

CARACTERIZACION DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCION DE LOS AGRICULTORES ARROCEROS. II. IDENTIFICACION Y CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS PREDIALES¹

Study of the agricultural systems used by rice farmers. II. Identification and classification of the farming systems

Germán Klee G.² y Carlos Sepúlveda P.²

SUMMARY

The second part of the study titled "Characterization of the farm systems in the rice crop area" carried out in Linares province, Maule Region is reported. 50% of the national area sown with rice is in this province. From a total of 1,025 farms (54,042 ha), 6.8% were sampled. The farmers were stratified according to farm area, measured as "basic irrigated hectares" (BIH), in three strata: 0.1 to 2.9 BIH; 3 to 12 BIH, and more than 12 BIH. The general methodology is described in the first part of the study. The identification of the farm systems considered the different farms activities and the dominant crop rotation. A dicotomic key was made to identify and classify the farm systems. Simple quantitative models were produced for the more representative farm systems. No identical farm systems were found. The crop rotation which includes rice for one year and natural grassland for one to three years is used in 97% of the farm systems were found. In some systems appear wheat, grain legumes or livestock.

Key words: rice, farm systems.

INTRODUCCION

Cuando se desea mejorar el desarrollo agropecuario de un área es importante conocer cuáles son los sistemas reales de producción que utilizan los agricultores. Ello permite analizar con mayor exactitud los efectos que pueden producirse al intervenir con otras prácticas el sistema predial. Considerando que la identificación no es simple, se pretendió caracterizar los subsistemas ganadocultivo de los agricultores arroceros, de la provincia de Linares, sin profundizar en los subsistemas jerárquicos que estos involucran y en los subsistemas económicos y sociales, influenciados por el medio o región. A esta problemática debemos sumar las características propias del productor como inquietudes, capacidad de riesgo, formas de vivir, etc. Estos aspectos confirman la complejidad de abordar estos estudios, ya que al parecer no existen procedimientos metodológicos rígidos o únicos para realizarlos. Pero debe considerarse que cualesquiera de los procedimientos que permitan reunir información para analizarlo, ayudará a conocer mejor los sistemas reales y permitirá tomar mejores decisiones en diferentes actividades como son, entre otras, la investigación y transferencia de tecnología.

¹Recepción de originales: 21 de junio de 1990.

²Estación Experimental Quillamapu (INIA), Casilla 426, Chillán, Chile.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio corresponde a la segunda parte de un trabajo realizado en los meses de octubre, noviembre y diciembre de 1987 en la provincia de Linares, Región del Maule, Chile. Los antecedentes metodológicos generales se describen en la primera parte de este trabajo. En la identificación de los sistemas de producción predial, se consideraron como elementos básicos (variables), que contribuyen a la caracterización de un sistema de producción predial, los rubros agropecuarios y la rotación predominante. Para obtener una mayor homogeneidad se agruparon en aquellos rubros que presentaron dos o más características afines.

Se elaboró una clave dicotómica, la cual, por presencia o ausencia de una característica, permitió identificar y clasificar el sistema de producción predial.

Para los cuatro sistemas prediales predominantes (Cuadro 1), con los antecedentes obtenidos, se elaboraron modelos cualitativos simples, que representan los sistemas 1 y 3 - 2 y 4. Estos muestran las principales relaciones entre los subsistemas componentes; también considera la interacción del sistema predial con el medio externo, especialmente respecto a los flujos de insumos y productos. El

sistema se presenta dividido en dos grandes subsistemas, uno "socioeconómico" que comprende la vivienda y todos los componentes sociales y económicos y otro "agropecuario" que considera los rubros e interrelaciones entre éstos. Las relaciones e interacciones establecidas entre los

componentes del sistema, están indicados, en el modelo, mediante líneas continuas, usando discontinuos cuando las interacciones son eventuales. La metodología usada corresponde a la indicada por Hart (1981).

CUADRO 1. Principales sistemas de producción agropecuaria y porcentaje de agricultores que las usan, según estrato*

TABLE 1. Mayor agricultural production system and porcentaje of farms using them according to strata

Sistema Nº	Rotación predial	Rubros agropecuarios anexos a rotación predial	% sobre el total	% sobre los estratos		
				I	II	III
1	A-PN-A		15,9	37,5	15,6	-
2	A-PN-A	+ trigo y/o leg. de grano + bovinos	14,4	-	15,5	20,0
3	A-PN-PN-A		11,1	12,5	13,3	-
4	A-PN-PN-A	+ trigo y/o leg. de grano + bovinos	11,1	-	13,3	10,0
5	A-PN-A	+ trigo y/o leg. de grano	7,9	12,5	8,9	-
6	A-PN-PN-A	+ bovinos	7,9	-	6,7	20,0
7	A-PN-A	+ trigo y/o leg. de grano + bovinos + ovinos y/o caprinos	6,3	-	6,7	10,0
8	A-PN-PN-A	+ trigo y/o leg. de grano + bovinos + ovinos y/o caprinos	6,3	12,5	4,5	10,0
9	A-PN-PN-A	+ bovinos + ovinos y/o caprinos	6,3	-	8,9	-
10	A-PN-A	+ bovinos	3,2	-	4,4	10,0
11	A-PN-PN-A	+ trigo y/o leg. de grano	3,2	-	2,2	10,0
12	A-PN-A	+ trigo y/o leg. de grano	3,2	25,0	-	-
13	A-PN-PN-PN-A	+ trigo y/o leg. de grano + bovinos + ovinos y/o caprinos	1,6	-	-	10,0
14	A-PN-PN-PN-A	+ bovinos	1,6	-	-	10,0
Total			100,0	100,0	100,0	100,0

*Todos los sistemas descritos incluyen la presencia de arroz, porcinos y aves. A: arroz; PN: pradera natural.

RESULTADOS Y DISCUSION

Se identificó como principales componentes del sistema de producción, el rubro arroz y la pradera natural, éstos relacionados secuencialmente en el tiempo dieron origen a cuatro rotaciones principales que fueron a) Arroz (A)-Pradera natural (PN); b) A-PN-PN-A; c) A-PN-PN-PN-A; d) A-A-A...PN...A...; vale decir, el arroz seguido de uno a tres años de pradera natural, para volver al cultivo del arroz y una cuarta modalidad no definida en el tiempo del cultivo del arroz ni en la duración de la pradera. Los rubros agropecuarios predominantes encontrados fueron arroz (A), trigo (T), garbanzo (G), fréjol (F), lenteja (L), bovinos (B), equinos (E), porcinos (C), ovinos (O) y caprinos (S). La rotación predial y los rubros anexos indicados, proporcionaron la información de los componentes de los sistemas (Cuadro 2).

Se obtuvo que el 68,3% de los predios presentan un conjunto de elementos (rotación asociada a rubros), que caracterizan el predio en particular. Este porcentaje puede alcanzar un 100% si se considera

otros factores, como: manejo del ganado, manejo de los cultivos, etc. El análisis indica que no existe dos o más sistemas prediales idénticos; pero sí, en base a las rotaciones predominantes, se observa cuatro sistemas de producción, de los cuales, destaca en los tres estratos, la presencia de aquellos elementos agropecuarios anexos a la rotación "a" y rotación "b".

Sistemas de producción determinados

En todos los predios estudiados están presentes, en alguna época del año, los rubros arroz, equinos, porcinos y aves. Por ello, fueron la base del diagrama dicotómico, usado en la clasificación de los sistemas de producción. Otra de las variables clasificatorias consideradas, como un elemento, en cultivos y ganadería menor, fue la presencia de trigo y/o leguminosas de grano y/u ovinos y/o caprinos. De esta forma, el número de sistemas predominantes fue de 5, 11 y 8 para los estratos I (Figura 1), II (Figura 2) y III (Figura 3), respectivamente.

CUADRO 2. Porcentaje de agricultores que usan las rotaciones predominantes y rubros anexos que constituyen los agroecosistemas según estrato

TABLE 2. Percentage of farmers using predominant crop rotations and other enterprises which constitute the agroecosystems according to strata

Estrato					
I Rotación y rubros anexos		II Rotación y rubros anexos		III Rotación y rubros anexos	
	%		%		%
a A	25,0	a AE	13,5	a ATBEC	10,0
a AE	12,5	a AEC	2,2	a ATGBE	10,0
a ATC	2,5	a ABE	2,2	a ATGBECO	10,0
b AEC	12,5	a ABEC	2,2	b ATE	10,0
b ATGBOE	12,5	a ALE	2,2	b ABE	10,0
d ATGE	12,5	a APE	2,2	b ABEC	10,0
d ATPEC	12,5	a APBE	2,2	b ATBEC	10,0
		a AGPBEC	2,2	b ATBECOS	10,0
		a ATE	2,2	c ABE	10,0
		a ATPE	2,2	c ATGBECOS	10,0
		a ATPBE	2,2		
		a ATGBEC	4,5		
		a ATGBECO	4,5		
		a ATGPBEC	2,2		
		a ATGBEO	2,2		
		a ATLBE	2,2		
		b AE	4,5		
		b AEC	9,0		
		b ABE	6,8		
		b ABECOS	2,2		
		b ABECOS	2,2		
		b ABECOS	2,2		
		b APBE	2,2		
		b ATEC	2,2		
		b ATBE	2,2		
		b ATBEC	2,2		
		b ATBEO	2,2		
		b ATBECOS	2,2		
		b ATLBE	2,2		
		b ATPBE	2,2		
		b ATGBE	2,2		
Total	100,0		100,0		100,0

a, b, c y d = Tipo de rotación.
 A = Arroz, B = Bovinos, C = Cerdos, E = Equinos, G = Garbanzo, L = Lenteja, O = Ovinos, S = Caprinos, T = Trigo.

Excluyendo el concepto de estrato, se destacan 14 sistemas de producción, de los cuales cuatro representan al 52,5% de los predios y son representativos del 50,0; 57,7 y 30% de los estratos I, II, III, respectivamente. Su distribución en orden decreciente de representatividad, se presentan en el Cuadro 1.

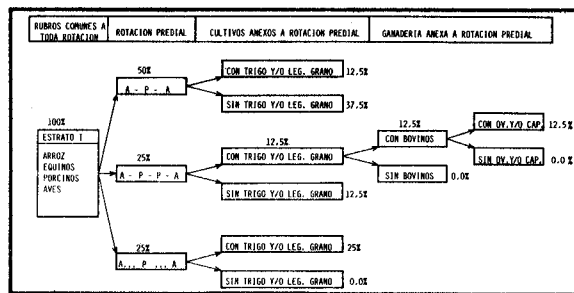


FIGURA 1. Principales sistemas de producción usados en predios del estrato I, %.

FIGURE 1. Major production systems used on farm of strata I, %.

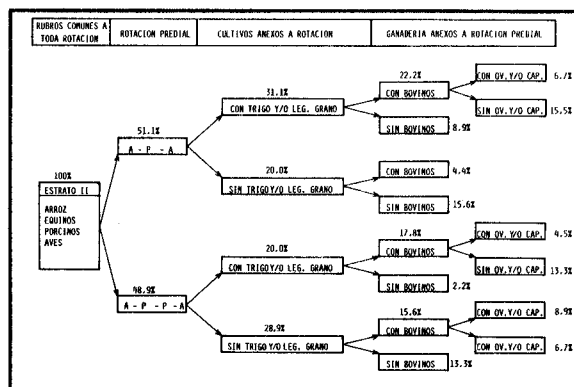


FIGURA 2. Principales sistemas de producción usados en los predios del estrato II, %.

FIGURE 2. Major production systems used on farms of strata II, %.

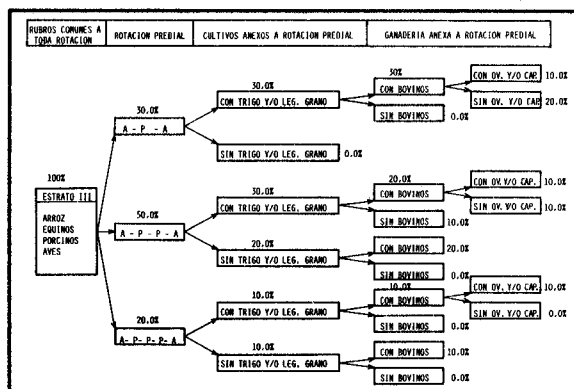


FIGURA 3. Principales sistemas de producción usados en los predios del estrato III, %.

FIGURE 3. Major production systems used on farms of strata III, %.

Modelo para los sistemas 1 y 3. Los sistemas representados en este modelo (Figura 4), son practicados en predios de los estratos I y II por el 50 y 28,9% de los agricultores, respectivamente. Los dos sistemas tiene en común los agroecosistemas arroz, equinos, porcinos y aves. Ambos difieren en el largo de la rotación: A-P-A y A-P-P-A para el sistema

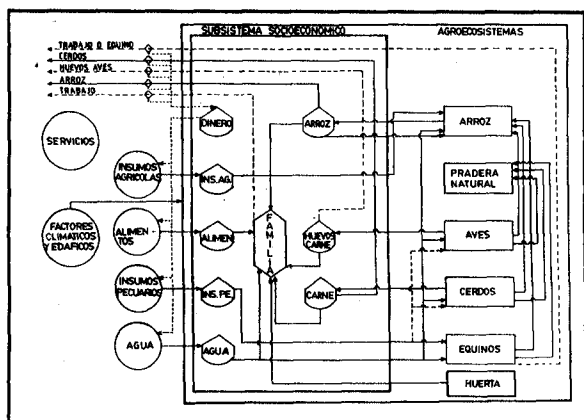


FIGURA 4. Modelo cualitativo para los sistemas prediales 1 y 3 de los estratos I y II.

FIGURE 4. Qualitative model for farming systems 1 and 3 of strata I and II.

1 y 3, respectivamente. No se observó diferencias en las relaciones establecidas entre los subsistemas y de éstos con el medio externo al sistema agropecuario, a excepción de un reducido número de agricultores que trabajan con créditos en el estrato II.

Destaca la interacción, arroz-equinos; el cultivo arroz es dependiente de los caballares, que son la principal fuerza motriz en las labores agrícolas relacionadas con el rubro, a su vez, los equinos se alimentan de la pradera natural sucesional al cultivo del arroz, del rastrojo y ocasionalmente, se suplementan con cantidades reducidas de granos. Los cerdos y aves se alimentaron del rastrojo y reciben los sub-productos.

Del subsistema socioeconómico destaca la relación establecida por el flujo del arroz, éste es destinado a venta, semilla y también a consumo familiar. La producción de cerdos es vendida y parte de ella es destinada a consumo familiar; las aves son consumidas en el predio y eventualmente vendidas. Se observó que el arroz constituye la principal fuente de ingresos del sistema.

El medio externo proporciona insumos agrícolas y pecuarios que fluyen principalmente al cultivo arroz y al rubro equino. Si bien los sistemas 1 y 3 (Cuadro 3), en los estrato I y II, difieren principalmente en tamaño predial, superficie de praderas y arroz, el modelo que los describe es el mismo (Figura 4).

Modelos para los sistemas 2 y 4. Ambos sistemas representados son practicados en predios de los estratos II y III por el 29 y 30% de los agricultores, respectivamente; corresponden, a su vez, al 25,5% de los predios del área estudiada (Figura 5). Se

CUADRO 3. Tamaño predial y porcentaje que representa la superficie de praderas y arroz en el predio en los sistemas 1 y 3 de los estratos I y II.

TABLE 3. Farm size, percentage area with pasture and rice for systems 1 and 3, for strata I and II.

	Estrato			
	I Sistema		II Sistema	
	1	3	1	3
Superficie predial, ha	13,7	16,0	35,0	41,0
Superficie pradera natural, %	37,5	62,5	60,0	76,9
Superficie arroz, %	57,9	31,3	37,8	20,4

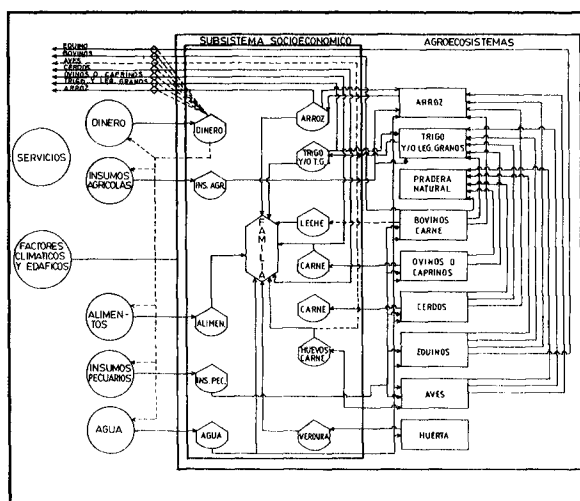


FIGURA 5. Modelo cualitativo para los sistemas 2 y 4 de los estratos II y III.

FIGURE 5. Qualitative model for farming systems 2 and 4 for strata II and III.

caracteriza porque, además de contar con los agroecosistemas comunes, al modelo anterior, incorpora los agroecosistemas trigo y/o leguminosas de granos y bovinos. Los sistemas representados difieren en la rotación predial (A-P-A) y (A-P-P-A), para los sistemas 2 y 4, respectivamente. Esto no afecta las relaciones establecidas a nivel de los subsistemas.

De las relaciones y/o interacciones observadas a nivel de agroecosistema, destaca las establecidas entre cultivos y ganado, especialmente entre los agroecosistemas arroz y equinos, descritos para el modelo anterior. Se observa en la Figura 5 que equinos y bovinos compiten por el uso de la pradera natural.

Del sistema socioeconómico destaca las relaciones e interacciones establecidas por el flujo de los rubros, arroz y bovinos. El arroz es destinado principalmente a venta y semilla, este cultivo aporta los principales ingresos al sistema agropecuario. Los bovinos, principalmente en el estrato II, constituyen la principal fuente de ahorros. Un aspecto relevante es que, en este modelo existe un flujo de recursos económicos desde el exterior (vía crédito) a los sistemas agropecuarios. Diferencias determinadas entre los sistemas se presentan en Cuadro 4.

CUADRO 4. Tamaño predial y porcentaje que representa la superficie de praderas y cultivos en el predio de los sistemas 2 y 4 en los estratos II y III

TABLE 4. Farm size, percentage area with pasture, and crops for systems 2 and 4 for strata II and III

	Estrato			
	II Sistema		III Sistema	
	2	4	2	4
Superficie predial, ha	62,5	98,2	117,5	230,0
Superficie pradera natural, %	59,2	72,8	63,3	53,0
Superficie arroz, %	28,6	19,0	27,8	44,4
Superficie trigo y/o leguminosas de grano, %	10,4	6,7	7,9	1,7

CONCLUSIONES

- La agrupación de sistemas agropecuarios se relaciona directamente con el nivel de detalles considerados en la descripción del sistema productivo que desarrolla el agricultor.
- Aún cuando fue factible agrupar los sistemas de producción predominantes, en la realidad no se encontraron sistemas agropecuarios idénticos.
- Las rotaciones prediales de arroz, seguidas de uno a tres años de pradera natural para volver al cultivo del arroz, caracteriza el 97% de los sistemas de producción practicados en el área estudiada. Estos se diversifican en otros sistemas, tan solo, por la presencia o ausencia de ganado y/o trigo y/o leguminosas de grano en baja dotación o pequeñas superficies.

- En el área estudiada, el 84,8% de la superficie cultivada (28,2%) corresponde al rubro arroz; 9% a trigo y 6,2% a leguminosas de grano. Estas cifras indican la baja diversidad y superficie de cultivos que se explotan, en los suelos de aptitud arrocería.
- El rendimiento promedio de arroz, de 52,3 qqm/ha obtenido en los tres estratos, puede considerarse aceptable en relación al promedio nacional del último quinquenio, de 40 qqm/ha, pero aún lejos del potencial de las variedades; a modo de ejemplo con la variedad Oro, en parcelas de experimentación, se ha obtenido el equivalente a 110-120 qqm/ha y en predios de productores en siembras comerciales, se ha alcanzado rendimientos superiores a 80 qqm/ha.
- El rendimiento de trigo (21,5 qqm/ha) es bajo y factible de mejorar y el de leguminosas de grano, pareciera estar sobrestimado. El número de productores encuestados con estos cultivos, fue bajo. La fertilización usada en los diferentes rubros, en general, es deficiente y es necesario transferir tecnología al respecto.
- De la superficie total de praderas (71,8% de la superficie total), las de tipo naturales representaron el 93,9% y las sembradas el 5,6%, que, en general, se encuentran degradadas, y un 0,5% correspondió a praderas suplementarias. Esta situación no permite desarrollar una ganadería eficiente; existen deficiencias notorias en el manejo alimenticio, sanitario y reproductivo de los animales.
- Destaca el elevado porcentaje de agricultores que tiene cerdos, desarrollando las etapas de cría y/o recría y engorda. A pesar de ser la presencia de ellos tan importante, los agricultores los manejan con notables deficiencias, presentándose gran mortalidad de animales.
- En todos los sistemas de producción agropecuaria se observó una estrecha dependencia del caballo, usando éste, como fuerza motriz, en preparación de suelos, siembras, cosecha y medio de movilización. Se requiere estudiar la forma de mejorar el uso del Plan de Fomento equino, puesto que el 95,1% de los agricultores no hace uso de él.
- En relación a características químicas de los suelos el 63,9; 91,8 y 73,8% de las muestras, presentaron niveles de fertilidad muy bajos a bajos, para los elementos N, P y K, respectivamente. Este aspecto es de gran importancia si se desea incrementar los niveles de producción y productividad de los rubros.

RESUMEN

Este trabajo corresponde a la segunda parte del estudio "Caracterización de los sistemas de producción de los agricultores arroceros", que se realizó en la provincia de Linares, Región del Maule. Provincia que representa aproximadamente el 50% de la superficie nacional cultivada con arroz. De un universo de 1.025 predios con 54.042 hectáreas físicas, se muestreó el 6,8% de éste.

Los productores se estratificaron según superficie, expresada en hectáreas de riego básica (HRB), en tres estratos: 0,1 a 2,9 HRB (I); 3 a 12 HRB (II) y más de 12 HRB (III). El procedimiento general se describe en la parte I del estudio. La identificación de los sistemas prediales consideró los rubros agropecuarios y la rotación predominante. Mediante la

elaboración de una clave dicotómica se identificaron y clasificaron los sistemas prediales. Para los sistemas más representativos se elaboraron modelos cualitativos simples. La agrupación de los sistemas agropecuarios se relaciona directamente con el grado de detalles que se considere en la descripción. Aun cuando fue factible agrupar los sistemas de producción predominantes, en la realidad, no se encontraron sistemas agropecuarios idénticos. Las rotaciones prediales, arroz, seguidas de uno a tres años de pradera naturales para volver al cultivo del arroz, caracterizan el 97% de los sistemas de producción. Estas se diversifican en otros sistemas al considerar la presencia o ausencia de ganado y/o trigo y/o leguminosas de grano.

Palabras claves: arroz, sistemas prediales.

LITERATURA CITADA

HART, ROBERT D. 1981. El ordenamiento y las relaciones de información agropecuaria en sistemas jerárquicos. En: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. W. W. Kellogg Foundation. BID. Sistemas de Producción Bovina con énfasis en leche, Curso intensivo, noviembre 2 a diciembre 5. Turrialba, Costa Rica. p.: 1-19.