

**GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA**

PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

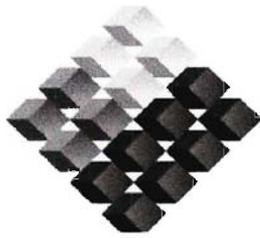
**APOYO A LA PARTICIPACIÓN EN
ACTIVIDADES DE FORMACIÓN**

**17TH CONGRESO MUNDIAL DE LA CIENCIA DEL SUELO
Agosto 2002, Bangkok, Thailandia
ENFRENTANDO LA NUEVA REALIDAD DEL SIGLO 21**



INFORME FINAL
Código FIA-FP-V-2002-1-A-34

Diciembre 2002



**GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA**

PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

**APOYO A LA PARTICIPACIÓN EN
ACTIVIDADES DE FORMACIÓN**

**17TH CONGRESO MUNDIAL DE LA CIENCIA DEL SUELO
Agosto 2002, Bangkok, Thailandia
ENFRENTANDO LA NUEVA REALIDAD DEL SIGLO 21**



INFORME TECNICO

Código FIA-FP-V-2002-1-A-34

Diciembre 2002

CONTENIDO DEL INFORME TÉCNICO

PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA

1. Antecedentes Generales de la Propuesta

Nombre

Actualización y captura de información científico-tecnológica en el área de las Ciencias del Suelo: 17 Congreso Mundial de las Ciencias del Suelo

Código: FP-V-2002-1

Entidad Responsable o Postulante Individual: Dra. María de la Luz Mora

Coordinador

Lugar de Formación :. Bankogk- Tailandia

Tipo o modalidad de Formación: Encuentro Científico

Fecha de realización

14-21 de Agosto del 2002

Participantes: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

| Nombre | Institución/Empresa | Cargo/Actividad | Tipo Productor (si corresponde) |
|----------------------|---------------------|-----------------|---------------------------------|
| María de la Luz Mora | UFRO | Profesor | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Problema a Resolver: detallar brevemente el problema que se pretendía resolver con la participación en la actividad de formación, a nivel local, regional y/o nacional.

La asistencia al Congreso Internacional de las Ciencias del Suelo donde se presentaron cerca de 3000 trabajos fue una gran oportunidad para capturar los avances mundiales en el ámbito de la química y fertilidad de suelos. Esta temática es de gran relevancia para la agricultura que se desarrolla en suelos derivados de cenizas volcánicas que aunque son suelos que presentan grandes condiciones para la agricultura, su manejo es complicado dado sus características ácidas y la toxicidad por aluminio.

Objetivos de la Propuesta

2. Antecedentes Generales: describir si se lograron adquirir los conocimientos y/o experiencias en la actividad en la cual se participó (no más de 2 páginas).

Debido a la gran cantidad de Comisiones que operan simultáneamente en estos Congresos la participación se limitó a asistir a la mayor cantidad de trabajos expuestos en fisicoquímica de suelo y fertilidad.

Las expectativas de captura de información científica tecnológica se cumplieron con éxito debido a que los trabajos que se presentaron fueron de muy buena calidad y además hubo tiempo en las exposiciones de poster para realizar contactos para futuras investigaciones y estadía de estudiantes de postgrado.

En el área de la fisicoquímica de suelos los avances muestran claramente que las interacciones que ocurren a nivel de la superficie de los coloides considera cada vez más los aspectos biológicos de la rizósfera. Es así como una gran cantidad de trabajos presentaron resultados que dicen relación con mecanismos de fijación y biodegradación de pesticidas y compuestos orgánicos relacionados. Los mecanismos de adsorción y desorción afectan los procesos que regulan su disponibilidad y persistencia en el medio ambiente. Los pesticidas sufren transformaciones en el medio ambiente, principalmente por la acción de microorganismos y la acción de sustancias exudadas por las plantas como son principalmente las enzimas, todos procesos que ocurren en la rizófera. En esta temática dada su importancia creciente se realizó un simposium especial.

De esta manera, parece claro hoy día que hablar de fisicoquímica de suelos no sólo es posible considerar los componentes inorgánicos del suelo como son los nutrientes y las superficies de los coloides, sino esto se debe analizar desde una perspectiva más amplia como lo denomina el Working Group "Soil Mineral-Organic Matter Microorganism Interactions and Ecosystem Health".

Los avances de investigación científica-tecnológica del mundo desarrollado en este Congreso fueron tajantes en demostrar la necesidad de considerar los mecanismos y estudiar todos aquellos procesos que regulan el impacto del medio ambiente al utilizar el suelo con fines productivos. Por esa razón el concepto de agricultura limpia, me atrevería a decir que fue analizado desde diferentes perspectivas en cerca del 80 % de los trabajos que se presentaron en el área de fertilidad.

Se observó en el Congreso que existe una tendencia creciente a considerar fuertemente los sistemas productivos, como sistemas cerrados donde es posible realizar balances de nutrientes con el objeto de disminuir las pérdidas ya sea por emisión o lixiviación. En estos sistemas se considera fundamental el conocimiento alcanzado, en los ciclos biogeoquímicos que incluyen procesos fisicoquímicos y bioquímicos fundamentalmente regulados por la biomasa microbiana y las condiciones climáticas. Las pérdidas de nutrientes, en especial de nitrógeno por emisión o lixiviación son fuertes contaminantes ambientales. Por esta razón existe clara necesidad de compatibilizar los sistemas de alta producción que requiere de grandes cantidades de nitrógeno con el resguardo del medio ambiente. Los últimos avances en estas materias presentados en el Congreso nos demuestran claramente que nuestra visión de la fertilidad del suelo se encuentra bastante limitada y debemos realizar grandes esfuerzos a

través de programas de investigación y desarrollo que nos permitan generar una cultura acorde con un mundo globalizado en que estamos incertos.

En definitiva la fertilidad de nuestros suelos debe considerar tanto parámetros fisicoquímicos, como biológicos, pero vistos de una forma integral. Si queremos tener una visión moderna de la fertilidad en la zona sur donde especialmente se hace uso de grandes cantidades de fertilizantes debemos incorporar nuevas visiones sobre fertilidad de suelos que requieren claramente de visiones integrales para abordar esta problemática. Es común en nuestro país que cada uno de nosotros los investigadores del área de fertilidad estudiemos el comportamiento de los nutrientes en el sistema suelo planta, con una visión de parcela que no favorece las grandes tecnologías de manejo que debemos ser capaces de generar.

3. Itinerario Realizado: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

| Fecha | Actividad | Objetivo | Lugar |
|-----------------|---|---|--------------------|
| 14-21 de Agosto | Asistencia a diferentes comisiones del Congreso | Asistencia al 17 Congreso Internacional de las Ciencias del Suelo | Bangkok- Tailandia |
| 19 Agosto | Presentación oral de la ponencia sobre asufre | Presentación en Symposium | Bangkok- Tailandia |
| | | | |

4. Resultados Obtenidos: descripción detallada de los conocimientos adquiridos. Explicar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, de acuerdo a los resultados obtenidos. Incorporar en este punto fotografías relevantes que contribuyan a describir las actividades realizadas

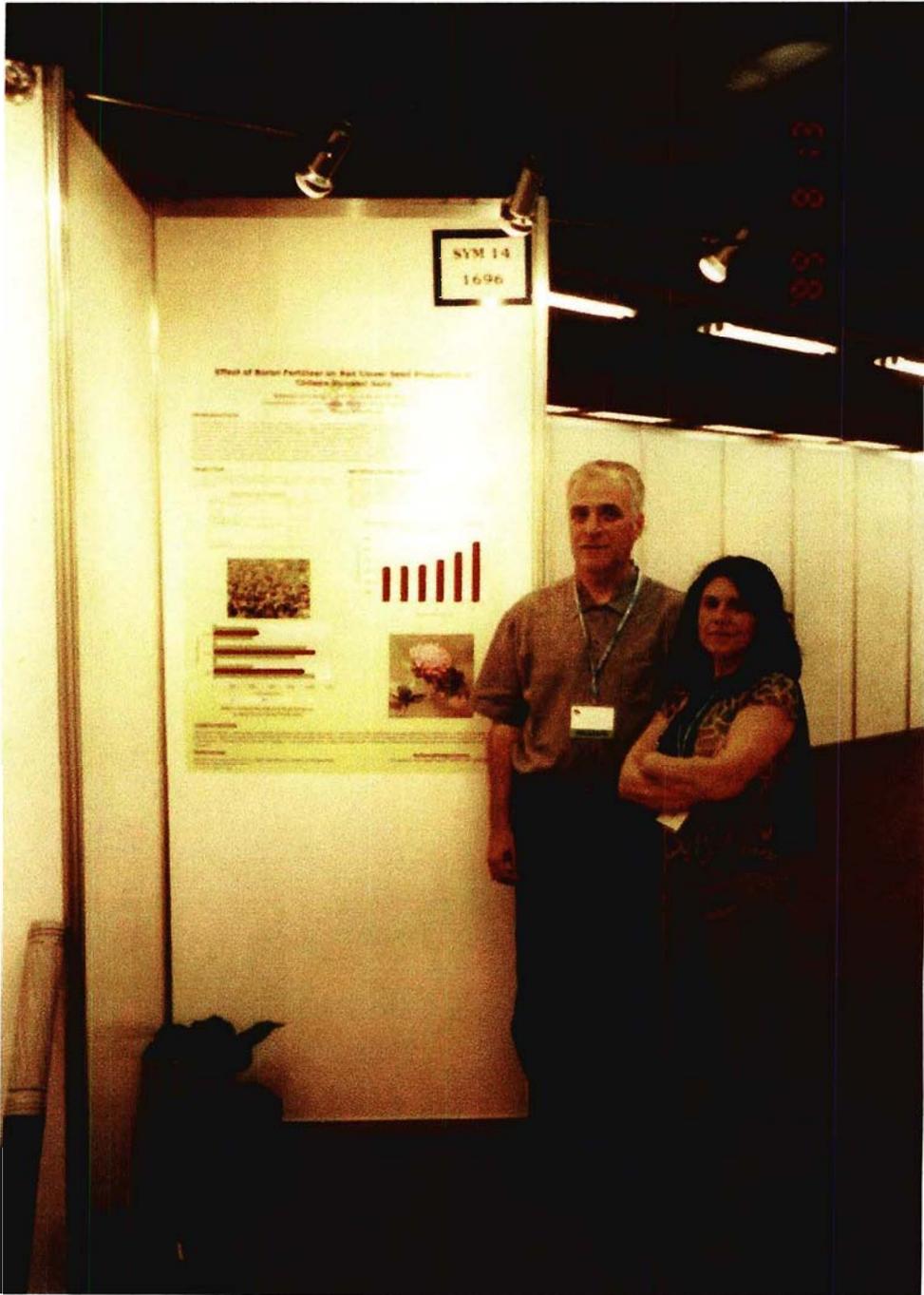
Los objetivos se cumplieron fielmente porque fue posible conocer en detalle los avances en fisicoquímica de suelos y fertilidad, debido a que hubo una gran cantidad de investigadores de máximo nivel en las Ciencias del Suelo lo que hizo que este fuera uno de los mejores que a mí me ha tocado asistir en los últimos 16 años.



GOBIERNO DE CHILE
FUNDACIÓN PARA LA
INNOVACIÓN AGRARIA

Fotografías tomadas durante la participación en el 17 Congreso Mundial de las Ciencias del Suelo.

Bangkok, Tailandia
2002





SYM 14
1696

Effect of Barro Fertilizer on Red Clover Seed Production in Chilean Volcanic Soils

Esteban Escobar^{1,2} and María de la Luz Mora¹
¹Universidad de La Frontera, Avda. 16 de Septiembre 110000, Temuco-Chile
²INIA, Temuco, Chile

INTRODUCTION

The Barro Fertilizer (BF) is a volcanic ash-based fertilizer containing 10% of the essential nutrients (N, P, K, Ca, Mg, S) and micronutrients (Zn, Cu, Mn, B, Mo) for agricultural crops. The aim of this study was to evaluate the effect of BF on the seed production of red clover in volcanic soils. The study was conducted in a field experiment in Temuco, Chile, during the 2015-2016 growing season. The experimental design was a randomized complete block design with five treatments: control (0 kg BF/ha), 100 kg BF/ha, 200 kg BF/ha, 300 kg BF/ha, and 400 kg BF/ha. The results showed that the application of BF significantly increased the seed production of red clover, with the highest application rate (400 kg BF/ha) resulting in the highest seed yield (1.8 t/ha). The increase in seed production was attributed to the increase in the number of flowers per plant and the increase in the seed weight per flower. The results also showed that the application of BF increased the soil fertility, with the highest application rate (400 kg BF/ha) resulting in the highest soil fertility (1.8 t/ha). The increase in soil fertility was attributed to the increase in the soil organic matter and the increase in the soil nutrient content.

OBJECTIVE

The aim of this study was to evaluate the effect of BF on the seed production of red clover in volcanic soils.

MATERIALS AND METHODS

The experiment was conducted in a field experiment in Temuco, Chile, during the 2015-2016 growing season. The experimental design was a randomized complete block design with five treatments: control (0 kg BF/ha), 100 kg BF/ha, 200 kg BF/ha, 300 kg BF/ha, and 400 kg BF/ha. The results showed that the application of BF significantly increased the seed production of red clover, with the highest application rate (400 kg BF/ha) resulting in the highest seed yield (1.8 t/ha).

| Barro Fertilizer (kg/ha) | Seed Production (t/ha) |
|--------------------------|------------------------|
| 0 | 0.8 |
| 100 | 1.0 |
| 200 | 1.2 |
| 300 | 1.5 |
| 400 | 1.8 |

| Barro Fertilizer (kg/ha) | Soil Fertility (t/ha) |
|--------------------------|-----------------------|
| 0 | 0.8 |
| 100 | 1.0 |
| 200 | 1.2 |
| 300 | 1.5 |
| 400 | 1.8 |

CONCLUSIONS

The application of BF significantly increased the seed production of red clover in volcanic soils. The highest application rate (400 kg BF/ha) resulted in the highest seed yield (1.8 t/ha). The increase in seed production was attributed to the increase in the number of flowers per plant and the increase in the seed weight per flower. The results also showed that the application of BF increased the soil fertility, with the highest application rate (400 kg BF/ha) resulting in the highest soil fertility (1.8 t/ha). The increase in soil fertility was attributed to the increase in the soil organic matter and the increase in the soil nutrient content.





CENTRO DE CONVENCIONES



EXPOSICION DE TRABAJO PRESENTADO POR MINISTERIO DE AGRICULTURA DE TAILANDIA



CENTRO DE COVENCIONES

Los mayores logros alcanzados en esta actividad acerca de los conocimientos adquiridos se pueden resumir en lo siguiente:

- 1) Necesidad de incorporar en nuestros proyectos científicos-tecnológicos del área de fertilidad de suelos la actividad biológica de los suelos y determinar parámetros biológicos que en conjunto con los parámetros químicos sean capaces de darle sustentabilidad al sector agrícola.
- 2) La necesidad de establecer modelos de nutrientes en sistemas agrícolas y ganaderos que permitan estimar las pérdidas de nutrientes y optimizar su uso para aumentar la producción resguardando la calidad del medio ambiente.
- 3) Difundir los Conceptos de Calidad de Suelos que aseguren la preservación del recurso y que permitan producir alimentos que cumplan con las exigencias de los mercados globalizados.
- 4) Adaptación de técnicas de análisis de azufre por medio de cromatografía (HPLC) para generar un método que sirva de referencia para la determinación de S en suelos de la zona sur del país que será adoptada por la Comisión de acreditación y Normalización de los Laboratorios de análisis de Suelos de nuestro país. Se está trabajando en esto y ya se ha discutido en el seno de la Comisión en el seminario de difusión que se realizara el 13 de noviembre.

En cuento a otros logros se puede indicar lo siguiente:

- 1) Se establecieron nexos con grupos de estudios para enviar a estudiantes de postgrado a realizar estancias de investigación.
- 2) Se comprometió la realización del 5 Congreso Internavional de Interacción materia orgánica arcilla y sustentabilidad del medio ambiente en el año 2008 posterior al que se realizará en China año 2004.

5. Aplicabilidad: explicar la situación actual del rubro en Chile (región), compararla con las tendencias y perspectivas en el país (región) visitado y explicar la posible incorporación de los conocimientos adquiridos, en el corto, mediano o largo plazo, los procesos de adaptación necesarios, las zonas potenciales y los apoyos tanto técnicos como financieros necesarios para hacer posible su incorporación en nuestro país (región).

Felizmente en la Universidad de La Frontera contamos con el Grupo de mayor número de investigadores en el área de las Ciencias del Suelo del país, y por esta misma razón, dado que se encuentran desarrollando diversos proyectos Fondef y Fondecyt y que además sustentan el Programa de Magister y Doctorado en Ciencias de Recursos Naturales creemos que es posible con relativa facilidad imprimir una visión más moderna a nuestras líneas de investigación. Además, trabajos muy unidos al sector productivo por lo que nos proponemos realizar mayores actividades de difusión que hagan posible la transferencia de nuestros resultados al sector Agropecuario. Sin embargo, no será tarea rápida porque nuestra agricultura debe adoptar una filosofía en agricultura limpia que demorará algunos años, especialmente en la Zona Sur donde se concentra nuestro quehacer.

6. Contactos Establecidos: presentación de acuerdo al siguiente cuadro:

| Institución/Empresa | Persona de Contacto | Cargo/Actividad | Fono/Fax | Dirección | E-mail |
|----------------------------|---------------------|---|-------------------------------|--|--|
| Agric.and Agri-Food Canadá | Carlos Monreal | Coordinador de Proyecto de Ministerio de Agricultura | 1-613-759—1053/1-613-759-7769 | Sir John Caling Building, 930 Carling Ave., Otatawa, ON, KIA 0C5, Canadá | monrealc@em.agr.ca |
| Natural Resource Canadá | Yash Karla | Investigador, especialista en metodología de análisis | 780-435-7220/780-435-7349 | Northern Forestry Centre, 5320-122 Street, Edmonton, T6H 3S5, Canadá | ykalra@nrcan.goca |
| Universitat de Barcelona | Jaume Bech | Investigador/Profesor | (34)9340 21466/(34)934112 842 | Avda. Diagonal,64 5 Barcelona, 8028, España | mariagrozeva@hotmail.com |
| University Helsinki | Helina Hartikainen | Professor | 3589191 58323/35 8919158 475 | Box 25, Helsinki, 00014, Finland | Helina.Hartikainen@helsinki.fi |
| Universita di Napoli | Antonio Violante | Professor | 3978852 08/39775 5130 | Napoli, 80055, Italia | vloeante@unira.it |
| University of Waikato | David Holmes | Professor | | | holmes@landcare |
| University of Saskatchewan | Pan Ming Huang | Professor | (306)966-6838/(306)966-6881 | 51 Campus Drive, Saskatoon, SK,S7N 5A8, Canadá | huangp@sask.usask.ca |

7. Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar: señalar aquellas iniciativas detectadas en la actividad de formación, que significan un aporte para el rubro en el marco de los objetivos de la propuesta, como por ejemplo la posibilidad de realizar nuevos cursos, participar en ferias y establecer posibles contactos o convenios. Indicar además, en función de los resultados obtenidos, los aspectos y vacíos tecnológicos que aún quedan por abordar para la modernización del rubro.

Creo interesante organizar un taller de fertilidad de suelos y conservación del medio ambiente, con expertos internacionales y nacionales, pero que además participen representantes del ministerio de agricultura, como también del sector agropecuario productivo para discutir políticas de interés en el rubro de la fertilidad de suelos, producción vegetal y sustentabilidad del medio ambiente. Ecuación que se deberá cumplir para entrar en la globalización de los mercados en este mundo globalizado.

8. Resultados adicionales: capacidades adquiridas por el grupo o entidad responsable, como por ejemplo, formación de una organización, incorporación (compra) de alguna maquinaria, desarrollo de un proyecto, firma de un convenio, etc.

Como Directora del Programa de Postgrado en Ciencias de Recursos Naturales realicé contactos con algunos científicos de Finlandia, Canadá, Italia, China, Inglaterra y España, para enviar estudiantes en estadias de investigación que financiará la Fundación Andes.

Además realicé las gestiones para organizar el 5 Simposium Internacional en el año 2007, "Soil Mineral-Organic Matter Microorganism Interactions and Ecosystem Health", que lo realizaremos en Pucón.

9. Material Recopilado: junto con el informe técnico se debe entregar un set de todo el material recopilado durante la actividad de formación (escrito y audiovisual) ordenado de acuerdo al cuadro que se presenta a continuación (deben señalarse aquí las fotografías incorporadas en el punto 4):

Para estos efectos dado el tipo de formación creo que es bastante complicado incluir los libros resúmenes o copias de los papers. Sin embargo, si lo estiman necesario podría fotocopiar la literatura.

| Tipo de Material | Nº Correlativo (si es necesario) | Caracterización (título) |
|-------------------------------------|----------------------------------|--|
| Disco: | 1 | Información de suelos |
| Disco | 2 | información GIS |
| Revista | 3 | Major Soil of the world |
| Revista | 4 | GIS |
| Algunos artículos seleccionados | 3 | A world soil agenda |
| Fotos de vista Congreso y Tailandia | 4 | El futuro de nuestra tierra |
| | 1 | Trabajos presentados en el 17 Congreso Internacional |
| | | |

10. Aspectos Administrativos

10.1. Organización previa a la actividad de formación

a. Conformación del grupo

_____ muy difícilosa _____ sin problemas _____ algunas dificultades

(Indicar los motivos en caso de dificultades)

b. Apoyo de la Entidad Responsable

x bueno _____ regular _____ malo

(Justificar)

c. Información recibida durante la actividad de formación

x amplia y detallada _____ aceptable _____ deficiente

d. Trámites de viaje (visa, pasajes, otros)

x bueno _____ regular _____ malo

e. Recomendaciones (señalar aquellas recomendaciones que puedan aportar a mejorar los aspectos administrativos antes indicados)

10.2. Organización durante la actividad (indicar con cruces)

| Ítem | Bueno | Regular | Malo |
|---|-------|---------|------|
| Recepción en país o región de destino | x | | |
| Transporte aeropuerto/hotel y viceversa | x | | |
| Reserva en hoteles | x | | |
| Cumplimiento del programa y horarios | x | | |

En caso de existir un ítem Malo o Regular, señalar los problemas enfrentados durante el desarrollo de la actividad de formación, la forma como fueron abordados y las sugerencias que puedan aportar a mejorar los aspectos organizacionales de las actividades de formación a futuro.

11. Conclusiones Finales

11. **Conclusiones Individuales:** anexar las conclusiones individuales de cada uno de los participantes de la actividad de formación, incluyendo el nivel de satisfacción de los objetivos personales (no más de 1 página y media por participante).

Las conclusiones que puedo extraer de esta gran experiencia son las siguientes:

1. La consideración cada vez de mayor relevancia en los países desarrollados sobre la necesidad de resguardar el medio ambiente, reutilizando los residuos, evitando las pérdidas de nutrientes y en definitiva generando condiciones de Sustentabilidad en Los Sistemas Productivos que debemos adoptar como país.
2. La necesidad de incrementar el contenido de sustancias antioxidante en la producción de alimentos realizando un adecuado manejo agronómico.

Fecha: 6 - Dic - 2002

Nombre y Firma coordinador de la ejecución: _____



AÑO 2002