

Fuentes de fósforo en mejoramientos de campo natural con leguminosas sobre distintos suelos de Uruguay

NOTA TÉCNICA

Mónica Barbazán, J. Martín Bordoli, Alfredo Cambra, Omar Casanova, Aurora Cerveñansky, Carlos Collares, Marcelo Ferrando, Jorge Hernández, José Zamalvide*

INTRODUCCIÓN

La producción ganadera de Uruguay se realiza principalmente sobre pasturas naturales, donde las especies predominantes son básicamente gramíneas. Una de las alternativas para incrementar la producción de materia seca es la inclusión de especies, como por ejemplo leguminosas. Sin embargo, debido al bajo suministro de fósforo (P) que caracteriza a estos suelos, la implantación y persistencia de leguminosas debe realizarse con el agregado de fertilizante fosfatado (Zamalvide, 1994; Hernández, 2004; Carámbula, 2004). Actualmente existen en el mercado diferentes fuentes fosfatadas con diferentes contenidos y grado de solubilidad de P en el suelo (Casanova, 2004a). Dentro de los principales fertilizantes fosfatados solubles (de rápida disponibilidad de P) están el superfosfato común (S), con 21% de P_2O_5 y 13% de azufre y el superfosfato triple o concentrado (ST) con 46% de P_2O_5 , los cuales se presentan en forma granulada. Las fuentes fosfatadas insolubles son rocas de aplicación directa, "blandas", conocidas como hiperfosfato (H), que contienen alrededor de 12% de P_2O_5 soluble en ácido cítrico y un 30% de P_2O_5 total y se presentan en forma de polvo (roca molida).

En este trabajo se compara el efecto de tres fuentes de P sobre la producción de materia seca total anual (de la especie leguminosa y de las especies no leguminosas) de un mejoramiento del campo natural con una leguminosa sembrada en cobertura y con laboreo convencional en distintos suelos de Uruguay. También se compara el efecto de la fertilización anual sobre la producción de materia seca total anual frente a tratamientos aplicados sólo a la instalación de la leguminosa. Parte de esta información ha sido presentada anteriormente (Marchesi y

Elhordoy, 1993; Martínez Haedo y Mastropiero, 1993; Zamalvide, 1994; Casanova, 2004b; Casanova y Barbazán, 2005).

CARACTERÍSTICAS DE LOS ENSAYOS

Los ensayos fueron instalados en 1989 y evaluados durante cinco años, excepto el sitio 4, que fue evaluado por tres años, y el sitio 6, que fue instalado en 1993 y evaluado por tres años.

Los sitios abarcaron tipos de suelos de Uruguay representativos del área destinada a la producción ganadera, en los Departamentos de Cerro Largo, Florida, Paysandú, Salto y Treinta y Tres (Cuadro 1). El suelo del Sitio 1 fue clasificado como Brunosol subéutrico típico de la Unidad Yaguarí, de textura franco arcillo-arenosa, caracterizado por altos contenidos de materia orgánica y P total (Hernández *et al.*, 1995). Los suelos derivados de Basamento Cristalino fueron un Luvisol úmbrico melánico (Sitio 2) y un Argisol subéutrico melánico (Sitio 4 y Sitio bajo laboreo convencional), caracterizados por presentar texturas medias y menores contenidos de materia orgánica (Hernández *et al.*, 1995). El suelo del Sitio 2 presentó, además, Al intercambiable. El suelo del Sitio 3 fue clasificado como Luvisol melánico albico, sobre la Unidad Yaguarí, de textura franco arenosa. Los suelos de los Sitios 5 y 6 fueron clasificados como Brunosoles éutricos típicos desarrollados sobre roca basáltica, aunque el suelo del Sitio 6 presentó una profundidad menor (50 cm) que la del 5. El suelo del Sitio 7 correspondió a un Brunosol subéutrico de textura franco arenosa, desarrollado sobre Areniscas Cretácicas de la Unidad Chapicuy, ácido (5,5 de pH en agua).

En todos los sitios se usó un diseño de

bloques completos con parcelas al azar y cuatro repeticiones. El tamaño de las parcelas fue de 3 x 5 m y la evaluación de materia seca total anual fue realizada mediante cortes estacionales con pastera, a una altura de 7 cm.

Las fuentes de P incluidas en el estudio fueron dos solubles (superfosfato común y superfosfato triple) y una insoluble (fosforita molida en polvo o hiperfosfato). Se midió la producción de materia seca total de una leguminosa (*Lotus corniculatus*) sembrada en cobertura sobre el tapiz natural, a una densidad de 15 kg/ha de semilla, luego de disminuir la altura del tapiz. Las dosis aplicadas en los sitios en cobertura fueron 30 y 60 kg/ha P_2O_5 con aplicaciones anuales en otoño de 30 kg/ha de P_2O_5 con la misma fuente.

En un suelo similar al del Sitio 3 se evaluó la producción de materia seca total de *L. corniculatus* sembrado con laboreo convencional. Las dosis evaluadas fueron de 40 y 80 kg/ha de P_2O_5 , con las mismas fuentes que en las coberturas y se refertilizó anualmente con 40 kg/ha P_2O_5 con la misma fuente que a la instalación.

PRINCIPALES RESULTADOS

La producción total anual de materia seca en los distintos tratamientos, para los sitios y años evaluados, se presenta en el Cuadro 2. Entre el segundo y el cuarto año de implantación se observaron los mayores rendimientos de materia seca total para la mayoría de los sitios, excepto el Sitio 7.

En promedio, el agregado de P produjo un aumento en la producción de materia seca total respecto al tratamiento control en todos los sitios, debido, principalmente, al bajo suministro de P en los suelos. Antes de la aplicación de los tratamientos los suelos presentaban un contenido de P en el rango de 2 a 7 mg/kg. Estos contenidos estarían por

*Ings. Agrs., Dpto. de Suelos y Aguas, Facultad de Agronomía.

Cuadro 1. Ubicación de los sitios y propiedades físico químicas de los suelos.

Sitio	Localidad/Dpto.	Tipo de Suelo y productor	Textura †	Unidad de Suelos/Mat. Parental ‡	pH (agua)	pH (KCl)	MO (%)	P mg/kg	Ca	Mg meq/100 g	K int	Ac. Tit pH7
1	Arroyo Blanco (C. Largo)	Brunosol subéutrico lúvico (Vieira)	FrAcAr	Yaguari	5.8	4.7	5.3	7	9.60	2.30	0.50	4.1
2	P. del Avestruz (T. y Tres)	Luvisol úmbrico melánico (Mastropiero)	FrAr	SP/ Basamento Cristalino	5.1	4.1	3.0	3	2.01	1.18	0.58	4.3X
3	Zapallar (C. Largo)	Luvisol melánico álbico (Lizazuain)	FrAr	Yaguari	5.4	4.4	2.6	5	1.90	0.70	0.20	2.5
4	Cerro Colorado (Florida)	Argisól subéutrico melánico (SUL)	Fr/Fr Ar	SGG/ Basamento Cristalino	5.4	4.4	3.5	2	3.33	1.38	0.55	3.4
5	San Antonio (Salto)	Brunosol éutrico (Grasso)	Ac	IT-TA/ Basalto	5.5	4.5	6.0	2	17.0	4.90	0.38	—
6	Cno. de la Cuchilla (Salto)	Brunosol éutrico (Carvalho)	Ac	QCh/ Basalto	6.0	4.9	8.0	3	16.7	4.40	0.30	—
7	Chapicuy (Paysandú)	Brunosol subéutrico (Peirano)	Fr Ar	Areniscas Cretácicas	5.5	4.5	2.5	3	12.8	1.71	0.24	—

† Ac: Arcilloso; Ar: Arenoso; Fr: Franco

‡ IT - TA: Itapebí - Tres Arboles; Qch: Queguay chico; SGG: San Gabriel - Guaycurú; SP: Sierra Polanco

X Aluminio intercambiable: 0.40 meq/100 g

debajo del nivel crítico de 12 mg/kg medido por el método Bray 1 propuesto para suelos de texturas medias para *L. corniculatus* (Bordoli, 1998). Los mayores incrementos de rendimiento promedio para todos los años evaluados se observaron en los suelos con pH más ácidos y/o con Al intercambiable (Sitios 2, 3 y 4, con 74, 123 y 76 %, respectivamente), mientras que los suelos con pH menos ácidos y sin Al intercambiable tuvieron un incremento de rendimiento de 44 y 28% (Sitios 1 y 7, respectivamente). La presencia de Al intercambiable no sólo afecta directamente el crecimiento de las plantas por problemas de toxicidad de este elemento en el metabolismo, sino también, indirectamente, por disminuir la disponibilidad de P (Hernández, 2004). En cambio, los suelos desarrollados sobre roca basáltica fueron los que, en promedio, tuvieron los menores incrementos de materia seca. En estos sitios, aunque el contenido de P inicial fue muy bajo (2 y 3 mg/kg), el tratamiento control tuvo un alto rendimiento de materia seca, comparado con el tratamiento control de los demás sitios (Cuadro 2). Estos resultados evidencian una diferencia importante respecto a la potencialidad de producción de estos suelos, que se destacan por presentar una textura arcillosa en todo el perfil, con mineralogía del tipo

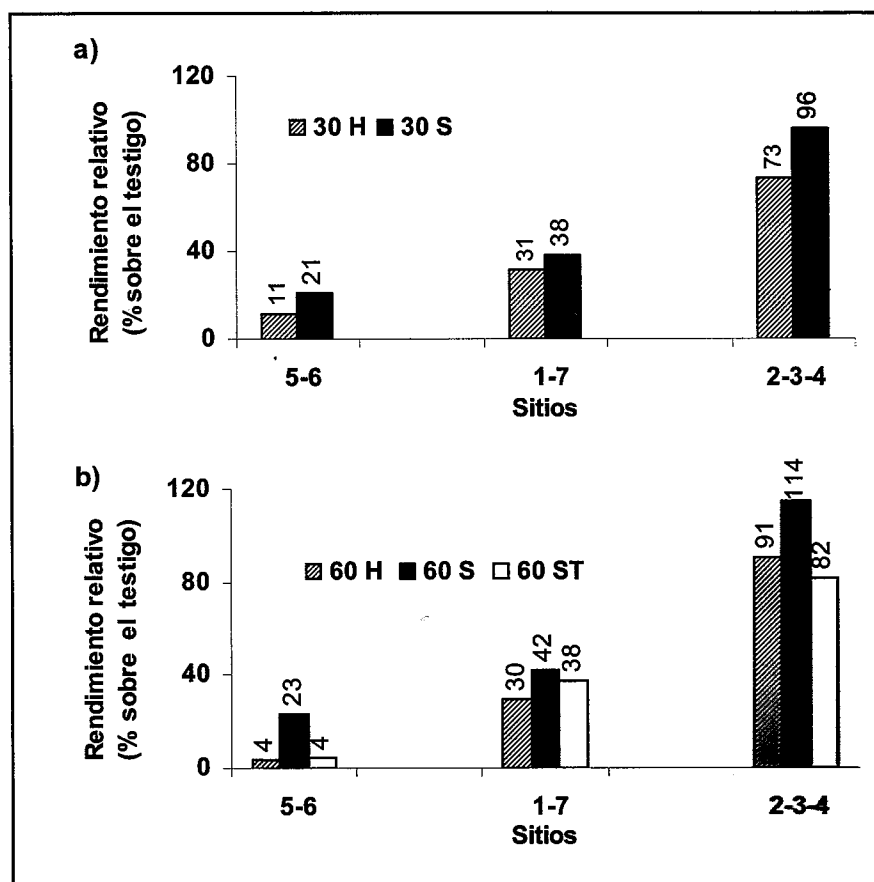


Figura 1. Rendimiento relativo promedio de materia seca para una dosis de 30 (a) y de 60 (b) kg/ha de P_2O_5 , como hiperfosfato, superfosfato y supertriple en suelos sobre basalto (Sitios 5 y 6), suelos ácidos (Sitios 1 y 7) y suelos muy ácidos y/o con Al intercambiable (Sitios 2, 3 y 4).

Casos 2. Producción de materia seca total en los sitios evaluados.

Sitio	Tratamiento	Materia seca total					Rendimiento relativo					Media
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	
		kg ha ⁻¹					% sobre el testigo					
1	Testigo	958	2676	2569	1433	4476	---	---	---	---	---	---
	30H RH	1113	3850	4397	2969	3995	16	44	71	107	-11	46
	60H RH	1032	3988	4534	2020	5293	8	49	76	41	18	38
	30S RS	892	4743	4246	2457	5269	-7	77	65	71	18	45
	60S RS	1275	3739	5306	2174	3348	33	40	107	52	-25	41
	60 ST RST	1606	4077	4940	1902	4597	68	52	92	33	3	50
2	Testigo	915	2115	4156	3129	2109	---	---	---	---	---	---
	30H RH	702	3530	8703	5748	3629	-23	67	109	84	72	62
	60H RH	927	3560	10128	5898	4088	1	68	144	88	94	79
	30 S RS	1135	3274	8858	5530	4176	24	55	113	77	98	73
	60 S RS	1141	3413	10105	6301	4266	25	61	143	101	102	87
	60 ST RST	868	3811	8887	4919	4144	-5	80	114	57	96	69
3	Testigo	279	2787	1662	2630	1945	---	---	---	---	---	---
	30H RH	387	3199	3770	6664	4843	39	15	127	153	149	97
	60 H RH	481	3505	5027	7107	5019	72	26	202	170	158	126
	30 S RS	541	3761	4565	6712	5439	94	35	175	155	180	128
	60 S RS	586	4341	4982	7311	5576	110	56	200	178	187	146
	60 ST RST	346	4179	5224	7228	4641	24	50	214	175	139	120
4	Testigo	446	2534	5199	---	---	---	---	---	---	---	---
	30H RH	681	4677	7553	---	---	53	85	45	---	---	61
	60H RH	760	4260	8473	---	---	70	68	63	---	---	67
	30S RS	931	4881	8282	---	---	109	93	59	---	---	87
	60 S RS	1258	5043	7756	---	---	182	99	49	---	---	110
	60 ST RST	623	5041	6790	---	---	40	99	31	---	---	56
5	Testigo	3348	4642	5525	5193	3979	---	---	---	---	---	---
	30H RH	3071	4456	6230	5295	5066	-8	-4	13	2	27	6
	60 H RH	2814	6139	6527	5251	4509	-16	32	18	1	13	10
	30 S RS	3632	5138	6965	7138	5330	8	11	26	37	34	23
	60 S RS	3367	6035	7785	7606	4563	1	30	41	46	15	27
	60 ST RST	2909	4971	5601	5386	4159	-13	7	1	4	5	1
6	Testigo	---	6487	2648	---	---	---	---	---	---	---	---
	30H RH	---	6671	3454	---	---	---	3	30	---	---	17
	60 H RH	---	5878	2780	---	---	---	-9	5	---	---	-2
	30S RS	---	7515	3218	---	---	---	16	22	---	---	19
	60S RS	---	6882	3512	---	---	---	6	33	---	---	19
	60 ST RST	---	6967	2867	---	---	---	7	8	---	---	8
7	Testigo	5475	3814	4484	3371	2410	---	---	---	---	---	---
	30H RH	6548	4295	6422	3353	2672	20	13	43	-1	11	17
	60 H RH	5020	5314	7182	3440	2752	-8	39	60	2	14	21
	30 S RS	5609	5123	7428	4183	3109	2	34	66	24	29	31
	60 SRS	6466	5805	8183	4503	3037	18	52	82	34	26	42
	60 ST RST	5534	4996	7172	3979	2919	1	31	60	18	21	26

†H RH: Hiperfosfato al inicio refertilizado con Hiperfosfato. S RS: Superfosfato común al inicio y refertilizado con Superfosfato común. ST RST: Supertriple al inicio y refertilizado con Supertriple.

esmeclita (montmorillonita), alta capacidad de intercambio catiónico, alta saturación de bases, principalmente Ca y altos contenidos de materia orgánica y óxidos de Fe, de alrededor de 1,5% en relación a otros suelos de Uruguay (Durán, 1998). Estas características explicarían el bajo poder de estimación de P disponible en estos suelos que se obtiene con el método Bray 1, siendo el método de extracción de P más adecuado para suelos de la zona agrícola del país (Hernández, 2004).

Independientemente de la fuente, con la dosis de 30 kg/ha de P₂O₅ se lograron incrementos de 16, 35 y 85% respecto al trata-

miento control para los suelos sobre basalto (Sitios 5 y 6), suelos ácidos (Sitios 1 y 7) y suelos muy ácidos y/o con Al intercambiable (Sitios 2, 3 y 4), respectivamente. En el mismo orden, similares incrementos de materia seca total fueron logrados con 60 kg/ha de P₂O₅ (13, 16 y 102%). Aunque con ambas dosis se estarían obteniendo similares incrementos de materia seca, del Pino (2000), reportó que en suelos desarrollados sobre basalto las pasturas fertilizadas con 60 kg/ha de P₂O₅ como superfosfato común presentaron mayores incrementos en producción de carne vacuna que las fertilizadas con una dosis de 30 unidades.

Analizando los datos por fuente y dosis, el superfosfato común presentó incrementos de materia seca superiores a los del hiperfosfato o supertriple (Figura 1) en la mayoría de los suelos, aunque las mayores diferencias entre dosis y fuentes se observaron en el grupo de suelos de los Sitios 2, 3 y 4. Estas diferencias, sin embargo, no fueron consistentes dentro de sitios ni dentro de años. Las diferencias a favor del superfosfato común frente a la fuente insoluble podrían ser no sólo debidas a su rápida disponibilidad de P, sino también parcialmente atribuidas a la cantidad de azufre suministrada. Estos resultados concuerdan también con los

reportados por Olmos (1998) y Bermúdez *et al.* (2004), aunque con dosis mayores. Por otra parte, tanto la cantidad de azufre como la mejor distribución espacial del P por gránulo de fertilizante aplicado explicarían la superioridad del superfosfato común, cuando se lo compara con la otra fuente soluble, el superfosfato triple.

La producción de materia seca total y el incremento sobre el testigo en el sitio bajo laboreo convencional se presentan en el Cuadro 3. En este sitio la aplicación de hiperfosfato incrementó la producción de materia seca total más que la fuente soluble superfosfato común, aunque las mayores diferencias se observaron al quinto año. El laboreo habría propiciado un mejor contacto entre el suelo y el fertilizante insoluble que en el caso donde el fertilizante fue aplicado en superficie y, además, el bajo pH habría favorecido el proceso de solubilización de la roca. La mayor producción en la dosis más baja en los primeros años resulta difícil de explicar.

El Cuadro 4 muestra el rendimiento de la pastura con el agregado de P como hiperfosfato aplicado solamente al momento de implantación de la leguminosa, expresado como la producción relativa al tratamiento con refertilizaciones anuales con la misma fuente y dosis durante cinco años. En los suelos más ácidos los descensos de materia seca respecto a los tratamientos con fertilización anual fueron mayores que los descensos en los suelos sobre basalto o sobre Chapicuy. Los suelos ácidos y/o con Al intercambiable de este estudio pertenecerían a la categoría de los suelos más fijadores del P agregado, como lo señaló Hernández (1999). La producción de materia seca en estos sitios podría ser un indicador de la disponibilidad de P para las plantas en estos suelos, ya que el P analizado por el método Bray 1 subestima la cantidad de P derivado de las fosforitas (Hernández, 1999). La Figura 2 muestra un ejemplo de la reducción del rendimiento en el tratamiento sin refertilización respecto al fertilizado anualmente, para el Sitio 3, con P aplicado como hiperfosfato en superficie y con laboreo.

En resumen, en todos los suelos existió una importante respuesta a la fertilización fosfatada, con escasas diferencias entre las dosis de P evaluadas. Las mayores incidencias de la fuente y la dosis de P se observaron en los suelos más ácidos. También se constató la importancia de la refertilización

Cuadro 3. Producción de materia seca total y el incremento sobre el testigo en el sitio bajo laboreo convencional.

Tratamiento †	Materia seca total					Rendimiento relativo				
	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	kg ha ⁻¹					% sobre el testigo				
Testigo	2437	2837	4231	3279	3562	—	—	—	—	—
40 H RH	4061	6125	7784	7222	9552	67	116	84	120	168
40 S RS	2797	5504	7928	6783	7852	15	94	87	107	120
80 H RH	4792	6829	8364	7618	9244	97	141	98	132	160
80 S RS	4478	7023	8607	7491	8651	84	148	103	128	143
80 ST RST	3548	6141	7874	7447	8106	46	116	86	127	128

† H RH: hiperfosfato, refertilizado con hiperfosfato.

S RS: superfosfato común refertilizado con superfosfato común.

ST RST: superfosfato triple, refertilizado con superfosfato triple.

Cuadro 4. Rendimiento de la pastura con el agregado de P como hiperfosfato.

Sitio	Tratamiento †	Materia seca total					Rendimiento relativo ‡				
		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
		kg ha ⁻¹					% del tratamiento fertilizado				
1	30 H NR	1113	3593	2677	1565	4663	100	93	61	53	117
	60 H NR	1032	3880	3054	1507	5032	100	97	67	75	95
2	30 H NR	702	2696	6217	2905	2268	100	76	71	51	62
	60 H NR	927	3000	6529	3097	2319	100	84	64	53	57
3	30 H NR	387	2778	2373	3624	2121	100	87	63	54	44
	60 H NR	481	3285	2786	4096	2641	100	94	55	58	53
4	30 H NR	681	4677	6667	—	—	100	104	88	—	—
	60 H NR	760	5482	7263	—	—	100	129	86	—	—
5	30 H NR	3071	4417	5611	5558	4856	100	99	90	105	96
	60 H NR	2814	3686	6254	4326	3779	100	60	96	82	84
7	30 H NR	6057	4320	5260	3105	1956	100	101	82	93	73
	60 H NR	5020	4786	6296	3185	1732	100	90	88	93	63
4 conv.	40 H NR	4033	4723	4689	3207	3962	99	77	60	44	41
	80 H NR	4330	6125	5423	3117	5293	90	90	65	41	57

† H NR: hiperfosfato no refertilizado

‡ El tratamiento refertilizado anualmente con hiperfosfato fue tomado como 100%

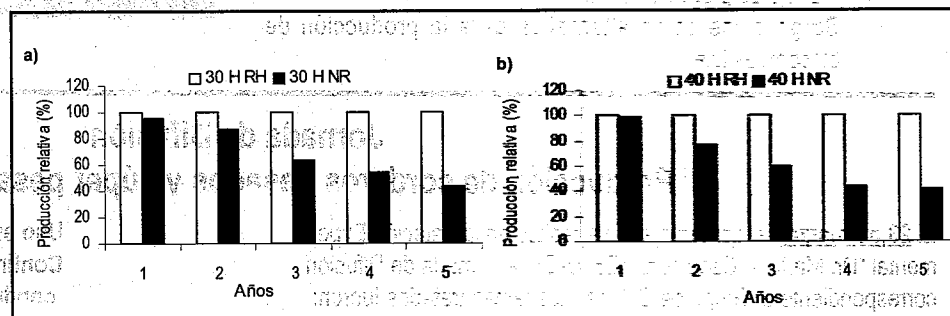


Figura 2. Producción de materia seca sin aplicación anual de P relativa a la producción con P usando una fuente insoluble en el Sitio 3 en superficie (a) y con laboreo convencional (b).

anual con P para mantener la producción de materia seca en los suelos evaluados.

BIBLIOGRAFÍA

- BERMÚDEZ, R.; AYALA W.; MORÓN, A.; MAS, C. 2004.** Residualidad del fósforo en mejoramientos de trébol blanco y lotus común sobre suelos superficiales. *In* Seminario de actualización técnica: Fertilización fosfatada de pasturas en la región Este. Actividades de difusión 356. INIA. Treinta y Tres. pp. 59-66.
- BORDOLI, J. M. 1998.** Fertilización de pasturas de leguminosas y mezclas de gramíneas y leguminosas. Manejo de la fertilidad en sistemas extensivos (Cultivos y Pasturas). Facultad de Agronomía. Unidad de Educación Permanente y Postgrado. pp. 71-79.
- CARÁMBULA, M. 2004.** Fertilización fosfatada. Un insumo determinante del éxito en los suelos con restricciones de la Región Este. *In* Seminario de actualización técnica: Fertilización fosfatada de pasturas en la región Este. Actividades de difusión 356. INIA. Treinta y Tres. pp. 33-45.
- CASANOVA, O. 2004a.** Fertilizantes fosfatados. *In* Seminario de actualización técnica: Fertilización fosfatada de pasturas en la región Este. Actividades de difusión 356. INIA. Treinta y Tres. pp. 1-6.
- CASANOVA, O. 2004b.** Manejo de la fertilización fosfatada en zona de Sierras. *In* Seminario de actualización técnica: Fertilización fosfatada de pasturas en la región Este. Actividades de difusión 356. INIA. Treinta y Tres. pp. 67-72.
- CASANOVA, O.; BARBAZÁN, M. 2005.** Alternativas de mejoramiento de campo natural en suelo sobre Basamento Cristalino en Uruguay. *In* III Congreso Nacional sobre manejo de pastizales naturales. Paraná, Entre Ríos. Argentina. pp. 144.
- DEL PINO, A. 2000.** Respuesta de la producción animal al mejoramiento de campo natural con fósforo y leguminosa. <http://www.fagro.edu.uy/dptos/suelos/fertilidad/investiga/ProdCarne>.
- DURÁN, A. 1998.** Caracterización de suelos de la Región Basáltica del Uruguay. *In* XIV Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en mejoramiento y utilización de recursos forrajeros del área tropical y subtropical: Grupo Campos. Serie técnica 94. INIA Tacuarembó. pp. 3-10.
- HERNÁNDEZ, J.; OTEGUI, O.; ZAMALVIDE, J. 1995.** Formas y contenidos de fósforo en algunos suelos del Uruguay. Boletín de Investigaciones 43. Facultad de Agronomía, Montevideo. 28p.
- HERNÁNDEZ, J. 1999.** Fósforo. Área de Suelos y Aguas. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. Montevideo, Uruguay. 89p.
- HERNÁNDEZ, J. 2004.** Métodos para estimar la disponibilidad de fósforo en los suelos. Seminario de Actualización Técnica: Fertilización fosfatada de pasturas en la Región Este. Actividades de difusión 356. INIA. Treinta y Tres. pp. 7-15.
- MARCHESI, C. E.; ELHORDOY, J. A. 1993.** Limitantes nutricionales para la producción de pasturas mejoradas. Efecto de la dosis, fuente de fósforo y encalado en suelos de las unidades Arroyo Blanco y Zapallar. Tesis. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. 260p.
- MARTÍNEZ HAEDO, A.; MASTROPIERRO, H. D. 1993.** Limitantes nutricionales para la producción de pasturas mejoradas. Efecto de la dosis, fuente de fósforo y encalado al tercer año en suelos de Basamento Cristalino (Unidades: Sierra de Polanco y San Gabriel – Guaycurú). Tesis. Facultad de Agronomía. Universidad de la República. 200p.
- OLMOS, F. 1998.** Mejoramientos de pasturas con Lotus. *In* XIV Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en mejoramiento y utilización de recursos forrajeros del área tropical y subtropical: Grupo Campos. Serie técnica 94. INIA Tacuarembó. pp. 59-60.
- ZAMALVIDE, J. 1994.** Fertilización de pasturas. *In* XIV Reunión del Grupo Técnico Regional del Cono Sur en mejoramiento y utilización de recursos forrajeros del área tropical y subtropical: Grupo Campos. Serie técnica 94. INIA Tacuarembó. pp. 97-107.

Día de campo «cultivos de verano»

El **16 de febrero de 2006** se realizó en la EEMAC el “Día de campo de cultivos de verano” a cargo del Grupo de Trabajo Interdisciplinario - Agricultura, siendo los disertantes los Ings. Agrs. Osvaldo Ernst y Guillermo Siri Prieto.

La jornada en la que participaron 60 técnicos de todo el país, constó de la siguiente temática mientras se desarrollaba la “recorrida de campo”:

- Manejo de barbecho para siembra directa de soja de primera.
- Experimentos de rotación de cultivos con y sin laboreo (soja y sorgo de segunda).
- Manejo de plagas en soja.
- Sorgo dulce como alternativa para la producción de biocombustible.



Jornada de Difusión

“Producción de corderos pesados y súper pesados precoces”

El **23 de marzo** del corriente año se realizó en la Estación Experimental “Dr. Mario A. Cassinoni” (EEMAC), la Jornada de Difusión correspondiente al Grupo de Ovinos. Los temas tratados fueron:

Corderos cruza y su impacto en la producción de carne.

Alternativas nutricionales para el engorde y terminación de corderos en verano.

Uso estratégico de la pastura y suplemento.

Confinamiento de corderos: factores que condicionan la respuesta animal.

Pastoreo de soja: posibilidades y restricciones.

La disertación estuvo a cargo de los docentes Ings. Agrs. Gianni Bianchi, Gustavo Garibotto y Esteban Hoffman.

Asistieron 120 técnicos, productores, estudiantes de todo el país.