

# Análisis de Conglomerados de los Agrosistemas del Partido de Puán, Argentina<sup>1</sup>

A.O. Gargano\*, M.A. Adúriz\*,  
M.C. Saldungaray\*

## ABSTRACT

The objective of this study was the characterization of the farming systems of the county of Puan employing cluster analysis. Puan is situated to the southwest of Buenos Aires (Arg.), covers 631 606 ha and has five homogeneous edaphic areas. The basic methodology was: 1) determination of farm universe, stratification according to farm area, and sampling; 2) agricultural survey, from June 1990 to May 1991, of 152 farmers (16.2% of the total); and 3) clustering of systems employing four variables, namely: winter crops, summer crops, beef cattle, and meat sheep. Common activities among clusters oscillated between 72% and 85%. The predominant system in all areas was livestock production, present in 72.6% of the total surface and 80% of the farms. The remainder were devoted to mixed production. Beef cattle prevailed in all the clusters, and the subsystem averages were: breeding and production of light steers 60.7%; fattening 21.5%; breeding and production of heavy steers 14.8%; and breeding 3.0%. Small farms had more agriculture than larger ones. It was concluded that the characterization of farming systems must be done in homogeneous climatic and edaphic areas.

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue tipificar los sistemas agropecuarios del partido de Puán, mediante la técnica de análisis de conglomerados. Puán se encuentra al suroeste de la provincia de Buenos Aires (Arg.) con 631 606 ha de superficie y cinco áreas edáficas homogéneas. La metodología básica fue: 1) determinación del universo de predios, estratificación por superficie y muestreo estadístico; 2) encuesta agropecuaria del período junio de 1990 a mayo de 1991 con 152 productores que representaban el 16.2% del universo; y 3) cálculo de los índices que permitieron crear cuatro variables -cosechas fina y gruesa, ganados vacuno y ovino-, utilizadas para determinar los conglomerados o grupos. La actividad común de los grupos hallados osciló entre 72% y 85 por ciento. En todas las áreas predominaron los sistemas ganaderos, que ocuparon el 72.6% de la superficie total y representaron el 80% de los predios totales. El resto correspondió a los sistemas mixtos. El ganado vacuno prevaleció en todos los grupos y los subsistemas ganaderos presentaron los siguientes promedios totales: cría-recría, 60.7%; engorde, 21.5%; cría-recría-engorde, 14.8% y cría, 3.0 por ciento. Los estratos de menor superficie presentaron, en general, más agricultura que los más grandes. Se concluyó que la tipificación de sistemas debe realizarse en áreas homogéneas desde los puntos de vista climático y edáfico.

Palabras clave: Tipificación de agrosistemas, análisis de conglomerados.

## INTRODUCCION

En los últimos años, se han desarrollado estudios sobre los sistemas agropecuarios regionales ubicados en el sur de la provincia de Buenos Aires (Arg.) que involucraron a tres partidos (6, 7, 9). Este trabajo forma parte de esa línea de investigación, cuya hipótesis es la existencia de una brecha entre las productividades reales y potenciales. El objetivo final

es la elaboración de modelos que superen los niveles actuales para mejorar la tecnología disponible y la empleada por algunos productores. El logro de dicho objetivo requiere diferentes etapas; en este trabajo se desarrollará la primera de ellas, que consiste en tipificar los sistemas de producción predominantes. La importancia del diagnóstico, como paso preliminar, en proyectos de desarrollo agropecuario ha sido puntualizado por varios autores (2, 15, 19).

La tipificación de sistemas se realiza mediante diferentes técnicas, pero todas parten del cálculo previo de diversos índices físicos. En algunos casos, los predios no se agrupan (3, 5, 6, 7, 14) y, en otros, se emplean técnicas conformadoras de grupos (1, 8, 10, 11). El agrupamiento facilita el análisis, pues, en áreas relativamente extensas, es normal una gran heterogeneidad de sistemas (20). Recientemente, Gargano *et al.* (9, 10)

<sup>1</sup> Recibido para publicación el 4 de agosto de 1992.

Los autores agradecen a los productores agropecuarios, por la información brindada; a la Ingeniera Agrónoma C. Tucac, por su participación en las encuestas; a la Dra. N. Winzer y al Lic. R. Camina, docentes del Depto. de Matemáticas de la Universidad Nacional del Sur, Arg., por los análisis estadísticos, y a la Municipalidad de Puán, Arg., por el apoyo financiero.

\* Ingenieros agrónomos, Depto. de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, 8000, Bahía Blanca, Arg.

tipificaron los sistemas agrupándolos "manualmente" con la técnica de análisis de conglomerados (*cluster analysis*), y concluyeron que esta última permite disponer de mayor información sobre los sistemas, lo cual favorece la posterior etapa de modelación. Dichos resultados e idénticos objetivos han sugerido el uso de esa técnica en este trabajo.

#### MATERIALES Y METODOS

El partido de Puán, ubicado en el suroeste de la provincia de Buenos Aires (Arg.), tiene una superficie de 631 606 ha (Fig. 1). Conocer el suelo y el clima de una región antes de la tipificación de los sistemas es esencial, ya que los resultados tendrán validez sólo si fueron obtenidos sobre áreas homogéneas.

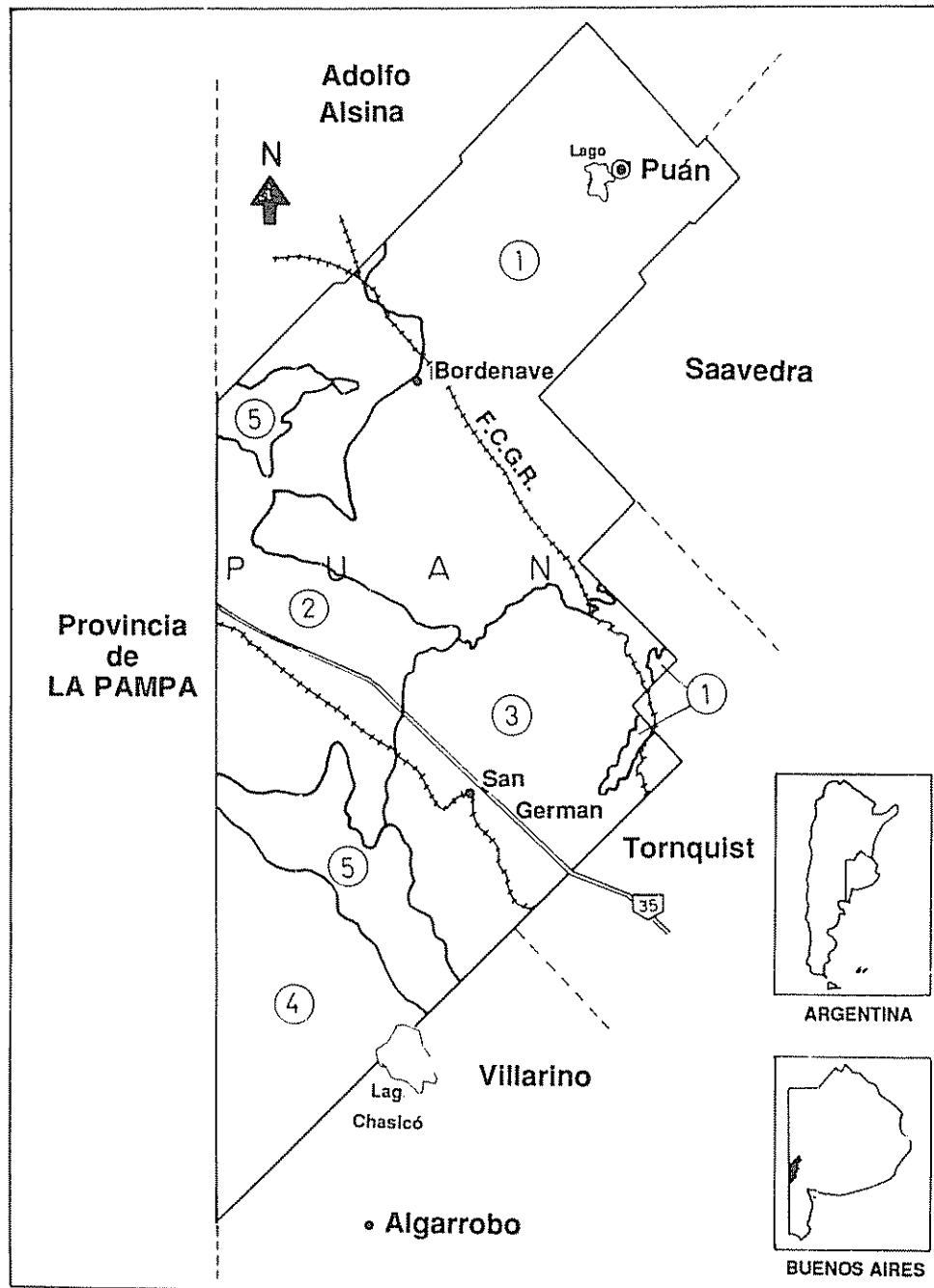


Fig. 1. Mapa de ubicación de las áreas 1, 2, 3, 4 y 5 en el partido de Puán, Buenos Aires, Arg.

De acuerdo con el "Mapa de suelos de la provincia de Buenos Aires", escala 1:500 000 (13), el partido de Puán está dividido en cinco dominios edáficos que, en adelante, se llamarán áreas. En ellas predominan subgrupos de suelos que tienen las siguientes características (13):

- Area 1 (38.4%). Piedemonte ondulado con argiudoles y argiustoles típicos, franco fino, loésicos, poco profundos y con inclinación. Susceptibles a la erosión eólica y con una profundidad que oscila en los 100 cm, limitada por una capa de tosca.
- Area 2 (19.9%). Planicie con haplustoles énticos, franco grueso y con una profundidad media de 60 cm sobre tosca, con erosión eólica.
- Area 3 (19.9%). Planicie disectada; de origen loésico, con escasa profundidad (40 cm - 80 cm), sobre tosca o roca. Haplustoles típicos poco profundos en las cimas. Pendientes con erosión hídrica y valles arcillosos con más de 100 cm de espesor.
- Area 4 (12.8%). Aterrazado. Extensas planicies arenosas con lagunas y salitrales, atravesadas por valles arenosos. En los médanos predominan los torripsament ústicos y ustipsament típicos, de gran espesor (5 m ó más). Susceptibles a la erosión eólica, muy permeables y con sales en los bajos.
- Area 5 (7.8%). Depresiones lagunares. Ustartent típico, grueso, en faldeos y pendientes cortas, asociado con Haplustol éntico en las pendientes largas. Con alta permeabilidad; presentan sales de sodio y carbonato de calcio, susceptibles a la erosión eólica.

Las precipitaciones decrecen en dirección Norte-Sur. Las medias anuales en las localidades de Puán (período 1933-1990), Bordenave (período 1928-1991) y Algarrobo (período 1911-1991), son: 704 mm, 638 mm y 491 mm, respectivamente. Las temperaturas medias del mes más cálido (enero) y más frío (julio), en esas localidades, difieren sólo en décimas y el promedio de las tres es de 22.5 °C y 6.5 °C, respectivamente.

Todos los análisis se hicieron teniendo en cuenta las mencionadas áreas edáficas homogéneas. La información para determinar los sistemas-tipo se obtuvo a través de encuestas a una muestra de productores, para lo cual fue necesario conocer el universo de predios. A partir de un mapa rural, cuyo registro de

superficies y propietarios fue actualizado en el municipio de Puán, se determinó un total de 1108 predios. Con la ayuda de un pantógrafo se marcaron los límites de las áreas en el mapa (Fig. 1). Todo predio dividido por dichos límites tenía un área cuando más del 50% de su superficie. Se descartaron los predios de menos de 150 ha, porque de acuerdo con resultados previos, en general, no conforman una empresa por sí mismos, como los de más de 2 000 ha por ser poco frecuentes. Esto redujo el universo a 939 predios, cuya superficie sumó 435 124 hectáreas.

Utilizando el programa DBase III Plus se incorporó el universo de productores identificados con un número, nombre, apellido y superficie del predio. Ya que la superficie es una variable que tiene un papel trascendente sobre las actividades agropecuarias por desarrollar (7, 12, 20) se plantearon tres estratificaciones y los archivos generados se trasladaron a Lotus 123, con el que se calcularon las medias y desvíos estándar. Se eligió la estratificación de menor desvío, a la que le correspondió el menor tamaño de muestra, y estuvo conformada por cuatro estratos de: 150 ha - 350 ha, 351 ha - 600 ha, 601 ha - 1 000 ha y 1 001 ha - 2 000 hectáreas. Las muestras se determinaron mediante estratificación óptima (18):

- Número total de predios por encuestar (n).

$$n = \frac{k \left( \sum_{i=1}^k N_i \cdot D_i \right)^2}{\frac{N^2 \cdot d^2}{t^2} + \sum_{i=1}^k N_i \cdot D_i^2}$$

- Número de predios por encuestar dentro de cada estrato (n<sub>i</sub>).

$$n_i = \frac{n \cdot N_i \cdot D_i}{\sum_{i=1}^k N_i \cdot D_i}$$

donde:

i= predios 1, 2, 3,..., k.

N<sub>i</sub>= tamaño de cada i estrato.

D<sub>i</sub>= desvío estándar de cada estrato con respecto a la media de cada estrato.

Cuadro 1. Cantidad de predios y superficies (ha) encuestadas en cada área y estrato.

Áreas	Predios encuestados	Estratos*				Totales
		1	2	3	4	
1	cantidad	18	11	8	8	45
	sup. total	5 032	5 055	6 501	11 861	28 449
2	cantidad	14	10	8	7	39
	sup. total	3 274	4 610	5 915	10 512	24 311
3	cantidad	8	9	6	11	34
	sup. total	2 150	3 997	4 319	14 188	24 654
4	cantidad	2	2	4	6	14
	sup. total	629	1 035	2 555	8 366	12 585
5	cantidad	2	1	2	6	11
	sup. total	420	596	1 933	7 831	10 780

1= 150-350 ha; 2= 351-600 ha; 3= 601-1 000 ha; 4= 1 001-2 000 ha

N= número total de predios en el universo.

d= error máximo permitido (5% de la superficie media de los predios del universo).

t= nivel de confianza (95%).

Los predios totales por encuestar fueron de 152% - 16.2% del universo, elegidos al azar.

La encuesta abarcó del 1 de junio de 1990 al 31 de mayo de 1991 y requirió la siguiente información: identificación, superficie, tenencia, uso del suelo, maquinarias, hacienda, manejo agrícola y ganadero, personal, sanidad animal y vegetal, e información económica de ingresos y costos. Parte de esta información fue analizada en el presente trabajo y la restante se usará en otra publicación. Las encuestas fueron personales, con visitas a los predios entre los meses de junio y setiembre de 1991. Algunos se debieron reemplazar porque cambiaron de estrato o no constituían un sistema completo. En el Cuadro 1 se indican los predios y superficies encuestados, que representaron el 15.2% y 23.2% de sus universos respectivos.

En cada predio se calcularon los índices descritos en el Cuadro 2. Con ellos se determinaron las siguientes variables:

— Cosecha fina = índice agrícola x índice general.

— Cosecha gruesa = (1 - índice agrícola) x índice general.

— Ganado vacuno = índice ganadero x (1 - índice general).

— Ganado ovino = (1 - índice ganadero) x (1 - índice general).

Estas variables determinan la proporción de superficie destinada a cada una de esas actividades. El cálculo de las dos últimas requiere conocer previamente la receptividad de cada especie, que luego se invierte para tener "superficie/equivalente" y, al multiplicar por los equivalentes, se obtiene la proporción de la superficie. Estas variables fueron calculadas en todas las empresas encuestadas. El paso siguiente fue la conformación de los conglomerados o grupos de empresas para lo que se empleó el paquete BMDP (*Biomedical Programs* Versión 1981) y el programa Cluster, en dos etapas:

1. Se utilizó el índice de Czekanowsky (16), aplicado a proporciones, para medir el nivel de afinidad entre pares de empresas, pues determina la proporción de superficie que dos empresas destinan a una misma actividad. La expresión es la siguiente:

$$I. \text{ de C. (a,b) } = \sum_{i=1}^k \min [P(a_i); P(b_i)]$$

donde:

a y b: empresas.

k: número de variables utilizadas.

$P(a_i)$ : proporción que la empresa a dedica a la actividad i.

Con estos cálculos se obtiene una matriz de afinidad o de distancias entre las empresas.

2. Los conglomerados o grupos se determinaron con el método de ligamento completo (4). La afinidad entre las empresas de cada grupo estará determinada por la mínima proporción de actividad común entre ellas. Estos grupos fueron representados por dendrogramas y se tipificaron con los índices del Cuadro 2. Se descartaron los grupos formados por menos del 10% de las empresas del área y las empresas que quedaron aisladas.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Uno de los factores que contribuye a definir el uso del suelo, y por ende el tipo de sistema, es la tenencia de

Cuadro 2. Descripción de los índices y rangos empleados para tipificar los sistemas de producción.

Índices	Rangos discriminantes
1. General = $\frac{\text{superficie agrícola}}{\text{superficie total}}$	0.00-0.20 Netamente ganadero
	0.21-0.40 Predominantemente ganadero
	0.41-0.60 Mixto
	0.61-0.80 Predominantemente agrícola
2. Ganadero = $\frac{\text{equivalente vacunos}}{\text{equivalente totales}}$	0.81-1.00 Netamente agrícola
	0.00-0.40 Predomina lanares
	0.41-0.60 Ganadería mixta
3. Vacunos carne = $\frac{\text{total nacidos}}{8 \times \text{temeras} + \text{total nacidos}}$ $= (1-A) \times (- + - x Ic) + A \times - x Ic$ A = 1 si animal de engorde + temeros $\neq 0$ A = 0 si animal de engorde + temeros = 0	0.61-1.00 Predomina vacunos
	0.00-0.25 Predomina engorde
	0.26-0.50 Predomina cría-recría-engorde
	0.51-0.75 Predomina cría-recría
4. Agrícola = $\frac{(\text{temeros})^2}{(\text{temeros})^2 + 2 \times (\text{animal de engorde})^2}$ $\frac{\text{sup. cosecha fina}}{\text{sup. agrícola}}$	0.76-1.00 Predomina cría
	0.00-0.40 Predomina cosecha gruesa
	0.41-0.60 Cosecha mixta
	0.61-1.00 Predomina cosecha fina

Se calcula si el índice general es mayor que cero.

Nota: Cosecha fina= trigo, avena y cebada; cosecha gruesa= girasol, sorgo granífero y maíz.

la tierra (5, 17). Por ello, el muestreo también debería estar definido por esa variable. Sin embargo, ya que en partidos colindantes con Puán se detectó que el arrendamiento tuvo escasa importancia (7, 9), en este trabajo la tenencia se determinó después del muestreo con base en la información recogida en las encuestas, que permitieron tipificar los sistemas. El Cuadro 3 es una síntesis de los resultados, ya que contiene solamente el promedio de las áreas. Muestra la irrelevancia de los arrendatarios y que, si bien los propietarios-arrendatarios tomaron en arrendamiento el 40% de la superficie que trabajaron, ese porcentaje representa sólo el 14% de la superficie del universo.

Cuadro 3. Tenencia de la tierra. Promedio de las áreas (porcentaje de predios).

Estratos (ha)	Propietarios		
	Propietarios	arrendatarios	Arrendatarios
150-350	59	39 (44)	2
351-600	58	39 (44)	3
601-1 000	57	39 (41)	4
1 001-2 000	79	21 (34)	-

Entre paréntesis se indica el porcentaje medio de superficie arrendada.

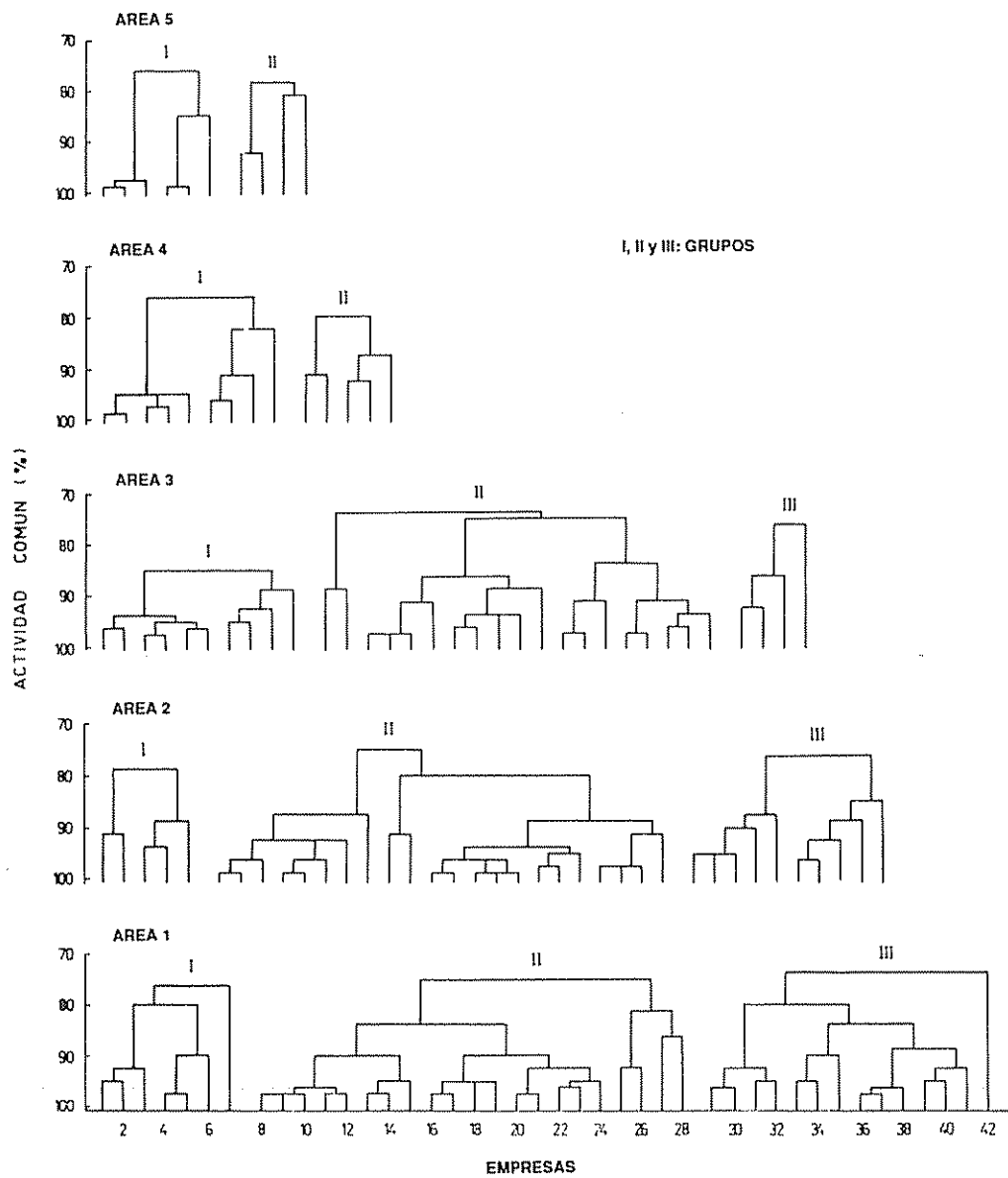


Fig. 2. Dendrogramas del agrupamiento de empresas en las áreas 1, 2, 3, 4 y 5.

Cuadro 4. Tipificación de los grupos obtenidos mediante el análisis de conglomerados en las áreas.

Áreas	Grupos	Características	Actividad común (%)	Cantidad	Predios (%)
1	I	Ganadero Sup. ganadera = 87% Equiv. vacunos = 98%	76	7	16
	II	Ganadero Sup. ganadera = 68% Equiv. vacunos = 97%	74	21	47
	III	Mixto Sup. ganadera = 52% Equiv. vacunos = 95%	72	14	31
2	I	Ganadero Sup. ganadera = 97% Equiv. vacunos = 89%	79	5	13
	II	Ganadero Sup. ganadera = 75% Equiv. vacunos = 96%	74	22	56
	III	Mixto Sup. ganadera = 48% Equiv. vacunos = 88%	76	10	26
3	I	Ganadero Sup. ganadera = 92% Equiv. vacunos = 94%	85	10	30
	II	Ganadero Sup. ganadera = 78% Equiv. vacunos = 86%	73	19	58
	III	Mixto Sup. ganadera = 41% Equiv. vacunos = 61%	75	4	12
4	I	Ganadero Sup. ganadera = 96% Equiv. vacunos = 94%	76	9	64
	II	Ganadero Sup. ganadera = 69% Equiv. vacunos = 92%	79	5	36
5	I	Ganadero Sup. ganadera = 91% Equiv. vacunos = 97%	76	6	55
	II	Mixto Sup. ganadera = 49% Equiv. vacunos = 93%	78	4	36

Ganadero = netamente ganadero + predominantemente ganadero  
 Sup. ganadera + sup. agrícola = sup. total  
 Equiv. vacunos + equiv. ovinos = equiv. totales

Los dendrogramas permitieron identificar los predios que integraron los grupos formados en cada área (Fig. 2). Los niveles extremos de actividad común fueron 72% y 85% para los grupos III del área 1 y los grupos I del área 3, respectivamente. Se observan varios grupos integrados por pocos predios, pero se puede deducir, a partir de los dendrogramas, que un mayor número de predios en cada grupo provoca necesariamente una reducción del número de grupos y del nivel de actividad común.

En el Cuadro 4, se describieron los sistemas "tipo" predominantes en cada área. Cada grupo quedó tipificado con la primera denominación -ganadero o mixto-que, junto a la superficie ganadera, fueron determinadas con el índice general. Los equivalentes vacunos se calcularon con el índice ganadero. En las áreas 1, 2 y 5 los porcentajes de los predios de cada grupo no sumaron 100%, debido a las exclusiones comentadas en la metodología. En todas las áreas los sistemas predominantes fueron ganaderos y en la núm. 4 exclusivamente ganaderos. Dentro del partido, los sistemas ganaderos ocuparon el 72.6% de la superficie total y el 80% de las empresas fueron ganaderas. Este claro predominio de

la ganadería es regional ya que esa actividad también se destacó en partidos vecinos (6, 7, 9).

Los porcentajes restantes correspondieron a los sistemas mixtos, entre los que cabe mencionar el grupo del área 1 por su magnitud y la incidencia que esa área tiene dentro del partido. La presencia de un grupo mixto en el área 5 responde, fundamentalmente, a las diferencias de precipitaciones existentes entre los dos sectores que componen esta área (Fig. 1). Así, los predios que conformaron dicho grupo están ubicados en el sector norte, cuyo registro pluviométrico medio supera al del sur, de acuerdo con la descripción climática de las áreas. Otros dos resultados son remarcables. El primero se refiere al predominio del ganado bovino en todos los grupos y que la participación de los ovinos fue considerable sólo en el grupo III del área 3. El otro, fue la buena distribución que en general tuvieron los predios de cada grupo en sus respectivas áreas, hecho que evidenció su homogeneidad agropecuaria.

La composición de los subsistemas del Cuadro 5 muestra que la cría pura fue intrascendente en el partido y que la tendencia general, en orden de importancia

Cuadro 5. Composición de los subsistemas ganaderos vacunos de los grupos en cada área (porcentaje de predios).

Áreas	Grupos	Subsistemas			
		C	CR	CRE	E
1	I	—	71.4	28.6	—
	II	—	47.6	23.8	28.6
	III	—	42.9	21.4	35.7
	x	—	50.0	23.8	26.2
2	I	25.0	25.0	—	50.0
	II	4.6	50.0	22.7	22.7
	III	—	60.0	—	40.0
	x	5.6	50.0	13.9	30.5
3	I	—	90.0	—	10.0
	II	5.3	78.9	—	15.8
	III	25.0	25.0	50.0	—
	x	6.1	75.7	6.1	12.1
4	I	—	66.7	22.2	11.1
	II	—	100.0	—	—
	x	—	78.6	14.3	7.1
5	I	—	50.0	16.7	33.3
	II	—	100.0	—	—
	x	—	70.0	10.0	20.0
x Total		3.0	60.7	14.8	21.5

<sup>1</sup> C= cría; CR= cría-recría; CRE= cría-recría-engorde; E= engorde



Cuadro 6. Tipificación de los estratos basada en el índice general (porcentaje de predios).

Estratos (ha)	NG	PG	M	PA	NA
150 - 350	25.0	45.5	18.2	11.3	-
351 - 600	36.4	36.4	18.2	9.0	-
601 - 1 000	32.1	28.6	35.7	3.6	-
1 001 - 2 500	63.2	26.3	10.5	-	-
x	39.2	35.0	19.6	6.2	-

<sup>1</sup>NG= netamente ganadero; PG= predominantemente ganadero; M= mixto; PA= predominantemente agrícola; NA= netamente agrícola

decreciente, fue cría-recría (CR), engorde (E), cría-recría-engorde (CRE) y cría (C); de manera similar a lo determinado en estudios previos en partidos colindantes, ya mencionados. Si bien en todas las áreas predominó la CR, en las dos primeras la suma de la CRE y E representaron prácticamente la mitad de los predios. Como esas dos áreas son las de menores limitaciones clima-edáficas, es probable que dispongan de una oferta forrajera adecuada para cubrir los altos requerimientos nutritivos del engorde de vacunos. El análisis de los recursos forrajeros, que se realizará en la etapa siguiente de este proyecto, ratificará o no esta hipótesis.

Por último se tipificaron los estratos dentro de cada área pero, como no se registraron diferencias de importancia, se presenta el promedio del partido en el Cuadro 6. Se observa que en los estratos de menor superficie hubo, en general, mayor actividad agrícola que en los más grandes. Esto coincide por una parte, con lo hallado previamente en la región y responde a causales de índole económico-financieras, tradición productiva e infraestructura disponible. Además demuestra que la superficie del predio fue una variable que influyó en la definición del "tipo" de sistema agropecuario.

### CONCLUSIONES

Los resultados ratificaron que la tipificación de sistemas, aun en áreas relativamente reducidas como un partido, debe realizarse sobre sectores edáfica y climáticamente homogéneos. La importancia de esta premisa quedó demostrada en este estudio, donde no sólo se detectaron varios "tipos" de sistemas según los suelos, sino que dos porciones de un mismo suelo, ubicadas en dos latitudes, con distintos regímenes pluviométricos, presentaron diferentes sistemas agropecuarios.

Las áreas resultaron también homogéneas desde el punto de vista agropecuario, porque los grupos determinados en cada una estuvieron conformados por predios bien distribuidos geográficamente.

Una característica destacable del análisis de conglomerados es que ofrece la opción de elegir un número variable de grupos. Para un mismo universo la elección de muchos grupos implicaría que cada uno estaría integrado por pocos predios, que tendrán un alto porcentaje de actividades comunes entre sí, y viceversa.

### LITERATURA CITADA

1. ARBELETTCHE, P.; GOYENECHE, J.J. 1986. Tipificación de sistemas de producción: La experiencia en Uruguay. In Tipificación y clasificación de sistemas de producción. C.J. Molestina (Ed.). Montevideo, Uru., IICA. Diálogo 14:125-138.
2. BOCCHETTO, R.M. 1982. Marco conceptual y planteo operativo del Proyecto Sistemas de Producción e Incorporación de Tecnología en Áreas Agrícola-Ganaderas (SPITAG). Balcarce, Arg., EEA INTA. Boletín Técnico no. 88. Documento SPITAG. 19 p.
3. CASCARDO, A.; ACTIS, J.J. 1986. El enfoque de sistemas: Un estudio en la región pampeana argentina. In Tipificación y clasificación de sistemas de producción. C.J. Molestina (Ed.). Montevideo, Uru., IICA. Diálogo 14:17-33.
4. CRISCI, J.V.; LOPEZ ARMENGOL, A. 1983. Introducción a la teoría práctica de la taxonomía numérica. OEA Serie Biología. 115 p.
5. FUJITA, H.O. 1986. Sistemas de producción e incorporación de tecnología en áreas ganaderas (SPITAG): Plan I en la EEA de Balcarce, Arg. In Tipificación y clasificación de sistemas de producción. C.J. Molestina (Ed.). Montevideo, Uru., IICA. Diálogo 14:61-77.
6. GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; VILLEGAS, H.M.; PELLEJERO, O.; SALDUNGARAY, M.C. 1988. Sistemas de producción representativos del sur bonaerense y contribución a su mejoramiento. I. Clasificación de sistemas en el Partido de Villarino. Revista Argentina de Producción Animal 8(4):349-358.
7. GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; SALDUNGARAY, M.C. 1990a. Sistemas agropecuarios de Bahía Blanca. I. Clasificación y descripción mediante índices. Revista Argentina de Producción Animal 10(5):361-371.
8. GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; SALDUNGARAY, M.C. 1990b. Sistemas agropecuarios de Bahía Blanca. II. Clasificación por componentes principales y Cluster Analysis. Revista Argentina de Producción Animal 10:373-382.
9. GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; SALDUNGARAY, M.C. 1993a. Agrosistemas de Tornquist, Argentina. I. Tipificación mediante índices. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 1(1):39-50.

10. GARGANO, A.O.; ADURIZ, M.A.; SALDUNGARAY, M.C. 1993b. Agrosistemas de Tomquist, Argentina. I. Tipificación mediante análisis de conglomerados. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal 1(1):51-58.
11. GOMEZ RIERA, P. 1986. Clasificación de los sistemas actuales de producción (SAP) en el Valle de Uco, Mendoza, Argentina. In Tipificación y clasificación de sistemas de producción. C.J. Molestina (Ed.). Montevideo, Uru., IICA. Diálogo 14:167-173.
12. GONZALEZ, M.C.; SONVICO, V.A. 1982. Descripción y clasificación estadística de las empresas agropecuarias del área de influencia de la EEA INTA Bordenave (Argentina). Informe Técnico no. 2. 352 p.
13. INTA (INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUARIA). 1989. Mapa de suelos de la Provincia de Buenos Aires. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Proyecto PNUD 85/019. 525 p.
14. KRUMPETER, H.C. 1984. Caracterización del sistema de producción ganadero-arrocero y propuesta de alternativas mejoradas. Concepción del Uruguay, Arg., EEA INTA. Boletín Técnico no. 6. Serie Miscelánea. Documento SPITAG no. 6. 30 p.
15. LIPUN, H.H.; BOREL, R. 1986. La investigación en componentes en el proceso de investigación en sistemas de producción. In Informe de la Reunión de Trabajo sobre Sistemas de Producción Animal (7.). H.H. Li Pun, N. Gutiérrez (Eds.). Col. p. 10-43.
16. MATTEUCCI, S.D.; COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la vegetación. OEA Serie Biología. 164 p.
17. REVORA, H. 1979. Algunas consideraciones sobre sistemas de producción. INTA, Dirección Nacional. Circular Interna. 8 p.
18. SYLVESTER, G. 1978. Técnicas de muestreo. Bahía Blanca, Arg., Universidad Nacional del Sur, Departamento de Ciencias Exactas. 167 p.
19. TONINA, T.A.; GUEVARA, J.C.; PAEZ, J.A.; ESTEVEZ, O.R. 1983. Caracterización económica de los principales sistemas de producción ganadera en el árido mendocino. 25 p. (Mimeo)
20. VAZQUEZ PLATERO, R.E. 1981. Metodología de la investigación en sistemas de producción. In Reunión Anual de la Asociación de Economía Agraria (12.). Salta, Arg. 16 p. (Mimeo).

## LIBRO RECOMENDADO



US\$8.00

*Ecología Basada en Zonas de Vida* L.R. Holdridge. 3a. reimpr. 1987. 216 p. ISBN 92-9039-131 6.

Esta obra, traducción de Life Zones Ecology (1966), presenta un sistema objetivo para clasificar los ecosistemas terrestres en unidades ecológicas básicas, denominadas zonas de vida, con base en los factores climáticos mayores: temperatura, precipitación y humedad. El texto está dirigido principalmente a ecólogos, dasónomos y otros profesionales y estudiosos de los recursos naturales.

Ver lista de publicaciones disponibles para la venta y boleta de solicitud en la última sección de la revista Turrialba.