

CAVELIER

ABOGADOS

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

EDIFICIO
CARRERA 4
BOGOTÁ 8, C

Teléfono: (57-1) 347 3511
Telefax: (57-1) 211 8650
4814
3660

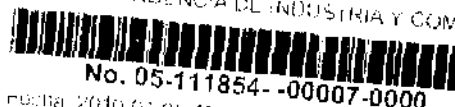
Señora Directora

DIRECCION DE NUEVAS CREACIONES

Superintendencia de Industria y Comercio

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 05-111854-00007-0000

Fecha: 2010-04-05 17:17:08 Dep: 2026 DIR NULVASC
No. 11 PATENTILYB Lvs. 379 PASLNACIONALII
Act 4e7 SOLIC:PRORROGA Folios 3

Trámite : 011
Evento : 379
Actuación : 467

Referencia : Expediente No. 05.111.854
Asunto : Solicitud de Patente para **6-ALQUIL Ó ALQUERIL-4-AMINOPICOLINATOS COMO HERBICIDAS.**
Solicitante : **DOW AGROSCIENCES LLC**
Clase : A01N 043/040, C07D 213/079
Fecha de Solicitud : 2 de noviembre de 2005

1. Yo, LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ, identificada como aparece al pie de mi firma, actuando como apoderada en el asunto de la referencia, atentamente solicito a Usted se sirva concederme un plazo de treinta (30) días, para atender el oficio No. 181 notificado por fijación en lista del 8 de enero de 2009.

2. Presento junto con este memorial, el recibo expedido por el Fondo Especial de la Superintendencia de Industria y Comercio, en donde costa el pago hecho por valor de \$83.000 en conformidad con lo dispuesto en la resolución No. 69699 del 30 de diciembre de 2009.

Anexos :

- Presento así mismo sustitución del poder otorgado por el Doctor EMILIO FERRERO, a mi favor, y para lo cual solicito me sea reconocida personería para proseguir con el trámite de este asunto en favor de la sociedad solicitante.

Señora Directora,

Luз Clemencia de Páez
LUZ CLEMENCIA DE PÁEZ
C.C. 35.456.344 de Usaquén
T.P.A. No. 23.555

N. T. 14-MAYO-2010
COLO-10975-841-009-5
ASGJMSID-168299\WPC10975
No. M-2010-168299\ASG

NIT. 860.041.367-3

CAVELIER

ABOGADOS

EDIFICIO SISKI
CARRERA 4 No. 72 - 35
BOGOTÁ 8, COLOMBIA

WEB SITE: www.cavelier.com
E-MAIL: cavelier@cavelier.com

194
198

TELEFONO: (57) (1) 347-3011
TELEFAX: (57) (1) 217-9211 (57) (1) 310-4995

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

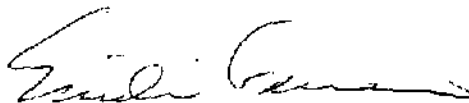
E. S. D.

Poderdante : DOW AGROSCIENCES LLC

Poder conferido el : 06/02/1998

Yo, EMILIO FERRERO, obrando como apoderado principal del poderdante arriba mencionado, mediante el presente escrito sustituyo el poder a mi otorgado a la doctora LUZ CLEMENCIA DE PAEZ, identificada con cédula de ciudadanía No. 35.456.344 y Tarjeta Profesional N°23.555, con todas las facultades que me fueron conferidas.

Hago la anterior sustitución conforme al artículo 66 del Código de Procedimiento Civil.



EMILIO FERRERO

T.P.A. N° 31.929

C.C. N° 438.019 de Usaquén

Acepto:


LUZ CLEMENCIA DE PAEZ

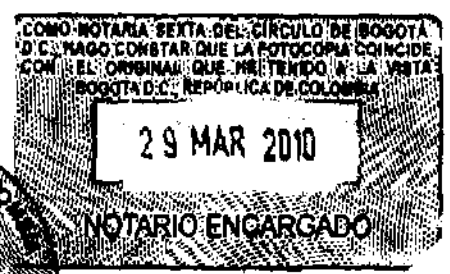
T.P.A. N° 23.555

C.C. No. 35.456.344 de Usaquén



NOTARIA SEXTA DE BOGOTA
RECONOCIMIENTO Y PRESENTACION PERSONAL
Bogotá, D.C.
Ante mí AMPARO QUINTERO AÑIBERO
NOTARIA SEXTA DEL CIRCULO DE
BOGOTÁ, D.C.
Comparado(n) *Emilio Ferrero*
Williamson y Luz Clemencia
Gonzalez de Paez
Cédula (real) e identificación (real) C.C.
CC 438019 TP 31929
CC 35456344 TP 23535
Y de conformidad con la(s) firma(s) que
en el presente documento es(son) la(s) mya(s) y
que el contenido del mismo se cierto.
En consecuencia se firma esta diligencia.

Luz Clemencia Gonzalez



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

RECIBO DE DEPÓSITO

RECIBO OFICIAL DE LAJ 10 - 17,868
FECHA 1 MARZO 3 DE 2010

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 05-111854-00007-0000

Fecha: 2010-04-05 17:17:58 Dep: 2010 D.R. NOLVASOR
Tra: 11 PALENCIYI LVB 379 FASE NACIONAL
Art: 407 SOLICITUD PRORROGA Folios: 3

***** C O D I G O B A N C O *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PAGO	VAL. PAGO
CAVELIER ABOGADOS	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	052754027	005628698	03/03/2010	25,898,000.00

***** C O D I G O E F E *****

CAUSAL	RENTISTAS	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-00	PRORROGA DE TERMINOS	25,898,000.00
		TOTAL :	25,898,000.00

SOL: CIENTO Y TRES MIL PESOS

RESPONSABLE

RECIBO LE DATA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

COLO: 10975-841-0095

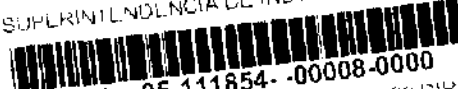
CAVELIER

ABOGADOS

www.cavelier.com
cavelier@cavelier.com

EDIFICIO
CARRERA 4 N
BOGOTÁ 8, CO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 05-111854-00008-0000

Fecha: 2010-05-14 17:20:23 Dep: 2020 DIR NULVASOR
Tra: 11 PATENTILYI Eje: 379 FASE NACIONAL II
Act: 444 RLSPULSIAREQUIL Folios: 25

611
550
114
60

Señora Directora
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
Superintendencia de Industria y Comercio
E. S. D.

Trámite : 011
Evento : 379
Actuación : 444

Referencia : Expediente No. 05111854
Asunto : Solicitud de patente para: **6-ALQUIL O
ALQUENIL-4-AMINOPICOLINATOS COMO HERBICIDAS**
Solicitante : DOW AGROSCIENCES LLC
Clase : A01N 043/040, C07D 213/079
Fecha solicitud: 02 de noviembre de 2005

1. Yo, Luz Clemencia DE PÁEZ, en mi condición de apoderada de la sociedad solicitante de la patente de la referencia, me refiero al oficio No. **181** notificado por fijación en lista del 08 de enero de 2010.

2. Mediante memorial radicado el día 05 de abril de 2010 solicité plazo de treinta (30) días para atender el oficio No. **181**.

3. Mediante oficio No. **181** se puso en conocimiento del solicitante el informe que contiene las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente. Atiendo a las observaciones de la manera siguiente:

3.1 Nivel inventivo

Nuevamente en esta oportunidad el Examinador ha citado los documentos D2: WO 01/51468 y D3: WO 03/011853 considerando que a pesar de los argumentos y las pruebas experimentales presentadas en respuesta al oficio No. 1892, éstos todavía afectan su nivel inventivo.

CAVELIER

ABOGADOS

Afirma el Examinador que la presencia de un átomo de flúor en la posición 5 del anillo de piridina ya había sido no sólo sugerida sino divulgada en el arte previo y que por lo tanto los compuestos de la invención son obvios y no representan un efecto sorprendente ni inesperado.

4. Con el objeto de subsanar la objeción presentada se desean poner de presente lo siguiente:

4.1 Argumentos a favor del nivel inventivo de la solicitud

Señala el Artículo 18 de la Decisión 486 que una invención se considerará inventiva si la misma no hubiese resultado obvia a partir del arte previo, para una persona del oficio normalmente versada en la materia. Esto a su vez implica que el Examinador a cargo de esta evaluación debe colocarse en el momento exacto en el que el inventor buscaba resolver el problema técnico contemplado en la solicitud y para el cual poseía la literatura y el conocimiento disponibles en dicho momento.

Siguiendo entonces los lineamientos del Manual Andino de Patentes y de la Jurisprudencia aplicable al análisis del nivel inventivo de una solicitud de patente, se considera que una anterioridad o una combinación de dos anterioridades puede afectar dicho requerimiento de patentabilidad, si una persona medianamente versada en la materia encuentra enseñanzas o sugerencias claras que le indiquen cómo llegar a la invención reivindicada. Adicionalmente se considera que una mejora sustancial, un efecto inesperado o una ventaja con respecto al arte previo es un indicio de nivel inventivo, por cuanto aportan un salto tecnológico en la regla técnica.

A este respecto manifestamos nuestro desacuerdo con el análisis llevado a cabo por el Examinador y con las conclusiones del mismo y solicitamos atentamente la reconsideración de la objeción formulada, con base en el concepto técnico realizado por el Dr. Jairo Clavijo, que se adjunta al presente memorial.

La presentación del concepto mencionado está motivada por los lineamientos del Manual Andino de Patentes, página 82, numeral 10.7 en donde se establece que ante una objeción por falta de nivel inventivo,

CAVELIER

ABOGADOS

el solicitante puede aportar pruebas para apoyar ese nivel en forma de argumentos o documentos.

El Dr. Clavijo es ingeniero agrónomo de la Universidad Nacional y profesor emérito de esta misma institución, MSc. en Fisiología de Semillas, Ph.D. en Fisiología de Cultivos y P.D. en Fisiología de Malezas, de la Universidad del Estado de Louisiana, siendo una persona calificada para evaluar el nivel inventivo de la presente solicitud.

Tal como puede establecerse a partir de la lectura del concepto técnico, el estudio llevado a cabo por el Dr. Clavijo tiene en cuenta tanto los argumentos del Examinador, como las enseñanzas de los documentos D2 y D3, y los argumentos y resultados experimentales que fueron presentados en respuesta al oficio No. 1892.

Es entonces relevante poner de presente que el concepto permite notar lo siguiente:

- Los compuestos 19 y 55 de D2 que corresponderían a los compuestos más cercanos de la presente solicitud no fueron probados en dosis bajas (<70 g/ha) como sí se realizó con otros compuestos de ese mismo documento
- De los 29 compuestos de D3 que corresponderían a los compuestos más cercanos de la presente solicitud, 16 de ellos no reportan un control exitoso ni en pre ni en postemergencia. Por lo tanto, no todos los compuestos de estructura química similar poseen un control aceptable a bajas dosis
- La eficacia de herbicidas conocidos en el estado del arte no puede ser simplemente extrapolada y generalizada a compuestos de estructura similar esperando un resultado mejorado, por cuanto existe una relación bioquímica particular del compuesto con el metabolismo de las plantas cuando se aplica en postemergencia y una relación química del compuesto con los componentes coloidales del suelo cuando se aplica en emergencia, que imponen comportamientos diferentes frente a una dosis particular
- Altas dosis necesarias para el control de un patógeno no son deseadas porque generan resistencia en algunas especies,

CAVELIER

ABOGADOS

499
203

porque contaminan el ambiente y porque no son selectivas para los cultivos

- Los compuestos que a bajas dosis poseen eficacia con un amplio espectro de control y una selectividad adecuada son los más deseados
- Respecto a los resultados experimentales se observa que cuando los compuestos de la invención poseen flúor en el carbono 5 del anillo, las dosis para reducir el crecimiento de los patógenos son muy bajas si se comparan con los compuestos del estado del arte. Adicionalmente se observa una alta efectividad de estos compuestos
- Los compuestos de la presente invención no son obvios de acuerdo con las enseñanzas de los documentos D2 y D3 y contrario a lo que afirma el Examinador, sí llevan a efectos no esperados

De acuerdo con lo anterior es posible establecer que el estudio llevado a cabo por el Dr. Claviño concuerda con las declaraciones juramentadas del Señor Paul Schmitzer, que fueron presentadas en respuesta al oficio No. 1892 y en donde se puede observar que una comparación de los valores pre y post-emergentes para los compuestos de la presente invención con respecto a los del arte previo indica que los primeros son más activos.

Por las razones expuestas es claro entonces que la presente solicitud no es obvia a luz de las enseñanzas de D1 y D2 y que además aporta una mejora o ventaja frente el arte previo.

En efecto, teniendo en cuenta que D1 y D2 no son anterioridades válidas capaces de afectar el nivel inventivo de la presente solicitud, consideramos que la objeción formulada a este respecto se debe tener por superada.

Solicitamos atentamente tener en cuenta los argumentos y el concepto que se presentan y que demuestran que la presente solicitud tiene nivel inventivo.

5. Puesto que se han atendido a cabalidad las observaciones hechas por su Despacho sobre la presente solicitud de patente, atentamente solicito que se continúe su tramitación.

205
201

HOJA DE VIDA

Jairo Farid Clavijo Porras

EDUCACIÓN Y FORMACIÓN PROFESIONAL

- ◆ Ingeniero Agrónomo. (I.A.) 1970 Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia - Bogotá.
- ◆ Master of Science. (M.S.) 1978 Agronomy Department. Louisiana State University -USA. Seed Physiology. Clavijo J. 1978. Dormancy mechanisms in itchgrass (*Rottboellia exaltata*). M.S. Thesis. Louisiana State University. 87 pp.
- ◆ Doctor of Philosophy. (Ph.D.) 1987 Department of Plant Pathology and Crop Physiology. Louisiana State University - USA. Crop Physiology. Clavijo, J. 1987. Effects of interaction between red rice and two rice cultivars on morphological, physiological and ecological characteristics. Ph.D. Dissertation Louisiana State University. 129 pp.
- ◆ Postdoctoral. (P.D.) 1988. Department of Plant Pathology and Crop Physiology. Louisiana State University - USA. Weed Physiology. Clavijo, J. 1988. Light Quality and Plant Density Effects on Tillering of Red Rice and Rice Cultivars. P.D. Work. Louisiana State University. 20 pp.

EDUCACIÓN CONTINUA INTERNACIONAL

- ◆ CropLife Latin America y Cámara Protecultivos ANDI. Curso Taller sobre Buenas Prácticas Agrícolas en Latinoamérica. Bogotá, Colombia. 13 y 14 de septiembre de 2005. Asistencia.
- ◆ Conalgodón- Corpoica. Seminario Técnico Internacional del Algodón. Bogotá, Colombia. 8 y 9 de agosto de 2003. Certificado
- ◆ Syngenta. Primer Seminario Internacional de Manejo de Patógenos en Arroz. Chinauta, Colombia. 10 y 11 de octubre de 2001. Certificado
- ◆ ALAM - COMALFI -Universidad Nacional de Colombia. Curso de actualización en Malherbología. Curso pre-congreso XIV Congreso ALAM y XXIX Congreso anual COMALFI. Cartagena, Colombia. Julio 19 a 23 de 1999. Conferencista. Certificado.
- ◆ IAC- The Netherlands - EMBRAPA. First International Refreshment Course on Vegetable Growing. 24 de septiembre al 6 de octubre de 1995, Brasilia, Brasil. Certificado.
- ◆ Pontificia Universidad Católica de Chile. Curso sobre Avances en el manejo de malezas en la producción agrícola y forestal. Santiago de Chile. Chile. 18 al 20 de Noviembre de 1992. Conferencista. Certificado.

- ♦ FENALCE. ICA. INTSORMIL. CIS. IV. Reunión anual internacional sobre el cultivo del sorgo en Colombia. Ibagué. 11 al 13 de septiembre de 1991. Conferencista. Certificado.
- ♦ Universidad Estadual Paulista. Jaboticabal. Brasil. 1er. curso internacional sobre plantas invasoras. 7 al 9 de Agosto de 1991. Conferencista. Certificado.
- ♦ International Agricultural Center. Wageningen. The Netherlands. 10 th International Course on Vegetable Growing. 1980. 3 meses. Certificado.
- ♦ Louisiana State University. Informal Classes. Creative camera techniques. Curso Introductorio a la fotografía científica. 1977. 40 horas. Asistencia.

EDUCACIÓN CONTINUA NACIONAL

- ♦ Universidad Nacional de Colombia- Facultad de Agronomía y COMALFI. Primer curso de actualización en Fisiología de Cultivos. Santa Fe de Bogotá. Noviembre de 1997. Director y Conferencista.
- ♦ Sociedad de Ingenieros Agrónomos de Cundinamarca – SIAC. Curso Taller sobre Actualización en manejo de malezas con énfasis en evaluación de herbicidas. Bogotá, Colombia. 12 a 14 de junio de 1991. Conferencista. Certificado.
- ♦ Asocia- Comalfi. Seminario de actualización en Fisiología de perennes de clima medio. Fundamentos Fisiológicos para optimizar la producción. Citricos aguacate, cacao., café, pitaya. Manizales. 20 y 21 de noviembre de 1989. Conferencista. Certificado.
- ♦ Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Curso sobre Fertilidad de Suelos - Bogotá. 1979. 40 horas. Conferencista. Certificado.
- ♦ ICA. Curso sobre la caña panelera. Bucaramanga. 1976. 3 días. Asistencia.
- ♦ FEDEARROZ. Curso técnico sobre el cultivo del arroz. Neiva. 1975. 3 días. Certificado.
- ♦ CHOCOLATERIA LUKER. Curso sobre el cultivo del cacao. Manizales. 1973. 3 días. Certificado.
- ♦ IICA. CIRA. OEA. Curso sobre Metodología de la Enseñanza y Psicología del Aprendizaje. Bogotá. 1972. 1 mes. Certificado.
- ♦ Universidad Nacional de Colombia. Curso sobre Docencia Universitaria. División de Docencia. Bogotá. 1971. 40 horas. Certificado.
- ♦ FEDERALGODON. Curso sobre el cultivo del algodón. Espinal. 1971. 3 meses. Certificado.

RECONOCIMIENTO INTERNACIONAL

Conferencista invitado:

- ♦ Agroisleña-Syngenta. 2009. Ofrecida para ingenieros agrónomos de cultivos de Maíz y Arroz en Calabozo y Acarigua. Venezuela.

- ◆ Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de La Molina. 2009. Ofrecida para profesores y estudiantes de la Carrera de Agronomía. Lima. Perú.
- ◆ Agripac -Syngenta. 2005. Ofrecida para ingenieros agrónomos de cultivos de flores y hortalizas para exportación en Cayambe y Latacunga. Ecuador
- ◆ Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de La Molina. 2005. Ofrecida para profesores y estudiantes de la Carrera de Agronomía. Lima. Perú.
- ◆ Asociación de Agricultores del Estado de Portuguesa. Asoportuguesa. 2005. Ofrecida para ingenieros agrónomos del Grupo Técnico de la Asociación. Guanare. Venezuela
- ◆ Farmagro- Syngenta. 2004. Ofrecida para ingenieros agrónomos de agroexportadoras de hortalizas. Ica, Perú.
- ◆ Exportadora Bananera Noboa S.A. Bonita Corporación Noboa. 2004. Ofrecida para ingenieros agrónomos de las diferentes comercializadoras. Guayaquil. Ecuador.
- ◆ Departamento de Fisiología Vegetal. Universidad Humboldt de Berlín. 1997. Ofrecida para profesores y estudiantes posgraduados. Berlín. Alemania.
- ◆ Departamento de Fitoquímica. Universidad Libre de Berlín. 1997. Ofrecida para profesores y estudiantes posgraduados. Berlín. Alemania.
- ◆ Ciba-Geigy Headquarters. 1997. Ofrecida para investigadores y gerentes de marca y cultivo para América Latina. Basilea. Suiza.
- ◆ Departamento de Frutales. Universidad Politécnica de Valencia. 1995. Curso ofrecido para estudiantes del pregrado en ecología, fisiología y manejo de frutales tropicales. 1 mes. Valencia. España.
- ◆ Facultad de Agronomía. Pontificia Universidad Católica de Chile. 1992. Ofrecida para profesores, estudiantes e ingenieros agrónomos y forestales. Santiago de Chile.
- ◆ Departamento de Malherbología. Universidad Estadual Paulista. 1991. Ofrecida para profesores, investigadores y estudiantes. Jabotical. Brasil.

ASESORÍA Y CONSULTORÍA CIENTÍFICA

- ◆ Consultor Externo de USAID. ARD-MIDAS. ARD-ADAM. 2006 – 2010. Para la elaboración y actualización del Informe de Evaluación de Plaguicidas y Planes de Acción para su Uso Más Seguro. PERSUAP (por su sigla en inglés).
- ◆ Consultor Externo de USAID. ARD-MIDAS. ARD-ADAM. FUPAD. OIM. 2009. Para el manejo de los talleres y edición del manual de Buenas Prácticas Ambientales.
- ◆ Consultor científico de SYNGENTA – Seed Care. 2009 - 2010. Modo y mecanismo de acción de productos para el tratamiento de semillas y su impacto en la fisiología y rendimiento de los cultivos.

- ◆ Consultor científico de SYNGENTA - Productos profesionales. 2006 - 2008. Modo y mecanismo de acción de productos para el tratamiento de semillas y su impacto en la fisiología y rendimiento de los cultivos.
- ◆ Asesor científico de SYNGENTA - Seeds desde 1988. Programas de sorgo, maíz, algodón y arroz. Planeación, organización, ejecución y evaluación de la investigación fisiológica y agronómica para el lanzamiento y comercialización de materiales genéticos en Colombia.
- ◆ Consultor científico de SYNGENTA - Agro desde 2000. Estudios para la interacción de los agroquímicos con los cultivos y el ambiente y para el modo y mecanismo de acción de los productos.
- ◆ Asesor científico de BARPEN INTERNATIONAL desde 1996-2002. Nutrición mineral y fertilizantes foliares. Planeación y evaluación de ensayos. Promoción hablada y escrita de los productos. Educación no formal para ingenieros agrónomos de la Compañía.
- ◆ Consultor científico de BAYER para el área de herbicidas. 1999-2000. Modo y mecanismo de acción de los productos.

EXPERIENCIA DOCENTE

P R E G R A D O

- ◆ Profesor Asociado. Facultad de Agronomía - Universidad Nacional de Colombia - Bogotá. 1979 -2004. Investigación y Docencia en Fisiología de cultivos y Malezas.
- ◆ Profesor Asistente. Facultad de Agronomía - Universidad Nacional de Colombia - Bogotá. 1974-1979. Investigación y docencia en Fisiología de Cultivos y en Manejo de Cultivos Tropicales con especial referencia en arroz, algodón, sorgo, ajonjolí y cacao.
- ◆ Instructor Asociado. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 1972-1974. Docencia en Manejo de Cultivos Tropicales. Producción Agropecuaria y cultivos forrajeros.
- ◆ Instructor Asistente. Facultad de Agronomía - Universidad Nacional de Colombia. Bogotá 1971- 1972. Docencia en Introducción a las Ciencias Agrícolas y Manejo de cultivos tropicales.

P O S G R A D O

- ◆ Profesor Especial. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2005 - 2007.
- ◆ Profesor Asociado del Programa de Posgrado de la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. 1984-2004. Investigación y docencia en Fisiología de Cultivos. Fisiología de Herbicidas y Fisiología de Semillas. Profesor consejero y Director de tesis de los programas de Magister en Fitotecnia y Doctorado en Ciencias Agrarias.
- ◆ Profesor del Programa de Estudios para Graduados en Ciencias Agrarias (PEG). Universidad Nacional de Colombia- ICA. 1979-1983. Investigación y docencia en Fisiología de Cultivos, Fisiología Vegetal y Metabolismo Secundario. Profesor Consejero y Director de Tesis de los programas de Fisiología y Producción de Cultivos.

207
207

CURSOS DE EXTENSION INTERNACIONALES

- ◆ Profesor en cursos teórico-prácticos con duración de tres semanas para Instructores Maestros en el "Uso Seguro y Eficaz de Plaguicidas", en representación de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá y patrocinado por ANDI e ICI de 1989 a 1994 en:
 - ◆ Ecuador, para ingenieros agrónomos representantes de Colombia, Ecuador, Costa Rica y Venezuela.
 - ◆ Chile, para ingenieros agrónomos representantes de Argentina, Brasil, Chile y Uruguay.
 - ◆ Venezuela, para ingenieros agrónomos representantes de Bolivia, Cuba y Venezuela
 - ◆ Costa Rica, para ingenieros agrónomos representantes de Panamá, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Cuba.

CURSOS DE EXTENSION NACIONALES

- ◆ Docente de los seminarios de capacitación sobre Manejo Responsable de Plaguicidas para Multiplicadores, Productores y Almacenistas de Insumos Agrícolas. Convenio Especial de Cooperación suscrito entre la ANDI y el SENA. 2009 - 2011.
- ◆ Profesor en cursos sobre Capacitación en buenas prácticas agrícolas y uso responsable de plaguicidas del Convenio USAID – MIDAS – ANDI – CROPLIFE – DNP. 2006-2007.
- ◆ Profesor en cursos sobre Manejo Adecuado y Eficaz de Plaguicidas del convenio ANDI – Cámara Procultivos-SENA. 2000 – 2005.
- ◆ Planeación, organización y ejecución de seis programas para televisión sobre Manejo Adecuado y Eficaz de Plaguicidas. Programa "La Finca de Hoy". Caracol TV. Junio de 2005.
- ◆ Curso de extensión "Manejo productivo, poscosecha y exportación en fresco de hierbas aromáticas culinarias". Proyecto Hierbas Aromáticas, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. septiembre de 2004. Director.
- ◆ Curso de extensión "Últimas tendencias en hierbas aromáticas culinarias para exportación en fresco". Proyecto Hierbas Aromáticas, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. julio de 2003. Director.
- ◆ Curso de extensión "Hierbas Aromáticas Culinarias para Exportación en Fresco", Proyecto Hierbas Aromáticas, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. octubre de 2002. Director.
- ◆ Curso de extensión "Hierbas Aromáticas Tipo Exportación: producción y mercadeo". Proyecto Hierbas Aromáticas, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. diciembre de 2001. Director.
- ◆ Curso de extensión "Hierbas Aromáticas Tipo Exportación: producción, mercadeo y exportación". Proyecto Hierbas Aromáticas, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. marzo de 2001. Director.

- ♦ Curso de extensión "Hierbas Aromáticas en Colombia: producción, mercadeo y exportación". Proyecto Hierbas Aromáticas, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. noviembre de 2000. Director.
- ♦ Seminario sobre "Plantas Aromáticas para Exportación en Fresco". Colciencias - Proyecto Hierbas Aromáticas, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. noviembre de 1999. Director.
- ♦ Profesor en cursos teórico-prácticos con duración de tres semanas para Instructores Maestros en el "Uso Seguro y Eficaz de Plaguicidas", en representación de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá y patrocinado por ANDI e ICI de 1989 a 1994 en Colombia para:
 - Ingenieros Agrónomos de Extensión de FEDECAFE
 - Ingenieros Agrónomos de los Comités de Cafeteros de FEDECAFE.
 - Personal médico y paramédico del Hospital San Rafael de El Espinal. Convenio Secretaría de Salud - ANDI.
 - Personal de la División de Salud Ocupacional del ISS. Convenio ANDI-ISS.
 - Ingenieros Agrónomos de UNIBAN

EXPERIENCIA ADMINISTRATIVA

- ♦ Decano de la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, en dos periodos (1982-1984 y 1998-2000).
- ♦ Director del Proyecto Hierbas Aromáticas de la Facultad de Agronomía, creado por el Consejo de Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia, con un presupuesto de \$ 200.000.000. 1999 - 2004.
- ♦ Director del Proyecto "Determinación de requerimientos nutricionales y de fotoperíodo en hierbas aromáticas frescas producidas en Colombia". Código 1101-07-589-97. Patrocinado por COLCIENCIAS y con un presupuesto de \$390.000.000. 1998-1999.
- ♦ Representante de los doctorados en el Comité Asesor del Posgrado 1996-1998. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Designación del Consejo Directivo de la Facultad, en sesión del 8 de agosto de 1996 (acta 026) ratificado en propiedad en sesión del 29 de enero de 1997. (Acta 001).
- ♦ Coordinador de la Línea de profundización en Fisiología de Cultivos. Programa de Posgrado en Fitotecnia. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, 1990-1992. Planeación, organización y dirección de la investigación y la docencia en el posgrado.
- ♦ Director del Departamento de Fisiología de Cultivos de la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional. Bogotá. 1978-1980. Planeación, organización y dirección de la investigación y la docencia en el Departamento.
- ♦ Coordinador del Comité de Personal Docente de la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1978-1980.

- ♦ Jefe de la Sección de Cultivos de la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1974-1975.
- ♦ Coordinador de Registro de la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 1973-1974.

EXPERIENCIA INVESTIGATIVA Y DIRECCIÓN DE TESIS

POSGRADO

- ♦ Fisiología de la interacción maíz-fríjol. León Darío Vélez. **Doctor.** Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2009.
- ♦ Propuesta de zonificación agrícola con base en la evaluación del vigor de las plantas de arveja para el manejo localizado de la fertilidad del suelo en fincas. Julio Ricardo Galindo. **Doctor.** Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 2008.
- ♦ Determinación de zonas óptimas para la producción del algodón en el valle cálido del Alto Magdalena por ambiente, rendimiento y calidad de fibra con énfasis en potasio. Eduardo Barragán. Candidato a Doctor. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- ♦ Stevia rebaudiana Bert.: nueva alternativa de producción para los pequeños productores del Caribe Colombiano. Alfredo Jarma Orozco. Candidato a Doctor. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- ♦ Utilización de técnicas moleculares para la clasificación de un germoplasma de *Lupinus* spp. Guillermo Corredor Sánchez. Candidato a Doctor. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
- ♦ Determinación de requerimientos nutricionales y de fotoperíodo en hierbas aromáticas frescas producidas en Colombia. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. - COLCIENCIAS.
- ♦ Competitividad de dos tipos de arroz rojo en Colombia.
- ♦ Caracterización morfofisiológica de algunas poblaciones de *Echinochloa colona*.
- ♦ Fisiología de la Germinación de cinco especies del bosque andino.
- ♦ Influencia de las condiciones climatológicas de la región del Ariari en el comportamiento fisiológico de la variedad de arroz Fedearroz 50 y las líneas CT-10223 y CT-112753 F48P2".
- ♦ Determinación de los requerimientos nutricionales y de fotoperíodo de los cultivos de estragón, menta y cebollín para exportación en fresco.
- ♦ Competitividad de umbrales económicos de dos malezas en el cultivo del arroz.
- ♦ Influencia del Genotipo, riego y nutrición sobre la Fisiología de la Producción del Algodonero.
- ♦ Métodos para estimular la germinación de semillas de avena en almacenamiento.
- ♦ Evaluación de materiales genéticos de duraznero en dos localidades del altiplano Cundiboyacense.

- ◆ Relación fuente-demanda en tomate de árbol.
- ◆ Determinación de parámetros de tolerancia a la sequía en cinco materiales genéticos de sorgo granífero.
- ◆ Caracterización morfofisiológica de algunos tipos de arroz rojo.
- ◆ Absorción y translocación de glufosinato de amonio C-14..
- ◆ Análisis vegetativo de la pitaya amarilla.
- ◆ Análisis del crecimiento reproductivo de la pitaya amarilla..
- ◆ Factores que influyen en el metabolismo y la germinación de la semilla de pasto (*Andropogon gayanus*).
- ◆ Algunos efectos de cuatro bioestimulantes sobre la germinación de semillas de arroz (*Oryza sativa*)..
- ◆ Características morfofisiológicas asociadas con el rendimiento de café.

P R E G R A D O

- ◆ Evaluación de cinco materiales híbridos de tomate, bajo condiciones de invernadero en el Municipio de Quipile (Cundinamarca).
- ◆ Comportamiento del arroz rojo a la aplicación de mezclas de herbicidas en presembrado.
- ◆ Manejo de poblaciones de arroz rojo con herbicidas aplicados en presembrado.
- ◆ Aplicación de CO₂ en el agua de riego a un cultivo comercial de fresa.
- ◆ Efecto antivuelco y bioregulador del Trinexapac- Etil en la variedad de arroz Oryzica-1 en la zona del Tolima Sur.
- ◆ Respuesta diferencial de tres ecotipos de *Cyperus rotundus* a tres herbicidas.
- ◆ Evaluación de la aplicación foliar de KNO₃ sobre los componentes del rendimiento en arroz.
- ◆ Impacto de tres métodos de labranza sobre el manejo de las malezas y el desarrollo y rendimiento del algodón en el Tolima Sur.
- ◆ Efecto de un biorregulador sintético (trinexapac -p-etil) sobre las características morfofisiológicas de dos variedades de arroz en la zona del Tolima Sur.
- ◆ Maní forrajero perenne (*Arachis pintoi*) en cobertura como alternativa sostenible en el manejo integrado de malezas en vid.
- ◆ Fertilización edáfica y foliar del tomate de árbol.
- ◆ Caracterización fisiológica del fruto de tomate de árbol.

- ♦ Evaluación del banco de semillas de arroz rojo en la zona de Saldaña (Tolima).
- ♦ Propagación por estacas en lulo (*Solanum quitoense* L.).
- ♦ Efecto de la densidad de población sobre factores morfológicos y de rendimiento en dos cultivares de cebada.
- ♦ Análisis del crecimiento y desarrollo de cinco variedades de clavel miniatura.
- ♦ Evaluación de genotipos y de técnicas de enraizamiento y adaptación utilizando somaclones de papa sometidos a estres salino "in vitro". Co-Director.
- ♦ Efecto de tres sistemas de labranza sobre poblaciones de malezas y condiciones físicas del suelo en cuatro hortalizas de transplante.
- ♦ Comportamiento de la germinación de doce de las principales malezas en la Sabana de Bogotá.
- ♦ Algunos factores que afectan la germinación de las semillas de *Avena fatua*.
- ♦ Comparación de cuatro densidades de siembra de seis variedades de clavel (*Dianthus caryophyllus*) bajo invernadero en la Sabana de Bogotá.
- ♦ Análisis comparativo del crecimiento en poblaciones heterocigotas de maíz sembradas en época temprana, normal y tardía. Co-Director.
- ♦ Evaluación agronómica y caracterización fisiológica de un germoplasma de cebada resistente a roya amarilla (*Puccinia striiformis*) para selección de progenitores. Co-Director.
- ♦ Respuesta de la germinación de semillas de *Polygonum segetum* a algunos tratamientos físicos y químicos en el Laboratorio.

TRABAJOS Y PUBLICACIONES INTERNACIONALES

- ♦ Thiamethoxam: A new concept in vigor and productivity. 2009. Syngenta S.A. Bogotá D.C. Colombia. 196p.
- ♦ Manual de Buenas Prácticas ambientales. 2009. USAID. Bogotá D.C. Colombia. 116p
- ♦ Tiametoxam: Un nuevo concepto en vigor y productividad. 2009. Segunda Edición. Syngenta S.A. Bogotá D.C. Colombia. 196p
- ♦ Tiametoxam: Un nuevo concepto en vigor y productividad. 2008. Primera Edición. Syngenta S.A. Bogotá D.C. Colombia. 196p
- ♦ Comportamiento del Arroz Rojo en Colombia. 2006. En Investigación y manejo del arroz . Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT. En impresión.
- ♦ Modo y mecanismo de acción de los herbicidas utilizados en arroz. 2006. En Investigación y manejo del arroz . Centro Internacional de Agricultura Tropical. CIAT. En impresión.

- ♦ Mecanismo de acción de nuevos herbicidas. 1999. En Memorias del curso pre-Congreso: Actualización en Malherbología. XIV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas-ALAM y XXIX Congreso anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI. ALAM-COMALFI – UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Cartagena. Colombia. 19-23 julio de 1999. Pp 38-39.
- ♦ *Arachis pintoi* as a sustainable alternative in an integrated weed management program in vinegrape. 1997. En Actas del XIII Congreso Latinoamericano de Malezas. Buenos Aires, Argentina. Tomo III. pp. 141-149.
- ♦ Vegetative growth analysis of yellow pitaya (*Selenicereus magalanthus*). 1997. In Proceedings of the first conference on fruit production in the tropics and subtropics. Berlin, 19 -21 september 1.996. Humbolt University. pp 86-89.
- ♦ Paraquat use in coffee, rice, maize and potato smallholdings in Colombia. 1992. ICI Agrochemicals, Fernhurst, Haslemere, Surrey, GU27 3JE. United Kingdom. 14 p.
- ♦ Translocation of ^{14}C fluazifop as influence by site of application. 1987. Proceedings South. Weed Sci. Soc. 40: 117.
- ♦ Early development of red rice and four rice cultivars. 1986. Proceedings South. Weed Sci. Soc. 39:310.
- ♦ Early tillering behaviour of fifteen rice varieties. Agronomy Department. Louisiana State University. 1977. Anual Research Report.

TRABAJO Y PUBLICACIONES NACIONALES

- ♦ Efectos fisiológicos de Amistar. 2005. Revista Ventana al Campo Tropical. Año 8 No. 1. pp 12
- ♦ Determinación de la imbibición y de la influencia de cuatro factores en la germinación de falsa caminadora *Ishaemun rugosum* Salibs. 2004. Revista ARROZ. Vol. 52 No. 451. pp 4-12.
- ♦ Análisis de la fisiología de la nutrición mineral en plantas de clavel miniatura. 2004. Revista Metro Flor. Vol 3 No. 5 pp 9-13.
- ♦ Fisiología de la producción de hierbas aromáticas. 2004. En Memorias Curso de Extensión Manejo productivo, poscosecha y exportación en fresco de hierbas aromáticas culinarias. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. pp. 11-14
- ♦ Aspersiones con nitrato de potasio en tres variedades de arroz. 2004. En Arrocero Moderno. Especial de la Revista Ventana al Campo Tropical No. 1., 2 y 3. pp 74-76.
- ♦ El arroz rojo en Colombia. 2004. En Arrocero Moderno. Especial de la Revista Ventana al Campo Tropical No. 1., 2 y 3. pp 120-123.
- ♦ Multiplicar para crecer. 2004. Vida Agrícola. Publicación de la Cámara de la Industria para la Protección de Cultivos de la Andi. Boletín No. 6. junio a diciembre. p. 3.

- ◆ Manejo seguro y eficaz de plaguicidas en hierbas aromáticas. 2003. En Memorias Curso de Extensión Últimas tendencias en hierbas aromáticas culinarias para exportación en fresco. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. pp 65-77
- ◆ Manejo de plaguicidas dentro de la normatividad internacional para la producción de hierbas aromáticas culinarias frescas. 2003. En Memorias Curso de Extensión Últimas tendencias en hierbas aromáticas culinarias para exportación en fresco. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. pp 78-79
- ◆ Evolución en el manejo del arroz rojo. 2000. En Memorias del XXX Congreso anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal – COMALFI. Ibagué, 10-12 mayo de 2000. Pp 37-43.
- ◆ Modo y mecanismo de acción de los herbicidas. 2000. En G. Robayo Ed. Herbicidas 2000 y medio ambiente. Revista Ventana al Campo Tropical 3 (1): 5-9.
- ◆ Investigación 2000. El arroz rojo en Colombia. 2000. En G. Robayo Ed. Herbicidas 2000 y medio ambiente. Revista Ventana al Campo Tropical 3 (1): 64-69
- ◆ Influencia de cuatro factores fisiológicos en la germinación de dos tipos de arroz rojo. 2000. Revista MOLARROZ 67:18-21.
- ◆ Fisiología de la producción del algodón en Colombia. I. Efectos del genotipo, riego y nutrición sobre la producción y abscisión de estructuras reproductivas. 1999. Revista COMALFI XXVI (1-3): 74-84.
- ◆ Fisiología de la producción del algodón en Colombia. II. Efectos del genotipo, riego y nutrición sobre el diagrama de la cosecha y rendimiento. 1999. Revista COMALFI XXVI (1-3): 85-94.
- ◆ *Arachis pintoi* como alternativa sostenible en el manejo integrado de malezas en vid. 1999. Agronomía Colombiana. Facultad de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia. 16 (1-3): 51-59.
- ◆ Cuantificación del banco de semillas de arroz rojo en tres épocas de evaluación. 1997. En memorias del XXVII Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal - COMALFI. Bogotá, 5 - 7 marzo de 1997, p 19.
- ◆ El arroz rojo en Colombia. 1996. En G. Robayo Ed. Arrocero moderno: con el mejor entorno ambiental. Comunicaciones y Asociados. Bogotá - pp 49 - 53.
- ◆ Marco Teórico de la relación de la Fisiología del arroz y la competitividad con las malezas. 1994. En Fedearroz Ed. Primer foro de manejo integrado de malezas en arroz. Bogotá. pp 12 - 16.
- ◆ Sorgo Funk's HW-1758: El híbrido de amplia adaptación. 1994. Primera Edición. CIBA-semillas. 116 p.
- ◆ Metabolismo de los nutrientes en las plantas. 1994. En Mojica, F. (Ed). Fertilidad de suelos: Diagnóstico y control. Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. 13-28 pp.
- ◆ Efectos ambientales y genéticos en la germinación y dormancia de los arroces rojos. 1994. Revista ARROZ 43 (389):14-18.
- ◆ Producción de semilla de lechuga en Colombia. 1993. Agronomía Colombiana. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. X:105-113.

- ♦ Caracterización morfológica de algunos tipos de arroz rojo en Colombia. 1992. Revista ARROZ 41 (378): 18-25.
- ♦ Caracterización del fruto de pitaya amarilla. 1992. Agricultura Tropical 29(3): 69-75.
- ♦ Clasificación y mecanismo de acción de los herbicidas. 1992. Revista COMALFI XIX: 32-35.
- ♦ Tipos de arroz rojo en Colombia. 1991. Revista ARROZ 40 (375): 16-23.
- ♦ Análisis de la competencia entre tres tipos de arroz rojo y la variedad Oryzica 1. 1991. Agronomía Colombiana. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia VIII: 342-344.
- ♦ Absorción de nutrientes por las hojas. 1989. Revista COMALFI XVI: 36-38.
- ♦ Efecto de la nutrición mineral sobre el rendimiento, 1989. Revista COMALFI XVI: 39-42.
- ♦ Análisis del crecimiento en malezas. 1989. Revista COMALFI XVI (1): 12-17.
- ♦ Efecto de algunos antioxidantes para conservar la viabilidad en semillas de *Tabebuia rosea*. 1989. Agronomía Colombiana. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia VI: 10-14.
- ♦ Propagación por estacas en lulo, *Solanum quitoense*. 1989. Agronomía Colombiana. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. VI: 37-41.
- ♦ Germinación, emergencia y crecimiento temprano de arroz rojo y cuatro variedades de arroz. 1988. Agronomía Colombiana. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. V: 1-4.
- ♦ Características morfofisiológicas asociadas con el rendimiento de café. 1988. Agronomía Colombiana. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. V: 20-25.
- ♦ Efecto de la interacción entre arroz rojo y dos variedades de arroz sobre algunas de las funciones de la raíz. 1988. Revista COMALFI XV: 3-8.
- ♦ Efecto de algunos factores sobre la germinación de la Gualola *Polygonum segetum* H.B.K. 1988. Revista COMALFI XV: 9-14.
- ♦ Influencia de cuatro factores de germinación en el comportamiento de doce especies de malezas. 1988. Revista COMALFI XV: 15-21.
- ♦ El arroz rojo y su interferencia en el cultivo del arroz. 1988. El arroz Colombiano. ASIAVA-Comunicadores Asociados. pp. 40-46.
- ♦ Una nueva interpretación de la competencia. 1987. Revista COMALFI XIV: 31-36.
- ♦ Algunos efectos de cuatro bioestimulantes comerciales sobre la germinación de semilla de arroz. En resúmenes XIV Seminario de COMALFI. 1982. P. 22.
- ♦ Guías para el estudio del metabolismo secundario en plantas. Interconversión de carbohidratos. Terpenoides. Compuestos aromáticos. Porfirinas y ficobilinas. 1981. Programa de Estudios para Graduados, Universidad Nacional de Colombia-Instituto Colombiano Agropecuario ICA. (Mimeografiado).

211
202

- ◆ Los factores de la producción vegetal. En Sociedad Colombiana de la Ciencia del Suelo. Fertilidad de Suelos. Diagnóstico y Control 1980. 11-28 pp.
- ◆ Efecto de algunos compuestos químicos sobre la germinación de la caminadora (*Rottboellia exaltata*). En resúmenes XI Seminario de COMALFI. 1979. p. 25.
- ◆ Resumen general de los principales aspectos agronómicos de los diferentes granos en Colombia. 1976. PNCA- Universidad Nacional de Colombia. (mimeografiado).
- ◆ Aspectos agronómicos del cultivo del ajonjolí. 1974. Facultad de Agronomía - Universidad Nacional de Colombia. (Mimeografiado).
- ◆ Las malezas y su control en el cultivo del algodón. 1972. Facultad de Agronomía- Universidad Nacional de Colombia. (Mimeografiado).

DISTINCIONES INTERNACIONALES

- ◆ Representante del Grupo Andino en el Grupo Consultivo de Apoyo a la Secretaría Técnica del Foro Permanente para el Diálogo y la Integración de la Educación Agropecuaria y Rural de las Américas. Washington D.C. 1999-2000.
- ◆ Presidente de la Asociación Latinoamericana de Malezas. ALAM para el período de 1997 - 1999. Elección efectuada durante el XIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas realizado en la ciudad de Buenos Aires, Argentina del 17 al 19 de septiembre de 1997.
- ◆ Nominado por Marquis Who's who para figurar en su XII Edición de Who's who in the world. 1994.
- ◆ Postdoctoral Research ofrecido por Department of Plant Pathology and Crop Physiology. Louisiana State University. 1988.
- ◆ Research assistantship ofrecido por Department of Plant Pathology and Crop Physiology. Louisiana State University. 1984-1987.
- ◆ Seleccionado por el gobierno de Holanda para asistir al X International Vegetable Growing Course en Wageningen. Holanda. 1980.
- ◆ Research assistantship ofrecido por Department of Plant Pathology and Crop Physiology. Louisiana State University. 1977.

DISTINCIONES NACIONALES

- ◆ Nominado por el Consejo de la Facultad de Agronomía para la "**Medalla al Mérito Universitario**", otorgada por el Consejo de la Sede Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia. Diciembre de 2003.
- ◆ **Profesor Emérito** de la Universidad Nacional de Colombia. Máxima distinción otorgada a profesores de carrera por el Consejo Superior Universitario en septiembre de 2000.

- ♦ Presidente de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI para el período 2000 – 2002.
- ♦ "Moción de Agradecimiento y Felicitación", otorgada por Resolución 055 del Consejo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Palmira. Agosto 1999.
- ♦ Consejero del programa Nacional de Ciencia y Tecnología Agropecuaria en calidad de miembro del Sector Universitario para el período 1998-2000. Designación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de COLCIENCIAS.
- ♦ Presidente de la Sociedad Colombiana de Control de malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI para el período 1998-2000.
- ♦ Presidente de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal - COMALFI para el período 1996 -1998.
- ♦ Director de la tesis de grado que obtuvo el segundo puesto (Mención Especial) en la VI Versión del concurso mejores trabajos de grado en la Universidad Nacional 1995-1996. Area V Ciencias Agrarias y Veterinarias.
- ♦ Designado por el Consejo Superior Universitario miembro de la Comisión de Asuntos Disciplinarios del Personal Docente de la Universidad Nacional de Colombia. 1995-1996.
- ♦ Designado por la Rectoría miembro del Comité de Selección "Generación 125 años" de la Universidad Nacional. De Colombia. Tercera versión del concurso internacional de méritos. 1995.
- ♦ Representante del Consejo Académico ante el Consejo Superior Universitario. Universidad Nacional de Colombia. 1984.
- ♦ Representante de los Exalumnos ante el Consejo Directivo de la Facultad de Agronomía. Universidad Nacional de Colombia. 1973.
- ♦ Beca para realizar estudios en el exterior que la Universidad Nacional de Colombia confiere al mejor estudiante de cada promoción. 1970.

PREMIOS

- ♦ Ganador del premio **Docencia Integral Meritoria**, otorgado por el Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional de Colombia en septiembre de 2004, para Profesores que se han distinguido en docencia, investigación y extensión.
- ♦ Ganador del premio por **Docencia Excepcional**, otorgado por el Consejo Superior Universitario de la Universidad Nacional de Colombia en septiembre de 1999, para Profesores que se han destacado como docentes y sometidos a votación de los estudiantes y egresados de la Facultad de Agronomía.
- ♦ Ganador del III Premio a la investigación agrícola en Colombia patrocinado por Rhone Poulenc - Sector Agro y la Universidad Nacional de Colombia, con el Trabajo "*Arachis Pintoí como alternativa sostenible en el manejo integrado de malezas en vid*". Octubre de 1997.

212
108

CONGRESOS INTERNACIONALES

- ◆ *Global Forum on Vigor Effects 2009. Brasilia, Brasil. Vigor effect of Cruiser on peanuts and potatoes. 30 de noviembre a 04 de diciembre de 2009.*
- ◆ *XVI Congresso Brasileiro de Sementes. Qualidade: Desafio Permanente. Curitiba – PR. 31 de agosto a 03 de setembro de 2009.*
- ◆ *Primera Reunión de Integración de la Educación Agropecuaria y Rural de las Américas. Washington D.C. Agosto 25-27 de 1999. Representante por Colombia.*
- ◆ *XIV Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas – ALAM - y XXIX Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal – COMALFI. Cartagena. Julio 19 a 23 de 1999. Ponente.*
- ◆ *Primera Reunión de Integración de la Educación Agropecuaria Superior en la Región Andina. Lima, Perú. Diciembre 2 a 4 de 1998. Representante por Colombia.*
- ◆ *Representante por Colombia al XIII Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas- ALAM. Buenos Aires, Argentina. Septiembre de 1997. Ponente.*
- ◆ *First Conference on Fruit Production in the Tropics and Subtropics. Universidad Humboldt. Berlin, Germany. September 1996. Ponente.*
- ◆ *Representante por Colombia al XI Congreso Latinoamericano de Malezas- ALAM. Viña del Mar, Chile. Noviembre de 1992. Ponente.*
- ◆ *Representante por Colombia al X Congreso Latinoamericano de Malezas- ALAM. La Habana, Cuba. Abril de 1990. Ponente.*
- ◆ *Southern Weed Science Society of America. 1987 Meeting. New Orleans, Louisiana. USA.*
- ◆ *Southern Weed Science Society of America. 1986 Meeting. Nashville, Tennessee. USA.*

CONGRESOS NACIONALES

- ◆ *XXXIII Congreso anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal – COMALFI. Montería, Córdoba. Abril 9 al 12 de 2003. Conferencista Magistral.*
- ◆ *XXXII Congreso anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal – COMALFI. Santa Marta. Marzo 20 al 22 de 2002. Conferencista Magistral.*
- ◆ *XXXI Congreso anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal – COMALFI. Bogotá, Colombia. Mayo 23 al 25 de 2001. Conferencista Magistral.*
- ◆ *XXX Congreso anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal – COMALFI. Ibagué. Mayo 10 al 12 de 2000. Conferencista Magistral.*

13

Hoja de Vida. JAIRO FARID CLAVIJO PORRAS

- ♦ XXVIII Congreso anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI. Santa Marta. Marzo de 1998. Moderador del Simposio Internacional sobre Fisiología de la Absorción Foliar.
- ♦ XXVII Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal - COMALFI. Bogotá. Marzo de 1997. Ponente.
- ♦ XXVI Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI. Ibagué. Marzo de 1996. Ponente.
- ♦ XXV Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI. Cali. Febrero de 1995. Ponente.
- ♦ XXIV Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI. Cúcuta. Febrero de 1994. Conferencista Magistral.
- ♦ XXIII Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI. Bogotá. Febrero de 1993. Ponente.
- ♦ XXII Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI. Villavicencio. Febrero de 1992. Ponente.
- ♦ XXI Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal. COMALFI. Manizales. Febrero de 1991. Conferencista Magistral.
- ♦ XX Congreso Anual de la Sociedad Colombiana de Control de Malezas y Fisiología Vegetal- COMALFI. Ibagué. Febrero de 1990. Conferencista Magistral.

214
240

PROPOSITO

Con el objeto de explicar las diferencias, los alcances y los beneficios de la nueva invención: 6-alkil ó alquenil-4-aminopicolinatos como herbicidas, se realiza el presente concepto técnico científico sobre los 4-aminopicolinatos que poseen sustituyentes alkilo ó alqueno en la posición 6 de la molécula y sus derivados amina y ácido, haciendo un análisis de las características de las reivindicaciones actuales.

El escrito está basado en la lectura del texto original de solicitud de la invención, la primera acción oficial, la respuesta a la primera acción oficial, las reivindicaciones actuales, los Apéndices A y B de la respuesta a la primera acción oficial, la segunda acción oficial y los documentos denominados D2 y D3.

MARCO DE REFERENCIA

Un herbicida es un producto químico que al entrar en contacto o ser absorbido por las plantas les causa desviaciones y/o detención de su crecimiento normal y/o la muerte. Estos productos químicos tienen un modo de acción que comprende la suma total de las respuestas anatómicas, fisiológicas y bioquímicas que componen la acción del químico y un mecanismo de acción que es el sitio molecular o anatómico donde el compuesto ejecuta su acción.

Los herbicidas pueden ser clasificados de diversas maneras de acuerdo con sus características. Estas características individuales de los herbicidas son las que permiten establecer grupos afines entre ellos, con base en su selectividad, época de aplicación, translocación, estructura química y mecanismo de acción.

La selectividad de un compuesto herbicida se refiere a la menor dosis del compuesto que es suficiente para controlar la maleza pero sin hacer daño al cultivo. En este sentido cualquier compuesto a dosis altas podrá realizar una acción fitotóxica; sin embargo, su eficacia a distintas especies debe ser probada para establecer el rango de control y la dosis de manejo.

Los herbicidas de acuerdo con su estructura química se agrupan en familias y cada familia puede tener uno o varios miembros muy similares entre sí. Sin embargo, aunque la diferencia estructural química sea muy sutil (por ejemplo un átomo), su comportamiento puede ser totalmente inesperado en términos de efectividad del control, espectro de acción, selectividad al cultivo o a las malezas, absorción y translocación dentro de las plantas, metabolismo (tanto de bioactivación como de desactivación o degradación metabólica, conjugación y compartimentalización), ecotoxicología y toxicología humana.

Fisiológicamente hablando, las plantas tienen sistemas de detección y manejo de moléculas extrañas a su metabolismo primario y secundario y tratan de asimilarlas o degradarlas para deshacerse de ellas. Estos sistemas son enzimáticos y, para el caso de los herbicidas, deben de tener la capacidad de degradar la molécula rápidamente a un producto no tóxico para no morir por el ataque químico.

En general, las plantas poseen un amplio rango de estos sistemas enzimáticos, los cuales proveen una base para la selectividad a los herbicidas entre y dentro de los cultivos y las malezas. Sin embargo, aunque los cultivos y malezas tengan rutas metabólicas similares, la velocidad a la cual se realice el proceso, hará la diferencia entre la tolerancia y la susceptibilidad. Algunos biotipos que han recibido tratamientos sucesivos con un mismo herbicida adquieren la capacidad de degradarlos muy rápidamente adquiriendo resistencia.

Por otra parte, la genética de las poblaciones de malezas establece diferencias a la acción de los herbicidas, de tal manera, que se crean resistencias rápidamente. Se entiende por resistencia de las malezas a los herbicidas la habilidad heredable que ocurre naturalmente en algunos biotipos de malezas dentro de una población determinada, para sobrevivir a un tratamiento con herbicidas que bajo condiciones normales de uso controlaría efectivamente esa población.

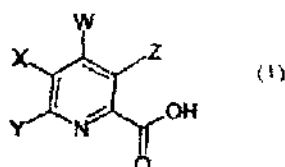
216
212

La diferencia en resistencia entre varios genotipos de una misma especie puede ser evaluada cuantitativamente en la mayoría de los casos comparando las dosis de herbicidas requeridas para reducir supervivencia (LD50 o LD80), biomasa (GR50 o GR80) o la actividad de una enzima específica (I50 o I80) en un 50% o un 80% si se compara con plantas no tratadas.

Cuando un biotipo adquiere resistencia a un producto herbicida hay que aplicarle otro producto con diferente mecanismo de acción o con igual mecanismo pero con diferente química puesto que cada miembro de una familia se acopla de manera distinta al sitio activo teniendo la oportunidad, entonces, de controlar los escapes.

ANALISIS DEL DOCUMENTO D2: 4-aminopicolinatos y su uso como herbicidas

En este documento se declara que se prepararon 56 compuestos a partir de la formula:



De los cuales 2 compuestos: el 19 y el 55 tienen una estructura de remplazo en la formula igual a $W=NH_2$, $Z=Cl$ y $X=F$.

Cuando se probaron estos compuestos para conocer su actividad herbicida postemergente en presencia de *Xanthium strumarium* (XANST), *Stellaria media* (STEME) y *Polygonum convolvulus* (POLCO) se encontró que para el compuesto 19 a la dosis de 125 g/ha se obtenía un control de:

XANST=95%, STEME=95% y POLCO=100%

Mientras que el compuesto 55 a la dosis de 250 g/ha obtenía:

XANST=100%, STEME=95% y POLCO=100%

En la Tabla 2 (página 64) reportan los resultados de la actividad herbicida postemergente en términos de % de control de 4 compuestos seleccionados frente a 13 especies de malezas y allí consignan los resultados del compuesto 19 a una dosis de 125 g/ha. El análisis de estos resultados permite concluir que de los 4 compuestos analizados, el compuesto 19 tiene la más baja actividad herbicida postemergente con controles de:

STEME=60%, XANST=95%, CHEAL=95%, AMARE=60, ABUTH=50%, VIOTR=50%, ALOMY=20%, ECHCG=10% DIGSA=30%, SETFA=20%, SORBI=10% y AVEFA=20%

Por otra parte, el compuesto 19 no es reportado para el control postemergente de:

1. Malezas claves en arroz. Tabla 3
2. Malezas claves en maíz. Tabla 4

3. Malezas claves en trigo. Tabla 5

Es de anotar, que el compuesto 55 no es reportado en los estudios posteriores de actividad herbicida postemergente.

Cuando se probaron estos compuestos (19 y 55) para conocer su actividad herbicida preemergente en presencia de *Ipomoea hederacea* (IPOHE), *Amaranthus retroflexus* (AMARE) y *Abutilon theophrasti* (ABUTH) se encontró que para el compuesto 19 a la dosis de 560 g/ha se obtenía un control del 100% para las tres especies, mientras que el compuesto 55 a la dosis de 250 g/ha obtenía:

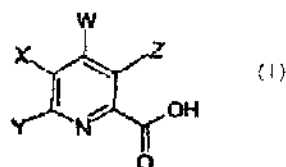
IPOHE=100%, AMARE=95% y ABUTH=100%

La eficacia de estos dos compuestos (19 y 55) no es reportada posteriormente en estudios más ampliados con otras especies (Tabla 7) ni con malezas claves en pastos (Tabla 9) ni con malezas claves en la mezcla de trébol y pastos (Tabla 10).

De esta primera lectura se puede concluir que los compuestos en mención (19 y 55) no fueron probados en dosis bajas, es decir, iguales o menores de 70 g/ha como si lo hicieron con otros compuestos, lo cual demuestra la eficacia de un herbicida en particular y su diferenciación.

ANÁLISIS DEL DOCUMENTO D3: 6 aryl-4-aminopicolinatos y su uso como herbicidas

En este segundo documento se reporta que se prepararon 270 compuestos de la fórmula:



De los cuales 29 compuestos (14, 48, 49, 65, 84, 85, 88, 113, 163, 172, 173, 183, 184, 196, 197, 199, 221, 238, 244, 245, 246, 247, 252, 253, 254, 264, 265, 268 y 270) tienen una estructura de remplazo en la fórmula igual a $W=NH_2$, $Z=Cl$ y $X=F$.

Sin embargo, cuando reportan el control postemergente de los diferentes compuestos en la Tabla 1 (página 71) solo reportan % de control para algunos de ellos como se muestra a continuación:

Compuesto	Dosis g/ha	XANST	CHEAL	ECHCG	CYPES
49	125	100	80	10	30
84	250	100	100	98	100
85	250	100	100	99	70
88	250	100	100	85	95
163	250	100	95	70	70
172	125	100	90	90	90
173	500	100	100	100	100

218
274

184	125	100	70	70	40
196	250	100	100	100	98
197	250	100	100	90	95
199	250	100	100	85	95

De igual manera en la Tabla 2 (página 73), donde también se reporta el control postemergente de algunos de los compuestos a dosis de 125 g/ha, solo aparecen algunos de los 29 compuestos concernidos:

Compuesto	Dosis g/ha	XANST	CHEAL	ECHCG	CYPES
183	125	100	100	100	100
84	125	100	100	98	90
88	125	100	100	85	95
163	125	100	90	70	70
196	125	100	100	100	100
197	125	100	100	85	85
199	125	100	100	80	90

En cualquier caso, cuando la dosis se reduce a 125 g/ha, muchos de los compuestos no aparecen porque no ejercen un buen control de malezas a esa concentración, lo mismo que el control empieza a disminuir para algunas de las especies.

En la Tabla 3 y en la Tabla 4, en las cuales se reporta la selectividad de los productos a los cultivos de trigo y maíz, la dosis de los compuestos debe reducirse a 62.5 g/ha para evitar la fitotoxicidad en detrimento del % de control de algunas especies. Se debe anotar que en estas Tablas ya no aparece reportado ninguno de los 29 compuestos concernidos.

La situación para los compuestos parece ser más dramática cuando se les utiliza en preemergencia pues con este uso las dosis deben ser más altas por la relación del compuesto con el suelo y a esas dosis algunos de los compuestos se vuelven fitotóxicos. Por esta razón, la Tabla 5 (página 77) reporta menos compuestos que puedan ser utilizados como preemergentes con un buen % de control.

Compuesto	Dosis g/ha	CHEAL	AMARE	DIGSA	SETFA
84	560	100	100	100	100
88	560	100	100	70	70
163	140	100	98	100	95
172	140	90	95	95	90
173	560	100	100	100	100
184	140	90	85	90	70
196	560	100	100	100	100
197	560	100	100	100	100

En preemergencia, ya son mucho menos los compuestos que a bajas dosis pueden controlar la situación (de los 8 reportados solo 3 tienen 140 g/ha) y por lo tanto se deben utilizar en altas dosis.

219
275

De los 29 compuestos que tienen una estructura de remplazo en la formula igual a $W=NH_2$, $Z=Cl$ y $X=F$, 16 de ellos no son reportados como de control exitoso ni en post ni en preemergencia (14, 48, 65, 113, 221, 238, 244, 245, 246, 247, 252, 253, 254, 264, 265, 268 y 270).

De esta segunda lectura se desprende que no todos los compuestos de estructura química similar hacen un buen % de control a bajas dosis (125 g/ha para este estudio) y que la utilización de los compuestos en preemergencia necesita mayores dosis para ser eficaces.

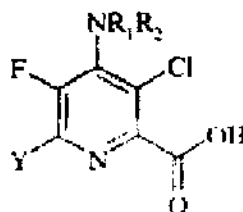
En general, la eficacia de los herbicidas no es igual de un compuesto a otro así sus constituyentes sean muy parecidos porque hay una relación bioquímica particular del compuesto con el metabolismo de las plantas cuando se aplica en postemergencia y una relación química del compuesto con los componentes coloidales de los suelos cuando se aplican en preemergencia que imponen comportamientos diferentes del compuesto que luego deben ser asumidos por la dosis si se quiere un control de malezas satisfactorio. Además, hay que tener en cuenta que las dosis altas generaran resistencia en algunas especies, contaminaran el ambiente y no serán selectivas para los cultivos.

Lo anterior impone un cuidadoso análisis de los compuestos porque aquel que haga un buen trabajo a dosis bajas indiscutiblemente tiene un efecto mejorado que no es esperado. Esta es la razón de ser de los ensayos con las malezas o "screenings" o si no se darían por obvios los resultados finales de control de un compuesto. Cada vez que el compuesto se enfrente a una maleza estará recibiendo un verdadero examen de su eficacia.

Después de analizar los documentos D2 y D3, lo único que queda claro en la mente es que ningún compuesto es igual a otro o si no se harían fácilmente generalizaciones. Solo las pruebas de control con las malezas permiten tamizar las moléculas buscando siempre ese efecto mejorado que de por si es inesperado. Aquel compuesto que a muy bajas dosis haga su trabajo de eficacia con un amplio espectro de control y una selectividad adecuada será el que merece ir al mercado para bien de los agricultores y de la seguridad alimentaria.

ANALISIS DEL APÉNDICE A

El análisis de este apéndice muestra claramente las ventajas en eficacia de un compuesto herbicida de la formula I:



En donde

220
216

Y representa alquilo C₁-C₄, alquilo C₁-C₄ sustituido con alcoxi C₁-C₄, alquilo C₁-C₄ sustituido con tioalcoxi C₁-C₄, o alquenoilo C₂-C₃; y

R₁ y R₂ independientemente representan H ó alquilo C₁-C₆, y

derivados del grupo de ácido carboxílico en la 2-posición del anillo de piridina que consisten de a) sales derivadas de álcalis o metales alcalinotérreos y aquellas derivadas de amoniaco y aminas, b) ésteres derivados de alquilo C₁-C₁₂, alquenoilo C₃-C₁₂ ó alcoholes alquínilos C₃-C₁₂, y c) amidas derivadas de amoniaco o de aminas mono- o disustituidas con alquilo C₁-C₁₂, alquenoilo C₃-C₁₂ o alquínilo C₃-C₁₂.

La demostración de la eficacia herbicida del compuesto la hace con base en la sustitución en el carbono 5 del anillo, utilizando H, F y Cl para compuestos metilados H-1, F-1 y Cl-1 y para el ácido H-2, F-2 y Cl-2.

Los resultados son reportados en la Tabla 1 cuando los compuestos fueron usados en preemergencia.

Tabla 1

Comparación de resultados pre-emergentes para 6-alquil picolinatos

Compuesto	BWave GR ₈₀	GWave GR ₅₀	ZEAMX GR ₂₀	ORYSA GR ₂₀	TRZAS GR ₂₀
----- g ai/ha -----					
H-1	548	>500	>500	>500	>500
F-1	<17,5	34	56	10	42
Cl-1	43	108	157	24	84
H-2	222	>500	>500	>500	500
F-2	21	74	88	37	73
Cl-2	42	95	195	70	78

BW maleza de hoja ancha

ZEAMX Zea Mays Maiz

GW maleza de hierba

ORYSA Oryza sativa Arroz común

GR reducción de crecimiento

TRZAS Triticum aestivum Trigo de primavera

Se observa que cuando los compuestos tienen F (flúor) en el carbono 5 del anillo las dosis para reducir el crecimiento de las malezas de hoja ancha en un 80% y de las gramíneas en un 50% son muy bajas si se comparan con las otras sustituciones. Esto significa que estos compuestos son muy eficaces para el tratamiento de las malezas y que son diferentes a las otras sustituciones.

Por otra parte, la selectividad de estos compuestos con flúor a dos de los tres cultivos ensayados es alta porque las dosis para reducir el crecimiento de los cultivos en un 20% son mayores que la dosis para controlar las malezas. Esta combinación de eficacia y selectividad demuestra que los compuestos son mejorados.

La misma tendencia se encuentra cuando la aplicación de los compuestos fue en postemergencia (Tabla 2). Las dosis encontradas para reducir el crecimiento de las malezas de hoja ancha en un 80% y de las gramíneas en un 50% son bajas para los compuestos con flúor. Se mantiene lo de la selectividad en la mayoría de los casos y principalmente cuando se controlan hojas anchas en estos cultivos que son gramíneas.

Tabla 2

Comparación de resultados post-emergentes para 6-alquil picolínatos

Compuesto	BWave GR ₉₈	GWave GR ₅₀	ZEAMX GR ₂₀	ORYSA GR ₂₀	TRZAS GR ₂₀
	— g ai/ha —				
H-1	35	>500	>500	>500	>500
F-1	<31	119	192	297	16
Cl-1	61	420	245	180	45 ✓
H-2	65	>500	>500	>500	500
F-2	<31	122	85	41	106
Cl-2	70	358	242	186	167

BW maleza de hoja ancha

ZEAMX *Zea Mays* Maiz

GW maleza de hierba

ORYSA *Oryza sativa* Arroz común

GR reducción de crecimiento

TRZAS *Triticum aestivum* Trigo de primavera

ANÁLISIS DEL APÉNDICE B

El análisis del Apéndice B ilustra claramente que los efectos herbicidas de los compuestos no son obvios y que los efectos mejorados son inesperados.

En estos experimentos, en particular, el grupo etilo de la posición 6 del anillo de piridina es cambiado por un grupo vinilo y se conservan las mismas tres sustituciones de la posición 5 (H, F, Cl). Lo obvio sería que la sustitución con flúor mostrara nuevamente sus bondades de eficacia reportando las más bajas dosis para el control de las malezas de hoja ancha y gramíneas y conservándose su selectividad a los cultivos.

En las Tablas 1 y 2 se reportan los resultados de la eficacia de los compuestos para aplicaciones preemergentes y postemergentes.

Los resultados en la Tabla 1 muestran que las menores dosis para controlar las malezas cuando la aplicación es preemergente ya no pertenecen al flúor sino que cambian a favor del cloro y la concentración de los compuestos para conseguir algún beneficio de control son muy altas. Resultados parecidos se reportan en la Tabla 2

pero con el agravante de que el compuesto con cloro requiere de una dosis muy alta para reducir el crecimiento de las malezas gramíneas en un 50%.

La selectividad en ambos tipos de aplicación varía. Mientras que en preemergencia el compuesto con cloro es selectivo solo a trigo, en la posemergencia es selectivo a los tres cultivos estudiados.

Tabla 1

Comparación de resultados pre-emergentes para 6-alkil picolinatos

Compuesto	BWave GR ₈₀	GWave GR ₅₀	ZEAMX GR ₂₀	ORYSA GR ₂₀	TRZAS GR ₂₀
----- g ai/ha -----					
H-3	709	>560*	>560	>560	>560
F-3	939	>560	>560	527	>560
CI-3	79	136	42	<35	150

*>560 significa que la concentración del compuesto necesaria para lograr este efecto era tan alta que no pudo ser extrapolada.

Tabla 2

Comparación de resultados post-emergentes para 6-alkil picolinatos

Compuesto	BWave GR ₈₀	GWave GR ₅₀	ZEAMX GR ₂₀	ORYSA GR ₂₀	TRZAS GR ₂₀
----- g ai/ha -----					
H-3	387	>500*	>500	>500	>500
F-3	>500	>500	>500	>500	>500
CI-3	95	678	379	374	347

*>500 significa que la concentración del compuesto necesaria para lograr este efecto era tan alta que no pudo ser extrapolada.

BW maleza de hoja ancha

ZEAMX *Zea Mays* Maiz

GW maleza de hierba

ORYSA *Oryza sativa* Arroz común

GR reducción de crecimiento

TRZAS *Triticum aestivum* Trigo de primavera

GR₈₀ concentración de compuestos que causan el 80% de reducción de crecimiento

GR₅₀ concentración de compuestos que causan el 50% de reducción de crecimiento

GR₂₀ concentración de compuestos que causan el 20% de reducción de crecimiento

223
279

De esta lectura se concluye que evidentemente los compuestos no son parecidos en su efecto herbicida y que los resultados de una sustitución llevan a efectos no esperados. También, no existe un resultado obvio para un grupo de compuestos, pues se compararon los compuestos metilados que cuando eran etilpiridinas con flúor dieron un efecto herbicida considerable y que cuando se variaron a vinilpiridinas con flúor no mostraron el efecto herbicida esperado.

CONCLUSIONES

Con base en el análisis de los anteriores estudios y el conocimiento que se tiene de los herbicidas se puede concluir que:

1. La evidencia hasta ahora presentada y los resultados de investigación realizados por el inventor demuestran claramente el nivel inventivo de la composición reivindicada, toda vez que se demuestra la eficiencia herbicida de los compuestos y adicionalmente que el efecto herbicida mejorado es un efecto inesperado por cuanto el trabajo con compuestos análogos muestran resultados erráticos a concepciones estructurales químicas lógicas.
2. El estudio del marco de referencia para calificar el efecto herbicida mejorado de los compuestos y la aplicación del bien aceptado análisis probit en el cual se relacionan las dosis con el porcentaje de control en términos de biomasa (GR) son argumentos científicos suficientes para demostrar el resultado inesperado de las estructuras químicas reivindicadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Azcon-Bieto, J. 2001. Fundamentos de Fisiología Vegetal. McGraw-Hill Interamericana de España. Madrid. 581p.

Clavijo, J. 1999. Mecanismo de acción de nuevos herbicidas. Memorias curso precongreso: Actualización en malherbología. XIV Congreso ALAM y XXIX Congreso COMALFI. Cartagena, Colombia. pp 38-40.

Clavijo, J. 2000. Modo y mecanismo de acción de los herbicidas. En G. Robayo Ed. Herbicidas 2000 y medio ambiente. Revista Ventana al Campo Tropical 3(1): 5-9.

Cobb, A. y R. Kirkwood. (Editors). 2000. Herbicides and their Mechanisms of Action. Sheffield Academic Press. England. 295p.

Herbicide Resistance Action Committee, HRAC. 1999. Detecting Herbicide Resistance :Guidelines for conducting diagnostic tests and interpreting results. Internet: <http://www.hracglobal.com/Publications/DetectingHerbicideResistant/tabid/229/Default.aspx>

220
220

Monaco, T., S. Weller y F. M. Ashton. 2002. *Weed Science: Principles and Practices*. 4th Edition. John Wiley & Sons. Inc. New York. 671p

Moss, S. 2002. *Herbicide resistant weeds*. In. R. Naylor Ed. *Weed Management Handbook*. Ninth Edition. British Crop Protection Council. Wiley-Blackwell Publishing. pp 225-252.

Naylor, R. (Editor). 2002. *Weed Management Handbook*. Ninth Edition. British Crop Protection Council. Wiley-Blackwell Publishing. 432p

Peterson, D., C. Thompson, D. Regehr y K. Al-Khatib. 2001. *Herbicide Mode of Action*. Kansas State University. 24p

Powles, S. y J. Holtum (eds). 1994. *Herbicide Resistance in Plants: Biology and Biochemistry*. Lewis Publishers. Boca Raton, EE.UU. 353 p.

Este concepto fue realizado por:



JAIRO CLAVIJO PORRAS

CC No. 19.062.221 de Bogotá

13 de mayo de 2010

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

Radicación No. 05111854

Clasificación Internacional (IPC): C07D 213/79.

Concepto Técnico No. 2783

Patente de Invención ☒ Patente de Modelo de Utilidad ☐

Vía Nacional ☐

Vía PCT (fase nacional) ☒ Cap. I ☐ Cap. II ☒

No. Sol. Internacional: PCT/US2004/010358

Fecha de Presentación Internacional: 2004-04-02

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 48 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

Capítulo descriptivo: Folios 69 a 115 tal y como fueron presentados.

Capítulo reivindicatorio: Folios 116 a 117 tal y como fueron presentados.

Prioridad: Folio 1 US 60/459892 2003-04-02.

Respuesta del solicitante: Folios 164 a 171 y 174 a 188.

Segunda respuesta del solicitante: Folios 196 a 220.

Nuevo capítulo reivindicatorio: Folio 173.

2. Objeto de la invención

Título de la solicitud: 6-alquil ó alquenil-4-aminopicolinatos como herbicidas. Folio 166.

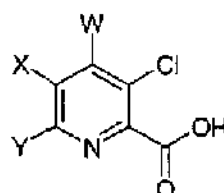
Objeto de la invención: El objeto de la presente solicitud de patente de invención se refiere a ácidos 4-aminopicolínicos que poseen sustituyentes alquilo ó alquenilo en la posición 6 y sus derivados amina y ácido.

Reivindicaciones 1 a 3

Un compuesto de fórmula (I).

Reivindicación 4

Una composición herbicida.



La presente solicitud de patente indica que ahora se ha encontrado ciertos 6-alquil ó alquenil-4-amino-picolínicos son potentes herbicidas, con excelente selectividad de cultivos y excelentes perfiles toxicológicos y ambientales.

3. De la solicitud de Patente (según el caso)

3.1. Descripción (artículo 28 D. 486)

La descripción divulga la invención de manera suficientemente clara y completa para su comprensión. Por lo tanto la descripción sí cumple con el requisito de claridad y comprensión de acuerdo al art. 28 de la Decisión 486.

3.2. Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

El capítulo reivindicatorio define la materia de la invención de forma clara y concisa y se encuentra lo suficientemente sustentado por la descripción. Por lo tanto el capítulo reivindicatorio sí cumple con el requisito de definición claridad, concisión y sustento por la descripción de acuerdo al art. 30 de la Decisión 486.

4. Unidad de invención (artículo 25 D 486)

La solicitud solo comprende una invención que relaciona un mismo concepto inventivo. En consecuencia la solicitud sí cumple con el requisito de unidad de invención.

5. No es una invención (artículo 15 D 486 literal a)-f)) (según causal)

La presente solicitud de patente no involucra ningún elemento que no sea considerado una invención. Por lo tanto las reivindicaciones 1-4 si se consideran invenciones.

6. Excepción a la patentabilidad (artículo 20 D486 literal a)-d)) (según causal)

La presente solicitud de patente no involucra ninguna excepción a la patentabilidad. Por lo tanto las reivindicaciones 1-4 si son patentables.

7. Reivindicaciones relativas a un uso o a un segundo uso (artículos 14 y 21 D 486)

La presente solicitud de patente no involucra ninguna reivindicación relativa a un uso ó un segundo uso. El objeto de la invención es un compuesto. En consecuencia la materia de las reivindicaciones 1-4 es una invención.

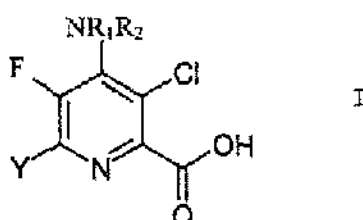
8. Determinación del Estado de la Técnica

Considerando que la fecha de prioridad de la solicitud internacional PCT es 2003-04-02, se realizó la búsqueda en el estado de la técnica de documentos relacionados con fecha de publicación anterior a esta. Sin embargo no se encontraron documentos que afecten la patentabilidad del objeto de la presente solicitud de patente.

9. Análisis de patentabilidad (según requisito) (artículo 14 D486)

9.1 Novedad (artículo 16 D486)

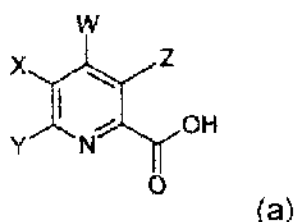
La solicitud de patente en estudio presenta un compuesto de fórmula (I)



Después de realizada la comparación con el estado de la técnica no se encontró ningún documento que divulgara los mismos elementos presentados en la solicitud. Por lo tanto el compuesto presentado en el capítulo reivindicatorio es novedoso.

9.2 Nivel inventivo (artículo 18 D 486)

Los documentos WO 01/51468 y WO 03/011853 divulgan compuestos tipo 4-amino-picolatos de fórmula (a) y su aplicación como herbicidas.



Al comparar los derivados de carboxamida de esta solicitud, con los compuestos de las anterioridades citadas, se observa que poseen algunas semejanzas estructurales, sin embargo el patrón de sustitución específico de los compuestos de esta solicitud no había sido divulgado ni sugerido en el arte previo. Asimismo, los ejemplos presentados en el capítulo descriptivo y en la respuesta del solicitante evidencian una mejora actividad, reduciendo las dosis de aplicación para ese tipo de estructura.

En consecuencia los derivados de 4-aminopicolatos de la presente invención no resultan obvios para un técnico medio en la materia, producen un efecto técnico sorprendente y por lo tanto poseen nivel inventivo.

9.3 Aplicación industrial (artículo 19 D 486)

La invención de la presente solicitud es susceptible de aplicarse industrialmente. Por lo tanto cumple con el requisito de aplicación industrial.

10. Conclusión:

En consecuencia y por todo lo expuesto anteriormente, se recomienda **Conceder** las reivindicaciones: 1 a 4 (folio: 173).

Se sugiere la modificación del título a "6-alquil ó alquénil-3-cloro-5-fluor-4-aminopicolinatos como herbicidas" correspondiente a la materia a proteger.

Bogotá, D.C.,