

COMPARACION DE SISTEMAS DE CRIANZA BOVINA INTRA E INTER COMUNIDADES MIXTAS MEDIANTE EL ANALISIS FACTORIAL DE LAS CORRESPONDENCIAS MULTIPLES

D. HERVE
IBTA - ORSTOM, Casilla 9214, La Paz

En el altiplano boliviano no se encontraron sistemas de producción campesinos especializados en la crianza de bovinos. Los bovinos están asociados con ovinos, burros, y con cultivos agrícolas y forrajeros. Una situación similar se percibe en comunidades de la cuenca alta del río Cañete (Yauyos, Lima, Perú), que comparamos a nivel de la unidad de producción, mediante un análisis factorial de las correspondencias múltiples.

Dentro del universo de las comunidades con ganadería bovina, se seleccionaron las que tuvieron potreros de alfalfa. Se estudiaron a nivel de finca las relaciones entre las variables cuantitativas referidas al número de animales y las variables cualitativas referidas a recursos forrajeros. De estos resultados y de la ilustración de un AFCM en una comunidad, se sacaron conclusiones metodológicas y aplicadas al estudio de la crianza bovina en el altiplano boliviano.

INTRODUCCION

Para el extensionista es fundamental entender por qué el agricultor hace lo que hace y por qué todos los agricultores no hacen lo mismo. Trabaja directamente con el agricultor y su familia, pero debe «negociar» su presencia en la comunidad a través de sus autoridades. No puede visitar a todos en conjunto, debe escoger en qué comunidad trabajar y qué productores priorizar. Debe, entonces, comparar entre sí constantemente a comunidades y unidades de producción. Para ello los análisis multivariados pueden ser herramientas útiles.

Con el objetivo de tipificar los sistemas de crianza bovina pertenecientes a sistemas de producción mixtos, ilustramos con datos provenientes de la cuenca alta del Cañete

(provincia de Yauyos, Lima, Perú) algunos tratamientos y, en particular, el análisis factorial de correspondencias múltiples. Nos podrían objetar: ¿cuál es la relación con la ganadería bovina en el altiplano boliviano?

Las comunidades ganaderas con bovinos del alto Cañete pertenecen a una cuenca lechera secundaria en cuanto a número de productores y cantidad de leche producida. La distancia a los mercados de consumidores, Lima en la costa y Huancayo en la sierra central, y la misma topografía accidentada de la vertiente occidental no permiten la venta de leche fresca. Los sistemas de producción mixtos asocian cultivos de secano y riego, además de rebaños mixtos de ovinos, bovinos y caprinos. La introducción de alfalfa contribuyó a incrementar la producción de leche y su transformación en queso. Esta innovación ha modificado bastante la oferta forrajera, compuesta anteriormente de rastrojos de maíz y habas, cultivos de cebada en secano, descansos pastoreados y praderas nativas de compuestas arbustivas y de gramadales, a mayor altura. Ha contribuido también a un cambio profundo de los sistemas agrarios (Mayer, Fonseca, 1979; Hervé, 1988).

Es, pues, importante considerar estas referencias para el estudio de las zonas del altiplano, donde también se introdujo el cultivo de alfalfa en sistemas de crianza mixta bovino-ovino, aun cuando existan diferencias de medio físico y de cantidad de productos lácteos entregados en los mercados. Resulta claro que la posibilidad de entregar leche fresca para el mercado de La Paz debe ser el motor de procesos de intensificación mucho más rápidos.

TRATAMIENTO DE LAS VARIABLES

Metodología

Se realizó una encuesta exhaustiva indirecta, con un equipo multidisciplinario, de todos los jefes de familia en cada comunidad. Esta modalidad de encuesta tenía la ventaja de la exhaustividad, pero impedía la determinación de variables cuantitativas como la composición de la mano de obra familiar y las superficies cultivadas. Se pidió el número de cabezas de cada especie animal, construyendo, a partir de ello, cuatro variables expresadas en equivalentes unidades ovinos: UVA vacunos, CO ovinos más caprinos, BC burros, UOT total ganado. Se pidió también el número de parcelas en cada zona de producción: pradera nativa, barbecho sectorial en secano (SEC), una forma residual privatizada que llamaremos panllevar (PAN), maizal (MAIZ), potreros de alfalfa (POT) y huertos frutales (FRU).

Conviene precisar que, por lo accidentado del terreno, estas zonas de producción aparecían claramente reconocibles en el paisaje y estaban perfectamente identificadas

por los campesinos. Para la edad del jefe de familia (EDA), se confrontó la encuesta con datos de registros comunales. Se usó, además, el porcentaje de jefes de familia (%JdF) con parcelas en una zona de producción o dueños de animales, la orientación de la finca (REC): agricultor puro (AGI), mixto (AGN), ganadero (AGN) y las actividades exteriores a la finca (AEX).

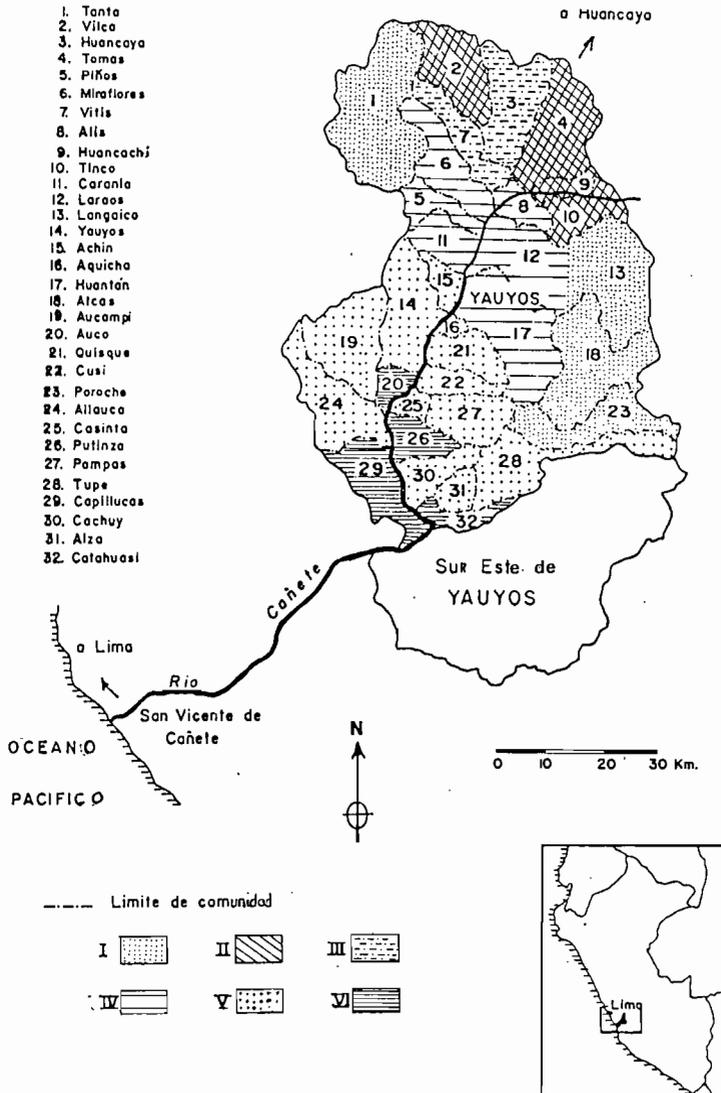
Diversidad de los sistemas de crianza bovina

Se diferencian cuatro sistemas de crianza, según la altitud y la disponibilidad de riego (Mapa 1 y Cuadro 1).

- Crianza de vacunos en matorral de terrenos en descanso, que son parte de las rotaciones en secano y pradera nativa. El único forraje cultivado es la cebada. La altitud está comprendida entre 3.600 msnm y 4.000 msnm (tipo II).
- Crianza de vacunos en los terrenos en descanso, en la pradera nativa, con el complemento estacional del rastrojo de maíz (chala) y de alfalfa cultivada en terrazas antiguamente cultivadas con maíz, donde se dispone el riego. Las áreas regadas son reducidas (tipo IV) y se ubican a menos de 3.600 msnm.
- Crianza de vacunos, principalmente en potreros de alfalfa, que resultaron de la destrucción de las antiguas terrazas, para facilitar la siembra y el riego del forraje plurianual. La zona de barbecho sectorial está, a veces, sustituida por la de panllevar. Pueden aparecer huertas frutales en el fondo de valle, siendo la altura mínima inferior a 3.000 msnm (tipo V). En las comunidades de este grupo (superior a 2.000 msnm), el 60 y 80% de los jefes de familia tienen alfalfa desde 1 a 5 has; 50% de ellos crían bovinos, en cantidad inferior a 20 cabezas, en sistemas de crianza mixtos bovino-ovino-caprino. Las praderas nativas constituyen el 55% en promedio de la superficie total del territorio comunal. Si encontramos más productores de alfalfa que criadores de bovinos, es porque los primeros alquilan cortes de alfalfa a los segundos, a menudo, sin tener animales ellos mismos.
- En las comunidades bajas, de fondo de valle, la ganadería bovina ha sido desplazada por plantaciones de durazno y manzano en los alfalfares. Menos del 30% de los jefes de familia tienen bovinos, muy pocos tienen ovinos y la mayor parte (50 a 90%) del área cultivable está cubierta de huertos frutales (tipo VI).

Estudiaremos en adelante las comunidades del tipo V, donde la crianza de bovinos es más significativa:

VIAS DE INTENSIFICACION DE LA GANADERIA BOVINA EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO



Mapa 1. Tipo de comunidades

Comunidad	Recursos										Secano	Ballerar	Maizal	Hoya sin maiz	Potrero	Folle	Tipos de COMUNIDADES	altitud mínima (m) y máxima (m)				
	Bo	Gram	Jchu	Arbo silvo	Xero fito	lla alp	ov	cañ	vac	una								seca	haya	llano	cond.	COMUN
ATLAS LANUFO TARCHE TANTA																	II m > 4000 m. LAP CAMACOLA ERRATICA					ATLAS LANUFO TARCHE TANTA
TORAS TIMO SUNCAISI VILCA																	III p < 3000 m. Ca MIXTA con BARRIDO SEC.					TORAS TIMO SUNCAISI VILCA
HUACAYA VITIS																	III p < 3000 m. Pa, Ca, Ca MIXTA					HUACAYA VITIS
ALIS LARANOS MIRAFLORES PIMAS CARANIA HUANTAN																	III p < 3000 m. Pa, Ca, Ca, Ca MIXTA, SECANO > RIN					ALIS LARANOS MIRAFLORES PIMAS CARANIA HUANTAN
AGUICHA QUISQUE CUSI YAYUP ACMI PAMPAS CASITA ALAUCA AUCAMP TUBE MIRA CACHAY AUCA																	III p < 3000 m. Pa, Pa, Ca, Ca, Ca, Ca MIXTA AGRICULTURA DE RIESGO					AGUICHA QUISQUE CUSI YAYUP ACMI PAMPAS CASITA ALAUCA AUCAMP TUBE MIRA CACHAY AUCA
PUCHEA CAPILUCA CAPAHUASI																	III p < 3000 m. Pa, Ca, Ca					PUCHEA CAPILUCA CAPAHUASI

Cuadro 1. Altitud y disponibilidad de riego

Relación entre las variables

Las comunidades se diferencian por la cantidad de animales y por la extensión de los diferentes cultivos (Cuadro 2), que expresamos con fines de comparación en porcentaje de la superficie total cultivada (%Sc). El maizal o el secano privado no cubre más del 20% de la superficie cultivable. La importancia de los potreros diferencia bastante a las comunidades, pero no explica totalmente el tamaño de la crianza bovina. Esto significa que parte de la dieta proviene de las praderas nativas. Salvo una excepción, los dueños de bovinos son más numerosos que los dueños de ovinos y caprinos. Distinguimos dos grupos de comunidades (Cuadro 2):

CUADRO 2. % JdF CON ACCESO A UN RECURSO Y TAMAÑO DE ESTE RECURSO

Comunidad	% JdF DUEÑO DE UNA ESPECIE ANIMAL y No. TOTAL DE ANIMALES						% JdF CON ACCESO A CADA ZONA DE PRODUCCION y % SUPERFICIE TOTAL CUTIVADA							
	Bovino		Ovino		Caprino		Potrero		Maizal		Panllevar		Frutales	
	JdF	%SC	JdF	%SC	JdF	%SC	JdF	%SC	JdF	%SC	JdF	%SC	JdF	%SC
Yauyos	66%	691	15%	1229	30%	1426	84%	96%	-	-	-	-	?	4%
Aucampi	58%	649	60%	2449	47%	715	93%	92%	20%	8%	-	-	-	-
Cachuy	58%	560	39%	163	48%	785	79%	45%	43%	23%	44%	2%	45%	30%
Quispe	51%	530	28%	825	29%	443	80%	79%	68%	3%	?	18%	-	-
Auco	50%	293	46%	646	-	-	57%	33%	61%	1%	?	20%	62%	45%
Allauca	45%	1320	27%	2273	32%	3749	57%	35%	-	-	93%	39%	37%	25%
Cusi	37%	293	10%	141	17%	301	62%	68%	34%	4%	16%	20%	35%	7%
Casinta	30%	121	25%	52	10%	65	62%	47%	57%	23%	-	-	42%	30%

- Con más del 50% de los jefes de familia dueños de bovinos y más de 80% con parcelas de potrero, salvo una excepción, que no tiene huertas frutales.
- Con menos del 50% de los jefes de familia dueños de bovinos y 60% con potreros que ocupan una proporción del área cultivada menor que la anterior.

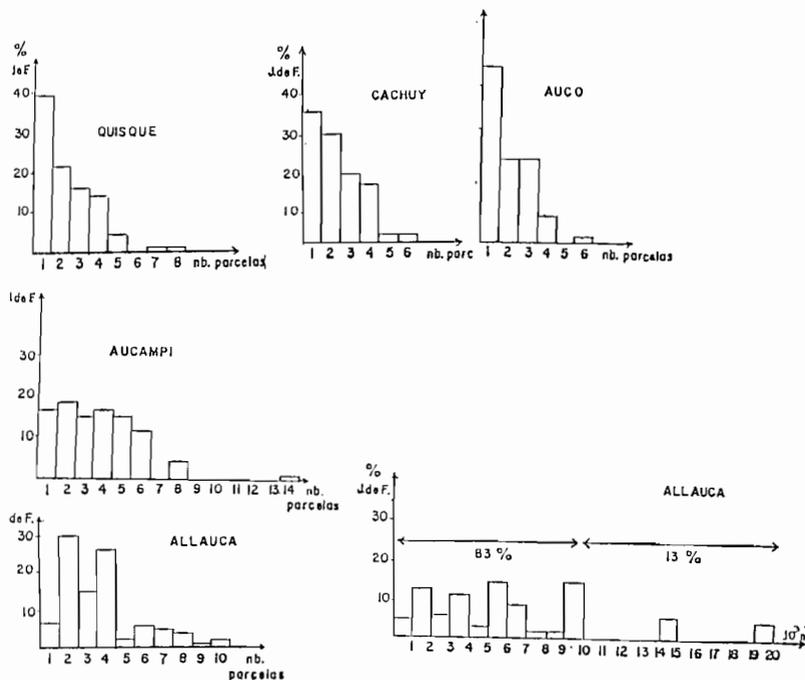
Estamos estableciendo estas relaciones independientemente del tamaño de las comunidades.

La distribución de los jefes de familia por clases de tamaño del hato bovino indica los diversos grados de acumulación alcanzados en cada comunidad (Cuadro 3). Repartimos los jefes de familia dueños de bovinos en las tres clases: 1-5, 6-10, >10 cabezas de ganado bovino con un promedio de 10 animales. Estas distribuciones no son

CUADRO 3. DISTRIBUCION DE LOS JEFES DE FAMILIA POR CLASES DE TAMAÑO DEL HATO BOVINO

COMUNIDAD	O BOVINO	NUMERO DE CABEZAS DE BOVINOS			TAMAÑO PROMEDIO DEL HATO BOVINO
		1 a 5	6 a 10	>10	
Aucampi	42%	12%	25%	63%	11.2
Cachuy	42%	24%	39%	37%	9.6
Quisque	49%	31%	31%	38%	10.4
Auco	50%	33%	33%	25%	5.8
Allauca	55%	24%	24%	45%	16.6
Cusi	63%	58%	58%	12%	7.9

homogéneas entre los dos grupos de comunidades anteriores. En Aucampi y Allauca, por ejemplo, más del 40% de los jefes de familia tienen más de 10 vacunos. Esta situación encuentra una explicación cuando se analiza la distribución de los jefes de familia según el número de parcelas o su superficie en potrero de alfalfa (Figura 1).



En este cuadro, se diferencian nítidamente dos perfiles de distribución: alrededor del 40% de los ganaderos tienen sólo una parcela de alfalfa y la curva va decreciendo rápidamente en Quisque, Cachuy y Auco; el más acomodado tiene 5 a 8 parcelas. Por el contrario, se reparten de manera continua entre 1 y 10 parcelas en Aucampi y Allauca, con la existencia de grandes productores que tienen hasta 15 parcelas. En el caso de Allauca, por ejemplo, 83% de los jefes de familia tienen entre 0.1 y 1 ha de alfalfa. Esta última situación caracteriza las posibilidades de tenencia existentes en algunas comunidades, que no parecían más especializadas que las otras en la ganadería bovina.

Esto es lo que queremos comprobar con la contribución de los bovinos a las unidades ovinos totales (Figura 2). No es estricta para Allauca, lo que indica la presencia de otras especies animales, con cierta abundancia, a diferencia de Quispe y todavía más de Cachuy. Constatamos, entonces, que las posibilidades de tenencia de ganado bovino no provienen de una mayor especialización productiva.

Análisis factorial de correspondencias múltiples (AFCM)

Cuadros de BURT

Los análisis de datos hasta ahora presentados utilizaron herramientas clásicas de estadística: distribuciones, relaciones entre variables cuantitativas, delimitación de grupos de comunidades basadas en una sola variable e interpretación de los resultados por variable. Para cruzar variables cualitativas con variables cuantitativas, tuvimos previamente que delimitar clases a partir de cada una de ellas. El cuadro que resulta del cruce de las modalidades de las variables se llama cuadro de contingencia de BURT (Dervin, 1991). En el cruce de la modalidad A de la variable I con la modalidad B de la variable II, leemos el número de individuos que pertenecen a la vez a I_A y II_B . Al ser los efectivos desiguales, la comparación es más fácil entre proporciones, en nuestro caso, el porcentaje de JdF de la comunidad. Una matriz diagonalizada, que resulta del cruce de las modalidades de dos variables, nos enseña una relación estrecha entre cada modalidad de estas variables. Estos cuadros nos serán muy útiles para describir la dependencia o la correspondencia entre las cantidades de ganado y el acceso a recursos forrajeros, conocido sólo cualitativamente. Retomaremos, entonces, los casos anteriores de Allauca y Aucampi (Cuadro 4), muy distintos de Quisque y Cachuy (Cuadro 5).

En Allauca, hatos de 1 a 10 vacunos tienen un rango amplio de ovinos (0 a 450), mientras que los hatos de más de 10 cabezas en su mayoría no lo tienen. En Aucampi, la mayor parte de los rebaños con vacunos tienen entre 1 y 50 ovinos. En ambos casos, la matriz donde se cruza la cantidad de vacunos con las unidades ovinos totales es diagonalizada: 0 vacuno y 1 a 100 UOT, 1-10 a 15 vacunos y 1 a 200 UOT, más de 11

PRODUCCION DE LECHE EN ZONAS ALTAS DE BOLIVIA Y PERU

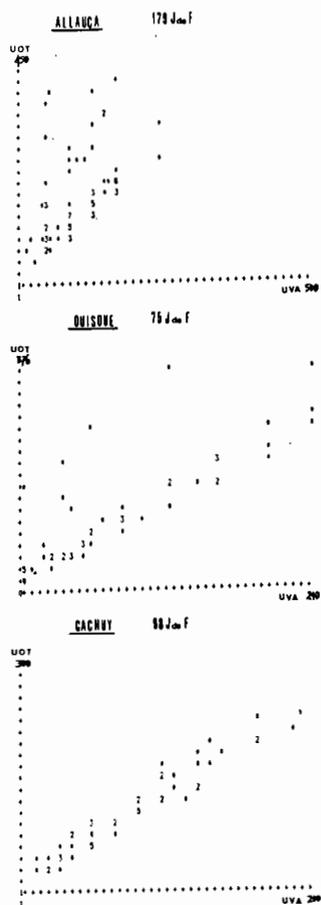


Figura 2.- Contribución de los bovinos a las unidades ovinas totales

a 16 vacunos y 100 - 500 UOT. En Allauca, la mayoría de los ganaderos de bovinos tienen potreros y, la totalidad, parcelas de panllevar, mientras que en Aucampi, todos tienen potreros y muy pocos terrazas de maíz. Constatamos otra vez que el hecho de tener alfalfares no implica necesariamente tener bovinos y que la presencia de bovinos no excluye la de ovinos.

En las dos otras comunidades, los mayores hatos bovinos son generalmente asociados a ovinos. Las matrices resultantes del cruce de la cantidad de bovinos con el tamaño total del rebaño son más estrictamente diagonalizadas que en los casos

CUADRO 4. EXTRACTO DEL CUADRO DE BURT. COMUNIDAD DE ALLAUCA

	0 VAC	1-10 VAC	11-20 VAC
0 CO	51	15	22
1-50 CO	27	16	4
51-450 CO	16	11	8
0 UOT	28	0	0
1-100 UOT	54	21	0
100-200 UOT	4	15	25
200-400 UOT	8	6	9
0 POT	56	12	4
POT	38	30	30
0 PAN	8	2	0
PAN	86	40	34

EXTRACTO DEL CUADRO DE BURT. COMUNIDAD DE AUCAMPI

	0 VAC	1-15 VAC	16-40 VAC
0 CO	13	7	2
1-50 CO	13	19	10
51-300 CO	9	5	5
0 UOT	11	0	0
1-100 UOT	17	13	0
100-200 UOT	5	14	7
200-500 UOT	2	4	10
0 POT	6	0	0
POT	29	31	17
0 MAIZ	29	24	13
MAIZ	6	7	4

CUADRO 5. EXTRACTO DEL CUADRO DE BURT. COMUNIDAD DE QUISQUE

	0 VAC	1-10 VAC	11-30 VAC
0 CO	24	11	4
CO	6	17	13
0 UOT	17	0	0
1-50 UOT	12	2	0
51-100 UOT	0	20	0
100-400 UOT	1	6	17
0 POT	3	1	0
POT	27	27	17
0 MAIZ	8	7	0
MAIZ	22	21	17

EXTRACTO DEL CUADRO DE BURT. COMUNIDAD DE CACHUY

	0 VAC	1-5 VAC	6-40 VAC
0 CO	28	9	4
CO (1-260)	12	27	17
0 UOT	24	0	0
1-30 UOT	12	7	0
31-100 UOT	3	26	0
101-200 UOT	1	3	21
0 POT	13	6	0
POT	27	30	21
0 MAIZ	32	17	6
MAIZ	8	19	15
0 PAN	27	23	7
PAN	13	13	14
0 FRU	18	19	16
FRU	22	17	5

anteriores: 0 vacuno y menos de 30 a 50 UOT, 1-5 a 10 vacunos y 31 a 51-100 UOT, 6 a 10-30 a 40 vacunos y más de 100 UOT. En Quisque, la mayoría de los productores de bovinos asocian potreros y maizales, mientras en Cachuy, la mayoría tienen potreros; pero se reparten con o sin maizal, panllevar y frutales. Los rebaños de 6 a 40 vacunos parecen estar asociados más a las zonas de maizal y panllevar y menos a las huertas frutales.

Encontramos, entonces, que la mayor tenencia de bovinos se relaciona con el pastoreo casi exclusivo de alfalfa (Allauca, Aucampi), y la menor tenencia al uso combinado de alfalfares y maizales (en Cusi, Auco, Quisque). Esta es la situación de las comunidades en las cuales la alfalfa sustituyó casi por completo al cultivo de maíz. No se observa una oposición entre ganadería bovina y fruticultura, salvo en los hatos muy grandes.

Tipología de los sistemas de crianza

El AFCM permite representar en el mismo gráfico los puntos líneas (los individuos) y los puntos columnas (las variables) del cuadro de datos. El comparar los individuos mediante la distancia del KHI-2 sobre los datos divididos por su efectivo, permite comparar modalidades con efectivos desiguales. Presentaremos el caso de los 75 productores agropecuarios de la comunidad de Quisque (Cuadros 6 y 7).

De las 10 variables, hemos escogido 7 activas, es decir, que van a participar en el análisis multivariable, con 18 modalidades, para mantener un número de individuos relativamente equilibrado entre modalidades (Cuadro 6). Las variables suplementarias son REC, POT (acceso a los potreros de alfalfa) y SEX. Conseguimos de esta forma explicar con tres ejes principales el 56% de la inercia total del nube de puntos y con 5 ejes principales el 75% de esta inercia.

Interpretamos el significado de cada eje con las modalidades de las variables más próximas.

- El eje 1 opone las unidades de producción sin animales a los que tienen alto ganado, vacunos, ovinos y animales de carga (100 a 400 unidades ovinos totales).
- El eje 2 resalta el grupo de productores con menos de 10 vacunos y el eje 3 resalta pequeños ganaderos, en general, jóvenes.
- El eje 4 opone los productores jóvenes con actividad exterior a los mayores de 40 años, sin actividad exterior y el eje 5 recalca la relación entre actividad exterior y parcelas en el maizal (producción de panllevar asegurada por la unidad de producción familiar).

Diferenciamos, en el plano formado por los ejes 1 y 2, cuatro grupos de productores (Figura 3): 9 grandes ganaderos bovinos (más de 10 bovinos y de 100 unidades ovinos totales) tienen en general rebaños mixtos, bovino-ovino; 15 ganaderos intermedios, con

CUADRO 6. QUISQUE 75 OBSERVACIONES 10 VARIABLES (7 ACTIVAS)

VARIABLES N° DE CLASES.....CLASES.....

	CLASES CREADAS	N	DEFINICION	TITULO	N° INDIVID
EDA	2	1	EDA DE 18 A 40	JEU	20
		2	EDA DE 41 A 75	AVI	55
MAIZ	2	1	OMA	OMA	15
		2	MAI	MAI	60
UVA	3	1	UVA DE 0	OVA	30
		2	UVA DE 1 A 80	PVA	28
		3	UVA DE 81 A 240	MVA	17
CO	2	1	SZ DE 0	OCO	39
		2	SZ DE 1 A 230	CO	36
BC	3	1	S1 DE 0	OBC	35
		2	S1 DE 1 A 20	PBC	12
MBC		3	S1 DE 21 A 160	MBC	
UOT	4	1	UOT DE 0	QUE	35
		2	UOT DE 1 A 30	PUE	20
		3	UOT DE 31 A 100	MUE	10
		4	UOT DE 101 A 400	GUE	24
AEX	2	1	OEX	OEX	48
		2	AEX	AEX	27
REC	2	1	AGI	AGI	23
		2	AGN	AGN	27
POT	2	1	OPO	OPO	4
		2	POT	POT	71
SEX	2	1	MAS	MAS	64
		3	FEM	FEM	11

1a COLUMNA: VALORES PROPIOS (varianzas para los ejes principales)

2a COLUMNA: CONTRIBUCION A LA INERCIA TOTAL porcentajes explicados por los ejes principales

3a. COLUMNA: CONTRIBUCION ACUMULADA A LA INERCIA TOTAL (porcentaje acumulados explicados por los ejes principales)

EJE. VAL. %EXP %CUM

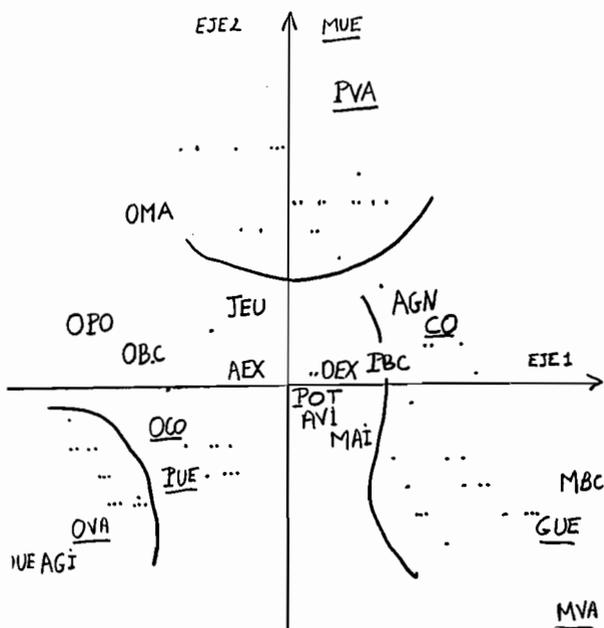
1	0.40	26	26	*****
2	0.27	17	43	*****
3	0.20	13	56	*****
4	0.17	11	66	*****
5	0.13	9	75	*****

menos de 10 cabezas de bovino, pero con acceso al potrero y al maíz; 15 agricultores sin ganado, que en su mayoría combinan también parcelas de alfalfa y de maíz; y un grupo de productores mal identificados que vamos a precisar con los ejes 3, 4 y 5.

Distinguimos luego a 8 peones sin animales, en general jóvenes, con un rango variado de animales y 28 productores agropecuarios con menos de 30 unidades ovinas totales, con una composición variada del rebaño: ovino-caprino, bovino o mixto. La mayoría combina maíz y alfalfa y 10, solamente los potreros.

Esta tipología nos hace entender algunas interrelaciones entre el hato bovino y el conjunto de la finca. Las proporciones de grandes ganaderos (12%), ganaderos intermedios (20%), pequeños ganaderos (37%), agricultores (20%) y peones (11%), pueden ser comparadas con las obtenidas en otras comunidades. Presentamos en el Cuadro 7 solamente las combinaciones productivas incluyendo bovinos. Constatamos que estos datos confirman las diferencias entre Allauca, Aucampi y Quisque, que ya hemos ilustrado con el tratamiento de variables.

Figura 3.- Proyección en el plan factorial 1,2 de las variables e individuos.



CUADRO 7. COMPARACION DE LOS SISTEMAS DE CRIANZA BOVINA ENTRE COMUNIDADES

Comunidades	Allauca	Aucampi	Quisque
UOT < 100	10 VAC, POT+PAN 4 MIXT, PAN+FR 3 MIXT, POT+(PAN)	6 VAC, POT 2 PEON (<50 UOT) 12 MIXT, POT+(MAI)	1 VAC 1 MIXT (< 30 UOT) 7 VAC (1-10 VAC)
UOT 100-200	11 VAC, MIXT, POT+PAN+FR 14 VAC, POT+PAN+0FR 15 MIXT, POT+PAN+0FR	1 VAC 9 MIXT, POT 11 MIXT+POT+MAI	15 VAC, POT+MAI
UOT 200-500	4 VAC, POT+PAN+0FR 11 MIXT	16 MIXT, POT+MAI	9 MIXT
UOT > 500	3 MIXT	2 MIXT, POT	1 VAC
TOTAL unidades de producción con bovinos y % del total de JdF.	76 (42%)	47 (56%)	45 (50%)

CONCLUSIONES

El uso del AFCM nos permite formular algunas recomendaciones metodológicas.

No se debe confundir variables con valor nulo con variables sin información. La falta de información obliga a descartar el individuo o la misma variable. El empleo de una variable cualitativa para indicar el acceso a una zona de producción o a una cantidad de animales tiene sus límites: el jefe de familia que tiene un potrero de 500 m² y uno de 2 ha, o que tiene 1 o 10 vacas, entran en la misma categoría. Nos plantea una cuestión teórica: ¿qué diferencias en el funcionamiento del sistema de crianza están inducidas por estas variaciones de tamaño?

Es fundamental detallar ampliamente la descripción previa de las variables, la distribución de sus valores, las relaciones entre ellas, antes de iniciar un análisis multivariable. La única forma de tratar variables cuantitativas y cualitativas es transformar ambas en clases. Cada variable tiene un peso proporcional a su número de

modalidades menos una; en consecuencia, el número de modalidades debe ser similar entre variables. Una modalidad tiene un peso más grande si es rara; las modalidades deben tener, por consiguiente, un número de individuos similar y no muy reducido. Estas limitaciones conllevan a pérdidas de información. La selección de estas modalidades y el número de individuos en cada una tiene su efecto sobre el resultado final y su interpretación. Este resultado será siempre dependiente de la calidad de los datos iniciales y de estas formas de agregación.

El cruzamiento de las modalidades de las variables mediante el cuadro de BURT permite extraer informaciones valiosas que, en general, los planes factoriales, localizando las variables, sólo vendrán a confirmar. Por otro lado, resultados no nítidos en el cuadro de BURT dejan suponer dificultades en la interpretación del análisis factorial de las correspondencias múltiples. No hemos acabado, por supuesto, con todas las técnicas estadísticas de clasificación. Quisiéramos subrayar que estas tipologías no son el único producto que se puede esperar del AFCM. Según el objetivo y las necesidades, uno puede elaborar etapas intermedias de análisis e interpretación. Cabe recordar que estos análisis son esencialmente descriptivos y aportan respuestas preliminares a las preguntas que sólo un retorno al campo permitiría comprobar.

Hemos tipificado los sistemas de crianza bovina en una comunidad. En la comparación de estas tipologías entre comunidades, encontramos dos dificultades. No son necesariamente las mismas variables que distinguen mejor a los individuos y las mismas variables no tienen siempre las mismas modalidades en diferentes comunidades (Cuadros 4 y 5). Una solución podría ser aplicar en diferentes comunidades la misma estratificación a priori, de tipo pobre-mediano-rico; pero se corre el riesgo de encontrar después una excesiva variabilidad dentro de cada tipo.

En cuanto a sistemas de crianza mixtos, es necesario resaltar algunas conclusiones. Las posibilidades de intensificación de la ganadería bovina dependen de la combinación de recursos forrajeros, fijada, en parte, por el límite comunal. En el manejo de estos recursos pueden existir competiciones entre el ganado bovino y el ovino. El cultivo de alfalfa depende de las posibilidades de riego. Resulta muy reduccionista incluir en el análisis áreas de alfalfa, sin alguna referencia sobre su producción forrajera, pues ésta varía bastante según el manejo.

No se detectó la existencia de relaciones entre el tamaño del rebaño con la mano de obra familiar, pero sí con la edad del jefe de familia: se debe tomar en cuenta el ciclo de vida de la familia en las actividades ganaderas. Finalmente, se encontró que en una misma comunidad coexisten sistemas de crianza tan diferenciados como entre comunidades, sobre todo, en cuanto a tamaño. En cada comunidad, algunos productores han logrado acumular una mayor cantidad de vacunos, sin que eso implique una especialización productiva. Todos los sistemas de crianza siguen diversificados y continúan articulando recursos privados y comunales.

LITERATURA CITADA

- DERVIN C., 1991. ¿Cómo interpretar los resultados de un análisis factorial de correspondencias?. STATITCF. ITCF, París, 70 p.
- HERVE D., 1988. Zonas de producción y sistemas de cultivo en la cuenca alta de Cañete. En *Sistemas Agrarios en el Perú*, Malpartida E. y Poupon H. eds., UNALM-ORSTOM, Lima, pp. 329-347.
- HERVE D., 1992. Adaptación a los sistemas agrarios andinos de un modelo de intensificación lechera. En *Perú: el problema agrario en debate, SEPIA IV*, Univ. Nac. Amazonía Peruana-SEPIA, eds. Degregori, Escobal, Marticorena, Lima, pp. 347-369.
- MAYER E. y FONSECAC., 1979. *Sistemas agrarios en la cuenca del río Cañete*. ONERN, Lima, 41 p.

VIAS DE INTENSIFICACION DE LA GANADERIA BOVINA EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO

Editores: Dominique Hervé y Abel Rojas



ORSTOM



DANCHURCHAID

VIAS DE INTENSIFICACION DE LA GANADERIA BOVINA EN EL ALTIPLANO BOLIVIANO

Editores: Dominique Hervé y Abel Rojas

LA PAZ - 1994

1° Edición, La Paz junio 1994

Editores: Dominique Hervé y Abel Rojas

Corrección y supervisión editorial: Mónica Navia y Patricia Tellería

Impresión : Artes Gráficas Potosí, Tel. 373849

© Instituto Francés de Investigación Científica para el Desarrollo en Cooperación, ~~CRSOM~~
Cooperación Técnica de la Iglesia Danesa, DANCHURCHAID

® DERECHOS RESERVADOS

Prohibida la reproducción total o parcial sin consentimiento expreso de los autores

Depósito Legal 4-1-614-94

IMPRESO EN BOLIVIA