesos de fragmentación. Algunas aproximaciones se han efectuado en el municipio, López (2007) registra varias especies, pero es necesario profundizar acerca de las formas de uso y aspectos relacionados con la Etnobotánica de la región (Sánchez *et al.*, 2001). Las preguntas planteadas para el desarrollo de la presente investigación son: ¿Cuáles son las plantas vasculares utilizadas por las comunidades locales? y ¿De qué manera son aprovechados estos recursos?

Dentro de las actividades programadas se tienen: Desarrollo de entrevistas semiestructuradas a los habitantes locales con el fin de recopilar el conocimiento tradicional, seguidamente por medio de las caminatas - transecto se coleccionarán plantas vasculares documentando usos.

De esta forma se espera contribuir a la información etnobotánica existente en un sector de los andes Colombianos y aportar en la documentación del conocimiento tradicional de las plantas de esta región.

BIBLIOGRAFIA

Armenteras, D., Gast, F., & Villareal, H. (2003). Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia. *Biological Conservation*. 113, 245-256.

Armenteras, D., Rudas, G., Rodríguez, N., Sua, S. & Romero, M. (2006). Patterns and causes of deforestation in the Colombian Amazon. *Ecological Indicators*. 6 (2), 353-368.

Cavelier, J., Lizcano, D., & Pulido, M. (2001). Bosques de Montaña, Colombia. En: Kappelle, M. & Brown, A. (Eds.). *Bosques Neotropicales de Montaña*. INBio, World Conservation Monitoring Center, World Conservation Union, San Jose, Costa Rica.

Chaves, M., & Arango, N. (1998). Informe Nacional

Sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia-1997. I.A. von Humboldt, Bogotá.

COLCIENCIAS. (1999). Ciencias del Medio Ambiente y del Hábitat. Plan estratégico 1999-2004. programas nacionales de ciencia y tecnología. Bogotá, Colombia.

Etter, A., McAlpine, C., Wilson, K., Phinn, S & Possingham, H. (2006). Regional patterns of agricultural land use and deforestation in Colombia. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 114, 369-386.

López, R., & Cavelier, I. (2007). Productos forestales no maderables en los Andes colombianos: una aproximación a su conocimiento y monitoreo. En D. Armenteras, & N. Rodríguez, *Monitoreo de los ecosistemas andinos 1985-2005: síntesis* (págs. 93-108). Bogotá, Colombia: Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt.

Mittermeier, R., Myers, N., & Mittermeier, C. (1999). Biodiversidad Amenazada. Las Ecorregiones Terrestres Prioritarias del Mundo. CEMEX & CONSERVACIÓN INTERNACIONAL.

Myers, N., Mittermeier, R., Mittermeier, C., da Fonseca, G., & Kent, J. (2000). Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 852-858.

Rudas, G., Armenteras, D., Sua, S., & Rodríguez, N. (2002). Indicadores de Seguimiento de la Política de Biodiversidad en la Amazonia Colombiana -2001. Informe Final de Resultados. Proyecto Diseño e Implementación del Sistema de Indicadores de Seguimiento de la Política de Biodiversidad en la Amazonia Colombiana. Instituto Humboldt, CDA, Corpoamazonia, Cormacarena, Instituto Sinchi, Unidad de Parques, Ministerio del Medio Ambiente (Crédito BID 774 OC/CO), Bogotá, Colombia.

Sánchez, S., Duque, A., Miraña, P., Miraña E., & Miraña, J. (2001). Valoración del uso no comercial del bosque - Métodos en etnobotánica cuantitativa. En: Duivenvoorden, J., Balslev, H., Cavelier, J., Grandez, C., Tuomisto, H., Valencia, R. (Eds). *Evaluación de recursos vegetales no maderables en la Amazonía noroccidental*. IBED - Universiteit van Amsterdam, The Netherlands. p. 179-224.

"SIRE" Semillero de Investigación en Restauración Ecológica (SIRE)



El Semillero de Investigación en Restauración Ecológica (SIRE), hace parte del Grupo de Investigación "Uso y Conservación de la Diversidad Forestal" y se enmarca dentro de la línea de investigación Estructura y Restauración de Ecosistemas Forestales, cuyo objetivo es definir patrones de la estructura de la vegetación en diferentes comunidades o tipos de vegetación boscosa, que sirvan como base para diseñar y evaluar modelos y ensayos de restauración ecológica para ecosistemas forestales degradados, con el fin de garantizar la oferta de bienes y servicios para las comunidades que dependen de dichos ecosistemas.

Como principal reto se pretende definir protocolos de restauración en ecosistemas forestales para diferentes regiones de vida del país, apoyándonos en la gran contribución de experiencias en el proceso de restauración producto de convenios con diferentes instituciones, entre ellas: El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, el Jardín Botánico José Celestino Mutis, las Corporaciones Autónomas Regionales, entre otras.

Promoviendo la generación de propuestas de mayor impacto hacemos una invitación a la comunidad universitaria a participar en los espacios de discusión del semillero, y a los diferentes grupos semilleros de la facultad de Medio Ambiente y Recursos Naturales a enriquecer los procesos y actividades de investigación con la divulgación de los adelantos y aportes que hallan realizado.

"SEMILLERO DE INVESTIGACION " OBATALA"

UNA MIRADA GENERAL AL PROYECTO "DISEÑO Y EVALUACION DE UN SEDIMENTADOR SEDHELCON Y REACTOR BIOLÓGICO AEROBICO FLOCAIRRFPP EN PLANTA PILOTO PARA EL TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE LA QUEBRADA MI PADRE JESUS"

Sandra Milena Muñoz
Semillero de Investigación Obatalá



FUENTE: Planta piloto para el tratamiento de aguas residuales de la Quebrada mi Padre Jesús

El proyecto que surgió como una propuesta de investigación del profesor Juan Pablo Rodríguez y que hoy es una realidad en nuestra facultad, se propone con la intención de evaluar la eficiencia de remoción de materia orgánica en algunos sistemas de tratamiento de aguas residuales a escala de planta piloto. La propuesta inicial contemplaba evaluar un sedimentador Sedhelcon y un reactor biológico aeróbico Flocairrfpp, pero dada la posibilidad de ampliar los tratamientos se están evaluando tres filtros percoladores con diferente medio filtrante (estropajo, PVC y plástico reciclado) y tres humedales artificiales (Buchón, Lenteja de agua y sombrillita y Junco). Adicionalmente se va a realizar un proceso de compostaje con las plantas que se retiran de los humedales.

¿Cómo puedo formar un semillero de Investigación?

Proyecto Curricular

Diligenciamiento de Formato, aprobación ante Consejo Curricular, envío Unidad de Investigación

Unidad de Investigación FAMARENA
Revisión y entrega a Consejo de Facultad

Consejo de Facultad
Aprobación y Envío al CIDC

CIDC
Institucionalización

El caudal de tratamiento que se capta de la quebrada Mi Padre Jesús es de 0.3 L/min, la cual se distribuye a la planta por gravedad y permanece allí de acuerdo al tiempo de retención de cada sistema. Se están realizando análisis en laboratorio acreditado para el sedimentador y el reactor biológico de DQO, DBO, SST, Nitrógeno total y Fósforo total. Para los demás sistemas se hacen análisis de DQO y SST en el laboratorio de calidad de aguas de la facultad. Adicionalmente para el caso de los reactores biológicos se realiza un seguimiento microbiológico en la facultad, para identificar los microorganismos que se desarrollan allí.



FUENTE: Planta piloto para el tratamiento de aguas residuales de la Quebrada mi Padre Jesús

El proyecto ha permitido vincular a estudiantes que desarrollan un trabajo investigativo, a la vez que adelantan sus trabajos de grado. También a un grupo de docentes que se han interesado en acompañarnos en el análisis químico, microbiológico, proceso de compostaje y levantamiento topográfico.

Esperamos este proyecto sea el primer paso que aporte una solución a la problemática de la quebrada Mi Padre Jesús y permita desarrollar proyectos alternos en Pro de ésta y del bienestar de la comunidad académica de la Facultad.

El software da como resultado procesos investigativos con un nivel de calidad alto, el cual puede ser repetido, en diferentes situaciones, también se puede aprovechar la adquisición del software que hace la Universidad y trabajar en los computadores de la facultad.

SEMILLERO DE INVESTIGACION SHIF LA UTILIZACION DEL SOFTWARE EN EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

Juan Carlos Medina Avellaneda

jcmedinaa@correo.udistrital.edu.co

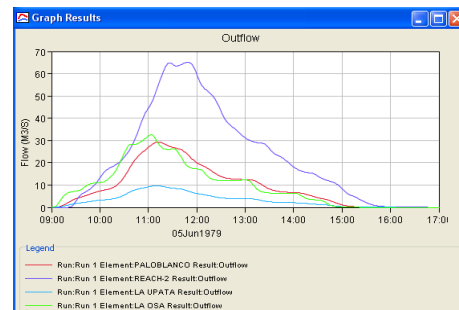
Andrés Camilo Rey Sánchez andrescamilo20@hotmail.com

Semillero hidrológico forestal - SHIF

Es sabido que la adquisición de software para la investigación sigue siendo costosa por la adquisición de licencias, existe software que esta distribuido de forma gratuita en internet, que puede ser utilizado en las investigaciones de semillero o grupo de investigación.

En el semillero hidrológico forestal y en alianza con el grupo de investigación AQUAFORMAT ha utilizado software que se encuentra en la web de forma gratuita, el HEC-HMS, el cual está diseñado para generar hidrogramas respecto a unos modelos predefinidos anteriormente y datos de entrada, lo que da unos resultados más robustos y una investigación de alto nivel.

La utilización de software debe ser promovida desde las aulas de clase, es importante saber la teoría y los conceptos, pero debemos apuntar hacia la presentación de



resultados con alto nivel técnico, y que hacemos el llamado a los profesores, alumnos que conforman semilleros y grupos de investigación y a los que no los conforman también, a la utilización de software en sus proyectos de investigación.

¿Cómo puedo formar un semillero de Investigación?

Proyecto Curricular

Diligenciamiento de Formato, aprobación ante Consejo Curricular, envío Unidad de Investigación

Unidad de Investigación FAMARENA
Revisión y entrega a Consejo de Facultad

Consejo de Facultad
Aprobación y Envío al CIDC

CIDC
Institucionalización

SEMILLERO PRODUCCION VERDE

PRODUCCIÓN 100% VERDE POSIBLE EN COLOMBIA

Marcela Plazas Torres & Lyda M Álvarez León



Aunque en Colombia tenemos el Plan Estratégico Nacional de Mercados Verdes (PENMV), que busca impulsar la demanda nacional y posicionar a Colombia como proveedor de productos verdes, consolidando sus estructuras organizativas tanto públicas y privadas, aún no se observa una gran promulgación en cuanto a la elaboración y prestación de servicios ambientalmente sostenibles.

Si hoy preguntamos a la mayoría de productores y prestadores de servicios ambientales, muchos no saben que significa, ni como se realiza una producción limpia; es preocupante que aun se desconozca la productividad y rentabilidad que resulta de esta actividad y el aporte que ofrece al medio ambiente. ¿Será tan difícil cambiar los hábitos viejos de producción?, ¿a caso no identifican los beneficios que traerían tanto en lo productivo como en lo económico?, también se debe tener en cuenta, que si no existe una gran divulgación por parte del Estado sobre producciones más limpias, no se estará generando una conciencia ambiental entre los prestadores y productores ni mucho menos una regeneración del medio ambiente.

Con el auge en las agroexportaciones, promovida por organismos internacionales en la estimulación del crecimiento económico, es decir generación de empleos en zonas rurales prioritariamente, se ha logrado a costa de la salud de los operarios, la desigualdad en la distribución de los beneficios y la degradación del medio ambiente a causa del uso excesivo de plaguicidas que es uno de los problemas de mayor complejidad, tanto por razones económicas, sociales como de salud.

En Colombia quienes constituyen la mayor fuerza de trabajo son las mujeres que reciben con frecuencia salarios menores que los hombres, sufren altas tasas de abortos, dolores de cabeza y mareos por la exposición a químicos altamente tóxicos. El incremento de los plaguicidas no solo afectara la salud de los trabajadores sino que se producirá resistencia a generaciones posteriores de plagas que sobrevivan y en algunas ocasiones si el nivel de residuos de plaguicida es alto, existirá la posibilidad de devolución del cultivo. Otras de las situaciones donde el agricultor se ve directamente afectado es en la carencia de crédito, tecnología e información, por lo que deducimos que esa concepción de auge de agroexportación como estrategia para aminorar la pobreza y mejorar el nivel de vida, no esta incrementando las ganancias ni siendo responsable con el ambiente.

Siendo la floricultura en Colombia, el principal mercado de agroexportación a nivel internacional, requiere de un adecuado sistema de gestión ambiental para ofrecer productos de calidad, elaborados por una industria competitiva, armoniosa y responsable con el ambiente. El Semillero de Investigación PRODUCCIÓN VERDE, en la línea de investigación "Producción más limpia" diagnosticará el proceso productivo de la finca TIBAR perteneciente al grupo JARDINES BACATÁ a sus cultivos de flores; sabiendo de antemano que este grupo de floricultores está afiliado a ASOCOLFLORES certificando las flores para exportar ante el ICONTEC por medio del esquema FLOR VERDE.



Operarios en proceso de empaque de flores para exportación.
Fuente: Imagen obtenida de archivo de la finca GUACATA, perteneciente al grupo JARDINES BACATÁ S. A

Este modelo de certificación no solo promueve la mejora continua de las empresas (logrando alcanzar los más altos estándares de desempeño social y ambiental), si no a su vez, siendo un canal de divulgación de la ideología de la flor Colombiana.

La finca TIBAR viene implementado este sistema de certificación, destacándose por producciones más limpias en sus cultivos y preocupándose por el bienestar de sus trabajadores para que el producto obtenido sea el óptimo para la compra.

Es nuestra la intención, con el Semillero de Investigación PRODUCCIÓN VERDE, realizar un diagnóstico de producción más limpia para verificar que la finca TIBAR esté siguiendo los parámetros de buenas prácticas agrícolas que le exige FLOR VERDE, e identificar las necesidades de formación, para el diseño de programas y el planteamiento de sugerencias que fomenten el buen uso de los recursos y sea más eficiente el proceso productivo en contribución a la preservación y conservación del medio ambiente.

(continúa en la página 6)

(viene de la página anterior)

No es solución intentar cambiar de planeta, la estrategia esta en cambiar los hábitos productivos y así velar por el cuidado de los intereses generales de la sociedad, encaminados hacia la construcción de un ahora sobre el lineamiento de un desarrollo sostenible.

Operarias en proceso de empaque de flores para exportación.

Fuente: Imagen obtenida de archivo de la finca GUACATA, perteneciente al grupo JARDINES BACATÁ S. A

Literatura Citada

ECOFOR. 1997. producción sostenible de flores cortadas para exportación. 42 hojas. Bogotá. Colombia.

TRHUPP L.A. BERJERON G. y WATERS W. 2005. "Cosechas Dulces con Sabor Amargo". 167 pag. World Resources Institute, Fundación FES. Cali. Colombia.

INSTITUTO COLOMBIANO DE NORMAS TECNICAS. 2009. Icontec y Florverde; Trabajando por el sector floricultor Colombiano. Revistas Normas y Calidad. Volumen 1.

ASOCOLFORES. GUÍA AMBIENTAL PARA LA FLORICULTURA [en línea] [consultado el día 29 Septiembre de 2009]. [Disponible en] www.http://Primera_Parte_Gu_a_Ambiental_Flores.

SEMILLERO DE INVESTIGACION "TECNOAPRO"

Evaluación del crecimiento de arveja verde (*Pisum sativum*) bajo el efecto de la inoculación con *Rhizobium* en diferentes concentraciones

Carlos Hernando Moreno Moreno
Miryam Lisseth Sandoval Velandia
Juan Sebastian Barrios Moreno
Heidi Natalia Daza Sanchez

RESUMEN

Se evaluó el crecimiento de plantas de Arveja verde (*Pisum sativum*) bajo el efecto de la inoculación de bacterias de *Rhizobium* con el fin de determinar cuál de las tres concentraciones utilizadas presenta el mejor rendimiento, es decir, aquella que incrementa el desarrollo de las variables agronómicas medidas: Altura del Tallo (AT), Grosor del Tallo (GT), Número de Hojas (NH), Materia Seca Radicular (MSR) y Materia Seca Aérea (MSA). Se utilizaron cuatro tratamientos cada uno con 21 replicas (T0 = Tratamiento Control, T1=7,25X10⁹ bacterias/ml; T2=3,26X10⁹ bacterias/ml; T3=5,00X10⁸ bacterias/ml). Las plantas se cultivaron en condiciones de invernadero en un sustrato estéril constituido por 2/3 de humus y 1/3 de cascarilla de arroz. Se realizaron Análisis de Varianza (P=0.05) y posteriormente una Prueba de Rangos Múltiples de Duncan al mismo nivel de significancia. Los resultados muestran que de las variables analizadas las únicas que presentaron diferencias significativas frente a los diferentes tratamientos fueron el GT y la MSR, y que el T2 es el que genera una mejor respuesta en el aumento de la biomasa de las plantas de *P. sativum*.

Palabras claves: *Rhizobium*, Fijación Biológica de Nitrógeno, Crecimiento de *Pisum sativum*, Inoculación.

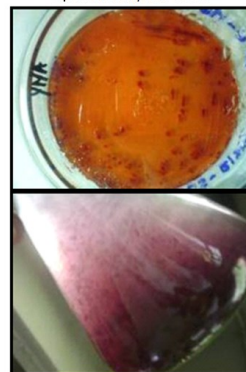
La simbiosis entre leguminosa y *Rhizobium* se ha convertido en una herramienta base para fortalecer el valor nutricional de la dieta de la población colombiana (Prada *et al.*, 2005, Bayoumi *et al.*, 2008) y generar

prácticas agrícolas sostenibles, además de fortalecer técnicas de restauración ecológica como la fitorremediación y la biorremediación (Santillana *et al.*, 2005); esto se debe principalmente a que esta simbiosis inhibe la acción fúngica perjudicial y estimula la fijación de nitrógeno, un elemento de gran importancia en los diversos procesos biológicos (Severinatne *et al.*, 2000), sin embargo en los países tropicales y subtropicales la mayoría en vía de desarrollo, esta práctica es poco o nada implementada, por lo cual es indispensable que este conocimiento sea transferido a los productores agrícolas (Date, 1999).

Teniendo en cuenta lo anterior, se pretende aportar a la generación de conocimiento en esta área, determinando cual de las concentraciones de inóculo de *Rhizobium* utilizadas en esta investigación presenta el mejor rendimiento en el crecimiento de arveja verde (*Pisum Sativum*), incrementando el desarrollo de las variables agronómicas evaluadas (Santillana *et al.*, 2005). El experimento se llevo a cabo en el Vivero de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales (FAMARENA) de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, en un suelo esterilizado con *Basamit*, Las semillas de *P. sativum* utilizadas fueron de la variedad Santa Isabel.

El diseño experimental fue completamente al azar con cuatro tratamientos, cada uno con 21 réplicas. La bacteria fijadora de nitrógeno fue extraída y aislada de los nódulos presentes en las raíces de la planta Trébol Carretón (*Trifolium repens*) por medio de técnicas convencionales en el Laboratorio de Microbiología de la FAMARENA (Apuntes de Microbiología y Lena Carolina Echeverri, *Com pers*, 2007).

Figura 1. (Arriba) Cepas Aisladas de *Rhizobium* obtenidas de *Trifolium repens* en medio YMA, (Abajo) Suspensión de bacterias de *Rhizobium* en medio líquido YMA.



(continúa en la página 7)

(viene de la página anterior)

Figura 2. Plantas de *Pisum sativum* recién inoculadas, una semana después de su germinación.



Una vez identificado el microorganismo, se procedió a la producción de biomasa de la bacteria en medio de cultivo líquido YMA (Figura 1). Producida la biomasa, se procedió a la preparación de los tratamientos, mediante diluciones consecutivas así: T0= Tratamiento Control (Sin Inóculo), T1= $7,25 \times 10^9$ bacterias/ml. T2= $3,26 \times 10^9$ bacterias/ml, y T3 = $5,00 \times 10^8$ bacterias/ml.

Las concentraciones se determinaron mediante el método de conteo de bacterias con la Cámara de Neubauer descrito en Urmeneta *et al.*, (1999), Prescott *et al.*, (2002) y Brock, (2004). Una vez preparados los cuatro tratamientos, se procedió a inocular las plántulas de *P. sativum*, con 5 ml de su correspondiente tratamiento.

Durante 5 semanas se registraron los datos, correspondientes a las variables: Altura del Tallo (AT), Grosor del Tallo (GT) y Número de Hojas (NH) de la planta. (figura 2). Al final del experimento se determinó la Materia Seca Radicular (MSR) y la Materia Seca Aérea (MSA) de las mismas, adicionalmente se calculó la Masa Seca Total (MST) y el Índice de Efectividad de Inoculación (IEI) propuesto por Santillana *et al.* (2005).

De acuerdo a los Diagramas de Caja generados a partir de la estadística descriptiva, se encontró que el T2 obtuvo los mayores valores promedios para las variables AT, MSR Y MSA; mientras que el T3 obtuvo los mayores valores para la variable GT. En las Tablas 1 y 2, se encuentran los estadígrafos descriptivos por tratamiento para cada una de las variables analizadas.

La Prueba de Duncan arrojó diferencias significativas para la variable GT en las últimas cuatro semanas de medición observando que durante este periodo de tiempo los tratamientos T3, T1 y T0 tienen valores significativamente más altos que el T2. A su vez, la variable MSR mostró que los tratamientos T2 y T0 tienen valores de biomasa significativamente más altos que el T3. (Figura 3).

Por su parte el IEI muestra que el T2 aumenta aproximadamente en un 2% la biomasa de las plantas de Arveja verde con respecto al Tratamiento Control, mientras que el T1 y el T3 lo restringen alrededor del 8% y el 13% respectivamente.

Los resultados obtenidos para las variables AT y NH fueron similares a los encontrados por los estudios desarrollados por Moreno (1995) y Santillana *et al.* (2005), en los cuales estas variables no tuvieron diferencias significativas con respecto a otros

tratamientos y al tratamiento control, presentando rendimientos bajos, esto probablemente como respuesta a que la fijación de nitrógeno proveniente de la simbiosis tiene sus efectos más representativos en la magnitud del GT y en la Biomasa puesto que a mayor cantidad de nutrientes absorbidos habrá mayor desarrollo de los conductos del xilema y floema (Winston, 1990).

Puede observarse que para las variables GT y MSR el efecto de la inoculación de *Rizhobium* en las plantas evaluadas es poco destacado en las primeras semanas de crecimiento, ya que no se ha desarrollado plenamente el proceso de nodulación (González de Aguilar *et al.*, 1983). No obstante la tendencia observada durante las últimas semanas de medición indica una activación del proceso de infección radicular por parte de *Rizhobium*.

De igual forma el desarrollo de las plantas muestra una respuesta más favorable ante la inoculación con el T2, donde se puede ver que este tratamiento aumenta significativamente la biomasa (MSR y MSA) de las plantas de *P. sativum*, aunque tiene valores un poco más bajos respecto a los otros dos tratamientos en la variable GT; a pesar de esto, podemos concluir que el T2 es el que promueve en mayor medida el crecimiento de las plantas.

Se recomienda realizar estudios orientados hacia la promoción del crecimiento de plantas leguminosas en asociación con Rhizobium, micorrizas u otros microorganismos fijadores de nutrientes en el suelo. Igualmente es importante realizar estudios de tipo comparativo utilizando diferentes fertilizantes químicos que permitan determinar si esta práctica agrícola sustentable es viable y llevar a su implementación en diferentes cultivos.

Agradecemos a la Coordinación de Laboratorios de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas por facilitar los equipos y materiales de los Laboratorios de Microbiología, Silvicultura y Fitorremediación y el Vivero, así como a los Docentes Asesores Lena Carolina Echeverri y Nelson Raúl Herrera Ruiz y en general a los diferentes asistentes de laboratorio que colaboraron en la realización de este proyecto.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bayoumi, T., Demardash. 2008. Influence of nitrogen application on grain yield and in use quality in segregating generations of bread wheat (*Triticum aestivum* L). African Journal of Biochemistry Research 2:132–140

(continúa en la página 8)

(viene de la página anterior)

Brock, T. D. 2004. Biología de los Microorganismos. Editorial Pearson, Prentice Hall. Madrid, España. Pág. 234 -237

Date, R. A. 1999. Inoculated legumes in cropping systems on the tropic. *Field Crops Research* 65: 123 - 136

Gonzalez de Aguilar, A. C., Barea J.M., Olivares J. 1983. Simbiosis *Rhizobium*-Leguminosa. *Investigación y Ciencia*. 82: 05, 84-93

Moreno, P. 1995. Efecto de la inoculación de *Leucaena leucocephala* con *Rhizobium sp.* y hongos micorrizogenos vesiculo-arbusculares aislados de los suelos de la costa norte peruana. *Revista Forestal del Perú* 22: 47 - 57

Prada G. E., Soto A., Herrán O.F. 2005. Consumo de leguminosas en el departamento de Santander. Colombia. 2000-2003. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición (ALAN)*, 55

Prescott, L. M., Harley, J., Klein, D. A. 2002. Microbiología. Editorial Mc Graw Hill. Barcelona, España. Pág. 124-125

Santillana N., Arellano C., Zuñiga D. 2005. Capacidad del *rhizobium* de promover el crecimiento en plantas de Tomate (*Lycopersicon esculentum* Miller). *Ecología Aplicada* 4: 47-51

Seneviratne G., Van Holm L.H.J., Ekanayake E.M.H.G.S. 2000. Agronomic benefits of rhizobial inoculant use over nitrogen fertilizer application in tropical soybean. *Field Crops Research* 68: 199-203

Urmeneta, B.A., Aragón, V., Bengoechea, J. A. 1999. Manual Práctico de Microbiología. Editorial Masson. Barcelona, España. Pág. 51-54

Winston, B. 1990. Fijación Biológica de Nitrógeno. *Investigación y Ciencia*. 120: 44-5

y del riesgo que promueva el desarrollo sostenible, tal como se promueve desde la constitución Política de Colombia hasta los distintos planes de Desarrollo, basados en la obligación del Estado de proteger las riquezas naturales de la nación, la diversidad, la integridad del medio ambiente y planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, previniendo para controlar factores de deterioro ambiental

De esta forma uno de los objetivos de INN BIO se basa en establecer una línea base que proporcione el diagnóstico del suelo Colombiano útil para la aplicación de la investigación del semillero, de la misma manera analizar las diferentes políticas y/o estrategias presentes en el área agrícola, donde se genere espacio para el desarrollo y aporte desde la Administración Ambiental, como una profesión que contribuya sustancialmente a este campo, a través de la creación desde la academia de herramientas de investigación e integración con este sector productivo. La razón de ser de nuestro semillero se enfoca hacia la obtención de conocimiento que beneficie tanto a los estudiantes y el campus universitario, como al sector agrícola y productivo de la región, esperando elevar el interés por la investigación.



SEMILLERO DE INVESTIGACION "INN BIO"

"PRESENTACION"

El carácter transdisciplinario de la Administración Ambiental complementó la decisión de orientar un semillero de investigación hacia la búsqueda de una integración de áreas relacionadas con las ciencias naturales (Química, Biología y Microbiología), y ciencias sociales (Administración, Economía y las ciencias Políticas) con el firme objetivo de enmarcar y orientar estas áreas del conocimiento para el desarrollo del sector agrícola en el país. Utilizando herramientas como las Buenas Prácticas Agrícolas y el potencial de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos, se busca

un uso más eficiente y un enfoque integrado de la gestión de los recursos naturales que permitan afianzar la relación entre productor y consumidor.

El componente ambiental dentro de la producción agropecuaria está respaldado en una gestión ambiental

¿Deseas aportar al desarrollo agropecuario sostenible del país? Unete!!

Semillero de Investigación INN BIO

Website: www.innbio.jimdo.com

E-mail: INN BIO.AA@colombia.com

Directora del Semillero: Nadenka Melo Brito

Líder del Semillero: Juan David Rodríguez C.

la relación entre productor y consumidor.

(viene de la página anterior)

SEMILLERO DE INVESTIGACIONES EN DESARROLLO RURALIDAD Y MUNICIPIO "DRM"



La cotidianidad de las grandes ciudades de los países, capitales y centros urbanos, se centran en la industria, en la vida comercial, en prestación de servicios, y muy ocasionalmente las personas se inquietan por las realidades de los entornos que hacen posible la existencia de dicho confort; de los lugares que complementan las actividades de los centros urbanos. Generalmente cuando se habla de desarrollo en el país se menciona lugares como Bogotá, Medellín, o Cali dentro de las mas sobresalientes, sin tener en cuenta el papel tan fundamental que desempeñan los territorios aledaños a dichas ciudades en el desarrollo de las mismas, y es que finalmente lo rural es a lo urbano como un árbol a su semilla, sin el primero no existe el segundo.



Trabajo de campo en el II Encuentro del arte rupestre y la ruda, en San Antonio del Tequendama (Cundinamarca), 2009.

Atendiendo a esta realidad, el semillero "DRM" Desde hace más de 2 años ha venido adelantando actividades investigativas desde los ambientes rurales de Bogotá y algunas zonas aledañas, visualizando las oportunidades de desarrollo y mejoras en las condiciones de vida de las comunidades involucradas en estos espacios,

rescatando los valores autóctonos y naturales propios del contexto rural, sin las cuales no sería posible la concepción de lo urbano o de la ciudad.

Aunque son varios los proyectos que se han desarrollado en el semillero, enmarcados en el contexto rural, se resaltan las investigaciones conjuntas, en las que los estudiantes pertenecientes al semillero además a las actividades de investigación individuales, tienen la posibilidad de desarrollar un trabajo interdisciplinario, compartiendo sus experiencias y perspectivas con compañeros de diferentes carreras, siendo esta, la mejor oportunidad de generación de un nuevo conocimiento, como complemento a la que nos provee la academia

Proyectos como: "Análisis situacional de la Oferta Turística en el Municipio de San Antonio del Tequendama" (ya concluido) y "el concepto de ruralidad en Bogotá, una exploración etnográfica en tres localidades", que han recibido reconocimiento y financiación por parte del CIDC de la Universidad Distrital, y que como parte del proceso de divulgación de resultados de investigación del semillero, han participado en eventos como: "II encuentro de semilleros y grupos de investigaciones de la universidad Distrital Francisco José de Caldas" realizado el 19 y 20 de octubre del 2009, y en el "XII Encuentro Nacional y VI Internacional de Semilleros de Investigación, Red COLSI" realizado del 8 al 11 de octubre de 2009; hacen parte de un trabajo en equipo en donde no solo la academia forma la base de la labor, sino también una articulación humana que se convierte en un espacio cómodo, agradable y dinámico para el trabajo lo que ha permitido un mayor compromiso por parte de los estudiantes y tutores

Es así como también se han generado espacios de integración e interdisciplinariedad en trabajos de campo con comunidades rurales resaltando la participación del semillero en el II Encuentro del arte rupestre y la ruda, en el municipio de San Antonio del Tequendama (Cundinamarca), 2009.

Actualmente el semillero se encuentra culminando el proceso de convocatoria para nuevas semillas, en la cual nuevos estudiantes entraran a hacer parte de este grupo interdisciplinario, con nuevos proyectos e ideas que permitirán seguir indagando e investigando la ruralidad desde un perspectiva local y bajo un enfoque de sostenibilidad y desarrollo. ciudad de Bogotá en las ultimas décadas a crecido llegando a ocupar regiones o municipios cercanos a la metrópoli, esos territorios de importancia agrícola y ecología como son la sabana de Bogotá y los municipios aledaños se han convertido en zonas que en le proceso de largo plazo van hacer parte de la ciudad, por otro lado encontramos una actividad predominante en el desarrollo agroindustrial, la floricultura la cual es generadora de divisas y empleo ⁽¹⁾, pero de la misma manera a sido cuestionada por el uso de cantidades exageradas de agua provenientes de los acuíferos, igualmente la aplicación de diversos productos químicos.

¿Como hacer que la actividad de la floricultura y el

SEMILLERO "PRODUCCION VERDE"

¿Como aplicar el concepto de ciudad región en la floricultura?



FUENTE: www.jardineria.pro/02-10-2008/sectores/viverismo/floricultura-y-tecnologia-2

La ciudad de Bogotá en las últimas décadas ha crecido llegando a ocupar regiones o municipios cercanos a la metrópoli, esos territorios de importancia agrícola y ecología como son la sabana de Bogotá y los municipios aledaños se han convertido en zonas que en el proceso de largo plazo van hacer parte de la ciudad, por otro lado encontramos una actividad predominante en el desarrollo agroindustrial, la floricultura la cual es generadora de divisas y empleo ⁽¹⁾, pero de la misma manera ha sido cuestionada por el uso de cantidades exageradas de agua provenientes de los acuíferos, igualmente la aplicación de diversos productos químicos.

¿Como hacer que la actividad de la floricultura y el crecimiento de la ciudad, no se lleguen a afectar entre sí? Si lo observamos desde los efectos que lleva el crecimiento urbano frente a actividades agrícolas, se puede decir que se destinan suelos apropiados para la actividad de la floricultura igualmente un aumento en la población genera una mayor demanda de agua en la cual esta misma actividad agrícola la requiere como materia prima

por otra parte están los municipios que se suministran de esa misma agua.

Un nuevo concepto que se ha implementado en las últimas décadas es el de ciudad-región ⁽²⁾ como una posible forma de vincular las zonas urbanas y zonas rurales en un espacio territorial donde se concentran factores geográficos culturales y administrativos con una conciencia y fuerza política de tal manera que exista equidad y desarrollo sostenible.

El crecimiento urbano es debido al desplazamiento de los habitantes de zonas rurales a las capitales, en este caso Bogotá, las causas son las mismas de hace 50 años la

violencia y la búsqueda de nuevas oportunidades, ¿por qué no convertir los municipios cercanos a las ciudades en lugares donde los desplazados en su mayoría campesinos en fuentes de trabajo estable aprovechando sus conocimientos en el sector agrícola? En esto último sería resaltar el papel de la floricultura en la generación de empleo.

En lo social la floricultura ha implementado por medio de la agenda ambiental ⁽³⁾ unos programas enfocados en apoyar la familia del floricultor además de recibir una capacitación técnica. Hay que dejar de ver la ciudad como centro de solución de problemas económicos y sociales, la base del concepto ciudad-región es descentralizar las actividades que se generan en las zonas urbanas y conectarlas a las regiones.

Uno de los principales objetivos del semillero producción verde aparte de la aplicación de implementar e incentivar el uso de nuevas tecnologías para producir sin generar mayor impacto ambiental, es de hacer parte a los diferentes trabajadores del gremio floricultor, para que se capaciten y tengan una vida social donde puedan tener las mejores condiciones para garantizar una calidad de vida estable.

Martha Pizano / Floricultura y Medio Ambiente la experiencia en Colombia / Editorial Hortitecnica Bogotá D.C Colombia 1997

Jahir Preciado Historia Ambiental de Bogotá la crisis ambiental urbana Bogotá 2000

Asociación cooperativa de Ingenieros Agrónomos / Agenda Ambiental para la floricultura Ministerio de Ambiente y Desarrollo Territorial 2002

CALENDARIO DE EVENTOS 2010**CONFERENCIA EUROPEA SOBRE BIOMASA LYON 2010**

Lyon, Francia.

www.conference-biomass.com/

3 mayo- 7 mayo de 2010,

I CONGRESO VENEZOLANO DE DIVERSIDAD BIOLÓGICA DEL 5 AL 8 DE MAYO DE 2010 EN MARACAY

Maracay, Venezuela,

<http://www.abrebrecha.com/impresion.php?id=55415>

5 mayo / 8 Mayo de 2010.

VIII ENCUENTRO DE AGRICULTURA ORGÁNICA Y SOSTENIBLE

VI Asamblea Continental del Movimiento Agroecológico Latinoamericano-MAELA

La Habana, Cuba

<http://www.rds.org.co/eventos-cuadro.htm?x=1063777>encuentro2010@actaf.co.cu

6 de Mayo/ 12 de mayo de 2010

IX CONGRESO INTERNACIONAL DE MANEJO DE FAUNA DE LA AMAZONÍA Y AMÉRICA LATINA

Santa Cruz – Bolivia.

ixcimfauna-bol@museoelkempff.org

10 mayo/ 15 mayo de 2010.

CARACTERÍSTICAS DE LOS MIEMBROS DEL COMITÉ ACADÉMICO DEL CUARTO CONGRESO IBEROAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES (CIETA 2010)

Mérida - España

<http://www.mappinginteractivo.com/cieta/comite-academico.asp>

10 al 13 de Mayo de 2010

IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE ESTUDIOS TERRITORIALES Y AMBIENTALES "CIETA"

Merida, España

<http://www.mappinginteractivo.com/cieta/>

10- mayo / 13 - Mayo de 2010

SEMINARIO TRAFICO ILEGAL DE FAUNA SILVESTRE AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD

Caracas, Venezuela

traficoilegaluls@gmail.com

12 Mayo de 2010

NATIONAL NATIVE SEED CONFERENCE: NATIVE PLANT MATERIALS DEVELOPMENT, PRODUCTION & USE IN HABITAT RESTORATION

Snowbird, Utah, USA,

<http://www.nativeseed.info/>

Mayo 17/mayo 21 de 2010

FIMA 2010 LA FERIA INTERNACIONAL DEL MEDIO**AMBIENTE****Bogotá Colombia**www.feriademedioambiente.com/

2 junio / 5 de junio de 2010

CONGRESO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS AMBIENTALES**Bogotá Colombia**<http://www.congresodecienciasambientales.com/>

I Sesión junio 04 / 08 – junio- 2010

II COLOQUIO INTERNACIONAL JOSE MARTÍ: POR UNA CULTURA DE LA NATURALEZA**Palacio de Convenciones de La Habana**<http://verbielara.nireblog.com/post/2009/08/11/ii-coloquio-internacional-jose-marti-por-una-cultura-de-la-naturaleza>

09 junio al 11 junio

LOS CAMINOS DE LA SUSTENTABILIDAD<http://www.flacam-red.com.ar/>**Buenos Aires, Argentina**

10 junio/ 11 junio de 2010

CONGRESO MUNDIAL JUVENIL SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO**Ciudad de Mexico, Mexico**<http://www.wycc2010.net/inicio.html>

13 junio /16 junio 2010

17TH CIGR WORLD CONGRESS, SUSTAINABLE BIOSYSTEMS THROUGH ENGINEERING**Quebec City, Canada,**<http://www.bioeng.ca/cigr2010/>

June 13-17, 2010,

5TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM-WORKSHOP ON FRUGIVORES AND SEED DISPERSAL: MECHANISMS AND CONSEQUENCES OF A KEY INTERACTION FOR BIODIVERSITY**Montpellier - France**

June,13-18, 2010,

3RA REUNIÓN INTERNACIONAL DE LA SOCIEDAD CIENCIA DE LA SEMILLA: SEMILLAS Y EL AMBIENTE**Salt Lake City, Utah. EUA**<http://www.seedecology3.org/index.html>

20 junio /Junio-24 de 2010

V SIMPOSIO DE LA SOCIEDAD LATINOAMERICANA Y CARIBEÑA DE HISTORIA AMBIENTAL (SOLCHA).**La Paz, Baja California Sur (México),**<http://www.cuandopasa.com/index.php?v=v4742j>

15 Junio 2010 / 18 de Junio de 2010

EURO SCIENCE OPEN**Torino, Italia**<http://www.esof2010.org/>

02-Julio-2010 / 07-Julio-2010

EL IX CONGRESO DE INGENIERÍA DEL

TRANSPORTE

Sevilla, España

http://www.cit2010.org/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=1
02-Julio-2010 / 07-Julio-2010

AGUA VITAL 2010 VENEZUELA: SALÓN INTERNACIONAL SOBRE TRATAMIENTO DE AGUAS

Caracas, Venezuela.

<http://www.aguavital.org>
07- julio/ - 10- julio 2010

INTERFORST 2010 MUNICH: FERIA INTERNACIONAL DE SILVICULTURA Y TECNOLOGÍA FORESTAL 2010, ALEMANIA

Munich, Alemania.

www.interforst.de/
14 julio / 18 de julio de 2010.

CONGRESO DE DERECHO AMBIENTAL

La paz, Bolivia

congresoderecho@lidema.org.bo
23 julio / 25 de julio de 2010

XXI FERIA NACIONAL DE SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE

Sao Paulo, Brasil

<http://www.cuandopasa.com/index.php?v=v8104f>
10 – Agosto- 2010 / 12 – Agosto- 2010

EL CONGRESO INTERNACIONAL DEL AGUA, Pereira, Colombia

<http://www.expoaguapereira2010.com/>
11 agosto / 13 de agosto de 2010

1ER CONGRESO INTERNACIONAL DE HIDROLOGÍA DE LLANURAS.

Buenos Aires, Argentina.

www.ihlla.org.ar
21 Septiembre de 2010 / 24 de Septiembre de 2010

1ER CONGRESO INTERNACIONAL DE HIDROLOGÍA DE LLANURAS.

Buenos Aires, Argentina.

www.ihlla.org.ar
21 Septiembre de 2010 / 24 de Septiembre de 2010

XXI FERIA NACIONAL DE SANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE

Sao Paulo, Brasil

<http://www.cuandopasa.com/index.php?v=v8104f>
10 – Agosto- 2010 / 12 – Agosto- 2010

INTERNATIONAL UNION OF FOREST RESEARCH ORGANIZATIONS - WORLD CONFERENCE

SEUL KOREA

<http://www.iufro2010.com/>
23-Agosto-2010 / 28-Agosto-2010

X CONGRESO LATINOAMERICANO DE BOTÁNICA

La Serena, Chile

<http://www.rlb-botanica.org/Folleto%20%20Circulares/PresentacionLatBot.pdf>
04-October-2010 / 10-October-2010

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON SUSTAINABILITY SCIENCE: THE EMERGING PARADIGM AND THE URBAN ENVIRONMENT.

<https://www.ser.org/pdf/ISSFlier.pdf>
25October /27 Octubre 2010

TERCER CONGRESO COLOMBIANO ZOOLOGIA

Medellin – Colombia

www.iiicongresocolombianozoologia.org
21-Noviembre-2010 / 26-Noviembre-2010

XXXII CONGRESO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL

BÁVARO, PUNTA CANA-REPÚBLICA DOMINICANA

www.citchile.cl/e5b.htm
07 al 11 de Noviembre de 2010

CELEBRACIONES IMPORTANTES

Día Interamericano de Calidad del Aire. 8 de Agosto 2010.
Día Interamericano de la Limpieza y Ciudadanía. 20 de Septiembre 2010.
Día Interamericano del Agua. 4 de Octubre 2010.
Día del Saneador Ambiental. 14 de Mayo de 2010.

Revistas en las que puedes publicar

Colombia Forestal: Revista Indexada adscrita al proyecto curricular de Ingeniería Forestal de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Tecnogestión: Revista del proyecto curricular de Tecnología en gestión ambiental y servicios públicos de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Azimut: Revista de los proyectos curriculares de Ingeniería Topográfica y Tecnología en Topografía de la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

SEMILLERO	PROYECTO CURRICULAR
AMBIENTUD	Ingeniería Ambiental
ÁRBOLES DE COLOMBIA	Ingeniería Forestal
ARQUEOASTRONOMIA	Tecnología en Topografía
ATELOPUS	Ingeniería Ambiental
BIOLOGIA DEL SUELO. BSUD	Ingeniería Ambiental Ingeniería Forestal
CEIBA	Ingeniería Forestal
COMPETITIVIDAD ECONÓMICA AMBIENTAL U.D	Administración Ambiental
EDUCANDO ANDO	Administración Ambiental
ESPECIES FORESTALES PROMISORIAS	Ingeniería Forestal
DESARROLLO, RURALIDAD Y MUNICIPIO	Tecnología en Gestión Ambiental y S. P.
G.A.I.A. Grupo Ambiental de Investigación Avanzada.	Ingeniería Ambiental
GESTIÓN DE HUMEDALES	Tecnología en Gestión Ambiental y S. P.
GEODET Geografía, Ordenamiento y Desarrollo Territorial	Ingeniería Ambiental
GEODINAMICA	Ingeniería Topográfica Tecnología en Topografía
GIAD Grupo de Investigación de Administración Deportiva	Administración Deportiva
GRENFOR	Ingeniería Forestal
HOMA	Ingeniería Forestal
INN BIO	Administración Ambiental
MIDFOR Modelación, Innovación y desarrollo Forestal	Ingeniería Forestal
NUTRALUD	Administración Ambiental
OBATALA	Tecnología en Saneamiento Ambiental
PECSA Políticas publicas y prospectivas para el cambio social	Administración Ambiental
PREDAFORI	Ingeniería Forestal Ingeniería Topográfica
PROMAFOR	Ingeniería Forestal
PRODUCCIÓN VERDE	Tecnología en Gestión Ambiental Ingeniería Forestal
RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS AMBIENTALES	Administración Ambiental
CHICHA Y MAÍZ Saberes Científicos y Campesinos en Medio Ambiente	Facultad del Medio Ambiente Facultad de Ciencias
SIMAROUBA	Ingeniería Forestal
SIRE Semillero de Investigación en Restauración Ecológica	Ingeniería Forestal
SHIF	Ingeniería Forestal
SUTAGAOS	Ingeniería Ambiental
TECNOAPRO	Ingeniería Ambiental
TESORE	Ingeniería Forestal Ingeniería Ambiental Gestión Ambiental y S. P.
TOPOGAM	Ingeniería Topográfica
TOP ROAD	Ingeniería Topográfica - Vías
TOPOSOFT	Ingeniería Topográfica
ZOOVECTOR	Tecnología en Saneamiento Ambiental

Para mayor información sobre la creación de un semillero de investigación se puede dirigir directamente a la oficina de la Unidad de Investigaciones de la Facultad del Medio Ambiente, Sede Vivero Edf. Natura 2do piso o escribir al correo: facmedioamb-uinv@udistrital.edu.co

El formulario para la creación y registro de un semillero de investigación ante el CIDC, lo puede bajar en <http://cidc.udistrital.edu.co/ftp/formatos/>

Mayor información sobre los semilleros de investigación de la Facultad registrados ante el CIDC puede conseguirla en <http://cidc.udistrital.edu.co/grupos/>