

ANÁLISIS FÍSICO AGRÍCOLA DE LOS SISTEMAS AGROPECUARIOS EXTENSIVOS DEL PARTIDO DE SAAVEDRA (PROV. DE BUENOS AIRES)

A.O. GARGANO; P. CHIMENO; M.C. SALDUNGARAY; M.A. ADURIZ y V.P. CONTI¹

Recibido: 04/10/01

Aceptado: 15/03/02

RESUMEN

Una parte de la información recogida en las encuestas efectuadas a los agrosistemas extensivos del partido de Saavedra (Buenos Aires) fue utilizada en el presente trabajo con el objeto de determinar los resultados agrícolas. Los cultivos más importantes fueron trigo y girasol, los cuales ocuparon 62,6 y 29,9%, respectivamente, de la superficie agrícola total. A los otros cultivos les correspondió: maíz 2 %, avena 1,9%, soja 1,5%, cebada 1,3%, sorgo granífero 0,6%, centeno 0,1% y triticale 0,1%. Los rendimientos promedios de trigo y girasol del partido fueron 1.674 y 1.200 kg/ha, respectivamente, pero hubo marcadas diferencias entre las 5 áreas edáficas homogéneas, ya que oscilaron entre 1.202 y 2.295 kg/ha en trigo y 1.072 y 1.400 kg/ha en girasol. En general las superficies cosechadas de trigo y girasol fueron decrecientes entre las áreas 1 y 5 y, por ello, también la producción total de granos. Esto, básicamente, puso en evidencia que el potencial agrícola entre áreas del partido es decreciente en el mismo orden. Los conglomerados de una misma área tuvieron rendimientos dispares pero de menor magnitud en trigo y girasol. Lo más destacable respecto de la estratificación por superficie fue que, en general, los rendimientos de trigo resultaron más altos en los estratos más grandes y que el maíz y la soja fueron preferentemente sembrados en esos estratos. Ello, muy probablemente, responde a que los productores de los estratos de menor superficie tienen mayores restricciones para aplicar tecnologías y para efectuar rotaciones con cultivos estivales por razones económico-financieras y de tamaño del predio.

Palabras clave. Agrosistemas, parámetros agrícolas.

ANALYSIS OF CROP PRODUCTION PARAMETERS IN EXTENSIVE AGROSYSTEMS OF SAAVEDRA COUNTY (BUENOS AIRES, PROVINCE)

SUMMARY

The objective of this study was to determine crop production in Saavedra County (Buenos Aires, Argentina) through information obtained by surveying farmers. Wheat and sunflower were the most important crops which covered 62.6 and 29.9%, respectively, of the total crop area. Remaining crops covered: corn 2%, oat 1.9%, soybean 1.5%, barley 1.3%, sorghum 0.6 %, rye 0.1% and triticale 0.1%. Average yields for wheat and sunflower in Saavedra were 1,674 and 1,200 kg/ha, respectively, but the 5 homogeneous edaphic areas (HEA) showed large yield differences, and values ranged from 1,202 to 2,295 kg/ha in wheat, and from 1,072 to 1,400 kg/ha in sunflower. Harvested areas decreased from the 1st to 5th HEA for both crops and the same pattern followed total grain yields. This suggest that crop potential among different areas in Saavedra County decreases in the same direction. Clusters within each HEA had varying yields but of a smaller magnitude in wheat and sunflower. Wheat yields were highest in the larger surface strata, and corn and soybean were mainly sowed in those strata. This is probably associated with farmers of small surface strata having greater restrictions for applying technologies and, effecting rotations with summer crops due to economic and financial, and farm size reasons.

Key words. Agrosystems, crop production parameters.

¹Departamento de Agronomía. Universidad Nacional del Sur. (8000) Bahía Blanca y CONICET

INTRODUCCIÓN

El objetivo final del proyecto de investigación en el partido de Saavedra (Buenos Aires) y la necesidad de metas parciales preliminares a fin de alcanzarlo (Vázquez Platero, 1977; Li Pun y Borel, 1986), fueron explicitados en el trabajo inicial (Gargano *et al.*, 2001). En el mismo se delimitaron 5 áreas edáficas homogéneas en las que, mediante encuestas, se identificaron 20 conglomerados en total y se efectuó una descripción tecnológica general de los mismos basada en la composición porcentual de las actividades agrícolas y ganaderas. En esa etapa inicial se alcanzó, en general, un nivel de conocimiento de los conglomerados principalmente de índole cualitativo. Sin embargo, resulta imprescindible avanzar al nivel de cuantificación de las respuestas productivas y económicas que los productores obtuvieron dentro del ejercicio anual analizado. Esta nueva información, además, va a contribuir sustancialmente al logro de un diagnóstico minucioso del partido que permitirá caracterizar la tecnología de procesos e insumos utilizada y permitirá identificar aquellos factores que pudieron actuar de manera restrictiva (Bocchetto, 1982). En consecuencia, el objetivo del presente trabajo consistió en la evaluación de los indicadores físicos de las actividades agrícolas de los predios. El análisis de los resultados ganaderos completará el mencionado diagnóstico tecnológico y se efectuará en la etapa siguiente.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología desarrollada en gabinete y a campo, que culminó con la realización de la encuesta anual a 151 productores que representaron el 20,8% del universo, fue descrita en el trabajo anterior (Gargano *et al.*, 2001). La información recogida en las mencionadas encuestas que fue utilizada para efectuar el presente análisis comprendió, básicamente, lo siguiente: especies cultivadas, superficies sembradas y cosechadas (ha) y rendimientos (kg/ha), en cada predio.

Las especies cultivadas en el Partido fueron:

- a.- Cereales de invierno
 - trigo pan (*Triticum aestivum*)
 - trigo candeal (*Triticum durum*)
 - cebada (*Hordeum distichum*)
 - centeno (*Secale cereale*)
 - triticale (*Triticale spp.*)
- b.- Cereales de verano
 - maíz (*Zea mays*)
 - sorgo granífero (*Sorghum bicolor*)

- c.- Oleaginosas
 - girasol (*Helianthus annuus*)
 - soja (*Glycine max*)

A partir de esta información se hicieron las siguientes determinaciones:

- composición de la superficie cosechada, %.
- rendimientos de granos en: conglomerados, áreas edáficas homogéneas (AEH) y estratos, kg/ha.
- producción de granos en las AEH, tn.
- cosechada en las AEH, ha.
- participación de los cultivos en la producción total de granos en las AEH, %.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La agricultura y la ganadería de bovinos para carne fueron las dos actividades predominantes en el partido de Saavedra y prácticamente se repartieron la superficie total ya que ocuparon el 47 y 53%, respectivamente (Gargano *et al.*, 2001).

En el Cuadro N° 1 los cultivos agrícolas fueron ordenados en tres grupos: cereales de invierno, cereales de verano y oleaginosas y se transcribieron los porcentajes de las superficies cosechadas de cada uno. La importancia del trigo es obvia y el segundo lugar lo ocupó el girasol, cubriendo ambos el 92,5% de la superficie agrícola total. Respecto de la superficie triguera, el 98,4% fue sembrada con cultivares destinados a la panificación -el resto con candeal- y predominó ampliamente el sistema de siembra convencional (93,8%) sobre la siembra directa (6,2%). Esta última también se utilizó en avena, cebada, girasol y maíz pero sus porcentajes oscilaron sólo entre 3,7 y 9,1%. Cabe mencionar que si bien la superficie con soja fue baja, una tercera parte correspondió a la soja de segunda. Estas técnicas del cultivo de segunda y la siembra directa, individualmente o combinadas, han alcanzado una notable difusión en áreas con mayor aptitud agrícola de la Pradera Pampeana, donde también se utilizan el girasol y el maíz de segunda (Méndez Duhau y Satorre, 1998).

Rendimiento por hectárea en áreas y conglomerados

El Cuadro N° 2 muestra los rendimientos de granos promedios obtenidos en los conglomerados de cada área. Se excluyeron el centeno y el triticale porque, como se vio en el Cuadro N° 1, ocuparon

superficies muy pequeñas. El análisis comparativo de las subáreas 1A y 1B refleja diferencias sustanciales entre ambas que son atribuibles principalmente a la puntualizada declinación de las precipitaciones en dirección norte-sur (Gargano *et al.*, 2001). Al respecto, en 1A resultaron más altos los rendimientos promedios de trigo y girasol, que fueron los cultivos más destacados. También a diferencia de 1B se hicieron cebada y maíz, con rendimientos realmente importantes en algunos conglomerados, y no se cultivó sorgo granífero. Por otra parte, en 1B el sorgo granífero y la soja tuvieron escasa relevancia porque sólo fueron cultivados por una empresa perteneciente al conglomerado IV y otra del II, respectivamente, y en superficies relativamente reducidas. Estos resultados pusieron en evidencia la importancia de analizar, aun dentro de una misma área edáficamente homogénea, la probable incidencia de diferencias pluviométricas sobre la presencia y productividad de distintos cultivos agrícolas y, al mismo tiempo, ratifican lo reportado previamente en un partido vecino (Gargano *et al.*, 1993).

La superioridad de los rendimientos por hectárea de la subárea 1A se manifestó también respecto de las otras áreas en la mayoría de los cultivos, lo cual sugiere que es la de mayor potencial agrícola del partido de Saavedra. En el otro extremo se encuentra el área 4 con los más bajos rendimientos de trigo y, en general, una pobre respuesta agrícola. Son destacables algunos resultados productivos en el área 5, que es la que tiene mayores limitaciones edáficas porque ocupa parte de las sierras del Sistema de Ventania (Gargano *et al.*, 2001). En esta área el conglomerado II registró el más alto rendimiento de trigo del partido y fue satisfactorio el de maíz pero, en ambos casos, se obtuvieron sobre su-

perficie de sólo 85 y 100 ha, respectivamente, y además localizadas en sectores de valles que representan apenas el 19% de la superficie total del área. En algunos cultivos se produjeron rendimientos muy dispares entre los conglomerados de una misma área, tal fue el caso del maíz en la subárea 1A. Sin embargo, en general, las diferencias fueron de menor magnitud en trigo y girasol los dos cultivos predominantes en el partido. Esto se explicaría por la mayor experiencia adquirida por los productores en el manejo integrado de las tecnologías aplicadas a esos cultivos. En el caso de la avena los bajos rendimientos de los conglomerados II, III y I de las áreas 1B, 2 y 5, respectivamente, se debieron a que fueron sembrados con doble propósito, es decir, primero se pastorearon y el rebrote fue destinado a la producción de granos.

Producción en las áreas

Este análisis representa otro nivel de comparación de indudable importancia. En el Cuadro N° 3 están los volúmenes de producción de los cultivos en cada área. Los valores totales de trigo y girasol fueron notablemente superiores a los obtenidos en los otros cultivos debido, principalmente, a sus superficies cosechadas (Cuadro N° 4). Es de destacar, además, que la producción de ambas especies tuvo, en general, una tendencia decreciente entre áreas. Esto obedece fundamentalmente a una disminución de las superficies cosechadas ya que los rendimientos por hectárea (Cuadro N° 2) no manifestaron la misma declinación. A pesar de la escasa participación de los otros cultivos, la mencionada tendencia se acentuó en la sumatoria total de granos y ésta, en consecuencia, definió un potencial agrícola claramente decreciente entre las áreas. El área 1, sumatoria de 1A y 1B, participa con el 50,2% de la producción total de granos. Otra evidencia del efecto de la diferencia de precipitaciones dentro del Partido surge de comparar el área 2 (al norte) con la subárea 1B (al sur) pues a pesar que la superficie agrícola de esta última fue 17,7% mayor y sus suelos tienen menores limitaciones (Gargano *et al.*, 2000), su producción total de granos sólo fue 8,9% superior.

La participación relativa de los cultivos sobre la producción total de granos en cada área se visualiza directamente en la Figura 1, en la que se destaca el trigo en todas las áreas con valores que oscilaron entre 60 y 86%. Los promedios del Partido fueron: trigo 67,9%, girasol 22,6%, maíz 4,3% y el 5,2% restante correspondió a la suma de avena, cebada, sorgo granífero y soja.

Cuadro N° 1. Composición porcentual de la superficie cosechada de cada cultivo.

	Cultivos	%
	trigo	62,6
cereales	avena	1,9
de	cebada	1,3
invierno	centeno	0,1
	triticale	0,1
cereales	maíz	2,0
de verano	sorgo granífero	0,6
	girasol	29,9
oleaginosas	soja	1,5

Cuadro N° 2. Rendimientos de granos en los conglomerados de las áreas edáficas homogéneas (AEH), kg/ha.

AEH	Conglomerados	Cereales					Oleaginosas	
		de invierno			de verano		girasol	soja
		trigo	avena	cebada	maíz	sorgo gran.		
1A	I	2.290	-	3.000	8.370	-	1.200	1.150
	II	2.190	2.500	2.500	5.730	-	1.470	1.500
	III	2.420	1.710	3.340	3.510	-	1.520	1.370
	IV	2.170	-	-	2.500	-	750	-
	prom. pond.	2.295	1.774	3.141	4.770	-	1.388	1.248
1B	I	1.930	2.100	-	-	-	1.130	-
	II	1.700	940	-	-	-	1.170	1.200
	III	1.150	1.270	-	-	-	1.120	-
	IV	1.460	1.200	-	-	1500	1.150	-
	prom. pond.	1.505	1.318	-	-	1.500	1.158	1.200
2	I	1.850	1.800	-	-	-	1.020	-
	II	1.570	2780	1.000	2.190	-	1.190	-
	III	1.460	730	-	2.000	2.000	1.200	-
	IV	1.300	1.180	-	-	-	-	-
	prom. pond.	1.635	1.643	1.000	2.102	2.000	1.128	-
3	I	1.690	1.500	2.400	1.414	4.000	1.070	1.380
	II	1.550	1.350	-	-	2.360	1.080	-
	prom. pond.	1.629	1.369	2.400	1.414	3.326	1.072	1.380
4	I	1.110	-	-	-	-	1.150	-
	II	1.110	1.000	-	-	-	973	-
	III	1.430	1.050	500	-	-	-	-
	prom. pond.	1.202	1.033	500	-	-	1.127	-
5	I	1.690	450	-	2.960	-	1.400	-
	II	3.170	-	-	3.900	-	-	-
	prom. pond.	1.835	450	-	3.522	-	1.400	-
prom. pond. Partido		1.674	1.394	2.657	3.503	2.246	1.200	1.250

Respuestas en los estratos por superficie

Los rendimientos de trigo fueron, en general, más altos en los estratos de mayor superficie y, por otra parte, el maíz y la soja, dentro de las especies de menor importancia relativa en el partido, fueron cultivadas preferentemente en los estratos más grandes (Cuadro N° 5). De acuerdo con apreciaciones de los propios productores ello respondería a una combinación de variables que estarían actuando restrictivamente sobre los estratos de menor

tamaño entre las cuales se destacan las limitaciones económico-financieras y, dentro de las tecnológicas, las escasas o nulas posibilidades de efectuar rotaciones con cultivos estivales. Una excepción a dicha respuesta se produjo en el primer estrato de la subárea 1A que alcanzó altos rendimientos de trigo y los mayores de maíz y girasol en respuesta al mejor nivel de tecnologías de procesos e insumos utilizados. De todas maneras es imprescindible un análisis económico que demuestre la conveniencia

Cuadro N° 3. Producción de granos en las áreas edáficas homogéneas (AEH), tn.

AEH	Cereales					Oleaginosas		Total de granos
	de invierno			de verano		girasol	soja	
	trigo	avena	cebada	maíz	sorgo gran.			
1A	10.900	172	851	1794	-	3.704	744	18.165
1B	8.869	467	-	-	75	3.834	7	13.252
2	9.049	202	60	185	16	2.657	-	12.169
3	6.524	225	96	99	259	2.355	21	9.579
4	4.552	37	5	-	-	677	-	5.271
5	2.600	11	-	588	-	910	-	4.109
Total	42.494	1.114	1.012	2.666	350	14.137	772	

Cuadro N° 4. Superficie cosechada en las áreas edáficas homogéneas (AEH), ha.

AEH	Cereales					Oleaginosas		Total de granos
	de invierno			de verano		girasol	soja	
	trigo	avena	cebada	maíz	sorgo gran.			
1A	4.750	97	271	376	-	2.669	596	8.759
1B	5.894	354	-	-	50	3.310	6	9.614
2	5.533	123	60	88	8	2.355	-	8.167
3	4.005	164	40	70	78	2.198	15	6.570
4	3.787	36	10	-	-	601	-	4.434
5	1.417	25	-	167	-	648	-	2.257
Total	25.386	799	381	701	136	11.781	617	39.801

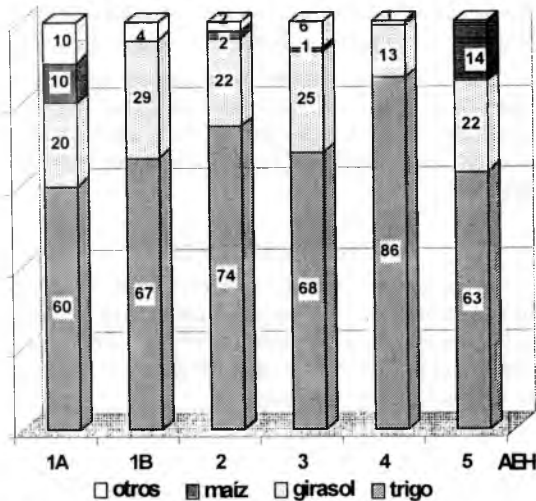


Figura 1. Participación en % de los cultivos en la producción total de granos en las áreas edáficas homogéneas (AEH).

de dicho incremento de la productividad sobre la base de la aplicación de prácticas tecnológicas que implican mayores costos, lo cual será efectuado en una etapa posterior de este estudio.

Con fines complementarios se analizó también la correlación entre la superficie de los predios y el uso de suelo. En estudios efectuados en Partidos aledaños se detectó con frecuencia que los estratos de menor tamaño destinaban a la agricultura una superficie proporcionalmente mayor que a la ganadería, comparados con los de mayor tamaño (Gargano *et al.*, 1988; 1990; 1992). En el Partido de Saavedra esta correlación no fue significativa ($r = 0,015$; $P > 0,05$) muy probablemente porque está más favorecido climática y edáficamente. En consecuencia el productor tiene mayores alternativas productivas y el tamaño del predio no resulta un factor tan relevante al momento de decidir la superficie que se va a destinar a agricultura y ganadería.

Cuadro N° 5. Rendimientos de granos en los estratos de las áreas edáficas homogéneas (AEH), kg/ha.

AEH	Estratos ha	Cereales					Oleaginosas	
		de invierno			de verano		girasol	soja
		trigo	avena	cebada	maíz	sorgo gran.		
1A	100-200	2.160	-	-	9.800	-	2.040	-
	201-400	1.700	-	-	-	-	1.090	-
	401-800	2.380	1.630	1.790	6.110	-	1.460	1.560
	801-2.000	2.340	1.870	3.240	3.050	-	1.360	1.230
1B	100-200	720	1.500	-	-	-	730	-
	201-400	1.110	1.900	-	-	-	710	-
	401-800	1.310	1.060	-	-	1.500	880	1.200
	801-2.000	1.700	1.190	-	2.500	-	1.390	-
2	100-300	1.240	1.810	-	-	-	1.480	-
	301-600	1.560	700	-	-	2.000	950	-
	601-1.000	1.630	1.800	1.000	2.000	-	1.230	-
	1001-2.000	1.790	1.580	-	2.500	-	1.110	-
3	100-200	1.300	-	-	-	-	980	-
	201-400	1.370	1.120	-	1.410	8.000	1.250	-
	401-1.000	1.640	1.800	1.410	-	3.430	1.040	1.380
4	100-400	1.220	1.080	500	-	800	900	-
	401-800	1.200	1.000	-	6.500	-	1.140	-
5	100-900	1.720	920	1.200	-	2.130	1.670	-
	901-1.600	1.870	-	-	4.020	-	1.300	1.800

CONCLUSIONES

El análisis de los sistemas agropecuarios regionales no debe quedar circunscripto, aun dentro de un partido, sólo a las áreas edáficas homogéneas sino que también es necesario tener en cuenta que la heterogeneidad climática dentro de ellas podría tener incidencia en la elección y/o productividad de diferentes cultivos.

Los resultados revelaron que los potenciales agrícolas entre las áreas homogéneas fueron marcadamente distintos. Esto es importante porque contribuirá a la definición de supuestos tecnológicos necesarios para la elaboración de modelos que su-

peren a los actuales, lo cual se efectuará en la última etapa de estudios en el Partido de Saavedra.

En los estratos de menor superficie los rendimientos de trigo, que fue el cultivo más importante, y su rotación con especies estivales estarían restringidos por variables físicas y/o económico-financieras.

AGRADECIMIENTOS

A los productores agropecuarios por la información brindada, a la Secretaría General de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional del Sur y a la Municipalidad del partido de Saavedra por sus contribuciones financieras.

BIBLIOGRAFÍA

- BOCCHETTO, R.M.** 1982. Marco conceptual y planteo operativo del Proyecto «Sistemas de Producción e Incorporación de Tecnología en áreas agrícola-ganaderas (SPITAG)». *Bol. Téc. 88. Doc. SPITAG 1*. EEA INTA Balcarce (Argentina), 19 pp.
- GARGANO, A.O.; M.A. ADURIZ; H.M. VILLEGAS; O. PELLEJERO y M.C. SALDUNGARAY.** 1988. Sistemas de producción representativos del sur bonaerense y contribución a su mejoramiento. I. Clasificación de sistemas en el Partido de Villarino. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 8 (4): 349-358.
- GARGANO, A.O., M.A. ADURIZ y M.C. SALDUNGARAY.** 1990. Sistemas agropecuarios de Bahía Blanca. I. Clasificación y descripción mediante índices. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 10 (5): 361-371.
- GARGANO, A.O.; M.A. ADURIZ y M.C. SALDUNGARAY.** 1992. Análisis de Conglomerados de los agrosistemas del Partido de Puán, Argentina. *Turrialba* 42 (4): 466-475.
- GARGANO, A.O.; M.C. SALDUNGARAY y M.A. ADURIZ.** 1993. Índices reproductivos, productivos y márgenes brutos de los agrosistemas del Partido de Puán, Argentina. *Turrialba* 43 (2): 100-107.
- GARGANO, A.O.; M.A. ADURIZ; M.C. SALDUNGARAY; P. CHIMENO y V.P. CONTI.** 2001. Sistemas agropecuarios extensivos del Partido de Saavedra (Buenos Aires). I. Identificación y descripción de los conglomerados. *Rev. Arg. Prod. Anim.* 21 (1): 53-56.
- LI PUN, H.H. y R. BOREL.** 1986. La investigación en componentes en el proceso de investigación en sistemas de producción. En: Li Pun, H.H. y N. Gutierrez (Eds.). Informe de la VI Reunión de Trabajo sobre Sistemas de producción animal. Colombia: 10-43.
- MENDEZ DUHAU, C. y E. SATORRE.** 1998. Introducción a la siembra directa. En: Siembra directa. *Cuaderno de actualización técnica N° 59*. Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola: 6-9.
- VAZQUEZ PLATERO, R.E.** 1977. Introducción al análisis de sistemas. Curso sobre metodología de la investigación. IICA Ftad. de Agronomía, Montevideo, Uruguay. Mimeo, 23 pp.