

INFORME CIENTIFICO DE BECA

BECA DE ENTRENAMIENTO

PERIODO Octubre 2014 - Septiembre 2015

1) DATOS PERSONALES

APELLIDO: FERRO

NOMBRES: DANIEL ADALBERTO

DIRECCION PARTICULAR: CALLE: N°:

LOCALIDAD: LA PLATA

CP: 1900 PARTIDO: LA PLATA

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA (que no sea Hotmail): daniel.ferro@agro.unlp.edu.ar

2) TEMA DE INVESTIGACIÓN

EVALUACIÓN COMPARATIVA DE ENMIENDAS BÁSICAS Y FERTILIZACIÓN CÁLCICO-MAGNÉSICA DE ESPECIES LEGUMINOSAS EN EL ÁMBITO TEMPLADO ARGENTINO

DESCRIPCIÓN DEL PLAN (no más de 500 palabras):

La Región Pampeana padece acidificación/desbalance de bases. Se produjeron avances en el diagnóstico y tratamiento de la problemática a través del encalado. Sin embargo, es necesario ampliar la base cognitiva de la eficacia relativa de la práctica en relación a la fertilización, valorando ventajas/desventajas; para superar las dificultades de la aplicación de las enmiendas (deriva, solubilización), particularmente en sistemas de siembra directa donde no es posible incorporar el producto.

Hipótesis: la fertilización cálcico-magnésica puede incrementar el rendimiento y el contenido de estos elementos en el vegetal y en el suelo, de manera comparativa al encalado.

Objetivo : 1.- General: propender a la sustentabilidad de sistemas productivos agropecuarios y al aumento de la producción/calidad de cultivos leguminosos de importancia en la Región Pampeana. 2.- Particulares: evaluar comparativamente enmiendas básicas y fertilización cálcico-magnésica utilizando *Trifolium pratense L.* como indicador del comportamiento de otras leguminosas; en a) la producción de materia seca b) el contenido vegetal de Ca y Mg; c) el efecto de diferentes dosis de las aplicaciones en las mismas variables; d) el efecto de los tratamientos sobre la acidez y el complejo de cambio edáficos.

Materiales y métodos: se realizará un ensayo en invernáculo (macetas de 2 l, 10 meses de duración). Cinco suelos serán seleccionados por su condición de acidez y deficiencia de Ca y/o Mg. Se analizará paralelamente su disponibilidad de P debido a la interacción negativa de los productos con este nutriente, para eventualmente realizar fertilización fosforada. Se mantendrán las macetas con humedad equivalente a 90% de la capacidad de campo. Diseño: en bloques completamente al azar con arreglo factorial (3x 2), 3 repeticiones, donde se combinarán:

- 3 productos (dolomita comercial, 1 fertilizante foliar y 1 fertilizante vía suelo)
- 2 dosis/producto (el equivalente a 0 y 1.500 kg/ha de dolomita, 40 y 10 kg/ha de Ca y Mg, respectivamente, a través de los fertilizantes)

La dolomita y el fertilizante vía suelo serán mezclados con el mismo previo al ensayo. La fertilización foliar se llevará a cabo en forma fraccionada en 3 oportunidades durante el mismo. Se sembrarán 50 semillas para finalmente seleccionar 20 plantas equidistantes de Trebol rojo (*Trifolium pratense L.*) inoculado. Se harán 3 cortes de la parte aérea vegetal y se determinará:

- peso seco (60°C)
 - concentración foliar de Ca y Mg
- A posteriori del ensayo se analizará el suelo. Las variables evaluadas serán:
- pH actual: relación suelo:agua de 1:2,5, determinación potenciométrica
 - pH potencial: relación suelo:KCl 1N de 1:2,5, determinación potenciométrica
 - Capacidad de intercambio catiónica (CIC) y Ca intercambiable: método del acetato de amonio 1N pH 7 (bufferado), determinación de CIC por destilación Kjeldahl y de Ca/Mg por quelatometría.
- Todos los resultados de variables medidas en vegetal y suelo, serán evaluados estadísticamente (ANOVA, comparaciones múltiples (LSD, Tukey), correlación de variables) (INFOSTAT, 2011). Finalmente se redactará un trabajo para presentación a evento de la especialidad y publicación en revista científica.

3) OTROS DATOS

BECAS

Experiencia Laboral (Exp N° 200-514/14, Resolución N° 473 y 712)
Nombre: Dinámica de la acidificación/corrección de suelos del ámbito templado argentino
Fecha de Inicio: septiembre de 2014
Fecha de Terminación: abril de 2015
Lugar: FCAyF, UNLP
Institución Otorgante: FCAyF, UNLP
Por concurso: SI

Beca Tipo: Experiencia Laboral (Exp N° 200-520/14, Resolución N° 476)
Nombre: Calidad del suelo
Fecha de Inicio: septiembre de 2014
Fecha de Terminación: abril de 2015
Lugar: FCAyF, UNLP
Institución Otorgante: FCAyF, UNLP
Por concurso: SI
Renunciada por Incompatibilidad (Exp N° 200-520/14, Resolución N° 540)

4) INSTITUCIÓN DONDE DESARROLLA LOS TRABAJOS

UNIVERSIDAD/CENTRO: UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES
DEPARTAMENTO: AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
CÁTEDRA: MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS
DIRECCION DEL LUGAR DE TRABAJO:
CALLE: 60 N°: S/N
LOCALIDAD: LA PLATA **CP:** 1900
T.E: 0221-4236758 **FAX:** 0221-4252346

5) DIRECTOR DE BECA

APELLIDO Y NOMBRES: VÁZQUEZ, MABEL ELENA

TÍTULO: DOCTORA EN CIENCIAS NATURALES E INGENIERA AGRÓNOMA

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: mvazquez@agro.unlp.edu.ar

6) CO-DIRECTOR DEL BECARIO (Si corresponde)

APELLIDO Y NOMBRES: BÁRTOLI, CARLOS GUILLERMO

TÍTULO: DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES, ESPECIALISTA EN MEDIO AMBIENTE Y LICENCIADO EN BIOLOGÍA

DIRECCIÓN ELECTRÓNICA: carlos.bartoli@agro.unlp.edu.ar

7) EXPOSICIÓN SINTÉTICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO

(Debe exponerse la orientación impuesta a los trabajos, técnicas empleadas, métodos, etc. y dificultades encontradas en el desarrollo de los mismos, en el plano científico y material)

A los fines de ajustar metodología de trabajo se realizó un ensayo preliminar de las mismas características que el planificado en el proyecto, pero con el empleo de *Avena sativa L.* especie de excelente comportamiento en condiciones de cultivo en maceta e invernáculo. Ajustadas las variables se procedió a la realización del ensayo con la especie vegetal propuesta originalmente por su mayor exigencia en elementos básicos (*Trifolium pratense L.*)

7.1.- Ensayo realizado con avena (*Avena sativa L.*)

Metodología

Se realizó un ensayo en invernáculo de 4 meses de duración, utilizando macetas de 2 L. Se seleccionaron suelos contrastantes por su textura (capacidad buffer), y condición de acidez (pH menor a 6,5). Los suelos gruesos pertenecieron a la localidad de Lincoln (Li) y 25 de Mayo (25M), mientras que los más finos a Chascomús (Ch), Belgrano (Be) y Los Hornos (LH), todos de la Provincia de Buenos Aires. Se analizó la disponibilidad de P debido a la interacción negativa con las enmiendas. Se mantuvieron las macetas a 90% de la capacidad de campo. Se utilizó un diseño completamente al azar con 3 repeticiones. Los tratamientos fueron:

- Fertilizante líquido magnésico **vía suelo** al 30%: ASP MagFlo ® + Ca(NO₃)₂ (Droga pura)
- Fertilizante **foliar** (3% N, 8% Ca, 1,3% Mg) de S. Ando & Cía S.A.®

Con ambos fertilizantes se condujeron tratamientos con las siguientes dosis:

- equivalente a 40 y 6,50 kg ha⁻¹ de Ca y Mg, respectivamente
- equivalente a 60 y 9,75 kg ha⁻¹ de Ca y Mg, respectivamente,
- Dolomita comercial (CaCO₃.MgCO₃, 52 y 45,5% respectivamente)
(Granulometría: <75 µm: 27 %, 75-250 µm:40,5 %, >250 µm:32,5 %).
- equivalente a 0 y 1.500 kg ha⁻¹ de dolomita

A todos los tratamientos se les aplicó una dosis equivalente a 50 kg N ha⁻¹ mediante NH₄NO₃ (Droga pura).

La fertilización foliar se llevó a cabo en forma fraccionada en 3 oportunidades (3/8, 1/9 y 29/9/14). La dolomita y el fertilizante vía suelo fueron mezclados con el mismo previo al ensayo. Se fertilizó con 50 kg de N/ha la totalidad de tratamientos a la siembra y posteriormente al 1^{er} corte. El 7/7/14 se sembraron 50 semillas por maceta para finalmente seleccionar 9 plantas/maceta de *Avena sativa L.* Se realizaron 2 cortes de la parte aérea vegetal y se determinó peso seco (60°C) (15/9 y 29/10/2014). Los resultados fueron evaluados estadísticamente (ANOVA, comparaciones múltiples (LSD, Tukey), correlación de variables) (INFOSTAT, 2011).

Resultados y discusiones

Los resultados de los análisis de suelos pueden verse en la **Tabla 1**. Todos los suelos empleados tienen un pH considerado de moderadamente a fuertemente ácido, a excepción de Be, cuya calificación es de ligeramente ácido (Schoeneberger et al., 2000). Dado que la avena tiene un pH óptimo comprendido entre 5,5-7 (Porta et al., 1999), todos los suelos tienen una condición dentro del límite inferior de esta propiedad, a excepción del suelo de Be. La condición de saturación básica es normal en todos los casos, aunque se evidencia una relativamente baja relación Ca/Mg, con la excepción del suelo de Ch. Se trata de suelos no salinos.

Tabla 1. Análisis químico de los suelos de los diferentes sitios experimentales (0-20 cm).

Localidad	CIC	Ca	Mg	Na	K	Saturación de bases	Relación Ca/Mg	pH	C. E.	P Bray	Cap. Campo
						%			$dS m^{-1}$	$mg kg^{-1}$	%p/p
<i>cmolc kg⁻¹</i>											
25 de Mayo	12,6	6,6	1,5	0,5	0,9	75,8	4,4	5,5	0,4	30	28,3
Lincoln	13,0	6,9	1,7	0,5	1,2	78,5	4,1	5,7	0,3	16	29
Chascomus	19,2	11,4	1,6	0,5	1,5	78,0	7,1	5,5	0,4	7	36,1
Los Hornos	19,9	11,6	2,1	0,5	1,8	80,1	5,6	5,7	0,6	39	36
Belgrano	20,1	11,2	2,6	0,5	1,7	79,1	4,4	6,2	0,5	46	44,3

Los resultados del análisis estadístico de la materia seca obtenida en los diferentes suelos y tratamientos se ilustra en la **Figura 1**. Puede generalizarse que los tratamientos no tuvieron un comportamiento similar entre los diferentes suelos ni en los 2 cortes, aun dentro de un mismo suelo. En el primer corte (**Figura 1 a**), el tratamiento con dolomita fue el que ocasionó la mayor variabilidad en la respuesta del vegetal entre los suelos. Este tratamiento arrojó valores superiores al Testigo (Los Hornos), comparables (25 de Mayo, Lincoln) y por debajo de él (Chascomús, Belgrano), sin un patrón asociado estrictamente a la textura del suelo. Al tratarse de un producto de baja solubilidad y mediar sólo, prácticamente, 2 meses entre la aplicación y la cosecha, este comportamiento puede adjudicarse a la falta de solubilización del producto. Si se observa la **Figura 1 b** de los resultados obtenidos 1 mes más tarde (2^o corte), puede decirse que existe una tendencia a mayores rendimientos con este tratamiento, lo que confirmaría la hipótesis descripta. Si se analizan los resultados de la suma de ambos cortes (**Figura 1c**), se aprecia que D1500 produjo resultados significativamente superiores al Testigo ($p < 0,05$) en los suelos texturalmente más arenosos (Li, 25M). La aplicación de dolomita en los suelos texturalmente finos no presentó un único patrón de comportamiento.

En relación a los tratamientos con aplicación de fertilizantes, tanto vía suelo como foliar, en la totalidad de los casos no se detectaron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) respecto del Testigo en el primer corte, aun habiendo recibido 2 aplicaciones previas. En el segundo corte, con otra aplicación foliar mediante, se manifestó una tendencia a un mayor rendimiento de materia seca con el empleo del fertilizante foliar respecto del aplicado al suelo. Este hecho puede deberse a la disponibilidad inmediata de los elementos aplicados por vía foliar. No debe dejarse de lado el hecho de que los suelos con condición de acidez y presencia de coloides (arcilla, materia orgánica) desplazan el equilibrio de los cationes hacia los sitios de intercambio, reduciendo la disponibilidad en el corto plazo de las bases aportadas vía suelo. En la

sumatoria de ambos cortes, los tratamientos con fertilización, ya sea foliar o vía suelo, arrojaron valores similares entre si ($p < 0,05$).

Los resultados obtenidos muestran una considerable variabilidad de respuestas de producción de acuerdo al tratamiento empleado para abordar la problemática, sin embargo, puede generalizarse que el encalado produciría efectos positivos en la mayor parte de los casos, aún en el corto plazo. Paralelamente, la residualidad de los correctores básicos y su acción sobre otras propiedades edáficas, por ejemplo de naturaleza física, los señalarían como más apropiados (Vázquez et al., 2009).

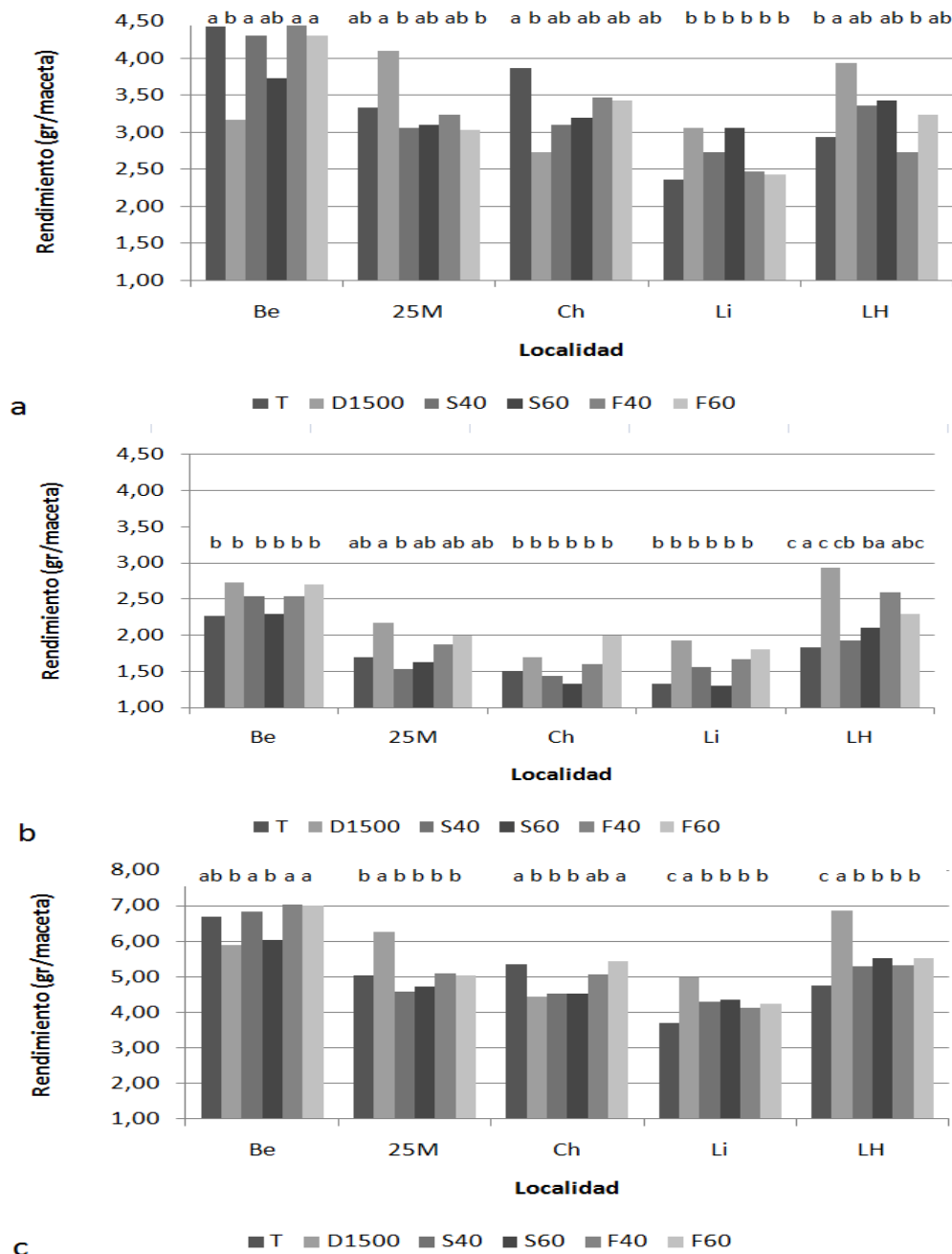


Figura 1. Peso seco aéreo según tratamiento y tipo de suelo. T: testigo, D1500: dolomita 1.500 kg/ha-1, S40: fertilizante vía suelo 40 kg Ca ha-1; S60: fertilizante vía suelo 60 kg Ca ha-1; F40: fertilizante foliar 40 kg Ca ha-1; F60: fertilizante foliar 60 kg Ca ha-1. Be: Belgrano; 25M: 25 de Mayo; Ch: Chascomús; Li: Lincoln; LH: Los Hornos. a: 1er corte. b: 2do corte. c: sumatoria de ambos cortes. Letras distintas indican diferencias estadísticamente significativas entre tratamientos dentro de cada suelo ($p < 0,05$).

Conclusiones

Los distintos tratamientos no tuvieron un comportamiento similar en su incidencia sobre la materia seca en los diferentes suelos. El encalado produciría efectos positivos sobre la materia seca total cosechada en la mayor parte de los casos (4 de los 5 suelos), aún en el corto plazo. En 3 de los 5 suelos, el tratamiento con 1.500 kg ha^{-1} de dolomita produjo el mayor incremento de materia seca total, no asociándose estrictamente este resultado con las propiedades químicas edáficas evaluadas. Este efecto podría ser magnificado en el mediano-largo plazo debido a la escasa solubilidad inicial de este tipo de enmiendas. Los tratamientos con fertilización no se diferenciaron en su incidencia sobre el total de materia seca entre sí ni produjeron incrementos respecto del testigo.

7.2.- Ensayo en ejecución (*Trifolium pratense L.*)

Se realiza un ensayo en invernáculo de 10 meses de duración en macetas de 2 litros. Se seleccionaron 5 suelos por su condición de acidez y deficiencia de Ca y/o Mg: Lincoln (Lin), Los Hornos (LH), Belgrano (Bel), 25 de Mayo (25M) y Chascomús (Chas).

Se realizó un diseño en bloques completamente al azar con arreglo factorial (3×2), con 3 repeticiones. Se combinaron:

- 2 productos: Dolomita comercial ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$, 52 y 45,5% respectivamente)
(Granulometría: $<75 \mu\text{m}$: 27 %, $75-250 \mu\text{m}$: 40,5 %, $>250 \mu\text{m}$: 32,5 %)
Fertilizante líquido de S. Ando & Cía S.A. ® (3% N, 8% Ca, 1,8% Mg)
- 2 formas de aplicación de fertilizante: foliar y suelo
- 2 dosis por producto

La totalidad de los tratamientos fueron 6:

1. T: testigo
2. F40: fertilizante foliar equiv. 40 kgCa ha^{-1} , $6,58 \text{ kgMg ha}^{-1}$ y $15,2 \text{ kgN ha}^{-1}$
3. F60: fertilizante foliar equiv. 60 kgCa ha^{-1} , $9,87 \text{ kgMg ha}^{-1}$ y $22,8 \text{ kgN ha}^{-1}$
4. S40: fertilizante vía suelo equiv. 40 kgCa ha^{-1} , $6,58 \text{ kgMg ha}^{-1}$ y $15,2 \text{ kgN ha}^{-1}$
5. S60: fertilizante vía suelo equiv. 60 kgCa ha^{-1} , $9,87 \text{ kgMg ha}^{-1}$ y $22,8 \text{ kgN ha}^{-1}$
6. D1500: enmienda vía suelo equi. a $1500 \text{ kg dolomita ha}^{-1}$

Los suelos fueron secados en estufa a 60°C y luego tamizados por 8 mm. Se pesaron 2 kg de cada uno y se colocaron en las macetas con el rótulo correspondiente. La dolomita y el fertilizante vía suelo fueron mezclados con el mismo previo al ensayo. Se sembró trébol rojo variedad Star Fire (*Trifolium pratense L.*), inoculada previamente por la empresa GENTOS®, a modo de lograr 50 plantas por macetas. Luego de la implantación, se ralearon las macetas dejando 10 plantas en cada una.

La fertilización foliar se realiza de forma fraccionada llegando a 4 oportunidades y 4 cortes de la parte aérea vegetal a modo de determinar:

- materia seca a 60°C
- concentración foliar de Ca y Mg

A posteriori del ensayo se analizará el suelo nuevamente y se evaluará:

- pH actual: relación suelo:agua de 1:2,5 por determinación potenciométrica
- pH potencial: relación suelo:KCl 1N de 1:2,5, determinación potenciométrica
- Capacidad de intercambio catiónica (CIC) por destilación Kjeldahl
- Ca intercambiable por método del acetato de amonio 1N pH 7 (bufferado) determinación de CIC por destilación Kjeldahl y de Ca/Mg por quelatometría.

Resultados parciales

En el primer corte, se pudo observar una interacción estadísticamente significativa entre los tratamientos y los suelos, imposibilitando el análisis individual de cada factor (Figura 2)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	181,11	29	6,25	37,53	<0,0001
Suelo	169,41	4	42,35	254,54	<0,0001
Tratamiento	4,61	5	0,92	5,54	0,0003
Suelo*Tratamiento	7,09	20	0,35	2,13	0,0128
Error	9,98	60	0,17		
Total	191,09	89			

Figura 2: Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

OBSTÁCULOS Y DIFICULTADES EN EL DESARROLLO DEL PLAN

Debido a los requerimientos fisiológicos del trébol rojo (*Trifolium pratense L.*), la especie debe ser sembrada en época otoñal para lograr su germinación e implantación satisfactorias. Este hecho demoró la obtención de resultados de materia seca, calidad forrajera y variables edáficas a posteriori del ensayo que aun están siendo evaluados.

A causa de la presencia de adversidades sanitarias (*Trips spp* y *Oidium spp.*), no pudo realizarse la segunda fertilización previa al corte de materia seca correspondiente, lo que obligó al control de la problemática con productos fitosanitarios y un corte sin aplicación de los tratamientos en evaluación. Este hecho obligó a extender el período de investigación a los fines de efectuar la fertilización prevista para la cosecha de materia seca posterior.

8) TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN REALIZADOS O PUBLICADOS EN EL PERIODO

8.1. PUBLICACIONES (Debe hacerse referencia, exclusivamente a aquellas publicaciones en la cual se halla hecho explícita mención de su calidad de Becario de la CIC. (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha aclaración no debe ser adjuntada. Indicar el nombre de los autores de cada trabajo, en el mismo orden que aparecen en la publicación, informe o memoria técnica, donde fue publicado, volumen, página y año si corresponde; asignándole a cada uno un número. En cada trabajo que el investigador presente -si lo considerase de importancia- agregará una nota justificando el mismo y su grado de participación)

No registro.

8.2. PUBLICACIONES EN PRENSA. (Aceptados para su publicación. Acompañar copia de cada uno de los trabajos y comprobante de aceptación, indicando lugar a que ha sido remitido. Ver punto 7.1.)

Autor: Ferro D., Millán G., Merani V., Machetti N., Larrieu L., Nughes L. y Vázquez, M.

Año: 2015

Título del trabajo: Comparación de los efectos del agregado de dolomita y fertilizantes cálcico-magnésicos en el rendimiento de Avena sativa L. en suelos ácidos de la región templada argentina

Revista: Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica (LACS) (ISSN: 2222-0178)

Volumen:

Estado actual: aceptado para su publicación

Autor: Abbona, E., Ferro, D., Machetti, N. y Vázquez M.

Año: 2015

Título del trabajo: Exportación Del Mg Edáfico Producida por Cultivos Extensivos e Intensivos En Los Distintos Partidos De La Provincia De Buenos Aires

Congreso: V Congreso Latinoamericano de Agroecología

Organizador: SOCLA

Lugar: La Plata

Estado actual: aprobado para su publicación

8.3. PUBLICACIONES ENVIADAS Y AUN NO ACEPTADAS PARA SU PUBLICACIÓN.

(Adjuntar copia de cada uno de los trabajos. Ver punto 7.1.)

Autor: Abbona, E., Ferro, D., Machetti, N. y Vázquez M.

Año: 2015

Título del trabajo: Exportación Del Mg Edáfico Producida por Cultivos Extensivos e Intensivos En Los Distintos Partidos De La Provincia De Buenos Aires

Revista: Revista de la Facultad de Agronomía (ISSN: 1669-9513)

Volumen: "Agricultura familiar, Agroecología y Territorio"

Referato: SI

Estado actual: en evaluación

Autor: Girón, P., Macchiavello, A., Barraco, M., Ottaviano, C., Ferro, D., y Vázquez, M.

Año: 2015

Título del trabajo: Aplicación de correctores básicos y fertilizantes cálcicos/magnésicos en el cultivo de soja

Revista: Memoria Técnica INTA Gral Villegas (ISSN: 1850-6038)

Volumen: 2014-2015

Referato: SI

Estado actual: en evaluación

8.4. PUBLICACIONES TERMINADAS Y AUN NO ENVIADAS PARA SU PUBLICACIÓN.

(Adjuntar resúmenes de no más de 200 palabras)

No registro.

8.5. COMUNICACIONES. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores)

No registro.

8.6. TRABAJOS EN REALIZACIÓN. (Indicar en forma breve el estado en que se encuentran)

Título: Dinámica de arcillas y liberación de Al en suelos acidificados de la región bonaerense

Descripción: Es de público conocimiento la existencia actual de suelos acidificados en regiones templadas a causa del manejo antrópico. El objetivo particular del trabajo es identificar las dinámicas en la cantidad y calidad de arcillas asociadas a la acidificación de los suelos en el tiempo (6 y 12 meses) a diferentes pH (menores a 5,5) y su relación con la concentración y liberación de aluminio (Al). Para ello se realizaron las respectivas curvas de capacidad buffer para 4 suelos de la provincia de Buenos Aires y posteriormente se incubaron en diferentes dosis de ácido nítrico concentrado en una relación suelo:agua de 1:2,5. Se realizaron difractogramas y análisis con microscopio electrónico de cada una de las muestras, pudiéndose observar variaciones en el tipo de arcillas. Actualmente se siguen incubando mientras se realizan los restantes análisis

9) OTROS TRABAJOS REALIZADOS. (Publicaciones de divulgación, textos, etc.)

No registro.

9.1. DOCENCIA

Cargo: Ayudante Alumno Ad-honorem Ordinario (Exp N° 200-411/14, Resolución N° 666)

Dedicación: Simple

Cátedra: Manejo y Conservación de Suelos, FCAyF, UNLP.

Inicio: 2 de septiembre de 2014 hasta la actualidad

Cargo: Ayudante

Dedicación: exclusiva, no formal

Curso: Gestión y Metodologías para Laboratorios de Suelos y Aguas con Fines Agropecuarios y Forestales

Inicio: 1 de octubre de 2014

Finalización: 15 de diciembre de 2014

9.2. DIVULGACIÓN

No registro.

9.3. OTROS

No registro.

10. ASISTENCIA A REUNIONES CIENTÍFICAS. (Se indicará la denominación, lugar y fecha de realización y títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas)

No registro.

11. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC. (Señalar características del curso o motivo del viaje, duración, instituciones visitadas y si se realizó algún entrenamiento)

CURSOS

Nombre: curso nivel III de Inglés

Duración: 60 horas

Carga horaria: 4 horas semanales

Institución: UNLP

Carácter: aprobado (calificación: 9,5)

Fecha: 2014

Nombre: curso de posgrado Gestión y Metodologías para Laboratorios de Suelos y Aguas con Fines Agropecuarios y Forestales: módulo 1

Duración: 5 días

Carga horaria: 40 horas

Institución: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP

Carácter: aprobado

Fecha: 17 al 23 de noviembre de 2014

Nombre: curso de posgrado Gestión y Metodologías para Laboratorios de Suelos y Aguas con Fines Agropecuarios y Forestales: módulo 2

Duración: 5 días

Carga horaria: 40 horas

Institución: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales UNLP

Carácter: aprobado

Fecha: 1 al 5 de diciembre de 2014

Nombre: Técnicas de manejo del relieve para control de erosión hídrica

Duración: 3 días

Carga horaria: 24 horas

Institución: Facultad de Agronomía y Veterinaria UNRC

Carácter: aprobado

Fecha: 12 al 14 de agosto de 2015

CONGRESOS

Evento: XXIII Congreso AAPRESID “Biosapiens: la era del suelo”

Carácter de Participación: asistente (becado en concurso)

Lugar: Rosario

Organizador: AACS

Fecha: 5 al 7 de agosto de 2015

JORNADAS

Título: Jornada Técnica “Fertilización Foliar: nutrientes y algo más...”

Carácter de participación: asistente

Lugar: Pergamino

Organizador: Fertilizar Asociación Civil e INTA Pergamino

Fecha: 14 de octubre de 2014

Título: Jornada de Cierre de la Ronda 2014 del PROINSA

Carácter de participación: asistente

Lugar: La Plata

Organizador: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación

Fecha: 13 de abril de 2015

Título: Jornada de Conservación de Suelos 2015: Año Internacional del Suelo

Carácter de participación: asistente

Lugar: EEA AMBA, Ituzaingó

Organizador: INTA - AACS

Fecha: 7 de julio de 2015

SIMPOSIOS

Título: Simposio de Fertilidad 2015

Carácter de participación: asistente y colaborador (becado en concurso)

Lugar: Rosario

Organizador: IPNI y Fertilizar Asociación Civil

Fecha: 19 y 20 de mayo de 2015

12. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO

No registro.

13. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO

Título: Proyecto de Incentivo “Dinámica de la acidificación/corrección de suelos del ámbito templado argentino Evaluación comparativa del encalado y la fertilización cálcico-magnésica. Desarrollo de productos alternativos”

Directora: Dra. Ing. Agr. Vázquez, Mabel Elena

Unidad Académica: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (FCAyF) de la UNLP

Unidad Ejecutora: Centro de Investigaciones de Suelos para la Sustentabilidad Agropecuaria y Forestal (CISSAF)

Código: 11/A251

Carácter de Participación: Investigador Tesista - Becario

Duración: 1 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2017

Incorporación: 1 de enero de 2015

Entidad que Acredita: Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

Título: Volutariado Universitario “Suelos: recuperación en pequeños establecimientos agrícolas de Cañuelas”

Subtítulo: capacitación de la comunidad agropecuaria para la prevención y tratamiento de suelos degradados

Área Temática: ambiente e inclusión social

Unidades Académicas Intervenientes: Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Unidad Ejecutora: FCAyF (UNLP)

Localización Geográfica: ámbito rural del partido de Cañuelas (Buenos Aires)

Carácter: Integrante del Equipo Extensionista

Duración: 12 meses (octubre de 2014 a septiembre de 2015)

14. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES

(Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período)

POSTULACION PARA BECA DE ESTUDIO 2016 DE LA CIC

15. TITULO DEL PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PERIODO DE PRORROGA O DE CAMBIO DE CATEGORÍA (Deberá indicarse claramente las acciones a desarrollar)

EVALUACIÓN COMPARATIVA DEL ENCALADO Y LA FERTILIZACIÓN CÁLCICO-MAGNÉSICA EN SUELOS Y CULTIVOS FORRAJEROS DE LA REGIÓN PAMPEANA

Debido a los requerimientos fisiológicos del trébol rojo (*Trifolium pratense L.*), la especie debe ser sembrada en época otoñal para lograr su germinación e implantación satisfactorias. Este hecho demoró la obtención de resultados de materia seca, calidad forrajera y variables edáficas a posteriori del ensayo, que aun están siendo evaluados.

A causa de la presencia de adversidades sanitarias (*Trips spp* y *Oidium spp.*), no pudo realizarse la segunda fertilización previa al corte de materia seca correspondiente, lo que obligó al control de

la problemática con productos fitosanitarios y un corte sin aplicación de los tratamientos en evaluación. Este hecho obliga a extender el período de investigación a los fines de efectuar la fertilización prevista para la cosecha de materia seca posterior.

Objetivos

1.2. Específicos:

Evaluar **comparativamente** los efectos relativos de **enmiendas básicas y fertilizantes cálcico-magnésicos** utilizados como correctores de suelos acidificados de la Región Pampeana, en dosis y formas variables, sobre:

- propiedades químicas y físicas de suelos de distinta capacidad buffer, a los fines de seleccionar indicadores diagnóstico
- el rendimiento de cultivos forrajeros de importancia económica regional
- su calidad forrajera según el contenido foliar de Ca/Mg

2.2. Hipótesis

- El encalado permite revertir consecuencias sobre las propiedades químicas y físicas del suelo causadas por la acidificación, e indirectamente sobre el rendimiento y la calidad nutricional de los forrajes, mientras que la fertilización actúa directamente sobre los parámetros vegetales, aunque no posibilita superar problemáticas edáficas. Es por ello que la mejor estrategia de intervención en el sistema productivo depende del grado de afectación de la condición edáfica, que puede ser evaluada mediante indicadores químicos y físicos del suelo.

- Las estrategias de aplicación más convenientes de estos productos (dosis, tipo, combinación), en relación a la producción de materia seca y contenido foliar de Ca y Mg, dependen de las características propias de la especie forrajera en consideración.

Actividades y metodología

Se realiza un ensayo en invernáculo de 10 meses de duración en macetas de 2 litros. Se seleccionaron 5 suelos por su condición de acidez y deficiencia de Ca y/o Mg: Lincoln (Lin), Los Hornos (LH), Belgrano (Bel), 25 de Mayo (25M) y Chascomús (Chas).

Se realizó un diseño en bloques completamente al azar con arreglo factorial (3x 2), con 3 repeticiones. Se combinaron:

- 2 productos: Dolomita comercial ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$, 52 y 45,5% respectivamente)
(Granulometría: $<75 \mu\text{m}$: 27 %, $75-250 \mu\text{m}$: 40,5 %, $>250 \mu\text{m}$: 32,5 %)
Fertilizante líquido de S. Ando & Cía S.A. ® (3% N, 8% Ca, 1,8% Mg)
- 2 formas de aplicación de fertilizante: foliar y suelo
- 2 dosis por producto

La totalidad de los tratamientos fueron 6:

1. T: testigo
2. F40: fertilizante foliar equiv. 40 kgCa ha^{-1} , $6,58 \text{ kgMg ha}^{-1}$ y $15,2 \text{ kgN ha}^{-1}$
3. F60: fertilizante foliar equiv. 60 kgCa ha^{-1} , $9,87 \text{ kgMg ha}^{-1}$ y $22,8 \text{ kgN ha}^{-1}$
4. S40: fertilizante vía suelo equiv. 40 kgCa ha^{-1} , $6,58 \text{ kgMg ha}^{-1}$ y $15,2 \text{ kgN ha}^{-1}$
5. S60: fertilizante vía suelo equiv. 60 kgCa ha^{-1} , $9,87 \text{ kgMg ha}^{-1}$ y $22,8 \text{ kgN ha}^{-1}$
6. D1500: enmienda vía suelo equi. a $1500 \text{ kg dolomita ha}^{-1}$

Los suelos fueron secados en estufa a $60 \text{ }^\circ\text{C}$ y luego tamizados por 8 mm. Se pesaron 2 kg de cada uno y se colocaron en las macetas con el rótulo correspondiente. La dolomita y el fertilizante vía suelo fueron mezclados con el mismo previo al ensayo. Se sembró trébol rojo variedad Star Fire (*Trifolium pratense* L.), inoculada previamente por la empresa GENTOS ®, a modo de lograr 50 plantas por macetas. Luego de la implantación, se ralearon las macetas dejando 10 plantas en cada una.

La fertilización foliar se realiza de forma fraccionada llegando a 4 oportunidades y 4 cortes de la parte aérea vegetal a modo de determinar:

- materia seca a 60°C
- concentración foliar de Ca y Mg

A posteriori del ensayo se analizará el suelo nuevamente y se evaluará:

- pH actual: relación suelo:agua de 1:2,5 por determinación potenciométrica
- pH potencial: relación suelo:KCl 1N de 1:2,5, determinación potenciométrica
- Capacidad de intercambio catiónica (CIC) por destilación Kjeldahl
- Ca intercambiable por método del acetato de amonio 1N pH 7 (bufferado) determinación de CIC por destilación Kjeldahl y de Ca/Mg por quelatometría.

Todos los resultados de variables medidas en 3.2 y 3.3 serán evaluados estadísticamente conforme a los diseños utilizados (ANOVA), comparaciones múltiples (LSD, Tukey), correlación de variables (INFOSTAT, 2011).

Difusión de resultados

Se realizará a través de: elaboración de informe; publicaciones científicas; publicaciones de divulgación; conferencias; transferencia en el ámbito educativo/científico de la FCyF/UNLP, Dto. Agronomía/UNLu, INTA; transferencia en el ámbito productivo a través de servicios a terceros de la Cátedra de Edafología, Mecanización Agraria y Manejo y Conservación de Suelos (FCyF/UNLP), Asociación de Cooperativas Argentinas (ACA), Asociación Argentina de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (AACREA), SAGPyA.

Referencias Bibliográficas Seleccionadas

Del Grupo de Investigación con el cual se va a llevar adelante el proyecto de beca:

- Estelrich C., Ossola J., Juan L., Vázquez M. y Millán G.** 2012. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el pH en dos suelos de la Pradera Pampeana. XIX Congreso Latinoamericano y XXIII Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo, abril, Mar del Plata, Argentina.
- García M. y Vázquez M.** 2012. Valoración económico-ecológica de la pérdida de nutrientes básicos de los suelos santafesinos. Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica (Revibec) 19: 29-41.
- Gelati P. y Vázquez M.** 2008. Extracción agrícola de bases en el N de la provincia de Buenos Aires, Argentina: costo de su remediación e implicancias económicas. Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica (Revibec) 7:117-129. ISSN 13902776.
- Vázquez M.** 2007. Calcio y Magnesio del suelo. Encalado y enyesado. Fertilidad de suelos y fertilización de cultivos. Echeverría H., García F. Eds. Ed. INTA, 1º Edición, Reimpresión. Cap. 8: 161-185. 525 p
- Vázquez M., Terminiello A., Millán G., Gussoni Salú A. y Alvarez J.** 2007. Dinámica edáfica de correctores de la acidez y yeso aplicados superficialmente en un suelo bonaerense. Avances en Ingeniería Rural, Cap. II: 344-348. Ed. Bocco M., Cosiansi J. ISBN: 978-987-1253-29-6
- Vázquez M., Terminiello A., Duhour A. y Brussino C.** 2008. Efecto de correctores de acidez sobre la estructura y porosidad de un Argiudol típico de la Pradera Pampeana. XXI Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo. 16/5/08, Potrero de Funes, San Luis. ACTAS: Resumen p. 3, trabajo completo versión electrónica.
- Vázquez M., Terminiello A., Duhour A., García M. y Guilino F.** 2009. Efecto de correctores de acidez sobre las propiedades físicas de un Argiudol típico de la pradera pampeana. Ciencia del Suelo. Aceptado para su publicación.
- Vázquez M. y Pagani A.** 2014. Calcio y Magnesio del suelo. Encalado y enyesado. En Fertilidad de suelos y fertilización de cultivos. Ed. Echeverría H., García F. INTA, en prensa.
- Bennardi D., Díaz Gorostegui A., Vázquez M. y García M.** 2015. Curvas de acidificación en suelos: una herramienta predictiva. Actas JUCEN: 19-20. 27 y 28 de abril. Catamarca.

Otros

Albuquerque J., Bayer C., Ernani P., Mafra A. y Fontana E. 2003. Aplicação de calcário e fósforo e estabilidade da estrutura de um solo ácido. R. Bras. Ci. Solo, 29:799-806.

Cruzate G. y Casas R. 2004. Balance de nutrientes. Revista Fertilizar. Año 8. Número Especial "Sostenibilidad". Argentina. Disertación en el acto de entrega del premio Antonio Prego. Disponible en:

http://www.inta.gov.ar/suelos/actualidad/conferencias/Disertacion_R_Casas.html. Ultimo acceso: junio 2014.

Lemenih M., Karlunb E. y Olssonb M. 2004. Assessing soil chemical and physical propert y responses to deforestation and subsequent cultivation in small holders farming system in Etiopía. Agric. Ecosyst. & Environ. 81: 103-112.

SAMLA. 2004. Sistema de Apoyo Metodológico a los Laboratorios de Análisis de Suelos (SAGPyA). Versión Electrónica.

.....
Firma del Director

.....
Firma del Becario