



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

CORDOBA, 28 FEB 2011

VISTO:

El Expte. de la Universidad Nacional de Córdoba N° 0056466/2010, por el cual el Dr. Ing. Santiago REYNA eleva Proyecto de Convenio Específico de Cooperación Técnica entre el INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA y esta Facultad; y

CONSIDERANDO:

Que el objeto del presente Convenio es ejecutar el Proyecto de Evaluación de la Persistencia y Movilidad de Herbicidas en Suelos con Cultivos intensivos;

Lo estipulado por la ordenanza 18-H.C.S.-2009 relacionado a la Venta de Servicios a Terceros;

Lo informado por la SECRETARÍA DE EXTENSIÓN a fs 10;

Lo informado por la SECRETARÍA ACADÉMICA ÁREA INGENIERÍA a fs. 10 y la SECRETARÍA TÉCNICA a fs. 11;

El informe del Abogado Asesor de la Facultad a fs. 12;

EL DECANO DE LA
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

RESUELVE:

Art. 1º.- Aprobar el Convenio Específico de Colaboración Técnica a celebrar entre el INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA y esta Facultad, obrante a fs 01 a 08, que como ANEXO I forma parte de la presente”.

Av. Vélez Sársfield 1600
5016 CORDOBA – República Argentina




Teléfono: (0351) 4334139/4334140
Fax: (0351) 4334139



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA

Art. 2º.- Dése al Registro de Resoluciones, notifíquese a la Secretaría Técnica, a la Secretaría Académica Área Ingeniería y gírense las presentes actuaciones a la Secretaría de Extensión.


Prof. Ing. DANIEL LAGO
SECRETARIO GENERAL
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA




Prof. Ing. HECTOR GABRIEL TAVELLA
DECANO
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Universidad Nacional de Córdoba

RESOLUCION N° '000100' -T-2011.-
Vpr/

U.N.C. FACULTAD DE C.E.F.Y.N.
AREA OPERATIVA

**CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA ENTRE
EL INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA y
LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**

Entre la FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA, en adelante "LA FACULTAD", con domicilio legal en la Avda. Vélez Sarsfield 1611 de la ciudad de Córdoba, representada en este acto por su Decano, Prof. Ing. Héctor Gabriel Tavella por una parte, y el INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA, en adelante "EL INTA" con domicilio legal en calle Rivadavia 1439, de la ciudad de Buenos Aires, representado en este acto por el Director del Centro Regional Córdoba, Ing Agr. Emilio Severina por la otra, y considerando:

Que en el marco de las Cátedras de Ingeniería Ambiental y de Obras Hidráulicas de "LA FACULTAD", se vienen realizando estudios sobre la persistencia y movilidad de herbicidas en suelos con cultivos extensivos,

Que la problemática de la sustentabilidad de la producción agropecuaria constituye uno de los objetivos institucionales de "EL INTA",

Que ambas instituciones han decidido aunar esfuerzos para la realización de estudios sobre la persistencia y movilidad de herbicidas en suelos con cultivos extensivos,

Por los motivos antes enunciados, las partes acuerdan suscribir el presente Convenio de Cooperación Técnica que quedará sujeto a las siguientes cláusulas:

FINALIDAD

PRIMERA: el presente Convenio de Cooperación Técnica tiene como finalidad la evaluación de la persistencia y movilidad de herbicidas en suelos con cultivos extensivos, de acuerdo a las actividades enunciadas en el Anexo I

OBLIGACIONES DE INTA

SEGUNDA: "EL INTA", a través de la EEA Manfredi actuará como Unidad Operativa de "EL INTA" en la ejecución del presente Convenio. "EL INTA" designará como responsable del presente convenio al Ing. Agr. Pablo Mazzini con funciones de coordinación y responsabilidad de la ejecución técnica y administrativa de las actividades correspondientes a "EL INTA".

TERCERA: "EL INTA" se compromete a aportar los recursos físicos y de equipamiento necesarios para el logro de los objetivos indicados en la cláusula segunda, detallados en el Anexo II.

CUARTA: "EL INTA" se compromete a aportar el personal profesional enunciado en el Anexo III, especificando la responsabilidad y tiempo afectado por cada uno de ellos para el cumplimiento de las actividades. El INTA, a través del responsable, comunicará por escrito a "LA FACULTAD" sobre los cambios eventuales que pudieran producirse, con la obligación de que los mismos no afecten el objetivo del presente convenio

OBLIGACIONES DE "LA FACULTAD"





QUINTA: "LA FACULTAD" conducirá los trabajos necesarios para el logro de los objetivos indicados en la cláusula primera. "LA FACULTAD" designará como responsable del presente convenio al Dr. Ing. Santiago María Reyna con funciones de coordinación y responsabilidad de la ejecución técnica y administrativa de las actividades correspondientes a "LA FACULTAD".

SEXTA: "LA FACULTAD" se compromete a aportar los recursos físicos y de equipamiento necesarios para el logro de los objetivos indicados en la cláusula segunda, detallados en el Anexo II.

SÉPTIMA: "LA FACULTAD" se compromete a aportar el personal profesional enunciado en el Anexo III, especificando la responsabilidad y tiempo afectado por cada uno de ellos para el cumplimiento de las actividades (Nº de días). "LA FACULTAD" a través del responsable, comunicará por escrito a "EL INTA" sobre los cambios eventuales que pudieran producirse, con la obligación de que los mismos no afecten el objetivo del presente convenio

RESULTADOS.

OCTAVA: Los resultados parciales o definitivos que se obtengan en virtud del presente convenio podrán ser publicados de común acuerdo, dejándose constancia en las publicaciones de la participación de cada una de las partes. En cualquier caso, toda publicación o documento relacionado con este instrumento y producido en forma unilateral, hará siempre referencia al presente convenio firmado. Las partes deberán manifestar claramente la colaboración prestada por la otra sin que ello signifique responsabilidad alguna para ésta respecto al contenido de la publicación o documento.

PROPIEDAD DE LOS BIENES.

NOVENA: Los bienes muebles e inmuebles de "LA FACULTAD" y de "EL INTA" afectados a la ejecución del presente convenio, continuarán en el patrimonio de la parte a la que pertenecen, o con cuyos fondos hubiesen sido adquiridos, salvo determinación en contrario manifestada formalmente.

DÉCIMA: Los elementos inventariados entregados por una de las partes a la otra en calidad de préstamo deberán ser restituidos a la parte que los haya facilitado una vez cumplida la finalidad para la que fueron entregados, en buen estado de conservación, sin perjuicio del desgaste ocasionado por el uso normal y la acción del tiempo. La parte receptora será considerada a todos los efectos como depositaria legal de los elementos recibidos.

AUTONOMÍA DE LAS PARTES Y RESPONSABILIDADES

DECIMOPRIMERA: "EL INTA" y "LA FACULTAD" dejan formalmente establecido que cada parte afrontará los riesgos de accidentes o enfermedades de su propio personal mientras desempeñen sus actividades y se hará cargo del mantenimiento de los bienes puestos a su disposición para el cumplimiento de los objetivos de la presente carta acuerdo. También asumirán la responsabilidad por todo acto u omisión que cause gravamen de cada una de las partes respecto a su propio personal.

DECIMOSEGUNDA: En toda circunstancia o hecho que tenga relación con el presente instrumento las partes mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas y asumirán particularmente en consecuencia, las responsabilidades consiguientes.

POSIBILIDAD DE ACUERDOS CON IGUAL FINALIDAD.



DECIMOTERCERA: Se deja expresa constancia que la suscripción del presente convenio no significa un obstáculo para que "LA FACULTAD" o "EL INTA" en forma conjunta o individual puedan celebrar otros acuerdos con idéntica finalidad con otras Entidades o Instituciones del país o del extranjero.

RECAUDOS PARA EL NORMAL DESARROLLO.

DECIMOCUARTA: "LA FACULTAD" o "EL INTA", en forma conjunta o separada tomarán los recaudos necesarios para evitar interferencias de cualquier índole que alteren el normal desarrollo de las actividades que surjan de los compromisos adquiridos por la presente carta acuerdo y las que les corresponden específicamente.

CONTROVERSIAS Y JURISDICCIÓN.

DECIMOQUINTA: Las partes se comprometen a resolver en forma directa y amistosa entre ellos y por las instancias jerárquicas que correspondan, los desacuerdos y discrepancias que pudieran originarse en el planteamiento y ejecución de las actividades.

DECIMOSEXTA: Para todos los aspectos legales, las partes constituyen los domicilios que se mencionan "ad initio".

DECIMOSEPTIMA: Por cualquier diferendo derivado del presente convenio las partes se someten a la jurisdicción de los tribunales federales de la ciudad de Córdoba.

DURACION.

DÉCIMOSOCTAVA: El convenio tendrá una duración de tres (3) años y entrará en vigencia a partir de la fecha de su firma, podrá ser prorrogado por un término igual mediante acuerdo de las partes y previa evaluación de los resultados obtenidos.

En prueba de conformidad, se firman cuatro (2) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto en la ciudad de Córdoba a los 08 días del mes de noviembre de 2010.

por INTA
Ing. Agr. Emilio Severina

por LA FACULTAD
Prof. Ing. Héctor Gabriel Tavella





ANEXO I

CONVENIO DE COOPERACION TÉCNICA INTA - FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA PROYECTO DE TRABAJO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Objetivos Generales:

- Contribuir a mejorar el conocimiento sobre el comportamiento de los herbicidas en suelos con cultivos extensivos en la Provincia de Córdoba.
- Colaborar en la formación de recursos humanos en el área transdisciplinaria de estudios de la contaminación en suelos y agua.

Objetivos específicos:

- Determinar las características físico-químicas de suelos donde se desarrollan cultivos extensivos.
- Determinar la persistencia de los plaguicidas que se aplican en los suelos del área de estudio.
- Ajustar las curvas teóricas de humedad -succión y conductividad-succión a datos de campo.
- Ajustar a un modelo de transporte de los plaguicidas en la zona vadosa estudiada.

UNIVERSO DE TRABAJO

El área de trabajo para esta etapa es el campo de la Estación Experimental INTA Manfredi en la Provincia de Córdoba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Recopilación de antecedentes: en esta etapa se recopilará la información disponible sobre la caracterización del universo de estudio en cuanto a parámetros climáticos y meteorológicos, caracterización de los suelos y cultivos que se desarrollan. También se realizará el relevamiento de tipo, modo y frecuencia de aplicación de los plaguicidas utilizados en las áreas de estudio. Se clasificará y validará la información recopilada.

Trabajo de campo y laboratorio: Se realizarán los muestreos en un área de uso agrícola y con siembra directa. En el área de estudio se seleccionarán parcelas de 25 m por 25 m con y sin aplicación del herbicida. En cada una de las parcelas se tomarán las muestras al azar de suelo superficial y subsuperficial. Se realizarán muestreos a los 1, 7, 15, 30, 60, 90, 120 días desde la aplicación. Las muestras obtenidas en cada fecha se dispondrán en freezer (-18 °C) para evitar la degradación hasta la determinación de los herbicidas mediante cromatografía líquida de alta performance (HPLC). Se determinará la presencia en el suelo de los herbicidas aplicados. Con los datos obtenidos, se calculará la vida media de cada plaguicida (tiempo en alcanzar el 50% de la dosis aplicada originalmente) de acuerdo con la metodología propuesta por Gallaher y Mueller (1996). Por



otra parte las muestras de suelo extraídas serán sometidas a una caracterización específica considerando los siguientes parámetros: pH, densidad, porosidad, textura, contenido de materia orgánica, humedad volumétrica, temperatura y conductividad eléctrica, conductividad hidráulica saturada. El proyecto contemplará la determinación de los perfiles de humedad del suelo del área de estudio tanto en la curva de humedecimiento y secado en el campo.

Determinación de características hidrológicas: Con el objeto de conocer las condiciones de escorrentía superficial y la influencia de las variaciones de la humedad en los procesos de escorrentía se procederá primero a determinar los caudales de aporte para distintas recurrencias. Estos caudales, ante la total ausencia de aforos, se obtendrán por medio de modelos computacionales de transformación Lluvia - Caudal y Tránsito Caudal - Caudal. Para ello, es necesario entonces realizar un estudio de las precipitaciones primero, y después un estudio pormenorizado de las cuencas en relación con su capacidad de generar excedentes. Para la delimitación de la cuenca, se efectuará un estudio hidrogeomorfológico por interpretación de cartas topográficas, aerofotografías, y por medio del reconocimiento personal in-situ de las zonas de aporte. Se trabajará en forma gráfica en Autocad. Las determinaciones de superficies de aporte, longitudes de los cauces y sus pendientes serán realizadas utilizando las capacidades de la plataforma gráfica usada.

Modelación Hidrogeológica: La modelación computacional se realizará con el programa NET-RAIN desarrollado específicamente para realizar acoplamiento del escurrimiento superficial y el flujo en la zona vadosa. NETRAIN 3.0 tiene la capacidad de incorporarse al programa HEC-1 (US Army, 1985) y permitir el cálculo de la escorrentía considerando la precipitación efectiva obtenida restando las pérdidas iniciales y la infiltración utilizando la ecuación de Richards. NET-RAIN 3.0 permite la modelación continua de periodos de humedecimiento y secado y periodos sin precipitación, lo cual permite el cálculo de la lluvia efectiva evitando métodos aproximados (Reyna y otros, 2009). Por otro lado, se realizará la modelación hidrológica superficial con los programas HEC-1/HEC-HMS del Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos. Esta modelación se realizará para contrastar los resultados obtenidos del acoplamiento de los modelos de escorrentía superficial e infiltración en la zona vadosa realizados a través de la aplicación de los programas HEC-1/NETRAIN3 de esta forma se podrán realizar modelaciones continuas.

Análisis Estadísticos: Los datos obtenidos en los experimentos serán examinados por análisis de la varianza (ANOVA) a uno o dos factores según corresponda en cada caso, análisis de correlación y métodos multivariados.

Caracterización del transporte de los plaguicidas: El transporte del herbicida en la zona no saturada (zona vadosa) se realizará determinando los parámetros de transporte "velocidad" y "dispersión" de los horizontes mediante la resolución de ecuaciones de transporte de contaminantes. Para la simulación del comportamiento de los plaguicidas en suelos se utilizarán como datos de ingreso al modelo la información derivada de la fase de laboratorio y campo.

Handwritten marks: a large loop and a smaller mark below it.



CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Año 2010

↓Etapa /Mes→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Revisión de antecedentes												
Sondeos												
Ensayos												
Caracterización Hidrológica												
Carecterización Hidrogeológica												

Año 2011

↓Etapa /Mes→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Carecterización Hidrogeológica												
Sondeos y Ensayos												
Análisis de resultados												
Modelación de contaminantes												
Elaboración del Informe Final												

8

9





ANEXO II

CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA INTA - FCEfyN PRESUPUESTO

- Aportes de "LA FACULTAD"

Los gastos ocasionados se resolverán a través del subsidio para investigación otorgado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNC (SECyT-UNC) al ser aprobado el proyecto de Investigación por Resolución 214/2010. No implicando gastos del presupuesto corriente de la Facultad.

Gastos de funcionamiento y ensayos de laboratorio \$ 16250.00

Equipamiento:

- Laboratorio de Hidráulica
- Boxes para trabajo de gabinete provistas de 4 equipos de PC, impresoras, escaner.
- Bibliografía y acceso a publicaciones periódicas.
- GPS Geo Explorer Serie Trimble
- Sondas:
 - o 1 sensor 5TE (Sensor de Humedad, Temperatura y Conductividad Eléctrica del Suelo ECH2O-TE)
 - o 2 sensores EC-5 (Sonda de humedad de suelo de 5 cm de longitud).
 - o 1 datalogger Decagon Devices Em50 con entradas para 5 sensores.
- Heladera p/campo de 45 voltios y freezer.

- Aportes de "EL INTA"

Parcelas para la realización de muestreos
Equipamiento laboratorio de Edafología de la EEA Manfredi.
Estación Meteorológica





ANEXO III

CONVENIO DE COOPERACIÓN TÉCNICA
INTA - FCEFyN

PERSONAL PARTICIPANTE DEL INTA

NOMBRE	RESPONSABILIDAD	TIEMPO
Ing. Agr. Pablo Mazzini	Responsable Técnico por INTA	2 días
Ing. Agr. Edgar Rampoldi	Participante	2 días/mes

PERSONAL PARTICIPANTE DE LA FACULTAD

El personal involucrado por la Facultad es el referido al equipo de investigación dirigido por el Dr. Santiago Reyna en el proyecto de Investigación aprobado y subsidiado por la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNC (SECyT-UNC). Esto implica que no existirán para el cumplimiento de este Convenio gastos de contratación a cargo de la FCEFyN y las funciones a desarrollar son las propias de los docentes investigadores de la Facultad.

Nombre	Responsabilidad	Tiempo (hs semanales)
Dr. Santiago María Reyna	Coordinador General	10
Mag. Biol. Raquel Murialdo	Coordinador Trabajos de Laboratorio y Campo	10
Mag. Geol. Hugo Pesci	Integrante	10
Mag. Ing. María Lábaque	Integrante	10
Ing. Estela Reyna	Integrante	10
Ing. Agron. Ricardo Renodeau	Tesista Maestría Cs. de la Ing. Mención Ambiente	15
Ing. Agron. Jorge Forero Linares	Tesista Maestría Cs. de la Ing. Mención Recursos Hídricos	15
Dra. Teresa Reyna	Integrante	10
Ing. Pedro Santucho	Integrante	10
Mag. Bioq. Adolfo González	Integrante	5
Biol. Mariela Monetti	Tesista Maestría Cs. de la Ing. Mención Ambiente	15
Esp. Ing. Euegenia Durand	Integrante	10

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]
 Prof. Ing. DANIEL LAGO
 SECRETARIO GENERAL
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 UNIVERSIDAD NACIONAL DE CORDOBA



[Handwritten signature]
 Prof. Ing. HECTOR GABRIEL TAVELLA
 DECANO
 Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
 Universidad Nacional de Córdoba