



“Latinoamérica unida protegiendo sus suelos”

XIX CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO

XXIII CONGRESO ARGENTINO DE LA CIENCIA DEL SUELO

Mar del Plata, Argentina – 16 al 20 de abril de 2012
contribuciones@congresodesuelos.org.ar

DESEMPEÑO DE LOS LABORATORIOS DE A.L.A.P. EN RONDAS INTERLABORATORIOS ORGANIZADAS POR PROINSA

Bortolotti, V.^{1,*}; Carracedo, C.²; Rivero de Galetto, M. L.³; Elizalde, R.⁴; Aramburu, M. I.⁵

¹ Laboratorio LAI-Suelos, Rosario (SF); ² Laboratorio LEA, Colón (BA); ³ Consultora Suelos, Pergamino (BA);

⁴ Laboratorio ESAGRO, La Pampa (LP); ⁵ ISETA, 9 de Julio (BA)

* Autor de contacto: vbortolotti@laisuelos.com.ar; Mitre 4327, (2000) Rosario, Santa Fe, Argentina; +54-341-4614583

RESUMEN

Desde sus inicios, la Asociación de Laboratorios Agropecuarios Privados (A.L.A.P.), tiene entre sus objetivos obtener resultados comparables entre los laboratorios asociados, para lo cual realiza Ensayos de Aptitud Interlaboratorios (EAI) periódicamente. Durante los años 2009, 2010 y 2011 el Programa Nacional de Interlaboratorios de Suelos Agropecuarios (PROINSA), creado en el ámbito del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) de la Nación organizó rondas de ensayos de aptitud. El objetivo del presente trabajo es evaluar el desempeño de los laboratorios de A.L.A.P. utilizando los resultados obtenidos por los laboratorios que participaron. Los analitos determinados fueron: pH en agua, Fósforo asimilable, Carbono oxidable y Nitrógeno total. Se evaluó el desempeño clasificando a través del valor z. En las rondas analizadas los desvíos y los coeficientes de variación obtenidos por los laboratorios de A.L.A.P. fueron menores a los obtenidos por el total de los participantes en PROINSA. En la ronda PROINSA 2009, sólo un laboratorio de A.L.A.P. resultó cuestionable y los restantes resultaron satisfactorios. En las rondas PROINSA 2010 y 2011, los valores obtenidos por los laboratorios de A.L.A.P. resultaron satisfactorios para todos los parámetros analizados. La trayectoria de tantos años que tienen los laboratorios integrantes de A.L.A.P. y el seguimiento de la calidad de las mediciones, se manifiesta en la mejora continua y se demuestra en los resultados satisfactorios obtenidos en los Ensayos de Aptitud Interlaboratorios logrando un buen desempeño.

PALABRAS CLAVE

Interlaboratorio; reproducibilidad; desempeño

INTRODUCCIÓN

Desde sus inicios en el año 1995, la Asociación de Laboratorios Agropecuarios Privados (A.L.A.P.), tiene entre sus objetivos primordiales la obtención de resultados comparables entre los miembros de la red, para lo cual se realizan anualmente Ensayos de Aptitud Interlaboratorios (EAI) en los que participan los integrantes de la asociación para los rubros que se especifican en cada caso.

El Programa Nacional de Interlaboratorios de Suelos Agropecuarios (PROINSA) fue creado en el ámbito del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (MAGyP) de la Nación con el objetivo de propender a mejorar la calidad de los resultados analíticos de los ensayos que realizan los laboratorios de suelos públicos y privados de la República Argentina. Dicho programa ha realizado rondas de ensayos de aptitud durante los años 2009, 2010 y 2011 en las que participaron laboratorios de la asociación.

El objetivo del presente trabajo es evaluar el desempeño de los laboratorios de A.L.A.P. a través de un proveedor externo a la red, utilizando los resultados obtenidos por los laboratorios que participaron en las rondas de PROINSA.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los datos se obtuvieron de los Informes finales entregados por PROINSA en las rondas 2009 (PROINSA, 2009), 2010 (PROINSA, 2010) y 2011 (PROINSA, 2011).

Los analitos determinados fueron: Fósforo extraíble (Bray y Kurtz 1), Carbono oxidable (Walkley Black), Nitrógeno total (Kjeldahl) y pH en agua (1:2,5). Se utilizaron las metodologías indicadas por distintas fuentes (IRAM-SAGyP 29571-3, 2011; IRAM-SAGyP 29572-1, 2011; IRAM-SAGyP 29572-2, 2011; IRAM-SAGyP 29574, 2011; IRAM-SAGyP 29570-1, 2010; SAMLA, 2004; PROMAR-AACS, 1991).

Análisis de resultados

Se compararon los coeficientes de variación (CV) como también el porcentaje de determinaciones satisfactorias de las tres rondas.

PROINSA realiza la evaluación de desempeño, a través del cálculo del valor “z” correspondiente a cada analito y laboratorio (ISO 13528, 2005).

De esta manera es posible clasificar el desempeño de cada laboratorio para cada analito, de la siguiente forma (ISO 13528, 2005):

$|z| \leq 2$ satisfactorio

$2 < |z| < 3$ cuestionable

$|z| \geq 3$ no satisfactorio

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la ronda 2009, los laboratorios de A.L.A.P. representaron el 37,5 % del total.

En la ronda 2010 se amplió el número de participantes a PROINSA, representando los laboratorios de A.L.A.P. el 21,7 % del total.

En la ronda 2011 los laboratorios de A.L.A.P. representaron el 15,6 % del total de los participantes.

Se clasificaron los parámetros mediante el valor z para cada ronda y se obtuvieron los porcentajes para clasificar en satisfactorios, cuestionables y no satisfactorios.

A continuación se presenta la comparación de los resultados de “z” obtenidos por el total de los participantes de la ronda PROINSA 2009 y los logrados por los laboratorios de A.L.A.P. que participaron de la misma.

Tabla N° 1: Porcentaje de determinaciones clasificadas mediante el parámetro “z” en PROINSA 2009 para cada analito

Parámetro	PROINSA 2009			A.L.A.P. en PROINSA 2009		
	$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$ z \geq 3$	$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$ z \geq 3$
Fósforo extraíble (mg/Kg)	94,9 %	-	5,1 %	100 %	-	-
Carbono oxidable (g/100g)	89,7 %	2,6%	7,7 %	93,3 % (14 / 15)	6,7 % (1 / 15)	-
Nitrógeno Total (g/100g)	93,6 %	3,2%	3,2 %	100 %	-	-
pH (1:2,5) agua	100 %	-	-	100 %	-	-

A continuación se presenta la comparación de los resultados de “z” obtenidos por el total de los participantes de la ronda PROINSA 2010 y los logrados por los laboratorios de A.L.A.P. que participaron de la misma

Tabla N° 2: Resumen del porcentaje de determinaciones clasificadas mediante el parámetro “z” en PROINSA 2010

Parámetro	PROINSA 2010			A.L.A.P. en PROINSA 2010		
	$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$ z \geq 3$	$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$ z \geq 3$
Fósforo extraíble (mg/Kg)	92,9 %	4,3 %	2,9 %	100 %	-	-
Carbono oxidable (g/100g)	95,7 %	1,4 %	2,9 %	100 %	-	-
Nitrógeno Total (g/100g)	90,4 %	5,8 %	3,8 %	100 %	-	-
pH (1:2,5) agua	92,8 %	5,8 %	1,4 %	100 %	-	-

A continuación se presenta la comparación de los resultados de “z” obtenidos por el total de los participantes de la ronda PROINSA 2011 y los logrados por los laboratorios de A.L.A.P. que participaron de la misma

Tabla N° 3: Resumen del porcentaje de determinaciones clasificadas mediante el parámetro “z” en PROINSA 2011

Parámetro	PROINSA 2011			A.L.A.P. en PROINSA 2011		
	$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$ z \geq 3$	$ z \leq 2$	$2 < z < 3$	$ z \geq 3$
Fósforo extraíble (mg/Kg)	93,5 %	5,2 %	1,3 %	100 %	-	-
Carbono oxidable (g/100g)	93,5 %	1,3 %	5,2 %	100 %	-	-
Nitrógeno Total (g/100g)	94,5 %	1,8 %	3,6 %	100 %	-	-
pH (1:2,5) agua	96,1 %	3,9 %	-	100 %	-	-

Tabla N°4: Comparación de coeficientes de variación obtenidos por todos los laboratorios participantes y por los de A.L.A.P. en las rondas PROINSA 2009, 2010 y 2011.

Parámetro	Desviación estándar relativa porcentual (CV) %					
	Ronda piloto 2009		Ronda 2010		Ronda 2011	
	PROINSA	A.L.A.P.	PROINSA	A.L.A.P.	PROINSA	A.L.A.P.
Fósforo extraíble (mg/Kg)	12,5	9,3	14,6	7,8	19,8	8,2
Carbono oxidable (g/100g)	10,6	8,8	13,7	6,7	15,4	6,6
Nitrógeno Total (g/100g)	6,9	6,1	14,6	7,8	11,3	7,7
pH (1:2,5) agua	2,9	2,4	4,2	2,6	3,5	2,9

CONCLUSIÓN

En la Ronda PROINSA 2009 el número total de participantes fue menor, debido a que se trató de una ronda “piloto”, mientras que en las rondas 2010 y 2011 se amplió el número de participantes en PROINSA.

Los resultados muestran que los coeficientes de variación (desviación estándar relativa porcentual) obtenidos por los laboratorios de A.L.A.P. fueron inferiores a los del total de PROINSA en las tres rondas analizadas.

En la ronda PROINSA 2009, sólo un laboratorio de A.L.A.P. resultó cuestionable para el analito “Carbono oxidable” y los restantes resultaron satisfactorios.

En las rondas PROINSA 2010 y 2011, los valores del parámetro “z” obtenidos por los laboratorios de A.L.A.P. resultaron satisfactorios para todos los parámetros analizados.

La experiencia adquirida por los laboratorios de A.L.A.P. a través de años, les permite trabajar en la mejora continua de la calidad de las mediciones, y se demuestra en los resultados satisfactorios obtenidos en el total de las rondas.

La participación continua de los laboratorios de A.L.A.P. en PROINSA les permite utilizar los valores de “z” para el cálculo de la incertidumbre de los métodos analíticos utilizados.

BIBLIOGRAFÍA

- IRAM-SAGyP 29570-1. 2010. Determinación de fósforo extraíble en suelos - Parte 1 – Método Bray Kurtz 1 modificado (Extracción con solución de fluoruro de amonio – ácido clorhídrico). Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- IRAM-SAGyP 29571-3. 2011. Determinación de materia orgánica en suelos- Parte 3 – Determinación de carbono orgánico oxidable por mezcla oxidante fuerte y digestión en tubo de ensayo. Esquema A3. Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- IRAM-SAGyP 29572-1. 2011. Determinación de nitrógeno en suelo por el método Kjeldahl modificado. Parte 1: Escala semi-micro. Esquema A1. Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- IRAM-SAGyP 29572-2. 2011. Determinación de nitrógeno en suelo por el método Kjeldahl modificado. Parte 2: Micro-escala. Esquema A1. Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- IRAM-SAGyP 29574. 2011. Determinación de pH en suelo para uso agropecuario. Esquema A1. Instituto Argentino de Normalización y Certificación.
- PROINSA. 2009. Informe Final Ronda Piloto de Interlaboratorio para Análisis de Suelos Agropecuarios. Programa Nacional de Interlaboratorios de Suelos Agropecuarios, MAGyP.
- PROINSA. 2010. Informe Final Ronda Interlaboratorio para Análisis de Suelos Agropecuarios. Programa Nacional de Interlaboratorios de Suelos Agropecuarios, MAGyP.
- PROINSA. 2011. Informe Final Ronda Interlaboratorio para Análisis de Suelos Agropecuarios. Programa Nacional de Interlaboratorios de Suelos Agropecuarios, MAGyP.
- PROMAR-AACS. 1991. Programa de Métodos Analíticos de Referencia. pH, Carbono, Materia orgánica, Nitrógeno total, Fósforo extraíble. Ed. Asociación Argentina de la Ciencia del Suelo, Comité de Química. Argentina.
- SAMLA. 2004. Sistema de apoyo metodológico a los laboratorios de suelos, agua, vegetales y enmiendas orgánicas. ISBN 987-9184-40-8. Dirección de Agricultura SAGPyA Argentina.
- ISO 13528. 2005. Statistical methods for use in proficiency testing by interlaboratory comparisons. International Organization for Standardization.