

CONVOCATORIA 2010 BICENTENARIO

PICT-2010-0212

FACTORES BIÓTICOS Y ABIÓTICOS QUE REGULAN LA SÍNTESIS DE ÁCIDO INDÓL-3-ACÉTICO Y OTRAS FITOHORMONAS EN RIZOBACTERIAS PROMOTORAS DEL CRECIMIENTO VEGETAL: ASPECTOS BÁSICOS Y BIOTECNOLÓGICOS.

CASSÁN, Fabricio
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Fitohormonas, rizobacterias, inoculantes, auxinas, giberelinas, citocininas.

Resumen

El género *Azospirillum* captó la atención de investigadores de todo el mundo debido a su capacidad de promover el crecimiento, principalmente a través de la fijación de nitrógeno y la producción de fitohormonas. Se ha reportado que *Azospirillum* sp. Sintetiza Impreso por: Usuario por defecto Fecha/Hora: 22-06-2010 14:51:33 Página 1 de 11 auxinas (AIA), citocininas, giberelinas (GAs), ácido abscísico (ABA) y etileno (E); sin embargo, solo las auxinas parecerían tener un rol clave en la promoción del crecimiento de las plantas inoculadas. El análisis bioquímico y molecular de la biosíntesis de AIA en *Azospirillum* brasilense revela la presencia de múltiples vías de activación, siendo la del indol-3-piruvato, la más importante. La enzima clave de esta vía es la indol-3-piruvato descarboxilasa (codificada por el gen *ipdC*) y trabajos previos desarrollados bajo la dirección del Dr. Jos Vanderleyden, reportaron que mutantes knock-out en el gen *ipdC* tienen reducida drásticamente la capacidad de producir AIA en casi todas las condiciones evaluadas. En la República Argentina, la única cepa recomendada para la formulación de inoculantes es *A. brasilense* Az39 (INTA-IMYZA), que ha sido utilizada de manera exitosa por más de 30 años en nuestro país.

Trabajos previos en nuestro laboratorio han confirmado la capacidad de Az39 para producir fitohormonas en medio de cultivo definido (entre ellas ácido indol-3-acético) y correlacionar la presencia de estas moléculas con la promoción bacteriana del crecimiento vegetal. A pesar de toda la información disponible, muy poco sabemos sobre la expresión y biosíntesis de ácido indol-3-acético y otras fitohormonas en condiciones de estrés. Tampoco disponemos de información referida a los mecanismos bacterianos de homeostasis hormonal en tales condiciones. Por ello, nuestra hipótesis sostiene que en *A. brasilense* Az39, la expresión génica y la producción de AIA, así como la consecuente capacidad de promover el crecimiento vegetal, serían potencialmente modificadas en condiciones de estrés biótico y abiótico. Para probar esta hipótesis, nuestros objetivos de trabajo serán: 1-Transformar *A. brasilense* Az39 por la introducción del plásmido pFJA64 con una fusión *ipdC-gusA*; 2-Comparar la capacidad de Az39 pFJA64 para producir AIA y expresar la actividad del gen *ipdC* en condiciones óptimas de cultivo; 3-evaluar crecimiento (DO600), viabilidad (ufc.ml⁻¹), producción de AIA y expresión de *ipdC* (Miller Units) en *A. brasilense* Az39 pFJA64 en condiciones de estrés biótico y abiótico; 4-Estudiar los mecanismos de regulación de la homeostasis hormonal, tal como la conjugación e hidrólisis en *A. brasilense* Az39 pFJA64; 5-evaluar la producción de citocininas, GAs, ABA y E en *A. brasilense* Az39

pFJA64 en similares condiciones de estrés; 6-correlacionar los resultados con la capacidad de Az39 pFJA64 para promover el crecimiento en especies vegetales de interés agrícola y 7-sobre estos resultados, optimizar los procesos de obtención de inoculantes de uso comercial a base de *A. brasilense* Az39 en nuestro país.

PICT-2010-1568

JOVENES INVESTIGADORES

EFFECTOS DE ARSENICO EN PLANTULAS DE SOJA Y MICROORGANISMOS ASOCIADOS: IMPLICANCIAS EN LA TOLERANCIA Y RIZORREMEDIACIÓN.

TALANO, Melina Andrea
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Arsénico, soja, rizoremediación.

Resumen

Los niveles de arsénico (As) se han incrementado en aguas y suelos convirtiéndose en una amenaza medioambiental. La OMS y la US EPA establecen que el nivel permitido de este metaloide en aguas no deben ser superior a 0,01 mg L⁻¹, sin embargo, la población está expuesta a mayores concentraciones de As que las permitidas, a través del consumo de agua y alimentos. La remediación de este metaloide resulta de vital importancia para proteger la vida humana. En la actualidad, los sistemas biológicos constituyen una alternativa económica y eficiente para rehabilitar áreas contaminadas. La rizoremediación fusiona la fito- y biorremediación y se presenta como una de las aproximaciones de mayor impulso actualmente. En este proceso toman importancia las bacterias rizosféricas benéficas para las plantas ya que pueden promover su crecimiento (PGPR), promover el biocontrol (PGPB) o colaborar con la planta en la respuesta a estrés abiótico, denominadas rizobacterias reguladoras de la Homeostasis (PSHR). Actualmente se plantea que, parte de la capacidad de las plantas de tolerar condiciones de estrés abiótico, como la exposición frente a As, podría depender de su capacidad de establecer asociaciones efectivas con bacterias PGPR o PSHR. De allí que la co-inoculación entre bacterias usualmente empleadas para la formulación de inoculantes y otras derivadas de suelos nativos con resistencias adquiridas, resulten una posible estrategia para lograr mejores resultados en rizoremediación. En base a estos antecedentes y dada la importante producción de soja en nuestra región nos hemos propuesto a) evaluar la tolerancia de plantas de soja frente a As, b) profundizar en el conocimiento de los mecanismos bioquímicos y fisiológicos involucrados y evaluar el patrón de acumulación en los tejidos, para evitar la transferencia a la cadena alimentaria, c) estudiar los efectos del As sobre *Bradyrhizobium japonicum*, una cepa empleada para la formulación de inoculantes, d) analizar el efecto del metaloide sobre la interacción de soja y el simbiote. Eventualmente, en caso de encontrar susceptibilidad de *B. japonicum* frente a As y disponiendo de microorganismos tolerantes a As, aislados de suelos de la región, posiblemente con propiedades PGPR, que esperamos poder determinar, se realizarán ensayos de compatibilidad con la bacteria simbiote para evaluar las posibles ventajas de la co-inoculación. Se espera esclarecer la respuesta de las plantas de soja frente a este metaloide y dilucidar la efectividad de la inoculación con *B. japonicum* bajo estas condiciones, como así también comprobar la utilidad de bacterias tolerantes a As nativas de la región en ensayos de co-inoculación con el simbiote habitualmente utilizado, para una futura aplicación a programas específicos que pretendan lograr mayores rendimientos de estos cultivos y consecuentemente aportar nuevas herramientas para una gestión sustentable de los recursos naturales.

PICT-2010-1575

JOVENES INVESTIGADORES

BIORREMIEDIACIÓN DE CROMO (VI) Y FENOL POR BACTERIAS AUTÓCTONAS DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA.

GONZÁLEZ, Paola Solange

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Remediación, compuestos fenólicos, metales pesados, bacterias.

Resumen

La contaminación ambiental por metales pesados como el cromo (VI) y compuestos fenólicos es un grave problema a nivel mundial debido a su toxicidad y a sus efectos adversos sobre los seres humanos, la flora y la fauna, tanto por su acumulación en la cadena alimentaria como por su continua persistencia en el medio ambiente. Estos contaminantes provienen de efluentes industriales de curtiembres, preservación de madera, manufactura de automóviles, refinación de petróleo, actividad agrícola, entre otros. Por esta razón, los suelos y aguas contaminados representan un gran desafío en cuanto al desarrollo de sistemas para la remediación, poniendo de manifiesto la necesidad del diseño de estrategias adecuadas para el tratamiento de los

mismos, a los fines de disminuir el riesgo ecológico de estos contaminantes. Entre las diferentes metodologías de saneamiento ambiental, una alternativa viable es la biorremediación, la cual involucra el uso de microorganismos con capacidad de biotransformar, bioacumular o bioadsorber contaminantes, constituyendo una herramienta útil, económica, eficaz y de alta aceptación pública. Además los microorganismos, dada su gran diversidad y versatilidad metabólica, permiten tener un amplio espectro de posibilidades para la degradación o transformación de compuestos sin la generación de otros intermediarios tóxicos. En base a estos antecedentes el objetivo de este proyecto consiste en aislar, caracterizar e identificar bacterias autóctonas tolerantes a cromo y fenol, de algunas áreas industriales de la provincia de Córdoba potencialmente contaminadas con estos compuestos, analizando sus tolerancias y sus capacidades biodegradadoras/bioacumuladoras frente a ambos contaminantes de manera independiente y conjunta. El aislamiento de microorganismos autóctonos con capacidad para remediar xenobióticos, es de gran interés, ya que los mismos estarían adaptados a las condiciones del ambiente del cual fueron aislados. Mediante la biorremediación efectuada por dichas bacterias autóctonas, se busca reducir los niveles disponibles de los contaminantes y así minimizar el impacto ambiental que ellos producen. La aplicación de los microorganismos estudiados para el tratamiento de efluentes industriales previa liberación al medio ambiente, o su uso en bioaumentación, constituirían posibles alternativas para concretar tales fines.

PICT-2010-2144
JOVENES INVESTIGADORES

ADITIVOS BIOLÓGICOS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DE ALIMENTOS Y CON PROPIEDADES BENÉFICAS DESTINADOS A RUMIANTES.

DOGI, Cecilia
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave
Aditivos biológicos - probióticos – micotoxinas.

Resumen

El presente plan de trabajo pretende mejorar la calidad y estabilidad de alimentos destinados a rumiantes a través del diseño de aditivos biológicos. Se pretende, además, que el/los microorganismos seleccionados para la formulación del producto, ejerzan efectos benéficos en el animal que los consume. De lo expuesto anteriormente se pretende aplicar bacterias lácticas (BL) y levaduras en alimentos destinados a rumiantes que mejoren su calidad y estabilidad; determinar la capacidad de biorremediación de BL y levaduras presentes en el ecosistema alimento animal; continuar en el estudio de las propiedades benéficas de dichas BL y levaduras y estudiar y seleccionar el método más eficaz de producción y aplicación del inoculante diseñado, que permita cumplir con los objetivos mencionados anteriormente. La industria argentina de alimentos destinados a animales necesita producir alimentos de alto valor nutritivo y calidad microbiológica, para asegurar una buena salud animal y performance de los mismos. En el comercio actualmente existen productos veterinarios comercializados por sus numerosos efectos benéficos, sin embargo pocos estudios científicos avalan dichas afirmaciones. Si bien los resultados obtenidos en el mundo en la temática desarrollada son preliminares y promisorios, en la Argentina aún no se han desarrollado estrategias biológicas para conservar la calidad del ensilaje y que posean además potencialidad probiótica.

PICT-2010-0256

MECANISMOS MOLECULARES INVOLUCRADOS EN LA INTERACCIÓN MANÍ-MICROORGANISMOS DEL SUELO

FABRA, Adriana
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Rizobios, Maní, PGPB

Resumen

El cultivo de leguminosas es de gran importancia en la provincia de Córdoba. El maní (*Arachis hypogaea* L.) es uno de los de mayor relevancia ya que su producción nacional se obtiene casi en su totalidad en dicha provincia. Uno de los factores que afecta la productividad de dicho cultivo en el área manisera de Córdoba, es la incidencia de enfermedades fúngicas. La fijación biológica del nitrógeno (FBN) mediada por la simbiosis entre leguminosas y rizobios, y que ocurre en los nódulos de dichas plantas, es una de las alternativas más viables para recuperar nitrógeno en el ecosistema. En leguminosas cuya colonización por rizobios se inicia a nivel de la epidermis, implicando la formación de hilos de infección (tal como alfalfa, soja, poroto, etc) se ha generado abundante información acerca de los mecanismos y procesos que participan en el establecimiento y mantenimiento de una interacción por un mecanismo denominado crack-entry, mediante el cual las bacterias infectan directamente el tejido cortical de las raíces, evitando la barrera constituida por las células epidérmicas. Es interesante que éste sea también el mecanismo por el cual los rizobios colonizan las raíces de plantas no leguminosas. Otra particularidad de *Arachis hypogaea* L. es que sus nódulos carecen de células sin infectar. Considerando la valiosa contribución al ciclo del nitrógeno de la simbiosis fijadora de nitrógeno atmosférico que establecen leguminosas y rizobios, y la escasa información referida a los procesos involucrados en el establecimiento y mantenimiento de dicha asociación en leguminosas que, como maní, son infectadas por "crack-entry", en este proyecto se propone estudiar la vía de señalización y el rol de las especies activas de oxígeno en el desarrollo de los procesos que culminan con la formación de nódulos eficientes en dicha leguminosa. Por otra parte, y con el fin de contribuir al diseño de estrategias que permitan el control de hongos patógenos en condiciones sustentables, se propone evaluar la susceptibilidad de maní para desarrollar resistencia sistémica inducida (ISR). Dicho conocimiento es relevante para avanzar en la selección de bacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPBs), cuya inoculación contribuya a proteger a esta planta del ataque de patógenos fúngicos. El objetivo general del proyecto, es por lo tanto, contribuir al conocimiento de la interacción maní-microorganismos beneficiosos para la producción de dicha leguminosa en condiciones sustentables

PICT-2010-0453**THE PETROGENESIS OF MAFIC AND ULTRAMAFIC IGNEOUS ROCKS IN THE EARLY ORDOVICIAN PALEOARC FROM CENTRAL-NORTHWESTERN ARGENTINA**

OTAMENDI, Juan

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Sierras Pampeanas, Mafic magmatism, Ordovician, Famatina, Puna

Resumen

Since the realization that arc magmatism is fundamentally driven by the entrance of mantle-derived mafic (basaltic) magmas into the crust, the petrogenesis of primitive mafic magmatism became central to understanding the nature of subduction-related arc magmatism. Within earth planet, arc magmatism of destructive plate margins is only volumetrically second to magmatism that creates ocean crust at mid-ocean ridges, so improving our knowledge of models that explain the generation of arc magmatism impacts over theories of mantle evolution, continental growth and crustal composition. This project will survey on a regional scale the petrogenesis of primitive mafic plutonic rocks from an Early Ordovician paleoarc. Hence, the major questions that will be addressed are: 1- which is the composition of magmas crossing the mantle - crustal boundary zone?; 2- what is the role of magmatic evolution within the lower crust in the development of characteristic features of arc magma; 3- which are the varying phase assemblages that govern the bulk differentiation of hydrous mafic magmas at pressures between 8 kbar and 1 bar?. This project will combine field mapping, petrography, mineral chemistry, whole rock (element and isotopic) chemistry, and then these data base will be used to constrain the P-T conditions and pathways along which the magmas that fed the Early

Ordovician Famatinian-Puna arc evolved. The exposure of cogenetic and coeval lower- and middle-level plutonic roots, sub-volcanic shallow systems and volcanic lava flows provides a unique chance to assess the geochemical relationships between magmas, which have crystallized at depth in the crust and those which have ascended to reach the surface. In general, the generation and evolution of magmatic arcs remains a relevant problem in the Earth Sciences for several reasons: (i) they contain the largest ore deposits; (ii) they have the volcanic chains being the epicenter of volcanic hazards; (iii) they seem to have been the place where continental crust largely formed thorough the geologic history of planet Earth.

PICT-2010-0522

DETERMINACIÓN DE RESIDUOS EN PRODUCTOS APÍCOLAS DEL SUR DE LA PROVINCIA DE CÓRDOBA COMO INDICADORES DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL Y DE CALIDAD DE MIEL

MARIOLI, Juan Miguel
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Indicadores ambientales; miel; cera; despoblamiento de colmenas; calidad productos apícolas.

Resumen

El proyecto propone determinar residuos de plaguicidas y medicamentos en productos de la colmena provenientes de apiarios del sur de la provincia de Córdoba con el propósito de contribuir a las evaluaciones y monitoreo de la calidad ambiental y de dichos productos. El uso de las abejas melíferas ha mostrado ser eficiente como indicadores de la calidad del medio ambiente. Sin embargo, deben tenerse en cuenta otros aspectos. La presencia de plaguicidas de uso agrícola en los productos de las colmenas, en cantidades suficientemente altas, podría llevar a que la misma se vea debilitada y las abejas tiendan a abandonarla. No obstante, el abandono de las colmenas por parte de las abejas no sólo puede deberse a la acumulación de compuestos químicos extraños, sino que también puede atribuirse a problemas de sanidad o de mal manejo del apiario. Por tanto, otro objetivo del proyecto es elucidar los motivos del despoblamiento de colmenas observado en la zona sur de la provincia de Córdoba. Desde el punto de vista experimental, se trabajará en tres zonas ecológicamente diferentes: a) una zona silvestre, sin tratamientos con productos fitosanitarios y a 3 km de poblaciones, fábricas o cualquier otra fuente de contaminación; b) una zona de agricultura en base a soja y maíz producida con siembra directa y bajo manejo de plagas habituales y c) una zona tampera con presencia de praderas de especies de interés melífero. En dichas zonas se realizarán tres repeticiones en cada una, instalando 3 colmenas por ensayo (9 colmenas por zona). Se encuestará a los productores agropecuarios respecto del uso de plaguicidas (tipo y forma) como así también realizar una reseña histórica de la zona ecológica seleccionada, y a los productores apícolas respecto al manejo integral de sus apiarios. Se monitoreará Loque Americana, Varroa y Nosemosis mensualmente. Se llevarán registros de cada colmena en particular. Se tomarán muestras de miel y cera para la detección de residuos de agroquímicos extrayendo un marco completo de miel (preferentemente operculada) de la cámara de cría o del alza melaria si así se pudiera. Este monitoreo será realizado en dos momentos: a) al inicio de la temporada cuando las abejas pecorean floraciones tempranas provenientes de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas previo a las primeras aplicaciones de agroquímicos (herbicidas e insecticidas) en los cultivos, y b) al finalizar la temporada cuando se realiza la cosecha de miel. La cuantificación de los compuestos químicos se realizará mediante técnicas cromatográficas como GC acoplada con espectrometría de masa y/o HPLC acoplada a detectores uv-visible por arreglo de diodos o con espectrometría de masa en tándem. Además, se desarrollarán, para los pesticidas y medicamentos de uso apícola, técnicas de análisis alternativas y de menor costo, como las técnicas electroanalíticas, para aquellos que presenten en su molécula grupos susceptibles de ser oxidados o reducidos.

PICT-2010-0916

ELECTROQUÍMICA DE SUSTANCIAS DE INTERÉS EN LOS SISTEMAS AGROALIMENTARIOS Y DE SANIDAD ANIMAL. DESARROLLO DE BIOSENSORES Y APLICACIONES ANALÍTICAS.

FERNÁNDEZ, Héctor
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Micotoxinas, antioxidantes, hormonas y E coli, electroanálisis, biosensores.

Resumen

Se estudiarán los mecanismos de reacción electroquímica de las micotoxinas (metabolitos tóxicos generados por hongos) citrinina (CIT), patulina (PAT) y moniliformina (MON), de los antioxidantes naturales alfa, beta, gama y delta tocoferoles, de los flavonoides fisetina (FIS), morina (MOR), luteolina (LUT), rutina (RUT), buteina (BUT), naringenina (NAR) y miricetina (MIR) y de las hormonas esteroideas estradiol (EDIOL), estrona (EONA) y estriol (ETRIOL). Por otra parte, se implementarán técnicas electroanalíticas para la detección y cuantificación de estos sustratos en muestras de matrices naturales que los contengan. Se realizará el diseño y caracterización de biosensores enzimáticos a partir de peroxidasa y/o fosfatasa alcalina para la determinación de la micotoxina CIT y de los flavonoides y, por otro, de inmunosensores para las micotoxinas ocratoxina A (OTA) y CIT, Escherichia coli y hormonas. Para el anclaje de enzimas y/o anticuerpos, se estudiarán las propiedades de electrodos modificados por monocapas autoensambladas, nanotubos de carbono y partículas magnéticas. Se desarrollará un detector electroquímico para HPLC y FIA para cuantificar antioxidantes sintéticos (BHA, BHT, PG y TBHQ) y naturales (alfa, beta, gama y delta tocoferoles) en aceites vegetales y grasas. Se usarán las técnicas de voltamperometría cíclica, de onda cuadrada y de redisolución con acumulación adsorptiva, espectroscopías de impedancia faradaica, electrólisis a potencial controlado, uv-vis e ir, microbalanza de cristal de cuarzo y microscopías de alta resolución (SEM, TEM y AFM). La importancia de este proyecto apunta a la obtención de nuevos datos electroquímicos de los sustratos indicados y conocimientos relacionados con la aplicación de electrodos modificados en la preparación de biosensores y en el desarrollo de técnicas alternativas para la determinación de los analitos mencionados precedentemente.

PICT-2010-1866

INDUCCIÓN SISTÉMICA DE LA BIOSÍNTESIS DE METABOLITOS SECUNDARIOS EN PLANTAS AROMÁTICAS MEDIADA POR RIZOBACTERIAS

BANCHIO, Erika
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

PGPR, aceite esencial, monoterpenos, defensas.

Resumen

El uso de microorganismos como inoculantes para incrementar la disponibilidad y toma de nutrientes por parte de los cultivos, es una nueva tecnología que ha dado buenos resultados, observándose un incremento en la emergencia, vigor, mayor desarrollo en la parte aérea y de rices, registrándose entre un 10 y 20% o más de aumentos en los rendimientos en cultivos de interés comercial. Esto es porque los microorganismos PGPR (Plant growth promoting rhizobacteria) sintetizan ciertas sustancias reguladoras del crecimiento como giberelinas, citoquininas, y auxinas; las cuales estimulan la densidad y longitud de los pelos radicales, aumentando así la cantidad y longitud de las raíces de los vegetales. Así, se incrementa la capacidad de absorción de agua y nutrientes, haciendo que las plantas sean más vigorosas, productivas y tolerantes a condiciones climáticas adversas, como sequías o heladas. Otro factor benéfico es que ciertos microorganismos solubilizan nutrientes poco móviles en el suelo como el caso del fósforo, segundo nutriente, después del nitrógeno en importancia para el crecimiento de los cultivos. También estos microorganismos tienen una función muy importante en el control natural de agentes patógenos, a través de la inducción del sistema de defensa en

las plantas aumentando su resistencia a enfermedades (Ryu et al. 2004, Fernando et al. 2005), la producción de compuestos bacterianos como antibióticos y sideróforos (Glick, 1995; Höflich & Kühn 1996; Requena et al. 1997). Plantas aromáticas y medicinales inoculadas con microorganismos (rizobacterias o micorrizas) registran un incremento en varios parámetros de crecimiento vegetal (peso fresco parte aérea, peso seco de raíz, número de hojas, etc) y en el rendimiento de aceite esencial (Gupta et al., 2002, Copetta et al. 2006, Banchio et al., 2008, 2009, 2010). El aumento de la síntesis, y la variación de los porcentajes relativos de los componentes principales del aceite esencial en plantas aromáticas, como efecto de la inoculación, podrían considerarse como una respuesta defensiva de la planta frente a la colonización de microorganismos dado que varios aceites esenciales poseen propiedades antimicrobianas (Sangwan et al., 2001).

Está bien registrado que la biosíntesis de metabolitos secundarios pueden ser desencadenada por ciertos factores de estrés (Ramomoorthy et al., 2001). Las plantas producen un gran número de metabolitos secundarios con distintas funciones dependiendo del contexto ecológico. Varios compuestos especializados son tóxicos y pueden servir como defensas contra microbios patógenos e insectos y distintos animales herbívoros (Wittsotck and Gershenzon, 2002). En el presente proyecto se propone intentar dilucidar los mecanismos a través de los cuales las rizobacterias favorecen cuantitativa y cualitativa la producción de metabolitos secundarios en plantas aromáticas y medicinales.

PICT-2010-2193
JOVENES INVESTIGADORES

CONTROL BIOLÓGICO DE INSECTOS PLAGA VECTORES DE HONGOS AFLATOXICOGÉNICOS EN MAÍZ ALMACENADO. COMPATIBILIDAD CON INSECTICIDAS NATURALES Y/O SINTÉTICOS.

NESCI, Andrea Verónica
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Aflatoxinas, insectos vectores, control biológico.

Resumen

Debido a que la tendencia que perseguimos es implementar estrategias de prevención que minimicen la acumulación de xenobióticos en la biosfera, creemos que el uso combinado de diferentes métodos como el empleo de agentes de control biológico de insectos vectores de hongos aflatoxicogénicos, sumado al uso de agentes químicos sintéticos y naturales en dosis subletales, podrían contribuir a la reducción de la contaminación con aflatoxinas en el maíz almacenado. Por ello la finalidad de este proyecto es probar insecticidas biológicos autóctonos sobre insectos plaga vectores de hongos aflatoxicogénicos en el agroecosistema de almacenamiento de maíz, evaluando la compatibilidad con sustancias insecticidas naturales y/o sintéticas, para disminuir el impacto de la contaminación aflatoxicogénica. Para ello trataremos de aislar e identificar hongos entomopatogénicos del agroecosistema de maíz; evaluar el efecto de distintas actividades de agua y distintas temperaturas, sobre el crecimiento de los hongos entomopatogénicos; analizar la compatibilidad con insecticidas químicos naturales y/o sintéticos; evaluar el efecto insecticida de los hongos entomopatogénicos y las sustancias químicas naturales y/o sintéticas, sobre insectos plaga de maíz almacenado; estudiar el efecto de la manipulación ecofisiológica sobre las reservas endógenas del inóculo de los hongos entomopatogénicos seleccionados y probar la viabilidad de los inóculos mejorados.

PICT-2010-2421

DESARROLLO DE ELECTRODOS BASADOS EN ESTRUCTURAS JERÁRQUICAS. APLICACIÓN EN DISPOSITIVOS DE PRODUCCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

PLANES, Gabriel

Palabras clave

Celdas de combustible, capacitores, electrodos mesoporosos.

Resumen

El presente proyecto propone desarrollar estructuras mesoporosas jerárquicas, combinando diferentes niveles de orden y funciones dentro de una superestructura. El diseño y síntesis de los mismos apuntará a su utilización como electrodos en celdas de combustible y supercapacitores electroquímicos.

Impacto sobre el sector socio-económico y/o sector productivo

La capacidad de crear nanoestructuras y controlar la forma en que un conjunto de ellas se ordenan sobre substratos sólidos (conductores, semiconductores o aislantes) es un requisito importante para desarrollar nuevos materiales con propiedades avanzadas. Es importante avanzar en su integración para formar superestructuras con un creciente grado de complejidad. Los materiales que se pretende desarrollar en el presente proyecto son directamente aplicables en dispositivos para la generación y almacenamiento de energía. El en este proyecto se propone desarrollar conocimientos, estrategias y procedimientos destinados a mejorar los procesos de transferencia de masa y carga que ocurren dentro de electrodos de alta superficie. Para ello se recurrirá a un diseño a medida de las estructuras porosas que componen estos electrodos. Se recurrirá a distintas estrategias de autoensamblado de objetos en diversas escalas, desde los 10nm hasta las 10 micras. En una perspectiva general, la introducción y utilización de la nanotecnología en el desarrollo de materiales y/o dispositivos concretos será un pilar fundamental para el desarrollo tecnológico del país en los próximos años. A nivel mundial, ésta ya se ha convertido en uno de los principales motores en el desarrollo de áreas tales como informática, salud, comunicaciones, o energía. Desde el punto de vista interno, el país tiene una serie de necesidades sociales y económicas concretas, algunas de las cuales pueden ser sobradamente satisfechas o cubiertas con el aporte de la nanotecnología y de otras áreas tecnológicas ya consolidadas. Hoy se dispone de los medios necesarios (humanos, materiales, y conocimientos suficientemente afianzados) como enfrentar estos desafío y hace posible la transferencia a la industria de muchas de estas soluciones.

La existencia de tales necesidades, unidas a la capacidad de darle respuesta a muchas de ellas, debería ser suficiente para estimular el desarrollo tecnológico del país en las próximas décadas. Por lo expuesto anteriormente, considero que el presente proyecto se encuadra dentro de las áreas consideradas de alta prioridad e impacto económico y social. **IMPACTO SOBRE EL SECTOR SOCIO-ECONOMICO Y/O SECTOR PRODUCTIVO** En nuestro grupo se están desarrollando supercapacitores experimentales basados en carbón de alta superficie, empleando tecnología propia desarrollada y perfeccionada desde el año 1998. En la actualidad se encuentra para ser firmado en la UNRC un Convenio Marco y un Protocolo de Trabajo, a suscribirse entre dos Grupo de Trabajo de la UNRC (uno en desarrollo de supercapacitores y otro en electrónica de potencia) y una empresa tecnológica de reciente formación, con sede en la ciudad de Córdoba, interesada en emplear este tipo de dispositivos en sistemas de propulsión híbrido diesel-eléctrico.

PICT-2010-2482

EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL AGROQUÍMICO GLIFOSATO SOBRE LAS POBLACIONES FÚNGICAS TOXICOGÉNICAS Y SUS MICOTOXINAS EN AGROECOSISTEMAS PRODUCTIVOS

MAGNOLI, Carina Elizabeth

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Aspergillus sección Nigri y Flavi, suelos de maíz y soja, glifosato, aflatoxinas, ocratoxina A.

Resumen

La amplia difusión que ha adquirido el uso glifosato (PMG) (N-fosfometilglicina, C₃H₈NO₅P), trajo consigo el riesgo de contaminación del suelo, aguas de superficies y subterráneas. Este

producto es de amplio espectro, no selectivo, muy utilizado en Argentina y en el resto del mundo, principalmente en cultivos de soja, maíz, girasol y trigo para eliminar malezas indeseables en ambientes agrícolas y no agrícolas. No existe suficiente información científica sobre el impacto de éste organofosforado sobre la microbiota del suelo a corto y mediano plazo, en particular los hongos toxicogénicos. En estudios previos desarrollados en nuestro grupo de investigación se observó que las especies de *Aspergillus* de las secciones Flavi y Nigri constituyen la microbiota predominante de materias primas, alimentos balanceados destinados a la producción animal y diversos productos agrícolas, siendo aflatoxina B1 (AFB1) y ocratoxina A (OTA) las micotoxinas más frecuentes. El sur de la Provincia de Córdoba, se encuentran grandes explotaciones de siembra directa de soja transgénica y maíz; con el consecuente uso del herbicida PMG. En este proyecto se plantean las siguientes hipótesis: las especies potencialmente toxicogénicas del género *Aspergillus* de las secciones Flavi y Nigri contaminan los suelos destinados al cultivo de soja y maíz. La aplicación de diferentes dosis del herbicida glifosato en los suelos de la región, tiene una marcada influencia sobre los parámetros de crecimiento y la producción de micotoxinas por las especies de *Aspergillus* de las secciones Flavi y Nigri. La puesta a punto de metodologías específicas para la detección de contaminantes naturales (micotoxinas) y/o artificiales (glifosato) permiten evaluar el riesgo de exposición de la población humana y animal a los mismos. Se plantea realizar un muestreo representativo, al azar, de suelos destinados a la siembra de maíz y soja. Aislar e identificar por métodos clásicos y moleculares basados en PCR a las especies pertenecientes a los géneros *Aspergillus* de las secciones Flavi y Nigri de suelos destinados al cultivo de soja y maíz antes y después de la aplicación de glifosato. Caracterizar el perfil toxicogénico de las especies aisladas para producir aflatoxina B1 (AFB1) y ocratoxina A (OTA). Poner a punto metodologías específicas de alta sensibilidad como HPLC-MS-MS y GC-MS para la detección de glifosato a partir de los diferentes sustratos (medios de cultivo y muestras de tierra). Determinar la concentración de glifosato en el suelo antes y después de la fumigación con el herbicida glifosato.

Realizar ensayos in vitro para determinar el efecto de diferentes dosis de glifosato sobre los parámetros de crecimiento y la producción de AFB1 y OTA por las cepas toxicogénicas bajo diferentes condiciones de actividad acuosa (aw). Determinar la concentración residual de glifosato en los medios de cultivo a base de cereales y/o frutos oleaginosos después del crecimiento del hongo en los ensayos in vitro.

PICT-2010-2611
JOVENES INVESTIGADORES

ESPECIFICANDO Y VERIFICANDO SISTEMAS TOLERANTES A FALLAS CON LÓGICAS DEÓNTICAS

CASTRO, Pablo Francisco
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

Palabras clave

Métodos Formales, Ingeniería de Software, Verificación de Programas.

Resumen

En este proyecto proponemos utilizar lógicas provenientes las llamadas lógicas deónticas, para especificar y verificar sistemas de computación con tolerancia a fallas. Las lógicas deónticas han sido utilizadas para razonar formalmente sobre sistemas legales, en donde las nociones de comportamiento normal y comportamiento anormal aparecen naturalmente. La analogía con los sistemas de computación en donde ocurren errores o fallas es bastante directa: en estos sistemas existen estados normales o ausente de errores, y por otro lado, existen estados donde ocurren violaciones. El presente autor ha realizado algunos trabajos preliminares (que son detallados en el reporte técnico) en estos tópicos. En este proyecto planteamos extender estos trabajos de tal manera de obtener marcos teóricos más abarcativos, que puedan usarse para la especificación, verificación y validación de tanto diseños de sistemas como de sus posibles implementaciones. A la vez que estudiaremos la aplicación de operadores deónticos para distinguir entre el comportamiento normal del ambiente externo al sistema, del cual no lo

es. Esto nos permitirá evaluar en cuales casos podemos garantizar el buen funcionamiento del sistema incluso en presencia de un ambiente externo que no se comporta como es esperado. El mayor impacto de este proyecto será la propuesta de nuevas metodologías y herramientas que permitan desarrollar software más confiable y robusto. Esto permitirá la reducción en los costos de las posibles fallas o errores de los sistemas de computación. Nos concentraremos en particular en desarrollar herramientas que permitan reducir aquellas fallas causadas por un ambiente hostil o sobre el cual se tiene poco o nulo control. Los resultados de este proyecto permitirán desarrollar software mas confiable y a la vez conocer la posibles limitaciones para razonar sobre esta clase de sistemas.

PICT-2010-0766
JOVENES INVESTIGADORES

REGULACIÓN MOTIVACIONAL Y AJUSTE EMOCIONAL EN ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS. VINCULACIONES CON PROCESOS DE FEEDBACK Y RENDIMIENTO ACADÉMICO.

PAOLONI, Paola
Facultad de Ingeniería/Facultad de Ciencias Humanas

Palabras clave
Autorregulación, aprendizaje, universidad, motivación, emociones.

Resumen

Este trabajo se orienta a brindar aportes teóricos y definir líneas de acción que contribuyan a mejorar las posibilidades de autorregulación de los aprendizajes en estudiantes universitarios. Específicamente, pretende profundizar en el conocimiento de nuevas perspectivas acerca de los procesos de feedback; diseñar, implementar, valorar y documentar instancias de feedback tendientes a promover mayor autorregulación en estudiantes universitarios; describir estrategias motivacionales y mecanismos de ajuste emocional empleados por los estudiantes en el contexto académico; analizar vinculaciones entre características de los procesos de feedback, rendimiento académico y regulación motivacional y emocional lograda por los estudiantes; y analizar la perspectiva de los estudiantes en torno de una experiencia de feedback orientada a favorecer autorregulación de aspectos motivacionales, emocionales, cognitivos y contextuales implicados en sus aprendizajes. Se trabajará con todos los alumnos que cursen Didáctica I y Didáctica II, asignatura incluida en 3º y 4º año del plan de estudio del Profesorado en Enseñanza Especial y de la Licenciatura en Psicopedagogía, respectivamente - Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Nacional de Río Cuarto. Los datos necesarios serán recabados a través de diferentes instrumentos y modalidades; a saber: Achievement Emotions Questionnaire (AEQ) de Pekrun et al., (2005), Academic Volitional Strategy Inventory (AVSI) de McCann y Turner (2004), protocolo de autopercepciones de Alexander (2006), grabaciones en audio y en video de las instancias de feedback implementadas respecto de cuatro aspectos específicos –una tarea académica de alcance amplios entendida como producto, los pasos o procesos seguidos para realizar la tarea, las estrategias puestas en marcha para avanzar hacia su concreción y las autopercepciones de los estudiantes vinculadas con aspectos académicos y sociales-; registros de observaciones de clases de consulta, entrevistas grupales semi-estructuras y calificaciones logradas por los estudiantes en las evaluaciones parciales propuestas en la asignatura. El procesamiento de los datos integrará métodos derivados tanto de enfoques cuantitativos como cualitativos. Se estima que los resultados obtenidos constituirán avances interesantes respecto de los tópicos de estudio.

PICT-2010-0833
JOVENES INVESTIGADORES

APRENDIZAJE EN ENTORNOS VIRTUALES. INTERACCIONES ENTRE ALUMNOS EN TORNO DE LA RESOLUCIÓN GRUPAL DE UNA E-ACTIVIDAD

CHIECHER, Analía

Palabras clave

Aprendizaje - entornos virtuales – interacciones.

Resumen

En la línea de estudios recientes, que revalorizan la investigación de distintos aspectos del aprendizaje en entornos virtuales, este proyecto propone abordar el tema de las interacciones y la comunicación entre alumnos. Se procurará enfocar el estudio de los intercambios tanto desde una perspectiva social -atendiendo a su valor para cohesionar al grupo, fortalecer el sentimiento de comunidad y reducir la sensación de aislamiento propia de los entornos de aprendizaje a distancia- y también desde una perspectiva cognitiva -atendiendo al valor de los intercambios para la construcción del conocimiento, a la generación de conflictos, al ofrecimiento de ayudas, etc-. En el marco descripto, nos proponemos como objetivo general, avanzar en el conocimiento de las interacciones entre alumnos mediadas por tecnologías, focalizando en el impacto cognitivo y social que pueden tener. Por su parte, los objetivos específicos girarían en torno de cuatro propósitos. En primer lugar, diseñar e implementar una e-actividad de resolución grupal que propicie interacciones significativas entre los alumnos en espacios virtuales. En segundo lugar, describir los intercambios alumno-alumno que tienen lugar en el los espacios de trabajo grupal. En tercer lugar, analizar las características de la actuación del profesor en la dinámica de construcción colaborativa del conocimiento de los alumnos. Por último, comparar el proceso colaborativo construido dentro de distintos grupos de trabajo. La investigación prevé la preparación y puesta a punto de un diseño instructivo (e-actividad) y una etapa posterior de puesta en acción, recogida de datos, análisis, interpretaciones y elaboración de conclusiones.

Está previsto trabajar con estudiantes de grado -que cursan bajo un formato mixto (blended learning)- y con alumnos de posgrado que se inscriben y cursan módulos en el marco de maestrías dictadas con modalidad online. Los datos a analizar provendrán de los intercambios grupales que se generen en los foros así como de entrevistas con los participantes a fin de conocer sus perspectivas acerca de la tarea propuesta y de las interacciones generadas. Se espera que los resultados hallados generen pistas que contribuyan a optimizar la planificación y diseño de situaciones didácticas capaces de promover interacciones entre pares beneficiosas para el aprendizaje.

PICT-2010-2744

ID DE SISTEMAS DE GENERACIÓN ELECTRO-EÓLICOS - ESCALAS DE 5 Y 30 KW

GARCÍA, Guillermo
Facultad de Ingeniería

Palabras clave

Sistemas de generación electro-eólicos; Electrónica de potencia; Control de máquinas eléctricas; Sistemas de control; Energía eólica.

Resumen

La producción de energía eléctrica basada en sistemas eólicos (electro-eólicos) híbridos (diesel, fotovoltaico, mini-hidráulico, biomasa, biogás, etc.), de fácil instalación, operación y mantenimiento, puede contribuir a solucionar gran parte de los problemas energéticos en zonas aisladas de los sistemas convencionales de distribución de energía. Las tentativas de usar sistemas de generación electro-eólica convencionales, que han demostrado su factibilidad en algunos países desarrollados, ha fracasado en muchos casos en Latinoamérica, entre otros motivos por las particularidades del recurso eólico, muy baja velocidad de viento en el Caribe, o demasiado alta en la Patagonia, o por las excesivas necesidades de mantenimiento específico a cargo de especialistas inexistentes en estos lugares. Se propone ejecutar un conjunto de actividades de investigación y desarrollo con el objetivo de alcanzar la etapa de puesta en marcha de prototipos demostrativos de sub-sistemas de generación electro-eólicos a escalas de 5 kW y 30 kW, especialmente adaptado a las necesidades de ciertas regiones aisladas de Latinoamérica. Este sistema deberá ser modular, flexible y reconfigurable, para adaptarse a

diferentes ambientes y necesidades. Con este objetivo, el GEA-UNRC está participando de la Red Temática CYTED-ADEEL (Acciones para el Desarrollo de la Energía Eólica en Latinoamérica, <http://gcsp.uc3m.es/>). Los experimentos para la evaluación de los prototipos se realizarán en un emulador de turbinas eólicas de 5 kW, actualmente en funcionamiento, y en otro de 30 kW que será construido durante la ejecución de esta propuesta. Este emulador sería implementado en conjunto con la empresa INVAP Ing. S.A., con la cual el GEA-UNRC mantiene un convenio de colaboración en esta área del conocimiento. Los temas específicos que se abordarán a través de esta propuesta contribuirán para avanzar en el estado del arte en nuevas máquinas eléctricas especiales para generación distribuida; sistemas de control del flujo de energía en generadores de imanes permanentes; nuevas interfaces electrónicas de potencia para el control y conversión de energía; nuevos sistemas para la interconexión de diferentes sistemas de almacenamiento, generación (sistemas híbridos) y redes de transporte o distribución de energía eléctrica; nuevos sistemas de supervisión y control; modelado, simulación y optimización de sistemas. Además de desarrollar nuevos conocimientos, esta propuesta pretende integrar el conocimiento científico ya existente, a nivel internacional, con el objetivo de transferir a las empresas nacionales el conocimiento necesario para generar nuevos productos industrializables que sean competitivos a nivel global, aunque especialmente adaptados a las necesidades de los usuarios que viven en las extensas regiones de diferentes países latinoamericanos, aislados de los sistemas de distribución de energía convencionales.
