

SF
395
.F5

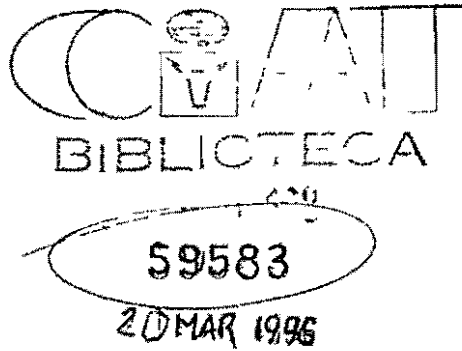


Segundo Borrador
Abril 1979

ANEXO IV

~~LA PRODUCCION PORCINA EN BOLIVIA~~

Raúl Fiorentino*



29855

CIAT
CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL
Cali, Colombia

* Profesor Visitante de Economía Rural y Desarrollo Regional,
Universidad Federal de Pernambuco

INDICE ANEXO IV

	<u>Página</u>
1 Evolución de la Producción y el Consumo de Carne de Cerdo en Bolivia	IV-1
2 Localización de la Producción Porcina y Caracterización de las Principales Regiones	IV-8
- Principales Departamentos Productores	IV-8
- La Producción Porcina en Santa Cruz de la Sierra	IV-11
- La Producción Porcina en el Departamento de Chuquisaca	IV-20
- Aspectos más Relevantes de esta Sección	IV-28
3 Caracterización de los Sistemas más Importantes de Producción Porcina en Bolivia	IV-30
- Características Generales de las Empresas Asociadas con los Sistemas de Producción Porcina	IV-34
- Análisis de los Sistemas de Producción Porcina	IV-38
- Sistemas de Producción de Cerdos en el Sur de Santa Cruz (Colonias Menonitas)	IV-40
- Sistemas de Producción de Cerdos en el Oeste de Santa Cruz (Provincias de Vallegrande, Florida y Caballero)	IV-45
- Sistemas de Producción de Cerdos en el Norte de Santa Cruz (Provincias de Santiesteban, Sara, Ichilo y Warnes)	IV-47
- Sistema de Producción en Hernando Siles, Chuquisaca (Sistema Extensivo)	IV-49
- Visión General de los Sistemas de Producción Descritos	IV-51
4 Limitantes al Incremento de la Producción de la Productividad de los Sistemas	IV-55
- Limitantes que no Requieren Investigación Adicional en el Área Tecnológica	IV-55
- Limitantes que Requieren Investigación Adicional en el Área Tecnológica	IV-56
5 Líneas Potenciales de Investigación	IV-59
- Criterios de Selección y Enumeración de Posibles Áreas de Investigación	IV-59
6 Conclusiones	IV-65

INDICE ANEXO IV (continuación)		<u>Página</u>
7	Resumen	IV-67
8	Summary	IV-69
9	Referencias	IV-71

1 La Evolución de la Producción y el Consumo de Carne de Cerdo en Bolivia

En esta sección se enfatiza la presentación de estadísticas agregadas para Bolivia, con el propósito general de situar al lector sobre las características cuantitativas de la producción estudiada. El análisis de la información estadística presentada tiene, como propósitos específicos, informar sobre los siguientes temas

- a) Cuál es la significancia de la producción porcina boliviana con respecto a América Latina y cómo ha evolucionado la participación boliviana con el transcurso del tiempo?
- b) Ha habido un crecimiento sostenido en las existencias de cerdos y producción de carne porcina en Bolivia?
- c) Cómo ha evolucionado el comercio exterior de cerdos en Bolivia?
- d) Cómo ha evolucionado el consumo doméstico de carne de cerdo en Bolivia?

1 01 Existencias de ganado porcino en Bolivia y América Latina La información obtenida se sintetiza en los Cuadros IV 1 y IV 2. Se advierte en primer lugar por medio de cifras comparativas de Bolivia y América Latina, que las existencias porcinas en Bolivia, de 1'172 000 cabezas en 1975-76, alcanzan sólo al 1.6% de las existencias porcinas de América Latina tropical y al 1.5% de América Latina en su conjunto, evaluadas en 74'319 000 cabezas y 79'682 000 cabezas, respectivamente. La participación de Bolivia en el escenario latinoamericano ha ido creciendo menguadamente con el transcurso del tiempo, si se tiene en cuenta que su participación media en el período 1960-64 era del orden del 1.1%, con respecto a América Latina en conjunto, y en 1970-74 del orden del 1.4%

1 02 La participación creciente de las existencias bolivianas con respecto a América Latina tropical y América Latina se advierte con mayor nitidez si se analizan las tasas de crecimiento de las existencias de ganado porcino en las tres áreas geográficas indicadas. En Bolivia, la tasa de crecimiento de existencias alcanza al 4.9% por año en el período que va de 1960-64 a 1970-74, en tanto que en América Latina las existencias crecen a sólo el 2.6% anual durante dicho decenio. América Latina tropical, por su parte, tiene similar comportamiento a América Latina. (Cuadro IV 1, columna 3)

1 03 En años recientes, sin embargo, hay una aparente reversión de la tendencia, y las existencias bolivianas de porcinos crecen a menor velocidad que las de América Latina tropical (tasas de 5.9 y 6.8% por año, respectivamente). Con todo, diferencias del orden del 1% en cuanto al crecimiento de las existencias deben considerarse con cautela, debido a la inexactitud de los datos, tema abordado más adelante. Lo esencial es advertir que tanto en Bolivia como en el resto de América española las existencias crecen a tasas comparativamente altas en estos últimos años.

Cuadro IV 1 Evolución de existencias medias, extracción y consumo de ganado porcino en América Latina, América Latina tropical y Bolivia, en períodos seleccionados*

Area geográfica y años	Existencias		Matanza			
	Número de cabezas	Tasa anual de crecimiento	Animales		Carne	
			Número de cabezas	Tasa anual de crecimiento	Volumen	Tasa anual de crecimiento
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Miles	---- % ----	Miles	---- % ----	Mil ton	---- % ----	
<u>América Latina Tropical</u>						
1960-64	47773		15687		915	
1970-74	59980	2 56	23531	5 0	1433	5 7
1975-76	74319	6 83	26854	4 0	1647	4 3
<u>América Latina</u>						
1960-64	52566		11869		1130	
1970-74	66182	2 59	17422	4 7	1728	5 3
1975-76	79682	5 82	19089	2 7	1952	3 7
<u>Bolivia</u>						
1960-64	629		533		16	
1970-74	1001	4 9	633	1 9	19	1 9
1975-76	1172	5 9	714	3 7	25	9 0

* América Latina tropical incluye todos los países latinoamericanos con excepción de Chile, Argentina y Uruguay

Fuente Estimaciones a partir de boletines de FAO y del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos

1 04 Faena de ganado porcino en Bolivia y América Latina Por el contrario, la participación boliviana en la producción latinoamericana de carne de cerdo ha decrecido levemente. En el período 1960-64 Bolivia producía 16 000 ton de carne de cerdo/año (Cuadro IV 1, columna 5), es decir el 1 75% de la producción de América Latina tropical y el 1 42% de la producción de América Latina en su conjunto. En 1975-76 la producción boliviana pasa a 25 000 ton de carne, que alcanza al 1 52% de la producción de América Latina tropical y el 1 28% de la producción de América Latina en conjunto. Ello evidencia un descenso en la tasa de extracción de Bolivia con respecto a América Latina. Nótese, sin embargo, que el volumen de carne de cerdo producido en Bolivia crece rápidamente en los últimos años (Cuadro IV 1, columna 6). Se puede entonces concluir de la información provista que la producción porcina presenta características notorias de dinamismo en América Latina y Bolivia. En Bolivia existencias y faena tienden a crecer, en los últimos años, a mayor velocidad que su población. En América Latina parece haber un cierto freno al crecimiento de existencias y faena, pero la buena performance del continente en el período que va de 1960/64 hasta 1970/74 ha ocasionado que Bolivia redujese su participación en el conjunto.

1 05 Producción, comercio exterior y consumo doméstico de carne porcina en Bolivia Consideramos ahora con mayor detalle la evolución de ciertos indicadores para Bolivia exclusivamente. La información obtenida se sintetiza en el Cuadro IV 2. Se advierte que las existencias de porcinos crecen en forma sostenida, con tasas medias anuales del orden de 5% entre 1967 y 1976. Se advierten algunas variaciones en la tasa de crecimiento de las existencias en los últimos años, en que ésta alcanza sólo al 3 3% anual. Debemos, sin embargo, hacer algunos comentarios sobre la confiabilidad de la información. El primer censo ganadero en Bolivia se realizó en 1979, de modo que ninguna de las parcelas de información presentada es censal. Lamentablemente no se pudo conocer la forma en que las estadísticas fueron elaboradas. Adicionalmente, las creencias de los técnicos, incluyendo los profesionales de los servicios de estadística, indican que, (a) los errores de información pueden sobrepasar el 50% de los valores medios enunciados, (b) existe una aparente subestimación de las existencias, por lo menos en años recientes, y es posible que las existencias en 1979 sobrepasen largamente 1'381 402 cabezas.

1 06 Considerando las cifras sobre extracción y producción de carne, el problema de la veracidad de la información parece agudizarse. Tales datos han sido calculados sobre base de las existencias consignadas y de coeficientes de parición, mortalidad y extracción obtenidos por las Oficinas de Estadística sin información muestral. El crecimiento de la extracción y de la producción de carne acompaña al crecimiento de las existencias. La producción de carne pasa de 14 471 ton en 1967 a 18 120 ton en 1972 y 27 138 ton en 1978¹. Se obtienen, en consecuencia, altas tasas de creci-

1/ Nótese, en el Cuadro IV 1, que la producción boliviana de carne aumenta enormemente entre los años 1972 y 1973. La producción pasa de 18 120 a 22 707 ton con un aumento del 22 5%. Este tipo de variación, generalmente irreal, tiene lugar en información estadística agregada cuando se alteran también bruscamente los valores de coeficientes relevantes, como el peso de faena, etc.

miento de la oferta de carne porcina, que son mayores al crecimiento de la población en todos los años analizados (Cuadro IV 2, columnas 5, 7 y 9)

1 07 El Cuadro IV 2 (columna 8) revela que no se producen importaciones ni exportaciones de cerdos, en consecuencia la producción total es consumida en el país. El consumo por cabeza, como consecuencia de lo explicado, aumenta con rapidez, pasando de 3 17 kg en 1967 a 4 15 kg en 1973 y a 4 59 kg en 1978

El dinamismo de la producción boliviana parece, entonces, favorecer al consumo interno, quien evidencia haber absorbido los aumentos de producción con facilidad (véase sobre el particular Chuquisaca, 1975, p 29-35 y párrafos ulteriores de este informe)

1 08 Es útil comparar la evolución de información agregada sobre población, extracción y consumo para las principales fuentes de proteína animal en Bolivia. Lamentablemente no se obtuvo información para aves y derivados, pero una confrontación del comportamiento de los ganados bovino, ovino y porcino puede efectuarse con auxilio del Cuadro IV 3

La población de ganado ovino es indudablemente la más numerosa, con 6 78 millones de cabezas en 1970 y 7 69 millones en 1975. Le sigue la población bovina, con 2 17 millones y 2 42 millones en los años nombrados, y por último la porcina, con 909 mil cabezas y 1 16 millones de cabezas en 1970 y 1975 respectivamente

Las cifras de producción y consumo de carne alteran el orden mencionado. El consumo de carne bovina se eleva a 54 000 toneladas en 1970, en tanto que el de carne porcina supera al de carne ovina, alcanzando a 16 635 toneladas en ese año. Este último es de 13 690 toneladas anuales en 1970, de modo que la proporción de cada clase de carne consumida sobre el total (suma de las tres especies) es de 64% de carne bovina, 19 7% de carne porcina y 16% de carne ovina en 1970

1 09 La participación de cada tipo de carne en el consumo se modifica con el transcurso del tiempo a favor de la carne porcina. Como ilustración, se advierte que el consumo de ganado bovino pasa en 1975 a 69 674 toneladas, cayendo al 62% del total, el de carne ovina 16 927 toneladas (15% del total), en tanto que el consumo de carne porcina aumenta a 25 930 toneladas, alcanzando el 23% del total

Estas modificaciones son congruentes con las tasas diferenciales de crecimiento de cada especie¹. El Cuadro IV 3 permite advertir que las tasas de crecimiento de población y extracción para el ganado bovino no

1/ Las tasas de crecimiento aparecen entre paréntesis

Cuadro IV 2 Existencias, extracción, producción y consumo de carne de cerdo en Bolivia, cifras agregadas, años 1967*-1978

Año	Existencias a enero 10 de cada año		Existencias		Producción estimada de carne		Saldo neto de Comercio externo	Población boliviana		Consumo per-cápita	
	Número de cabezas	Tasa anual de crecimiento	Número de cabezas	Tasa anual de crecimiento	Volumen	Tasa anual de crecimiento	Volumen	Número de habitantes ¹	Tasa anual de crecimiento	Can-tidad	Tasa anual de crecimiento
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	- No -	-- % --	- No -	-- % --	- ton -	-- % --	-- ton --	-- miles --	-- % --	- kg -	-- % --
1967	793383		482357		14471		0	4554*		3 17	
1968	829899	4 6	504559	4 6	15137	4 6	0	4677*	2 70	3 23	1 89
1969	868095	4 7	526827	4 4	15805	4 4	0	4804	2 70	3 28	1 54
1970	909000	4 8	550486	4 5	16634	5 2	0	4931	2 64	3 37	2 74
1971	953000	4 9	576262	4 7	17288	3 9	0	5066*	2 75	3 41	1 18
1972	1000000	5 0	604000	4 8	18120	4 8	0	5203*	2 69	3 48	3 11
1973	1050000	5 0	634500	5 0	22207	22 5	0	5344*	2 70	4 15	19 25
1974	1102500	5 0	665910	4 9	23307	4 9	0	5488*	2 69	4 24	2 16
1975	1157625	5 0	704855	5 8	24670	5 8	0	5634	2 65	4 37	3 06
1976	1231850	6 4	739110	4 8	25800	4 6	0	5790	2 76	4 45	1 83
1977	1292300	3 3	775380	4 9	27138	5 2	0	5946	2 70	4 56	2 47
1978	1336109	3 3	801666	3 4	28058	3 4	0	6106	2 69	4 59	0 65

1/ Los datos sobre población no indicados con asteriscos fueron obtenidos en la fuente consignada. Los que están acompañados de asteriscos fueron calculados a partir de estimaciones de la tasa de crecimiento de la población.

Fuente: División Estadística del Ministerio de Asuntos Campesinos de Bolivia (MACA) y almanaques mundiales de población.

Cuadro IV 3 Bolivia Estadísticas Ganaderas, años 1970-75

Descripción	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Ganado Bovino						
- Población (No cabezas)	2 170 800	2 219 635(2 24)	2 269 840(2 26)	2 314 100(2 26)	2 366 370(2 26)	2 419 799(2 26)
- Extracción (Cabezas)	358 845	368 644(2 73)	379 617(2 97)	382 343(0 71)	390 976(2 25)	387 168(-0 97)
- Derribe (Cabezas)	317 645	289 784	303 307	316 903	332 556	347 568
- Exportaciones en pie						
Legal (Cabezas)	1 200	33 860	15 310	5 440	3 420	5 800
Legal (Cabezas)	40 000	45 000	61 000	60 000	55 000	33 800
- Producción Carne (T M)	54 000	52 160(-3 40)	54 560(4 60)	57 040(4 54)	59 860(4 94)	69 690(16 42)
- Exportaciones Carne (T M)	12	2 444	2 216	1 971	93	16
- Consumo Aparente NI (T M)	53 988	49 716	52 344	55 060	59 767	69 674
- Rendimiento en canal(kg)	150 5	141 5	143 7	149 2	153 1	180 0
Ganado Ovino						
- Población (No cabezas)	6 786 800	6 965 400(2 63)	7 144 000(2 56)	7 322 770(2 50)	7 506 020(2 50)	7 693 847(2 50)
- Extracción (Cabezas)	1 368 790	1 409 510(2 97)	1 450 060(2 88)	1 486 350(2 50)	1 523 540(2 50)	1 538 769(0 99)
- Derribe (Cabezas)	1 368 790	1 409 510	1 450 060	1 486 350	1 523 540	1 538 769
- Producción de Carne (T M)	13 690	15 500(13 22)	15 950(2 90)	16 350(2 50)	16 760(2 50)	16 927(0 99)
- Consumo Aparente NI (T M)	13 690	15 500	15 950	16 350	16 760	16 927
- Rendimiento en Canal(kg)	10 0	11 0	11 0	11 0	11 0	11 0
Ganado Porcino						
- Población (No Cabezas)	909 000	953 000(4 84)	1 000 000(4 93)	1 050 000(5 00)	1 102 500(5 00)	1 157 625(5 00)
- Extracción Cabezas	550 490	576 260(4 68)	604 000(4 81)	634 300(4 98)	665 910(2 57)	682 999(2 57)
- Derribe (Cabezas)	550 490	576 260	604 000	634 300	665 910	682 999
- Producción de Carne (T M)	16 635	17 290(3 94)	18 120(4 80)	22 210(22 57)	23 310(4 95)	25 930(11 23)
- Consumo Aparente NI (T M)	16 635	17 290	18 120	22 210	23 310	25 930
- Rendimiento en Canal(kg)	30 2	30 0	30 0	35 0	37 9	35 0

Las cifras entre paréntesis indican las tasas anuales de crecimiento entre períodos

Fuente Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios- División de Estadísticas (Estadísticas a Enero de cada año)

superan el 3% anual (despreciemos aquí el errático comportamiento de la producción de carne bovina) Análogas cifras se obtienen para crecimiento y extracción de ganado ovino, en tanto que la población porcina crece en el período a tasas cercanas al 5% anual, y la extracción a tasas del mismo orden en el período 1970-73

1 10 Se advierte entonces, a modo de corolario, que la producción de carne porcina crece en forma sostenida y en consonancia con la producción latinoamericana Ella supera en crecimiento en Bolivia, a las dos especies consideradas, desplazándolas parcialmente en el consumo doméstico Por su parte, el consumo por cabeza aumenta a tasas aún mayores que las de la producción

2 Localización de la Producción Porcina y Caracterización de las Principales Regiones

2 01 La primera parte de esta sección se dirige a la identificación de los principales departamentos productores de carne porcina y a la cuantificación de su participación en la producción nacional. Posteriormente, centramos nuestra atención en dos de los principales departamentos (Santa Cruz y Chuquisaca) y describimos, en cada caso, características de los mismos que proveen información útil para evaluar la actividad porcícola dentro de los departamentos¹. Proveemos, para cada departamento, una descripción de características generales relevantes del sector agropecuario y luego las características específicas de la producción porcina. La caracterización del sector agropecuario del departamento incluye

- a) Una breve mención de la aptitud de uso de los suelos de las regiones porcícolas
- b) Una caracterización de la actividad agropecuaria del departamento, que enfatiza la importancia de los diferentes cultivos y en particular los relacionados con la producción porcina. Procuramos también localizar estos cultivos dentro del departamento
- c) Una descripción breve del régimen de tenencia de la tierra, y en particular de la distribución de los predios según tamaño. Esta información es útil para detectar la importancia de la actividad agraria "campesina" o, más generalmente, de pequeños productores

En el estudio de la producción porcina dentro de cada departamento procuramos

- a) Localizar dicha producción dentro del departamento
- b) Resaltar aspectos relativos a su comercialización

En cambio, dejamos de lado en esta sección todo lo relativo a los aspectos productivos (análisis de los establecimientos, tecnología, etc.), que serán cubiertos más adelante.

2 02 Principales departamentos productores La evolución de la población porcina en Bolivia, según departamentos y para todo el país, se describe en el Cuadro 4. Se advierte que los tres principales departamentos productores son Chuquisaca, Santa Cruz y Cochabamba. Estos departamentos poseen, en 1977, 304 000 cabezas, 216 800 cabezas y 216 800 cabezas, respectivamente, sobre un total nacional de 1'289 200 cabezas, y controlan en consecuencia el 57.2% de las existencias de ganado porcino en Bolivia.

2 03 La importancia de los diferentes departamentos productores parece no haber variado en los últimos años. Del Cuadro IV 4 se desprende que los departamentos conservan su participación en las existencias totales entre

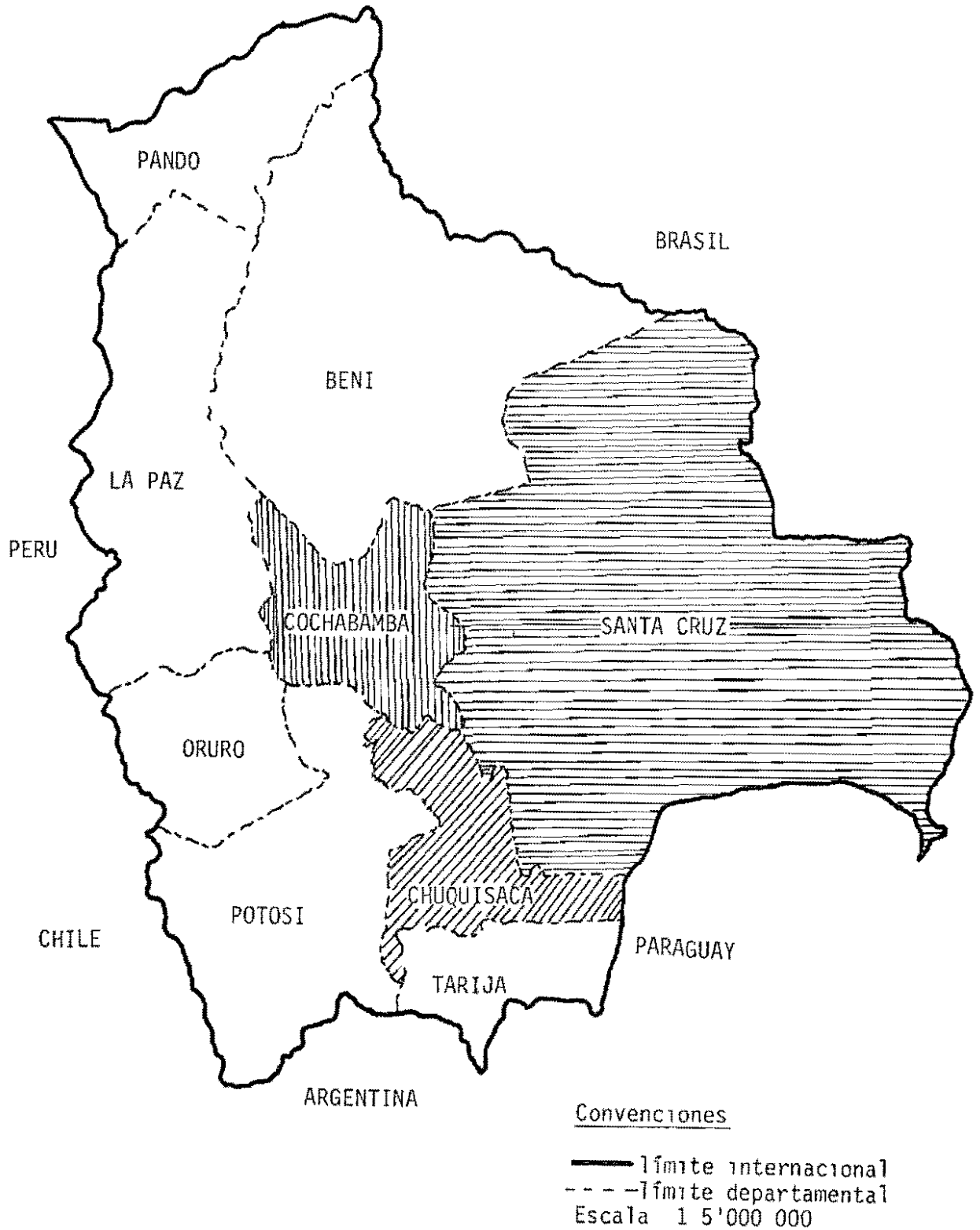
1/ Bolivia se divide en nueve departamentos (Véase Figura IV 1) y cada uno de ellos, a su vez, en provincias.

Cuadro IV 4 Bolivia Población de ganado porcino por departamentos, años 1972-1977

Departamentos	1972	1973	1974	1975	1976	1977
----- cabezas -----						
La Paz	120 000	126 000	132 300	138 915	147 800	154 000
Cochabamba	170 000	178 500	187 425	196 796	209 460	216 800
Santa Cruz	170 000	178 500	187 425	196 796	209 350	216 800
Chuquisaca	230 000	241 500	253 575	266 254	283 290	304 000
Oruro	40 000	42 000	44 100	46 305	49 270	50 900
Potosí	70 000	73 500	77 175	81 034	86 200	89 300
Tarija	150 000	157 500	165 375	173 644	184 900	194 200
Beni	30 000	31 500	33 075	34 729	36 950	38 100
Pando	20 000	21 000	22 050	23 152	24 630	25 200
Total	1'000 000	1'050 000	1'107 500	1'159 625	1'231 850	1'289 300

Fuente División de Estadística del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios de Bolivia

Figura IV 1 Bolivia División política y principales departamentos productores de carne porcina



Fuente Editorial Kapelusz 1974

los años 1972 y 1977. Nótese que los tres departamentos poseen, según la información mencionada, el 57% de las existencias nacionales de ganado porcino en todos los años considerados¹

Puede advertirse, además, que el resto de los departamentos poseen poblaciones de ganado porcino considerables. Ello habla de que la distribución espacial de la producción porcina en Bolivia es considerablemente dispersa. Bolivia es un país con abundante población campesina, y no es extraño advertir en la mayoría de sus regiones que cada campesino posee un número reducido de marranas y crías o de cerdos para engorde. Ello conduce a una gran dispersión geográfica que contrasta, a modo de ejemplo, con la concentración geográfica de otros cultivos (por ejemplo el algodón, en el oriente boliviano)

2 04 La localización de los tres departamentos principales productores se advierte en la Figura IV 1. Chuquisaca, con 51 524 km², Santa Cruz con 385 000 km² y Cochabamba con 60 000 km², ocupan el 50% de la superficie de Bolivia, estimada en 1'100 000 km². Nótese que la superficie de los tres departamentos y las existencias porcinas de los mismos, guardan similares proporciones con los totales nacionales respectivos (50% y 57% respectivamente). Ello habla una vez más de la considerable dispersión de la producción porcina en Bolivia.

2 05 La faena y la producción de carne acompaña a la población porcina, como se indica en el Cuadro IV 5 para los últimos años. En 1977 se faenan en Chuquisaca, Santa Cruz y Cochabamba, 182 400 cabezas, 131 800 cabezas y 130 080 cabezas, respectivamente. La relación entre faena y población (una de las formas de avalúo de la tasa de extracción) es similar para los tres departamentos y cercana a 0 60.

Se caracteriza a continuación la producción porcina en los departamentos de Santa Cruz y Chuquisaca. Por falta de información no se trabajará sobre el departamento de Cochabamba.

2 06 La producción porcina en Santa Cruz de la Sierra. El departamento de Santa Cruz, con una superficie de 385 000 km² ocupa el 39% de la superficie de Bolivia y se divide en 13 provincias, que están indicadas en la Figura IV 2. Las más pequeñas corresponden a las áreas más pobladas, que rodean la ciudad de Santa Cruz. En los párrafos que siguen describimos las principales actividades agropecuarias del departamento, como marco de referencia para situar la relevancia de la producción porcina.

1/ Nuevamente se hace necesaria una advertencia sobre la calidad de la información. Las participaciones constantes de las regiones en el hato nacional, como si todas tuviesen igual dinamismo, revela que las estadísticas deben haber sido construidas como simples proyecciones de datos iniciales, de confiabilidad dudosa.

Figura IV 2 Bolivia Mapa del departamento de Santa Cruz y provincias integrantes del departamento¹



Convenciones

- Límite provincial
- - - Límite departamental
- Límite internacional

^{1/} Las provincias indicadas con punteado oscuro corresponden a áreas encuestadas específicamente para este trabajo, como se verá más adelante

Fuente Alfredo Ayala

Cuadro IV 6 Bolivia Superficie cosechada y producción de los principales cultivos del departamento de Santa Cruz
Años 1971 a 1976

Cultivo	1971		1972		1973		1974		1975		1976	
	Superf/ produc	Superf/ produc	Tasa de crecimi- ento	Superf/ produc	Tasa de crecimi- ento	Superf/ produc	Tasa de crecimi- ento	Superf/ produc	Tasa de crecimi- ento	Superf/ produc	Tasa de crecimi- ento	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	
	ha/ton	ha/ton	- % -	ha/ton	- % -	ha/ton	- % -	ha/ton	- % -	ha/ton	- % -	
Maíz de grano	60000	50400	-16 0	45200	-10 3	48000	6 2	50790	5 8	55000	8 3	
	102000	82300	-19 1	82900	0 7	83300	0 5	92325	10 8	100000	8 3	
Maíz de choclo	7635	7635	0	7860	2 9	7900	0 5	-	-	-	-	
	15140	15150	0 1	15600	2 9	15800	1 3	-	-	-	-	
Algodón	46000	50000	8 7	50000	0	50000	0	29644	40 7	38459	29 7	
	328300	585000	78 2	575590	1 6	478046	16 9	274568	-42 5	333815	21 5	
Arroz	43222	28095	-34 0	39494	40 5	52200	39 7	59765	8 3	40000	-33 1	
	62574	53830	-13 9	71484	32 8	96600	35 1	98612	2 1	70400	28 6	
Caña de azúcar	26560	31710	19 4	39400	24 2	35440	10 1	39200	10 6	68867	75 7	
	750858	1191366	56 9	1578721	32 5	1314085	-16 7	1671936	27 2	2421427	44 8	
Soya	720	800	11 1	1900	137 5	5600	194 7	6300	48 2	5300	39 7	
	1800	1200	-33 3	3240	170 0	7720	138 2	10800	39 8	5500	-39 8	
Maní	2585	3000	16 1	3500	16 6	4000	14 3	4150	3 7	4300	3 6	
	2774	4060	46 3	4730	16 5	5830	23 2	6050	3 7	6270	3 6	
Trigo	2388	2400	0 5	4200	-8 3	5500	30 9	7000	27 2	8500	21 4	
	1603	1600	0 2	2600	62 5	4900	88 4	6050	23 4	7200	19 0	
Tomate	1100	1240	12 7	1255	1 2	1275	1 6	1325	3 9	1375	3 7	
	18750	19665	4 9	22945	16 6	23290	1 5	24000	3 0	24710	2 9	
Café	781	820	4 9	850	3 6	885	4 1	920	3 9	965	3 8	
	682	690	1 2	710	2 3	700	1 4	750	7 1	800	6 6	
Yuca	10198	10460	2 5	10205	2 4	12180	19 3	12600	3 4	13070	3 3	
	148064	153290	3 5	148000	2 7	173000	16 1	179000	3 5	185000	3 4	
Papa	4600	4600	-	4700	2 2	4900	4 2	5000	2 0	5100	2 0	
	32000	32000	-	34400	7 5	37400	8 7	38900	4 0	40400	3 8	
Plátano y banano	3163	3370	4 9	3480	4 8	3640	4 6	3807	4 6	3982	4 6	
	61619	67800	10 0	71300	5 2	74800	4 9	78472	4 9	82325	4 9	
Tabaco	-	1100	-	1190	7 2	1415	19 9	1300	-8 1	-	-	
	-	1305	-	1540	21 8	2135	34 2	1550	-26 9	-	-	
Cebada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3800	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3570	-	
TOTAL superficie cultivada	204352	195580	-	213224	-	235935	-	223801	-	248358	-	

Fuente: Diagnóstico Agropecuario de Santa Cruz 1975

Cuadro IV 5 Bolivia Faena y producción de carne porcina, años 1977 y 1978

Departamento	1977		1978	
	Faena	Producción de carne	Faena	Producción de carne
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	cabezas	- ton -	cabezas	- ton -
La Paz	92 400	3 234	96 106	3 364
Cochabamba	130 080	4 553	135 296	4 736
Santa Cruz	131 880	4 616	137 151	4 800
Chuquisaca	132 400	6 384	189 684	6 639
Oruro	30 540	1 069	31 755	1 112
Potosí	116 520	4 078	121 176	4 241
Beni	22 860	800	23 782	832
Pando	15 120	529	15 724	550
Total país	775 380	27 138	806 395	28 224

2 07 Características de la actividad agropecuaria en el departamento de Santa Cruz La superficie cultivada total alcanza, en Santa Cruz, a 204 352 ha en 1971 y 248 358 ha en 1976, como se advierte en el Cuadro IV 6 El crecimiento del área cultivada, relativamente intenso, es del orden del 4 3% por año en el período considerado (Cuadro IV 6) Conviene advertir que dicha superficie es todavía comparativamente reducida con respecto al área agrícola del departamento Según estimaciones recientes (Santa Cruz, 1975) más de un millón de hectáreas pueden cultivarse sin mayores limitaciones Santa Cruz es todavía un área de frontera agrícola, cuya superficie cultivada continuará probablemente en crecimiento en los próximos años

2 08 Existen diferencias marcadas en cuanto al dinamismo de los diferentes cultivos en el área Entre los más dinámicos se sitúan

- a) la soya, que pasa de 720 ha en 1970 a 5 000 ha en 1976,
- b) el trigo, con 2 388 ha en 1970 y 8 500 ha en 1976,
- c) caña de azúcar, con 26 560 ha en 1970 y 68 867 ha en 1976,
- d) la cebada, que irrumpe en la región en 1976, y el maíz

Nótese que las tasas medias de crecimiento anual de las áreas con soya, trigo y caña de azúcar superan el 22%

2 09 El maíz, el algodón y el arroz, por el contrario, evidencian estan-

camiento o aún retroceso. Nótese que estos cultivos son los más importantes del departamento, pues por un lado, ocupan una considerable porción de la superficie cultivada¹, y por el otro, generan más del 50% del valor de la producción agrícola en años recientes (Santa Cruz, 1975, p 30). En consecuencia, se percibe un marcado proceso de diversificación agrícola en el departamento citado.

2 10 Consideramos ahora la producción ganadera. Esta crece en forma sostenida, tanto para bovinos como para cerdos. Las existencias de bovinos pasan de 654 896 cabezas en 1972 a 789 193 cabezas en 1975 (Santa Cruz, 1975, p 26), con un crecimiento medio anual de 6.84% anual entre las fechas citadas. Para los porcinos la tasa media anual de crecimiento es de 5.75% anual entre 1972 y 1976, como se indica en el Cuadro IV 6. Nótese que la población porcina es considerablemente menor que la población bovina en Santa Cruz. La muy alta relación de existencias porcinas a bovinas, ya evidenciada para el país como un todo, no tiene lugar en este departamento.

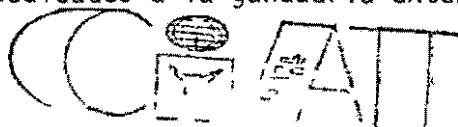
2 11 Las provincias de A. Ibañez, Warnes, Santiesteban e Ichilo, Sara, Florida, Caballero y Vallegrande concentran la producción agrícola. El maíz, insumo principal de la alimentación porcina, se produce con intensidad bastante similar en estos departamentos, y con la más alta intensidad en Vallegrande². Son estas provincias donde corrientemente se concentra la producción porcina, como se verá luego.

2 12 La demora en la conclusión del primer censo agropecuario de Santa Cruz nos impide ofrecer información estadística sobre el régimen de tenencia en Santa Cruz. Debemos apoyarnos en la bibliografía para indicar que

- a) El tamaño de las propiedades es en general grande, tanto en las provincias ganaderas del oriente como en las provincias occidentales, provistas de tierras con mayor valor. Santa Cruz no parece un departamento en que la presión sobre la tierra haya sido alta. En consecuencia, es frecuente encontrar explotaciones de más de 500 ha en las provincias occidentales y de varios miles de hectáreas en las provincias orientales (Santa Cruz, 1975, p 110).
- b) El régimen de dominio más frecuente es el de productor propietario (Santa Cruz, Op Cit, p 90).
- c) Este productor, en el caso de las empresas medianas, administra el establecimiento y provee trabajo físico, al igual que su familia,

1/ El maíz ocupa el 33% de la superficie cultivada de Santa Cruz en 1971 y el 22% en 1976. El arroz ocupa el 21% y el 16%, respectivamente, en los años mencionados. El algodón ocupa el 21% de la tierra cultivada en 1971 y el 16% en 1976 (Cuadro IV 6).

2/ En el Cuadro IV 7 se advierte la notoria dispersión geográfica del cultivo de maíz entre las provincias más pobladas del departamento. Nótese que en el Cuadro IV 7 quedan excluidas las grandes provincias del Oriente de Santa Cruz (Cordillera, Chiquitos, Sandoval, Nuflo de Cháves) esencialmente dedicados a la ganadería extensiva. Véase sobre esto la Figura IV 2.



Cuadro IV 7 Bolivia Superficie cultivada por producto y por provincias en Santa Cruz, año 1973
(hectáreas)

Producto	Andrés Ibañez	Warnes	Santi-esteban	Sara	Ichilo	Florida	M M Caballero	Valle-grande	Total	Porcentaje del total departamental
Algodón	10292	25668	20700	2480	-	-	-	-	59140	95 39
Arroz	600	1800	12000	4500	24000	-	-	-	42900	95 23
Caña Az	3800	8000	18400	1500	700	55	680	-	33135	99 98
Maíz	6300	3500	8000	3000	6000	7000	6800	15000	55600	96 15
Yuca	2200	1200	1800	1000	900	-	-	-	7100	96 15
Papa	350	50	160	-	50	480	950	1000	3040	97 09
Soya	500	200	300	-	1500	-	-	-	2500	83 33
Maní	300	50	70	-	-	200	120	300	1040	66 19
Sorgo	300	50	50	-	-	-	-	-	400	69 20
Tabaco	-	-	-	-	-	1200	-	-	1200	100 00
Tomate	125	10	20	-	-	180	561	-	896	99 00
Plátanos	650	130	400	150	1500	-	-	-	2830	93 46
Café	139	108	82	87	92	-	-	-	508	98 64
Cacao	20	50	140	80	200	-	-	-	490	98 98
Frutales	380	150	200	120	250	60	300	130	1590	96 13
Pastos	4500	3000	1900	2500	400	-	-	-	12300	19 98
Hortalizas	90	50	40	-	50	103	126	156	610	94 61
Trigo	150	230	233	2730	530	-	569	2234	6676	100 00

Fuente Diagnóstico Agropecuario de Santa Cruz (1975)

y suele contratar trabajo asalariado. En explotaciones algodoneras y azucareras, de magnitud muy grande, se trata de organizaciones más parecidas a las formas industriales modernas (administradores no propietarios, asesores, trabajo asalariado permanente, etc.)

La magnitud del tamaño de las explotaciones fue constatada, si bien fragmentariamente, en nuestra visita a la zona. Adicionalmente, cuando discutamos en la próxima sección las características de las empresas porcinas, se advertirá que raramente se han encontrado empresas con menos de 30 ha. El campesinado con escasa tierra es más frecuente en los departamentos andinos que en áreas planas orientales.

2.13 Áreas de producción porcina más importantes en Santa Cruz. No se obtuvo información censal sobre la distribución de la población porcina por provincias en el departamento de Santa Cruz, pues los datos del primer censo estarán prontos hacia mediados de 1979. Sin embargo, opiniones de técnicos indican que las provincias productoras más importantes son, en orden decreciente (Flores, entrevista, 1979)

- a) Andrés Ibañez, provincia donde se encuentra la ciudad de Santa Cruz
- b) Cordillera, extensa provincia ubicada hacia el sur del departamento, con abundante ganado lechero y gran producción de queso y suero de leche
- c) Vallegrande, provincia más ondulada que las anteriores ubicada hacia el Oeste de Santa Cruz
- d) Florida, cercana a Vallegrande
- e) Caballero, cercana a las dos anteriores
- f) Chiquitos, extensa provincia plana, con producción extensiva de ganado bovino
- g) Warnes, provincia ubicada hacia el Norte de Santa Cruz

2.14 Las mismas fuentes indicaron que Andrés Ibañez y Cordillera son las provincias que producen mayor cantidad de cerdos para la venta, a pesar de derivar gran parte de la producción para el auto consumo, tal como en las restantes provincias. Tal como se indicó para Bolivia, la distribución de cerdos por provincias es altamente dispersa. Se estima, sin embargo, que las provincias de Andrés Ibañez, Warnes, Santiesteban, Sara, Ichilo, Caballero, Florida y Vallegrande poseen más del 60% de las existencias de ganado porcino del departamento de Santa Cruz, o sea más de 130 000 cabezas sobre un total de aproximadamente 1'300 000 para Bolivia. Ello es importante pues, debido a las lluvias ocurridas en enero de 1979, sólo estas provincias se pudieron visitar. Análogamente, es útil ver que estas provincias constituyen alrededor del 8% de la superficie del departamento.

2.15 Dentro del espacio geográfico caracterizado por las provincias mencionadas, indicado en la Figura IV 2 y detallado en la Figura IV 3, no existe información estadística sobre la distribución de las explotaciones porcinas. Si bien se presume (Flores y Castedo, entrevista, 1975) que la mayoría de las explotaciones tienen cerdos, se cree que la mayor densidad se encuentra en las áreas cercanas a la ciudad de Santa Cruz.

Figura IV 3 Bolivia Localización de áreas encuestadas en el departamento de Santa Cruz

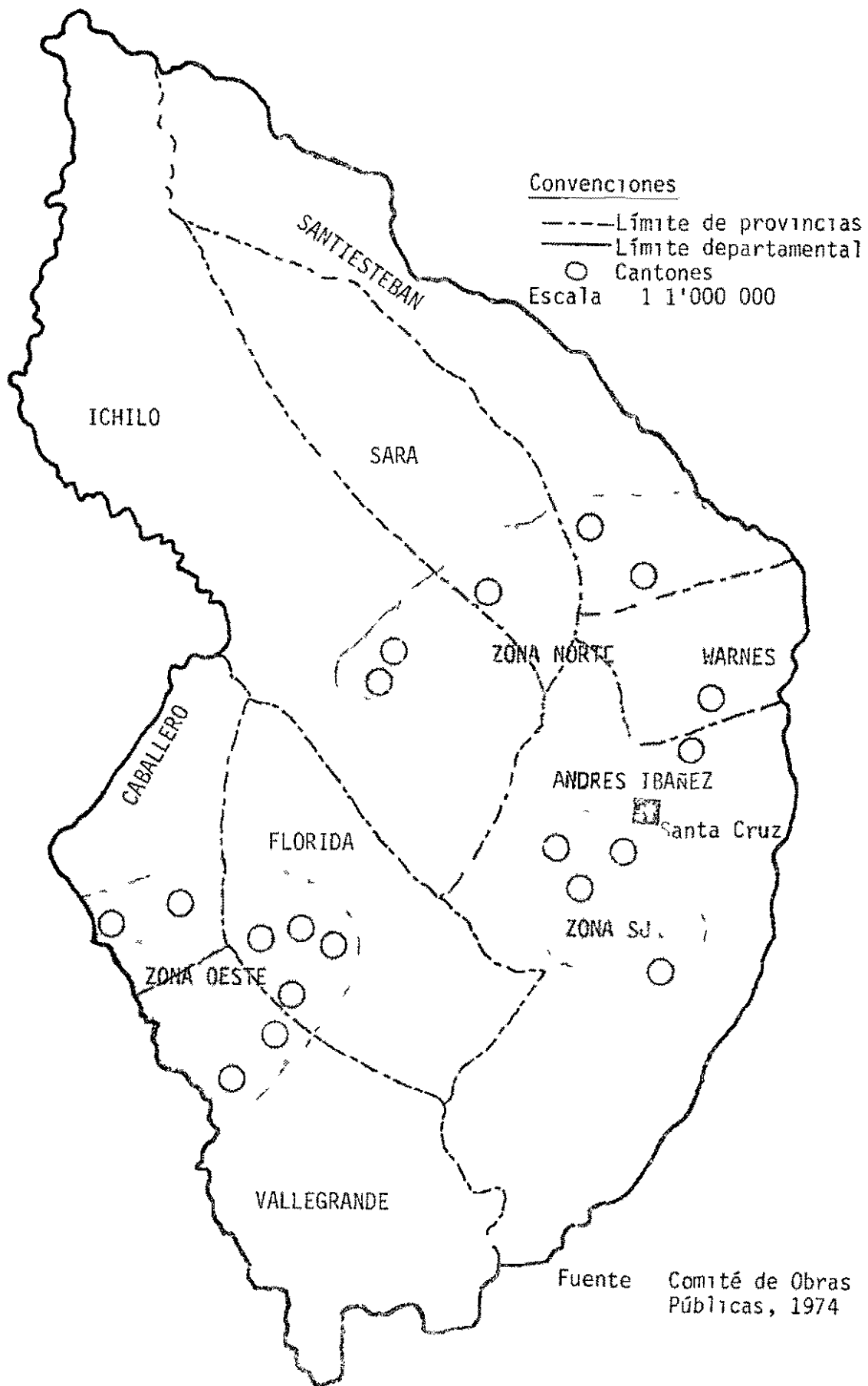


Figura IV 3 (Continuación)
 Bolivia Localidades cercanas a las explotaciones encuestadas, zonas Norte, Oeste y Sur,
 departamento de Santa Cruz

Zona Norte		Zona Oeste		Zona Sur	
Cantón	Provincia	Cantón	Provincia	Cantón	Provincia
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Los Chacos	Warnes	Saipina	Caballero	El Palmar	Andrés Ibañez
Minero	Santiesteban	San Isidro	Caballero	Las Brechas*	Andrés Ibañez
Gral Saavedra	Santiesteban	Vallegrande	Vallegrande	Las Pavas*	Andrés Ibañez
San Carlos	Ichilo	Trigal	Vallegrande	La Guardia	Andrés Ibañez
Buena Vista	Ichilo	Tucumansillo*	Vallegrande	Santa Rita	Andrés Ibañez
San Ignacio	Sara	Mugurina	Vallegrande	Menonita	Andrés Ibañez
		Mataral	Florida		
		Los Negros*	Florida		
		Pampa Grande	Florida		
		Mairana	Florida		

* Cantones no localizados en el mapa

2 16 En la Figura IV 3 se presentan las áreas donde las encuestas fueron realizadas. Se trata de tres áreas (sur, oeste y norte) referenciando la ciudad de Santa Cruz. Los círculos pequeños dentro de las áreas sombreadas señalan las poblaciones cercanas a los establecimientos encuestados.

2 17 Cuál es el destino de los cerdos producidos? Interesa conocer qué proporción de la faena se efectúa en forma casera y qué proporción en frigoríficos. Análogamente, interesa conocer qué parte de la producción industrial se "exporta" a otros departamentos y cuáles son las condiciones de la demanda.

Los productores del departamento admiten destinos variados para los cerdos que destinan a venta. Un porcentaje reducido de productores de la muestra obtenida (véase el siguiente capítulo) vende directamente a frigoríficos (12% del total de los productores encuestados), en tanto que un porcentaje elevado vende a los intermediarios (79%) y un porcentaje también reducido vende a carniceros (12%). Interesa conocer si las ventas a frigoríficos constituyen una parcela significativa del total de faena del departamento y, más aún, si una porción considerable de los cerdos faenados son "exportados" a otros departamentos.

2 18 El único frigorífico y matadero de magnitud considerable en Santa Cruz es el matadero Municipal Pampa de La Isla, que ha faenado, término medio, alrededor de 50 cerdos por día en los últimos años. Las fábricas de embutidos de alguna magnitud tienen a concentrarse en el departamento de Cochabamba. Este matadero ha faenado 17 800 cabezas de ganado porcino en 1977 y 14 600 en 1978, según se indica en el Cuadro IV 8 (columna 3). En el mismo cuadro se presenta (columna 2) una estimación propia de la faena departamental de cerdos¹. Se advierte, de la comparación de faenas departamentales y municipales, que una parcela menor de la faena tiene lugar en el frigorífico municipal.

La mayor parte de la proporción del cerdo faenado en el matadero municipal se consume en Santa Cruz, y muy poco es exportado a Cochabamba. Análogamente, a través de entrevistas informales es posible indicar que casi nada de carne de cerdo se exporta fuera del departamento. La demanda de la misma ciudad de Santa Cruz, centro urbano en gran expansión está dando cuenta de la oferta industrial mencionada².

2 19 La producción porcina en el departamento de Chuquisaca. El departamento de Chuquisaca, con 51 254 km², ocupa el 4.7% de la superficie de Bolivia y está constituido por diez provincias: Oropeza, Azúrduy, Zudañez,

1/ Para obtener estimaciones de faena para el departamento se multiplicaron las existencias por un coeficiente de extracción del 59%, similar al usado por las entidades oficiales.

2/ Adviértese que la faena municipal genera una oferta de carne de aproximadamente 2 000 kg diarios para una ciudad de 300 000 habitantes. Se trata de una oferta reducida.

Cuadro IV 8 Bolivia Bovinos y porcinos faenados en el departamento de Santa Cruz y en el Matadero Municipal de la ciudad de Santa Cruz, varios años

A- Bovinos

Año	Número de cabezas	Tonelada de carne
(1)	(2)	(3)
1970	31592	5686
1971	31924	5746
1972	32256	6706
1973	34826	6096
1974	38425	7083
1975	51185	2376
1976	63318	11190
1977	72496	13156
1978	60955	10883

B- Porcinos

Año	Faena Departamental	Faena Municipal	
	Número de cabezas	Número de cabezas	Tonelada de carne
(1)	(2)	(3)	(4)
1977	127912	17803	1139
1978	135721	14600	934

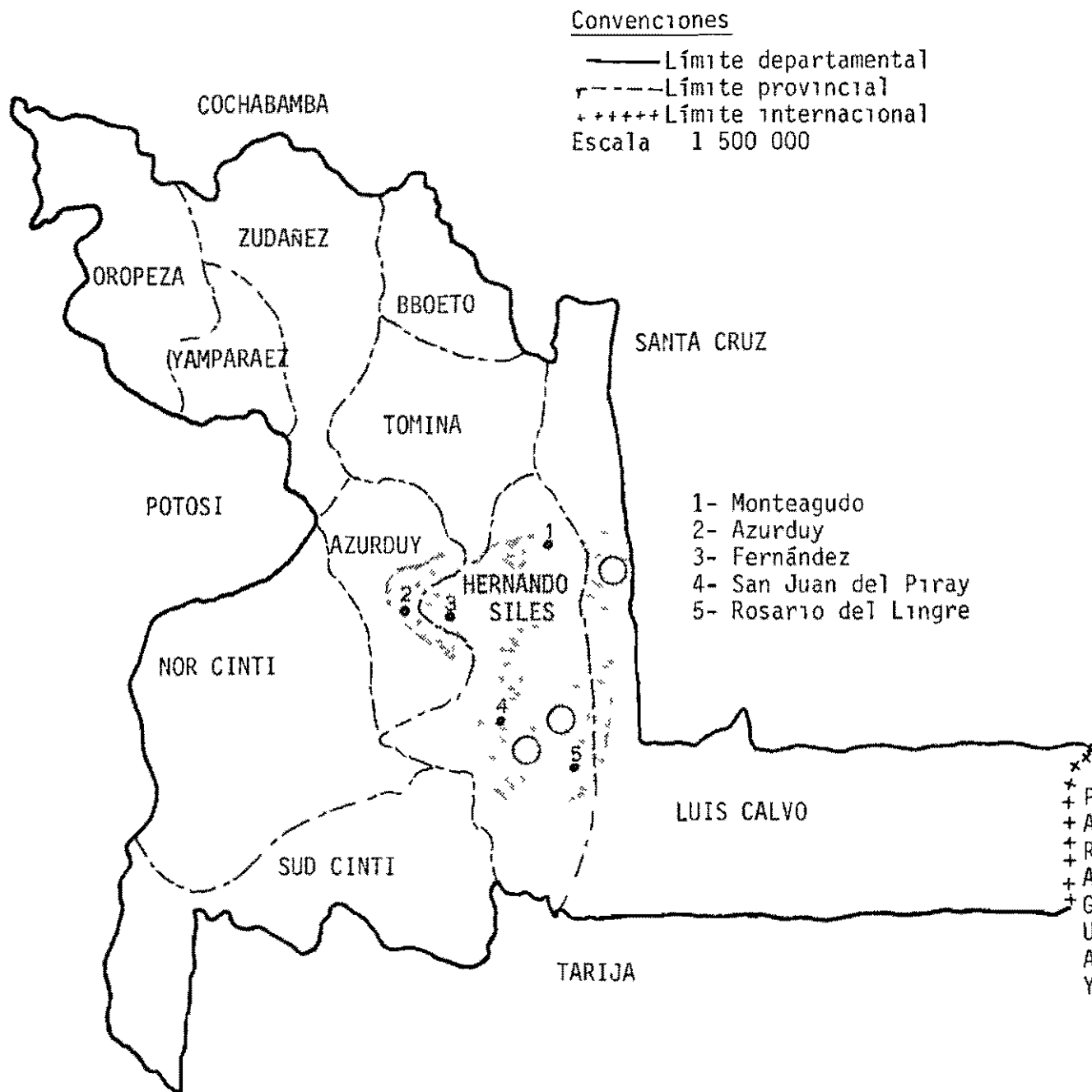
Fuente A- Datos del propio Frigorífico Pampa de La Isla (Matadero Municipal)

B- Estimación propia de la faena departamental

Tómina, Hernando Siles, Nor Cinti, Sud Cinti, Luis Calvo, Belisario, Boeto y Yamparáez (Figura IV 4)

2 20 Características de la actividad agropecuaria en el departamento de Chuquisaca Parte del departamento de Chuquisaca está ocupada por los Valles Centrales y Australes de Bolivia. Se trata de áreas con pendientes moderadas y con suelos de buena fertilidad. Con todo, gran parte del departamento es montañosa y cubierta de bosques naturales. En efecto, Chuquisaca posee 2,32 millones de hectáreas de bosques sobre un total de 5,15 millones de hectáreas para el departamento. Las condiciones de topografía y pedregosidad hacen que el área adecuada para la agricultura no sobrepase las 331 000 ha (Chuquisaca, mayo 1975, p 23). Nótese entonces que la aptitud agrícola

Figura IV 4 Bolivia División política y localización de áreas encuestadas en el departamento de Chuquisaca¹



^{1/} El área sombreada indica la mayor concentración de existencias porcinas. Los círculos dentro del área sombreada indican los lugares donde se efectuó la mayor parte de las encuestas.

del departamento es considerablemente menor que en Santa Cruz. Sin embargo, el área con cultivos es todavía bastante menor que el área cultivable. El área cultivada asciende, en los últimos años a aproximadamente 120 000 ha (Chuquisaca, 1975, p 29), sin evidenciar tendencia hacia un incremento sostenido.

2 21 A pesar de sus limitaciones en cuanto a disponibilidad de tierra, Chuquisaca produce gran variedad de productos agrícolas, incluyendo principalmente maíz, trigo, papa, cebada y frutas, como se indica en el Cuadro IV 9. Los productos agrícolas que representan más del 20% de la oferta nacional son maíz (21%), trigo (29%), uvas (49%), frutas pomáceas (30%) y maní (36%), como se indica en Chuquisaca 1975 (p 26-33). Para los fines de este estudio merece especial atención la producción chuquisaqueña de maíz, su evolución y su contribución a la producción nacional. A pesar de ocupar, como se dijo, menos del 5% de la superficie del país, este departamento proporciona el 21% de la producción maicera total y el 27.9% de la producción nacional de maíz duro en 1973, con 54 200 ton sobre un total nacional de 193 700 ton, como se indica en el Cuadro IV 10. En el período 1970-73 la producción de maíz duro de Chuquisaca sólo es sobrepasada por la producción del extensísimo departamento de Santa Cruz (Cuadro IV 10), pero es interesante notar que tanto la superficie como el área cultivada disminuyen en Santa Cruz en el período mencionado en tanto que en Chuquisaca, área y producción aumentan (Cuadro IV 10) para el maíz duro.

2 22 La población bovina de Chuquisaca también merece mención, pues en 1972 alcanza a 238 175 cabezas, equivalente al 10% de un total nacional de 2'314 121 cabezas (Chuquisaca, 1975, p 67). Ya se ha mencionado la importancia de la producción porcina en el departamento. Con todo, la importancia del sector agrícola de este departamento en el contexto nacional no debe llamarnos a engaño en cuanto a la naturaleza de su evolución. En los rubros agrícolas principales área cultivada y producción permanecen estancados, como puede advertirse en el Cuadro IV 9. Nótese que esta situación contrasta con la agricultura cruceña. Para el maíz el área sembrada pasa de 47 500 ha en 1968 a 44 600 en 1972, y su producción de 58 000 ton a 55 000 ton en los mismos años. El área con pape crece entre los años indicados (de 10 000 a 12 000 ha), pero su producción permanece alrededor de las 80 000 ton. Sólo las uvas parecen evolucionar favorablemente en el período discutido.

2 23 Existe una clara especialización geográfica en la producción agropecuaria de Chuquisaca, tal como se indica en Chuquisaca (1975). Las provincias de Oropeza, Azúrduy, Zudañez, Tómina, Yamparáez y Boeto, que están ubicadas hacia el noroeste del departamento e incluyen el 37% de la superficie departamental, cultivan principalmente trigo y papa.

2 24 Las provincias de Nor Cinti y Sud Cinti, que están ubicadas hacia el sudoeste del departamento e incluyen el 26% del departamento, son zonas semiáridas, en las cuales por las características del terreno y del clima se ha difundido el cultivo de la vid.

Cuadro IV 9 Bolivia Superficie y producción de los principales cultivos en el departamento de Chuquisaca, años 1968 a 1974

Cultivo	Unidad	Superficie y Producción						
		1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Papa	(ha)	10000	9800	10200	11000	12000	n d	n d
	(ton)	80000	74000	77000	71500	83000	n d	n d
Maíz	(ha)	47500	45900	46100	47000	44600	n d	n d
	(ton)	58000	57000	59400	61000	55600	n d	n d
Trigo	(ha)	24641	25134	20514	19070	20104	21283	22213
	(ton)	13624	16107	12987	13844	14858	16467	17209
Cebada	(ha)	8500	10100	10200	10800	11000	n d	n d
	(ton)	7500	8500	8700	7600	8000	n d	n d
Uvas	(ha)	1980	n d	n d	n d	2700	n d	n d
	(ton)	10900	n d	n d	n d	1800	n d	n d
Frutas Pomáceas	(ha)	n d	n d	n d	n d	1420	n d	n d
	(ton)	n d	n d	n d	n d	7100	n d	n d
Frutas de Carozo	(ha)	n d	n d	n d	n d	1180	n d	n d
	(ton)	n d	n d	n d	n d	4610	n d	n d
Cebolla	(ha)	n d	n d	n d	n d	1110	n d	n d
	(ton)	n d	n d	n d	n d	6240	n d	n d
Maní	(ha)	n d	n d	n d	n d	3741	n d	n d
	(ton)	n d	n d	n d	n d	4302	n d	n d

Fuente Diagnóstico del Sector Agropecuario de Chuquisaca, 1975 Vol II pp 464-500

Cuadro IV 10 Bolivia Producción de maíz duro, total nacional y principales departamentos, años 1970 a 1972

Departamento	1970		1971		1972	
	Superficie cosechada	Producción	Superficie cosechada	Producción	Superficie cosechada	Producción
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	--- ha ---	-- T M --	--- ha ---	-- T M --	--- ha ---	-- T M --
Santa Cruz	51 000	92 650	40 000	69 500	35 000	70 000
Tarija	14 400	21 600	14 500	21 750	13 000	27 500
Chuquisaca	20 200	42 350	28 500	43 500	25 600	54 200
Subtotal	85 600	156 600	83 000	134 750	73 600	151 700
Resto del país	33 300	35 520	26 000	36 500	26 000	42 000
Total nacional	118 900	192 120	109 000	171 250	99 600	193 700

Fuente "Situación actual de la producción de maíz duro" Ministerio de Agricultura y Ganadería, La Paz, Bolivia, 1973

2 25 Luis Calvo, la provincia más grande, pues incluye el 26% de la superficie departamental, posee terrenos planos con suelos profundos y fértiles. La agricultura sin embargo aún es reducida en esa provincia, y la principal explotación es la ganadería de carne.

2 26 La provincia de Hernando Siles, que tiene el 11% de la superficie departamental es fuerte productora de maíz, ají, oleaginosas, cítricos, carne bovina y porcina. En cuanto a la producción bovina, se advierte en el Cuadro IV 11 que Hernando Siles con 127 151 cabezas de ganado bovino concentra el 53% de las existencias de Chuquisaca, estimados en 238 175 cabezas para el año considerado. En cambio, la población ovina es reducida, alcanzando 10 986 cabezas en 1972, equivalente al 1 4% del total de existencias ovinas de Chuquisaca, cercanas a las 750 000 cabezas. La superficie cultivada con maíz por su parte alcanza en Hernando Siles a 5000 ha en 1972.

Cuadro IV 11 Bolivia Número de cabezas de ganado bovino por provincias de Chuquisaca, 1972

Provincias	Número de cabezas
1 Oropesa, Tomina, Azurduy, Zudañez	30 940
2 Hernando Siles	127 151
3 Luis Calvo	28 000
4 Nor y Sud Cinti	52 084
Total	238 175

Fuente Diagnóstico del Sector Agropecuario, Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios, La Paz-Bolivia, 1974, Vol II, p 597

2 27 La importancia del ganado y el maíz en Hernando Siles se advierte por el gran número de establecimiento que incluyen esas actividades. El 83% de las 4 233 explotaciones de la provincia cría ganado bovino en 1973 (Chuquisaca, marzo 1974, p 290) y el 60 6% se dedica a la producción porcina (ibidem, p 292). En otros términos, de un total de 4 233 productores en la provincia, 2 582 cría ganado porcino. Análogamente, en el año 1972 la proporción de productores maiceros llega al 81% y la proporción del total del maíz producida que se suministra a los cerdos es del 72% en la provincia en 1972 (Chuquisaca, 1974, p 275).

2 28 Pasemos ahora a considerar algunos aspectos relativos al régimen de tenencia de la tierra en Chuquisaca. La distribución de la tierra y el tamaño de los predios varían intensamente en las distintas provincias. En Chuquisaca existen numerosas zonas "de minifundio" en las provincias de Oropesa, Yamparaez, Tomina y Sudañez, con tamaños de propiedades que oscilan

entre 1 ha y 10 ha. Por otra parte, en las provincias de Hernando Siles, Luis Calvo y Azurduy ocurre exactamente lo opuesto y se estima que el tamaño promedio es mayor de 1 000 ha (Chuquisaca, 1975, p)

2 29 Interesa discutir con algún detalle lo que ocurre en Hernando Siles, debido a la alta concentración de producción porcina en esa provincia. Es erróneo suponer que el número de explotaciones pequeñas sea muy reducido en Hernando Siles. Por el contrario, existen 1173 explotaciones cuyo tamaño medio es de 2,5 ha, como se indica en el Cuadro VI 12. Lo que interesa destacar es que los establecimientos con más de 50 ha ocupan el 92% de la superficie del departamento. Ello se advierte en el Cuadro IV 12, donde para los diferentes estratos de tamaño (columna 1) se señalen la superficie poseída por cada estrato (columna 2), las superficies acumuladas (columna 3) y el número estimado de establecimientos por estrato (columna 4)

Cuadro IV 12 Bolivia Area total y número de establecimientos según estratos de tamaño en Hernando Siles, Chuquisaca, año 1973

Estrato de tamaño (superficie media)	Número estimado de explotaciones	Area total por estrato	Area total acumulada
----- ha -----	---- No ----	----- ha -----	
Más de 3 000	n d	104500	104500
2 500	19	47576	152076
1 500	32	48093	200169
750	131	97975	298144
375	60	22405	320549
175	86	15092	335641
75	162	12101	347742
32,5	298	9673	357415
20	311	6232	363647
12,5	294	3671	367318
7,5	597	4474	371792
2,5	1172	2933	374725

Fuente "Estudio socioeconómico de la Provincia de Hernando Siles",
Comité de Desarrollo de Chuquisaca, Sucre, Bolivia, 1974

2 30 Se advierte entonces que la región no presenta la clásica estructura "dual" constituida por pocos latifundios y muchos minifundios. Existe un número considerable de empresas de terrenos medios y grandes (de 20 a 750 ha) que ocupan una porción también considerable del área departamental

2 31 Áreas de producción porcina más importantes en Chuquisaca No ha sido posible obtener una discriminación de las existencias porcinas por departamento, pero sí existe información estadística para 1972, de que aproximadamente el 34% de las existencias de ganado porcino del departamento se sitúan en la provincia de Hernando Siles. La población de ganado porcino ascendía en esta provincia a 78 000 cabezas en dicho año (Chuquisaca, mayo de 1975) sobre un total de 230 000 cabezas para Chuquisaca. Las provincias de Luis Calvo y Azurduy siguen a Hernando Siles en cuanto a sus existencias de ganado porcino, con 101 120 cabezas en conjunto en 1972. El resto de las provincias completan, en conjunto 51 000 cabezas.

2 32 No existe información sobre existencias para años más recientes. Sólo para fijar las ideas, presentamos una estimación tentativa de las mismas suponiendo que la participación de las provincias en el total departamental se ha mantenido constante desde 1972. En tal caso, las existencias de Hernando Siles alcanzarían 103 000 cabezas y las de Luis Calvo y Azurduy 73 760 cabezas (Cuadro IV 13). Es necesario evaluar con atención el crédito que debe darse a las cifras. Desde un punto de vista espacial, puede decirse que en las primeras tres principales provincias productoras, la mejor concentración de existencias ocurre en una mancha que pasa por las ciudades de Monteagudo, Mullupampa, Azurduy y Rosario del Lingre, tal como se señala en la Figura IV 4.

Cuadro IV 13 Bolivia Existencias estimadas para el departamento de Chuquisaca, año 1977¹

Existencias, Faena	1977 número de cabezas
A- Existencias departamentales	304 000
B- Provincia Hernando Siles	103 360
C- Provincias de Luis Calvo y Azurduy	133 760
D- Siete provincias restantes	66 880

^{1/} Las existencias departamentales se han obtenido de información provista por el Ministerio de Agricultura y Ganadería. Las existencias en las provincias son estimaciones tentativas, obtenidas suponiendo que la proporción del hato nacional en cada provincia es similar a la vigente en 1972.

2 33 Aspectos más relevantes de esta sección Chuquisaca, Santa Cruz y Cochabamba son los departamentos bolivianos que encabezan, tanto por el volumen de sus existencias como por su faena y producción de carne, la actividad porcícola en Bolivia. Sin embargo, la producción de carne de cerdo en los restantes departamentos es muy considerable, evidenciando que

esta actividad presenta, en Bolivia, una gran dispersión geográfica. La producción porcina crece en forma sostenida en todos los departamentos del país.

2 34 Santa Cruz es el segundo departamento productor. Posee abundante tierra no cultivada con buena aptitud agrícola y su agricultura y ganadería se expanden con cierta intensidad. Sus cultivos más importantes, entre los cuales se encuentra el maíz, no evidencian sin embargo gran progreso. Área sembrada, producción y rendimientos permanecen bastante estancados. En particular, llama la atención que las existencias de cerdos crezcan, según la información estadística, bien más rápido que la producción de maíz, principal alimento para esta especie en la región, como se verá luego.

2 35 Las producciones de maíz y de cerdos, si bien expandidas en todo el departamento, se concentran en las provincias del oeste, cercanas a la ciudad de Santa Cruz. En todo el departamento de Santa Cruz predominan las explotaciones grandes, especialmente hacia el oriente del departamento. Sin embargo, en las provincias del occidente la superficie de las empresas es también considerable. Se verá enseguida que son raras las empresas con menos de 30 ha, de modo que debemos alertarnos de que el régimen de tenencia en Santa Cruz no es representativo de vastas regiones de Bolivia, donde las pequeñas explotaciones predominan.

2 36 Hay un sólo matadero importante en el departamento de Santa Cruz, el Frigorífico Municipal de la ciudad de Santa Cruz, que ha faenado sólo 50 cabezas de cerdo/día en los últimos tres años. Es esta una porción menor de la faena departamental, gran parte de la cual tiene lugar en forma casera. La mayor parte de la producción de Santa Cruz se consume en el departamento.

2 37 Chuquisaca, departamento esencialmente policultor (ganado, cereales, hortalizas y frutas) tiene mucha menor disponibilidad de suelo agrícola no cultivado. También en Chuquisaca las producciones ganadera y maicera son importantes, y crecen en forma sostenida, pero, nuevamente, llama la atención que la producción maicera crezca a menor velocidad que la producción porcina. Las provincias de Hernando Siles, Azurduy y Luis Calvo (especialmente la primera) concentran la producción porcina. El área de los establecimientos en estas provincias es también muy grande en comparación con las restantes provincias del departamento. Son raras las empresas de menos de 50 ha, como se verá más adelante. Por consiguiente, debe nuevamente decirse que el tamaño de las explotaciones del área no es representativo de otras regiones de Bolivia.

3 Caracterización de los Sistemas más Importantes de Producción Porcina en Bolivia

En esta sección procedemos a caracterizar los sistemas más importantes de producción porcina en las áreas geográficas evaluadas, pero consideramos necesario, antes de ello, hacer algunos comentarios relativos a (1) la organización de la información presentada, (2) la definición del concepto de "sistema" utilizado en este trabajo, (3) la vinculación entre los resultados de esta sección y el esfuerzo analítico subsecuente

3 01 La información presentada se organiza en dos partes diferenciadas. En la primera se discuten, para todos los sistemas de producción porcina detectados, algunas características generales del tipo de empresa agropecuaria con quien la producción porcina está vinculada. En la segunda parte se presentan y evalúan los sistemas de producción en forma específica

En la caracterización de las empresas se enfatizan los siguientes aspectos

- a) La importancia del tipo de empresa y del sistema de producción porcina correspondiente en el contexto regional y nacional de la producción porcina
- b) El régimen de tenencia de la tierra
- c) La disponibilidad de tierra (tamaño de la empresa) y el tipo de mano de obra empleada
- d) Las principales actividades agrícolas y ganaderas de la empresa y su importancia en cuanto a fuente de ingresos monetarios para el agricultor

Se procura obtener en esta clasificación (1) una evaluación de la importancia de los cerdos en los establecimientos, factor que puede afectar la posibilidad de adopción de innovaciones en esa producción, y (2) la comprensión del modo en que los porcinos se articulan con otras actividades de la empresa (por ejemplo, aprovechando subproductos de otras actividades), factor que puede inducir líneas agrícolas de investigación y apoyo técnico. La escasa información disponible para los propósitos mencionados se sintetiza, para todas las empresas caracterizadas, en los Cuadros IV 14, IV 15 y IV 16. Para las colonias menonitas hay información adicional producida por Menacho (1975) y colocada en cuadros subsecuentes de este informe

3 02 El término "sistema de producción" será usado, en esta sección, para connotar (a) la forma de organización y la intensidad de uso de factores y recursos de la firma para la producción porcina, y (b) la naturaleza de las tareas efectuadas y prácticas conducidas para dicha producción. Nótese que es esta una definición restrictiva del término "sistema". Se trata en esencia de una definición "tecnológica", y en consecuencia menos amplia que las definiciones más convencionales, que incluyen entre los criterios para diferentes sistemas el régimen de tenencia, el acceso al crédito, el tipo de mano de obra empleada, etc. Se considera en este informe que esos

Cuadro VI 14 Bolivia Régimen de tenencia, área media de establecimiento y fuentes de mano de obra de los establecimientos encuestados, según región

(1)	Chuquisaca (2)	Santa Cruz		
		Norte (3)	Oeste (4)	Sur (5)
A <u>Proporción de Empresas según Régimen de Tenencia para las Diferentes Regiones</u>				
<u>Régimen de tenencia (%)</u>				
- Propiedad	92 5	96	92	98
- Arrendamientos	5 0	0	8	0
- Otros	2 5	4	0	2
Total	100 0	100	100	100
B <u>Superficie Media y Superficies Extremas de los Establecimientos según Regiones</u>				
<u>Area de establecimiento (ha)</u>				
- Promedio	625	155	190	86
- Más pequeño	10	1	1	40
- Mayor	2500	600	2400	200
C <u>Proporción de Establecimientos que utiliza Diversas Fuentes de Mano de Obra, según Regiones</u>				
<u>Fuente de mano de obra (%)</u>				
- Productor	67 5	92	92	100
- Hijos	40 0	64	32	98
- Contratada permanente	72 5	60	32	4
- Contratada temporal	42 5	72	64	38
D <u>Superficie Media dedicada a los Cultivos más Importantes en Establecimientos de las Diferentes Regiones</u> ¹				
<u>Productos (ha)</u>				
-Maíz	35 5	17 5	8 0	17 7
-Sorgo	1 5	2 5	1 0	8 0
-Soya	1 6	45 8	3 0	17 0
-Maní	1 7	-	0 6	-
-Pasto	13 5	-	-	13 9
-Trigo	-	2 0	-	5 0
-Plátano	-	3 5	0 5	-
-Caña de azúcar	0 8	26 6	10 0	1 0
-Ají	5 0	-	3 8	-
-Otros	-	9 6	5 4	3 5

1/ Incluye las áreas medias de los establecimientos que efectúan la actividad solamente

Fuente Elaborado sobre la base de la información provista por la Encuesta a Productores Porcinos en Bolivia en enero de 1979

Cuadro IV 15 Bolivia Actividad agropecuaria en establecimiento de las diversas regiones

		Proporción de establecimientos que las practican en las diferentes regiones			
		Chuquisaca	Santa Cruz		
(1)	(2)	Norte (3)	Oeste (4)	Sur (5)	
A <u>Cultivos más Difundidos y</u> <u>Proporción de Empresas que los</u> <u>Practican en las diferentes</u> <u>Regiones</u>					
<u>Cultivo</u>	<u>(%)</u>				
- Maíz		100	96	88	98
- Sorgo		5	8	4	92
- Soya		7 5	24	4	96
- Maní		27 5	0	16	0
- Pasto		15	0	0	94
- Trigo		0	4	0	2
- Plátano		0	40	4	0
- Caña de azúcar		12 5	32	12	2
- Ají + Tomate		32 5	0	52	0
- Otros (incluyendo arroz)		0	92	52	0
B <u>Proporción de Empresas que Crían</u> <u>Ganado de Diferentes Especies</u>					
<u>Especie animal (animales</u>	<u>totales) (%)</u>				
-Vacunos		95	60	84	100
-Vacas de leche		64	52	72	100
-Aves		100	72	88	100
-Cerdos		100	100	100	100
C <u>Existencias Medias de Ganado y</u> <u>Aves por Empresa según Regiones</u>					
<u>Especie animal</u>	<u>(No)</u>				
- Vacunos		110 0	147 8	62 9	28 5
- Vacas de leche		24 0	30 0	8 5	21 9
- Aves		74 0	560 7	157 5	276 7
- Cerdos		81 9	49 7	42 0	52 7

Fuente Elaborado sobre la base de la información provista por la Encuesta a Productores Porcinos en Bolivia en enero de 1979

Cuadro IV 16 Bolivia Productos que generaron mayores ingresos por ventas según región en 1978

Región	Productos en orden de importancia		
	1o	2o	3o
(1)	(2)	(3)	(4)
Chuquisaca	Maíz	Hortalizas (ají)	Cerdos
Santa Cruz Norte	Maíz	Caña de azúcar	Arroz
Santa Cruz Oeste	Maíz	Carne vacuna	Hortalizas
Santa Cruz Sur	Soja	Maíz	Carne vacuna y leche

Fuente Elaborado sobre la base de la información provista por la Encuesta a Productores Porcinos en Bolivia en enero de 1979

Cuadro IV 17 Bolivia Producción y superficie cultivada por empresa en una fracción de la colonia Santa Rita, 1976

Empresa	Ha de tierra/ empresa	Superficie cultivada					Producción				
		Maíz	Soya	Sorgo	Pastos	Total	Maíz	Soya	Sorgo	Trigo	Arroz
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
		----- ha -----					----- T M -----				
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	40	3	3	3	2	11	1	5	3	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	40	5	1	2	2	10	10	0 6	6	-	-
5	30	3	1	4	1	9	6	0 7	10	-	-
6	30	3	3	2	4	12	6	3	4	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	40	6	4	2	5	17	12	4	4	-	-
9	40	6	9	5	2	22	12	15	15	-	-
10	125	12	5 5	2	2	21 5	30	8	3	-	-
11	40	4	3	1	3	11	2	1 5	0 5	-	-
12	30	4	-	2	2	8	0 8	-	6	-	-
13	40	7	-	2	4	13	0 2	-	1	-	-
14	20	6	-	1	1	8	12	-	3	-	-
15	10	-	-	1	1	2	-	-	3	-	-
16	40	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-
17	40	2	-	-	1	3	-	-	-	-	-
Total	565	61	29 5	27	33	150 5	92	37 8	58 5	-	-

Fuente Menacho 1977, Cuadro Anexo 32

conceptos pueden afectar el comportamiento productivo del sistema, pero no son elementos constitutivos del mismo. Así, dos sistemas, en el contexto enunciado, sólo pueden diferenciarse por (a) usar con intensidad diferentes factores e insumos en la producción porcina, o (b) efectuar prácticas de manejo distintas, o (c) ambas cosas. Esperamos de esta sección un producto principal: información que facilite una comparación entre los sistemas y su "desempeño" productivo para señalar la posible existencia de prácticas, enfoques, etc., que restringen la producción y pueden, a nuestro entender, ser modificadas. Se procura obtener un inventario, conceptualmente variado, de limitaciones al mejoramiento del desempeño de los sistemas. Este inventario será luego usado para especular sobre futuras líneas de trabajo de los organismos de apoyo.

Características Generales de las Empresas Asociadas con los Sistemas de Producción Porcina

3 03 Las colonias menonitas. Estas colonias se encuentran hacia el sur de Santa Cruz, a distancias que varían entre 50 km y 150 km, aproximadamente, de esa capital. La población porcina controlada por los productores menonitas supera los 25 000 cerdos en 1978, valor equivalente al 10% de las existencias cruceñas y el 2% de las existencias bolivianas. El régimen de dominio ampliamente predominante es el de propiedad de la tierra, según se desprende de las encuestas efectuadas para este trabajo (denominadas en adelante "encuestas de 1979"), cuyos resultados se indican en el Cuadro IV 14 (Panel A).

3 04 Se dispone de dos fuentes para estimar el área de los establecimientos menonitas. En el Cuadro IV 17 (información para una sección de una colonia, provista por Menacho, 1978), se advierte un tamaño medio de 33.23 ha. En el Cuadro IV 14 (encuesta de 1979, que incluye 50 fincas de menonitas) se estima un tamaño medio de 86 ha. Interesa destacar que la dispersión de los tamaños de establecimientos es considerable, con áreas mínimas y máximas de 40 ha y 200 ha respectivamente, pero mucho menor que en las restantes regiones.

3 05 El productor menonita, su esposa e hijos, constituyen la mano de obra principal del establecimiento, pero se contrata mano de obra asalariada temporaria, especialmente para la época de cosecha y muy poca mano de obra permanente, como se indica en el Cuadro IV 14.

3 06 Los menonitas utilizan maquinaria agrícola con intensidad. Con información de ocho colonias, Menacho (1978, p 43) indica que hay disponibilidad de un tractor cada 20.8 ha. Esas mismas colonias utilizan arados, rastras, sembradoras, cultivadoras, vehículos y hasta cosechadoras (ibidem, p 44). En general, cada familia dispone de uno o más tractores (ibidem, p 46).

3 07 Los cultivos principales son el maíz, la soja y el sorgo. Para la colonia Santa Rita, dichas superficies son menores a 4 ha, según se indica en el Cuadro IV 17. Nuestra encuesta indica, para la explotación "media" de 86 ha, que 18 ha se dedican a maíz, 17 ha a soja, 8 ha a sorgo, 5 ha a trigo y 13 ha a pasturas. Para 1975 ya se cultivaban 19 136 ha en la totalidad de las colonias, que incluían 5 000 ha de maíz, 1 321 ha de soja y 2 278 ha de trigo. Las pasturas alcanzaban a 5 535 ha (Menacho 1978). Estas cifras han aumentado mucho en los últimos tres años.

3 08 La producción pecuaria en las colonias es también variada, e incluye vacas, cerdos, caballos, gallinas y patos. Gran parte de estos animales se producen para autoconsumo, pero una porción no desdeñable va a venta. Las aves (gallinas y patos) son las más numerosas, como lo indica el Cuadro IV 18, que detecta, término medio, más de 100 cabezas por establecimiento en 1977. Los vacunos (con 11.3 cabezas, término medio, por establecimiento) son menos numerosos, pero importa destacar que los cerdos ocupan una posición aún menos prioritaria, con 3.9 cabezas, término medio, por establecimiento.

3 09 Según la encuesta de 1979, en cambio, el establecimiento medio posee 28 vacunos, de los cuales 22 son vacas lecheras, 277 aves y 52 cerdos. Es interesante destacar que la proporción de cerdos sobre las restantes especies es mayor según la encuesta de 1979 que según la información de Menacho. Las existencias ganaderas en las colonias se hallan en constante expansión, con tasas de incremento del "stock" de 30% por año para bovinos, 10% para porcinos (Menacho, 1978, p. 92).

Las familias menonitas producen leche, que se usa en gran parte para producir queso. El suero sobrante se utiliza para alimentar los cerdos. Las principales fuentes de renta para los productores menonitas fueron, en el último año, la soja, el maíz, la carne vacuna y la leche. Los cerdos ocuparon un lugar secundario en ese contexto.

3 10 El oeste de Santa Cruz. La importancia de esta región en la producción cruceña es del orden de la indicada para las colonias menonitas. El régimen de tenencia ampliamente predominante es el de propiedad, tal como se indica en el Cuadro IV 14, que señala entre los encuestados 92% de propietarios y 8% de arrendatarios. La superficie total de los establecimientos de la región oeste de Santa Cruz es considerablemente mayor que la prevaleciente en los establecimientos menonitas. El establecimiento medio tiene un área total de 190 ha, pero la variabilidad en la extensión de los establecimientos porcinos es enorme, como se aprecia en el mismo cuadro. No es raro encontrar fincas de 10 ha y 1 000 ha, y los valores extremos alcanzan a 1 ha y 2 400 ha respectivamente.

3 11 El titular del establecimiento provee su propia mano de obra a la empresa, pero utiliza otras fuentes. El 92% de los productores encuestados declaró trabajar en su explotación, pero sólo el 32% utiliza el trabajo de los hijos. El 64% de los productores utiliza mano de obra asalariada, como

Cuadro IV 18 Bolivia Existencias promedio de ganado y aves por familia en siete colonias Años 1975 y 1977

Colonias	Vacunos	Cerdos	Caballos	Gallinas	Patos
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
----- número de cabezas -----					
<u>Colonias 1975</u>					
-Canadiense	2 2	2 0	2 2	62 5	33 3
-Tres Palmas	1 2	-	0 2	8 3	5 0
-Bergthal	11 7	3 3	4 0	133 3	83 3
-Reinland	5 7	2 1	1 4	57 1	37 1
-Riva Palacios	10 0	5 4	2 5	151 6	28 0
-Swift Current	10 8	5 0	2 6	159 3	53 6
-Santa Rita	4 0	4 0	2 4	103 2	58 7
Total	8 9	4 6	2 4	134 1	37 0
<u>Colonias 1977</u>					
-Canadiense	10 4	1 7	1 8	66 6	-
-Tres Palmas	50 0	-	-	-	-
-Bergthal	13 2	3 2	2 6	278 9	2 9
-Reinland	8 1	3 0	1 8	117 5	7 0
-Riva Palacios	14 0	4 4	3 1	108 2	11 0
-Swift Current	11 3	4 2	3 0	95 7	7 1
-Santa Rita	9 2	3 5	3 1	69 2	14 1
Total	12 3	3 9	2 8	104 9	9 3

Fuente Menacho 1978, p 112

se indica en el Cuadro IV 14

3 12 Los cultivos predominantes en esta región son el maíz y secundariamente, el ají y el tomate. Se cultivan además otras hortalizas, aunque en proporciones reducidas. En las encuestas de 1979 el 88% de las empresas encuestadas en esta región declararon cultivar maíz, y el 12% no. Análogamente, el 52% declaró cultivar ají y/o tomate, y el 48% no. Sólo un número reducido de empresas cultivó, adicionalmente, caña de azúcar, soya, soja y plátano, como se advierte en el Cuadro IV 15.

3 13 El maíz es claramente el cultivo más extensamente cultivado en los establecimientos con una superficie de 8 ha cultivadas para las explotaciones que, en la muestra, cultivan maíz. Las explotaciones que cultivan ají y tomate, en cambio, cultivan aproximadamente 4 ha. Nótese que la superficie promedio de los establecimientos es de 190 ha, valor que revela la magnitud considerable del área no ocupada con cultivos en los establecimientos de esta región.

3 14 La producción ganadera, del mismo modo que en las colonias menonitas, es muy variada. El 84% de los productores encuestados manifestó poseer ganado bovino y 88% aves como se advierte en el Cuadro IV 15. La importancia de las diferentes especies se advierte en el mismo cuadro que señala las existencias medias por especie y por establecimiento. El ganado vacuno tiene más importancia que en las colonias menonitas, pero cae la proporción de vacas lecheras. Los cerdos no tienen importancia prioritaria como fuente de renta en esta región. En efecto, los tres rubros que derivan mayor renta al productor son, en orden de importancia, el maíz, la carne bovina y las hortalizas.

3 15 El norte de Santa Cruz. El régimen de tenencia predominante es también la propiedad de la tierra (Cuadro IV 14). El tamaño medio de los establecimientos encuestados es de 155 ha, pero la dispersión de tamaño es muy alta (Cuadro IV 14). En la gran mayoría de los establecimientos el productor contribuye con su propia mano de obra, y en una proporción alta de los mismos (cercana al 70%), el productor acude al trabajo de los hijos y de mano de obra asalariada, temporaria y permanente (Cuadro IV 14). Los cultivos más difundidos en esta región son el maíz (producido por el 96% de los productores), el plátano (40%), la caña de azúcar (32%) y la soja (24%). El área media con maíz es de 18 ha (un 12% del tamaño medio del establecimiento).

3 16 La mayoría de los establecimientos crían varias especies animales, hay ganado bovino en el 60% de los establecimientos, gran parte del cual es lechero, y aves en el 72% de los establecimientos (Cuadro IV 15). Los cerdos son considerablemente menos importantes que los vacunos, el hato medio de porcinos es de 49,7 cabezas y el de bovinos de 147,8, situación que confirma también en esta región la importancia secundaria de este ganado (Cuadro IV 15). En consecuencia, el cerdo no ocupa lugar importante como fuente de renta monetaria. Los productos que generan mejores ingresos son

el maíz, la caña de azúcar y el arroz (Cuadro IV 16)

3 17 Chuquisaca La enorme importancia de la región ha sido puntualizada previamente. Nuevamente el régimen de tenencia predominante en los establecimientos encuestados es la propiedad de la tierra (Cuadro IV 14). El área media de los establecimientos, cercana a 625 ha, es la mayor de las cuatro regiones estudiadas. Nuevamente, la dispersión de los tamaños de los establecimientos encuestados es enorme (Cuadro IV 15). Los establecimientos emplean la mano de obra del titular y los hijos, pero también mano de obra asalariada y permanente (Cuadro IV 15, Panel C). Los cultivos predominantes son nuevamente el maíz (plantado por la totalidad de los productores), el ají y el tomate (32% de los productores) y el maní (27% de los productores). La soja está poco difundida entre estos productores. La mayoría de las empresas crían bovinos, cerdos y aves, pero es interesante resaltar que la importancia de los cerdos en el hato es mayor que en las otras regiones y la importancia de las aves casi insignificante (Cuadro IV 15, Panel C). No es extraño entonces que los cerdos ocupen el tercer lugar entre los rubros ganaderos de renta, después del maíz y el ají (Cuadro IV 16).

La extensión media del cultivo de maíz por establecimiento es de 35.5 ha y la del ají 5 ha. En general, el área cultivada es muy exigua en relación con la superficie total del establecimiento.

3 18 Aspectos relevantes de la información presentada Los establecimientos agropecuarios de las diversas regiones tienen varias características comunes. Predominan en todas las regiones establecimientos medianos y grandes, en régimen de propiedad, que utilizan mano de obra asalariada. Todos ellos producen bienes agrícolas y ganaderos, efectúan más de un cultivo y crían más de una especie animal. La producción porcina no es prioritaria en ninguno de ellos, pero el maíz es un cultivo prioritario en todas las regiones.

3 19 Las diferencias esenciales radican en las actividades productivas desarrolladas. Por un lado, se advierte que en el norte y el sur de Santa Cruz la agricultura es más importante y que en el oeste de Santa Cruz y en Chuquisaca lo es la ganadería. Nótese que la relación del área cultivada al área total es mayor en las dos primeras regiones.

3 20 Por otra parte, en el norte y el sur de Santa Cruz la agricultura es más diversificada e incluye productos susceptibles de buena utilización en la producción porcina, como la soja, el arroz y la caña de azúcar, generalmente ausentes en el oeste de Santa Cruz y en Chuquisaca. En particular, nótese la escasa producción de semillas de leguminosas en estas dos regiones.

3 21 Análisis de los sistemas de producción Algunos criterios usuales para discriminar entre sistemas de producción son (a) la orientación de la producción, (b) la localización, (c) el tamaño de las empresas. Según la

orientación de la producción, la actividad porcina puede dividirse en (1) cría y venta de lechones, (2) cría y engorde de cerdos, y (3) engorde de cerdos. En las regiones estudiadas prevalece mucho la producción mixta (cría y engorde), como se advierte en el Cuadro IV 19. En dicho cuadro se presenta información sobre la distribución de las fincas encuestadas según estratos de tamaño, para actividad mixta y para engorde solamente. Sobre 140 encuestas, sólo 17 correspondieron a establecimientos de engorde, la mayoría con un hato de 10 a 49 cerdos de ceba y localizados en la región del sur de Santa Cruz. En este estrato la tecnología de producción es idéntica a la del resto de la región y por ello será descrita conjuntamente con la tecnología de los restantes estratos de la misma.

Cuadro IV 19 Bolivia Frecuencia de los diferentes estratos según tamaño de hato en la muestra de 140 establecimientos, Santa Cruz y Chuquisaca (1979)

Tamaño del hato	Número total de fincas encuestadas		Frecuencia
	----- No -----		--- % ---
A <u>Explotación Mixta</u> (cría y ceba)			
1 a 4 marranas	32		22 86
5 a 19 marranas	75		53 57
20 a 50 marranas	15		10 71
50 y más marranas	1		0 71
B <u>Ceba</u>			
1 a 5 marranas	1		0 71
5 a 9 marranas	3		2 14
10 a 49 marranas	10		7 14
50 y más marranas	3		2 14
Total acumulado	140		100 00

3 22 El tamaño de las empresas no es factor general discriminante de

la tecnología productiva para las áreas estudiadas¹ En consecuencia, discriminamos los sistemas productivos según región, no sin antes resaltar que los estratos más importantes de la actividad mixta corresponden a los hatos con 5 a 19 marranas (Cuadro IV 19)

3 23 Describimos siete sistemas de producción (1) colonias menonitas, (2) provincias de Florida, Sara y Caballero, en el oeste de Santa Cruz, (3) provincias de Santiesteban, Sara e Ichilo, en el norte, (4) Warnes, también en el norte, (5) Chuquisaca, (6) El Prado, y (7) Proyecto Monteagudo Sólo los cinco primeros sistemas tienen relevancia El Prado, por el contrario, es una cabaña experimental de la Universidad Gabriel René Moreno, que merece ser estudiada por ofrecer una "alternativa comercial" de producción porcina El Proyecto Monteagudo, a su vez, difunde lentamente tecnología nueva en Chuquisaca Pasamos ahora a caracterizar los sistemas de producción de las primeras cinco regiones, describiendo secuencialmente (a) instalaciones, (b) alimentación, (c) manejo reproductivo, (d) cuidados sanitarios, (e) razas prevalecientes Nos apoyaremos, para esta descripción, en los Cuadros IV 20, IV 21 y IV 22

Sistema de Producción de Cerdos en el Sur de Santa Cruz (Colonias Menonitas)

3 24 (instalaciones) El Cuadro IV 20 presente un somero resumen del tipo de instalación usado, según categoría de animal, para las diferentes regiones Se advierte cierta uniformidad en cuanto a las instalaciones en todas las regiones Refiriéndonos específicamente a la región sur de Santa Cruz, observamos que las cerdas en lactancia y gestación son criadas en confinamiento, en pequeños corrales de aproximadamente 3m x 7m rodeados por empalizadas de 1m de altura, formadas por postes verticales y maderas colocadas horizontalmente Estas maderas pueden ser (a) troncos finos, (b) ramas gruesas, y (c) porciones gruesas de corteza

3 25 El piso de corral es en general de tierra, generalmente barrosa El corral tiene una parte techada, con madera o eventualmente fibrocemento, de aproximadamente 3m x 1m En esta porción suele colocarse chala de maíz

1/ Para analizar la relación entre estratos y sistemas productivos, se construyeron variables "de manejo" (alimentación, infraestructura, etc) y se correlacionaron estadísticamente con los diferentes estratos Con respecto a la variable alimentación, se construyó una variable cualitativa de tipo binario según los establecimientos suministrasen o no fuentes de proteína y vitaminas La correlación entre esa variable y los estratos de tamaño fue de 0 01, en tanto que la correlación entre dicha variable y la ubicación geográfica de los establecimientos fue de 0 61 Análogamente, la correlación entre calidad de instalaciones y tamaño de hato fue de 0 04, para una variable cualitativa construida de modo similar a la anterior Resultados similares tuvieron lugar al correlacionar tamaño de hato con prácticas de manejo tales como el destete temprano

Cuadro IV 20 Bolivia Calidad de las instalaciones para diferentes categorías del hato según regiones¹

Regiones y Tipos de instalación ²	Categoría dentro del hato			
	Cerdas en		Cerdos en	Reproductores
	Lactancia	Gestación	levante y ceba	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	----- % -----			
A <u>Chuquisaca</u>				
2 Corrales en tierra y cobertizos sencillos	60	67.5	60	60
B <u>Santa Cruz Norte</u>				
1 Corrales sin cobertizo	-	-	92	88
2 Corrales en tierra y cobertizos sencillos	60	52	-	-
C <u>Santa Cruz Oeste</u>				
1 Corrales sin cobertizo	56	52	-	56
2 Corrales en tierra y cobertizos sencillos	-	-	56	-
D <u>Santa Cruz Sur</u>				
1 Corrales sin cobertizo	-	-	94	98
2 Corrales en tierra y cobertizos sencillos	96	94	-	-

1/ Cada número en el cuadro indica el porcentaje de productores en cada región que utiliza, para cada categoría del hato, las instalaciones descritas en la primera columna

2/ Tipos de instalación (1) Corrales sin cobertizo, (2) corrales en tierra y cobertizos sencillos, (3) corrales con piso de concreto y techo, (4) jaulas de parición

Fuente Elaboración propia sobre la base de la información provista por la Encuesta de 1979

Si el establecimiento tiene más cerdos, suele ocurrir que la unidad descrita se replica. Así, un establecimiento con 20 cerdos puede tener cuatro o cinco de estos corrales. Los cerdos en levante y ceba se crían en estas unidades y frecuentemente sueltos (Cuadro IV 20). No se los envía a potreros mayores para pastoreo. El espacio utilizado por cerdos es sumamente reducido y exento de forraje.

3 26 (alimentación) El Cuadro IV 21 señala los productos alimenticios usados con más frecuencia en las diferentes regiones. Los valores del cuadro indican porcentajes de productores de una región que utilizan el producto indicado con frecuencia. En las colonias menonitas las combinaciones de dietas más frecuentes son (a) suero fresco y sorgo molido, mezclados en una pasta (4 litros de suero por un litro de sorgo), y suministrados en general "ad-libitum", (b) maíz cocido en suero, con similares proporciones a los anteriores, y (c) desperdicios de granos de cosecha (soya, trigo), que por su calidad no pueden venderse, pueden eventualmente adicionarse a los suministros anteriores. El suministro de maíz es mucho menor que el de sorgo. Debe observarse además que los menonitas no suministran soya, a pesar de producirla. Estos productores tampoco suministran sales minerales y sólo ocasionalmente los animales pastorean, con mayor frecuencia los rastros de los cultivos. El Panel B del Cuadro IV 21 informa sobre los suministros medios de energía y proteína en las diferentes regiones. Las cifras entre paréntesis (columna 5) indican los suministros óptimos para una unidad animal (marrana adulta con requerimientos medios). La cantidad media de energía suministrada por los menonitas asciende a 10 megacalorías/día/unidad animal y la de proteína a 286 g/día/unidad animal. Comparando estas cifras con los requerimientos "óptimos" de energía y proteína se advierte que dichos suministros son defectuosos en energía en 3.5 megacalorías y en proteína en aproximadamente 300 g. Sin embargo, los menonitas alimentan mejor que las restantes regiones.

3 27 (manejo reproductivo y cuidados anexos) Se incluyen en esta faceta del manejo las tareas asociadas con la atención de la cerda durante el parto, la atención de sus lechones y aspectos relativos al amamantamiento.

3 28 Si bien el manejo reproductivo en las colonias menonitas es algo más refinado que en el resto de las áreas productoras de Santa Cruz, es útil decir que no todos los cuidados mencionados previamente se toman en cuenta. La inspección de varios establecimientos permitió detectar que la gran mayoría de las instalaciones carecen de parideras (Cuadro IV 20), los menonitas acompañan el parto, pero no descolmillan y nos parece que ni siquiera efectúan desinfección del cordón umbilical. Por el contrario, los menonitas efectúan destete precoz, hacia los 56 días del nacimiento de los lechones (Cuadro IV 22).

3 29 (cuidados sanitarios preventivos) Se incluyen en este rubro dos tareas: (a) la vacunación contra aftosa y peste porcina, (b) desparasitación externa, y (c) desparasitación interna. Tanto la aftosa como la cólera son enfermedades de importancia considerable en Bolivia, cuyos efectos negativos (reducción del crecimiento y muerte) se han hecho sentir. Sin

Cuadro IV 21 Bolivia Alimentos y nutrición según región de producción porcina

Alimentos	Porcentaje de productores usuarios en las diferentes regiones			
	Chuquisaca	Santa Cruz		
		Norte	Oeste	Sur
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	----- % -----			
A <u>Porcentaje de productores que utiliza diferentes alimentos, según región</u>				
1 Maíz	100	92	100	98
2 Sorgo	-	-	-	94
3 Subproductos del maíz	-	-	16	-
4 Afrecho de arroz	-	80	20	-
5 Afrecho de trigo	-	-	12	-
6 Azúcar	-	-	12	-
7 Yuca	-	56	-	-
8 Plátano	-	28	-	-
9 Suero	2,5	8	20	86
10 Concentrado comercial	25	-	26	-
11 Lavaza	5	20	44	-
B <u>Estimación del suministro unitario de energía y proteína según región</u>				
1 Energía (mega caloría/unidad animal/día)	6,40	7,93	7,12	10,01 (13,5)
2 Proteína (gramos/unidad animal/día)	175	268	218	286 (600)

Las cifras entre paréntesis indican suministros considerados óptimos en términos de su aprovechamiento por el animal

Fuente Elaboración propia sobre la base de la información provista por la Encuesta de 1979

embargo, la gran mayoría de los menonitas desparasita raramente y no vacuna o vacuna con escasa frecuencia (Cuadro IV 22) Más generalmente, estos productores acuden muy raramente a servicios veterinarios

Cuadro IV 22 Bolivia Manejo sanitario preventivo y destete precoz (prácticas de manejo)

Regiones	Número de veces que la práctica fue efectuada en el último año				Edad de destete -días-
	Vacunación		Desparasitación		
	Pesle porcina	Fiebre aftosa			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	
			----- No -----		
Chuquisaca	1,1	1,0		2,0	68
Santa Cruz Norte	1,0	2,2		2,5	76
Santa Cruz Oeste	1,2	1,0		1,0	70
Santa Cruz Sur	0	1,4		0,4	56

Fuente Elaboración propia sobre la base de la información provista por la Encuesta de 1979

3 30 (razas) Los menonitas no utilizan virtualmente razas criollas Las razas más difundidas entre ellos son Yorkshire y Duroc Jersey

3 31 Resumen y desempeño Se desprende de los párrafos anteriores que la tecnología productiva utilizada por las colonias es "desigual" en cuanto al grado de aceptación de recomendaciones ya generalizadas en otros medios Aspectos favorables son (a) la alimentación relativamente abundante, con contenido protéico algo superior que en establecimientos de otras regiones, y (b) la selección de razas de buen comportamiento y manejo adecuado del destete Por el contrario, sorprende como principal aspecto desfavorable la negligencia en cuanto a cuidados sanitarios preventivos (vacunación y desparasitación) y cuidados en el manejo reproductivo y post-parto

3 32 El desempeño de la actividad es también desigual en las colonias

menonitas, dependiendo de los indicadores que se utilicen para evaluarlo. Una apretada visión de algunos indicadores relevantes se provee, para las cuatro regiones, en el Cuadro IV 23. En la región Santa Cruz Sur el número de lechones nacidos/camada es alto (9), pero merced a tasas de mortandad elevadas (35.3), se destetan sólo seis. Estos lechones son llevados a un peso de faena de 90 kg en más de 12 meses. El prolongado período de engorde conspira contra la eficacia en la producción de carne. En efecto, la tasa de extracción, medida por la razón de kilogramos de carne vendidos al número de unidades animales del hato, alcanza a 100 kg, valor bajo si se lo compara con el Proyecto Monteagudo (206 kg).

Sistema de Producción de Cerdos en el Oeste de Santa Cruz (Provincias de Vallegrande, Florida y Caballero)

3.33 (instalaciones) Los cerdos quedan confinados en corrales pequeños sumamente precarios y generalmente sin cobertizos, con palizadas de madera rotas, alambre, ramas gruesas, etc. Se trata de corrales sin cobertizos ni pasto, donde la disponibilidad de superficie por animal es muy escasa, generalmente aledaños a las casas de los campesinos. Con frecuencia los cerdos en levante y ceba son colocados en corrales con cobertizos sencillos (Cuadro IV 20). No existen "potreros" bien empastados y específicos para pastoreo de los porcinos. Sin embargo, periódicamente, y especialmente en épocas en que la disponibilidad de maíz para cerdos escasea, los cerdos son liberados de su encierro para pastar en el mismo establecimiento del campesino, bordes de caminos, zanjas, lagunas, etc., donde comen lo que encuentran. Frecuentemente todas las categorías de animales (cerdos en engorde, vientres, etc.) se mantienen juntas en los corrales precarios descritos y juntos salen a pastoreo.

3.34 (alimentación) La alimentación se basa en gran medida en el maíz, acompañado por desperdicios hortícolas (zapallo y tomate machucados, verduras de hojas, etc.) y sobrantes de cocina de los campesinos (Cuadro IV 21). Menos frecuentes son los suministros de concentrado comercial, suero, afrechillo de arroz, afrechillo de trigo, etc. Las explotaciones descritas se encuentran en áreas de sierra, de modo que las áreas para cultivo de maíz en cada explotación son exiguas, según lo indica el Cuadro IV 14. La presión de consumo sobre este alimento es en consecuencia alta, a tal punto que en períodos del año los campesinos carecen de maíz para sus cerdos. Es entonces cuando suelen "soltarlos" a pastoreo con mayor frecuencia. En general los niveles de suministros de maíz a los cerdos es bajo. Los cerdos cubren precariamente sus requerimientos de energía, alcanzando un suministro de 7 megacalorías/unidad animal/día, el equivalente de 1.7 kg de maíz diarios. El suministro de proteína es aún más bajo, alcanzando sólo 218 g/unidad animal/día sobre un suministro deseable de más de 500 gramos (Cuadro IV 21).

3.35 (manejo reproductivo, cuidados anexos y cuidados sanitarios) Los cuidados asociados con estos aspectos del manejo son exiguos. Estos productores carecen de parideras (Cuadro IV 20), no separan las cerdas para parición, que frecuentemente ocurre en condiciones de campo. El descolmado y la desinfección umbilical del lechón no se efectúan, se vacuna y

Cuadro IV 23 Bolivia Algunos indicadores de desempeño de la actividad porcina según región, año 1978

Región	Número de lechones		Tasa de mortandad			Peso de venta predominante	Edad de venta predominante	Tasa de extracción
	nacidos /camada	destetados /camada	lechones	adultos	total			
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
	----- No	-----	----- %	-----	-----	---- kg ----	-- meses ---	- kg/U A ¹ -
Chuquisaca	8,5	5,4	21,6	1,8	16	70 a 90	12 y más	113
Santa Cruz Norte	7,5	5,6	23,2	1,5	18	90 y más	8 a 12	203
Santa Cruz Oeste	5,9	4,0	28,9	0,3	13	50 a 70	12 y más	47
Santa Cruz Sur	9,0	5,9	35,3	1,3	20	90 y más	12 y más	101

1/ Unidad animal es la cerda adulta, los requerimientos nutritivos consignados en el cuadro corresponden al promedio de requerimientos de lactación y mantenimiento

Fuente Elaboración propia sobre la base de la información provista por la Encuesta de 1979

desparasita infrecuentemente La práctica de destete precoz no tiene lugar entre estos productores (Cuadro IV 22)

3 36 (razas) La raza criolla es la predominante, tanto en cerdos como en padrillos

3 37 Resumen y desempeño No es necesario en este caso proveer especificaciones Sólo basta indicar que se trata de una crianza de "fondo de casa" y campo en condiciones precarias de nutrición y sanidad Como consecuencia de ello, no son raras las tasas de mortandad de lechones del 30% Los cerdos alcanzan pesos de faena de 50 a 70 kg a los 12 meses de edad o más (Cuadro IV 23)

Sistemas de Producción de Cerdos en el Norte de Santa Cruz (Provincias de Santiesteban, Sara, Ichilo y Warnes)

3 38 Fuentes calificadas de información y los propios encuestadores¹ argumentaron que hacia el norte de Santa Cruz pueden distinguirse dos sistemas de producción, el asociado con colonias de extracción japonesa en Warnes y el asociado con las provincias de Santiesteban, Sara e Ichilo En el sistema de Warnes las instalaciones y el manejo sanitario son mejores, pero la alimentación es similar al sistema de Santiesteban y otras provincias No fue posible discriminar ambos sistemas en las encuestas efectuadas en la región norte de Santa Cruz Por consiguiente la información cuantitativa se discute en forma conjunta No obstante, respetando opiniones e información brindada por los técnicos mencionados, se discuten cada una de las facetas de manejo de los dos sistemas en forma separada

3 39 (instalaciones - Santiesteban y otras) Las cerdas en gestación se alojan en corrales con cobertizos denominados "perchel" cuyas paredes son de madera y su techo de hojas de palma Los percheles tienen por lo general 16 m² de superficie cubierta Los corrales son en general pequeños, pues carecen de pasto, a diferencia de las explotaciones de la provincia de Warnes También a diferencia de estos últimos, no existen en general potreros con pasto asignados específicamente a los cerdos

3 40 Los cerdos en ceba se crían en corrales cercados, pero sin cobertizos para sombra, generalmente con algún árbol para proveer abrigo del sol Los "percheles" carecen de piso de cemento, ello es particularmente grave para los lechones en primeros estados de lactación, que pueden ser afectadas por hipotermia, neumonía, infecciones en el ombligo y diarreas causadas por la humedad En el Cuadro IV 20 se advierte que predominan los corrales sin cobertizo en Santa Cruz Norte, salvo para las cerdas, cuyos corrales tienen resguardo

3 41 (alimentación - Santiesteban y otras) El maíz, el afrechillo de arroz, la yuca y el plátano son los componentes nutritivos esenciales

1/ Dres Flores, Castedo, Startary, Roldás

El maíz se suministra entero, la yuca trozada y el plátano entero y cocido. Frecuentemente los animales se encuentran en régimen de semiconfinamiento, permaneciendo en el chiquero de noche y quedando sueltos de día. Durante el día, entonces, pueden pastorear. Muy pocos campesinos en esta área suministran suero, pues se fábrica poco queso y la leche se vende fluída (Cuadro IV 2i)

3 42 (raza - Santiesteban y otras) Predominan las cruzas con Duroc Jersey o Yorkshire

3 43 (manejo reproductivo y cuidados anexos - Santiesteban y otras) Estos productores carecen de parideras, no cuidan la cerda durante el parto, no examinan la cerda después del parto. Tampoco descolmillan ni desinfectan ombligo. El destete tiene lugar recién a los 80 días de edad de los terneros.

3 44 (cuidados sanitarios preventivos - Santiesteban y otras) Los productores de Santiesteban y otras, en general desparasitan y vacunan menos que en Warnes, pero más que en las regiones ya descritas. No se advierten en la zona tasas de mortandad desmesuradamente altas, no siendo raras tasas de mortandad del 40% entre nacimiento y destete.

3 45 Resumen y desempeño (Santiesteban y otras) Las instalaciones de los establecimientos descritos son precarias. Nótese que parte de las categorías de animales se crían enteramente a campo y que las instalaciones para parición carecen de piso de cemento. La alimentación es deficitaria, especialmente en proteínas. Los cuidados durante parición son sumamente exigüos y las instalaciones pertinentes precarias. Análogamente, la práctica de destete no es la apropiada (se efectúa tardíamente) y se efectúan con poca frecuencia los cuidados de vacunación y desparasitación. El nivel tecnológico de estos productores es comparativamente bajo.

3 46 (instalaciones - Warnes) Existen en los establecimientos varios potreros para los cerdos, que en general tienen algo de pasto, si bien ralo. Los cerdos están con frecuencia separados por categorías en (a) cerdas sin cría y verracos, (b) cerdas amamantando y lechones no destetados, (c) cerdos en engorde. En los corrales con pasto no es raro que se plante pasto bermuda y pasto pangola.

3 47 En los potreros los cerdos están protegidos por "percheles", con superficies cercanas a los 20m². Existen galpones pequeños techados para la parición y los primeros períodos de la lactación de las cerdas. Frecuentemente ellos son de madera, pero no es raro encontrar construcciones de cemento. Ellas suelen tener 10m² y suelen no presentar protecciones laterales para evitar el aplastamiento de lechones. En estas construcciones es frecuente encontrar piso de cemento.

3 48 (alimentación - Warnes) La base alimentaria está dada por el maíz, el afrechillo de arroz, la yuca y el plátano (Cuadro IV 21) Estos alimentos suelen suministrarse cocidos. Ocasionalmente se suministra a los cerdos caña de azúcar picada. La mayoría de los productores no suministra concentrados, debe advertirse entonces la deficiencia en proteína de las dietas mencionadas. Sin embargo, el suministro de energía y proteína es mayor que en los establecimientos del oeste de Santa Cruz (Cuadro IV 21, Panel B)

Tal como en las colonias menonitas, el "quantum" de comida proporcionada a los animales es considerable. En esas condiciones, es frecuente que los cerdos lleguen a peso de faena (aproximadamente 90 kg) en 10 meses (Cuadro IV 23)

3 49 (manejo reproductivo y actividades anexas - Warnes) Las cerdas paren en galpones, generalmente de cemento, desprovistos de jaulas y con camas de chala. El parto es generalmente atendido. No se efectúa, en general, descolmillado de lechones. Los lechones son destetados a los 60 días, como se recomienda.

3 50 (cuidados sanitarios preventivos - Warnes) Los colonos del área vacunan contra aftosa y contra cólera, y desparasitan externamente (generalmente con Tetramizol) e internamente (generalmente con alguna sal de Piperacina)

3 51 (razas - Warnes) Los colonos trabajan con padrillos Duroc y Yorkshire, sobre madres mestizas de dichas razas y ganado crillo. En general, el animal resultante es de adecuada rusticidad y buena "performance" carnífera.

3 52 Resumen - Warnes Un rasgo favorable de estas explotaciones es la presencia de varios potreros que permiten (a) ofrecer algo de pasto, (b) mantener separados animales de categorías diversas, (c) "rotar" la hacienda. Las instalaciones para parición relativamente adecuadas y el suministro de cuidados en parición constituyen rasgos positivos. El destete y los cuidados sanitarios se realizan adecuadamente. El rasgo más desfavorable es, a nuestro juicio, una dieta caracterizada por escasez de suplementos protéicos. No obstante ello, la información primaria conseguida revela bajos índices de mortandad, buen peso de venta y rápido engorde (Cuadro IV 23)

Sistema de Producción en Hernando Siles, Chuquisaca (Sistema Extensivo)

3 53 (instalaciones) Todas las categorías de animales en el hato se crían en corrales con cobertizos sencillos (Cuadro IV 20). Se carece de parideras y jaulas para las pariciones. Ocasionalmente las cerdas paren "a campo" (Chuquisaca, 1975, p 80), hecho que ocasiona grandes pérdidas.

por mortalidad de lechones, que se ven obligados a soportar las inclemencias del tiempo

3 54 (nutrición - Hernando Siles, Chuquisaca) Predomina el suministro de maíz y desperdicios. Algunos productores dan concentrado comercial (Cuadro IV 21). Aún en los productores más atrasados a pesar de que el manejo alimentario es muy rudimentario, tienen lugar políticas diferenciadas para las diferentes categorías de animales, que es necesario explicar con detalle

Los verracos permanecen en general a campo, alimentándose de (a) pastos naturales y raíces, (b) rastrojos de cultivos consociados que incluyen maíz, frijón trepador y calabazas. Los rastrojos son comidos durante dos meses después de la cosecha. Raramente los verracos reciben grano (maíz)

Las marranas reciben, antes del parto y durante la lactación, maíz con chala y calabaza. El resto del año se someten al mismo régimen que los verracos, que incluye pasto, raíces y rastrojos esencialmente

Los cerdos jóvenes se separan de las madres a los 100-120 días de edad previo castramiento. Permanecen a campo hasta los 11 meses, período en que, según Chuquisaca (1975) alcanzan 40 kg de peso. Posteriormente se los confina para acabado, proporcionándoles 3 a 4 kg de maíz/día durante tres meses. A los 14 meses de edad alcanzan un peso aproximado de faena de 100 kg. El suministro estimado de energía es el más bajo de todas las regiones estudiadas, con 6.10 megacalorías por unidad animal (Cuadro IV 21)

3 55 (manejo reproductivo) No se efectúa ningún cuidado durante la parición. El servicio a campo origina que, para asegurar preñez, la relación verracos-cerdas sea muy alta (de aproximadamente 1 a 7, según Chuquisaca, 1975). Los lechones no reciben mayor cuidado durante los primeros estados de su crecimiento, y son castrados a los 100-120 días de vida

3 56 (cuidados sanitarios preventivos - Hernando Siles, Chuquisaca)

- a) Vacunaciones se vacuna desde los tres meses y una vez por año contra peste porcina clásica y contra la aftosa (Cuadro IV 22)
- b) Desparasitamiento se efectúa endo-desparasitamiento, dos veces por año, especialmente antes de vacunación (Cuadro IV 22)

3 57 (razas - Hernando Siles, Chuquisaca) Desde comienzos de esta década se han venido importando reproductores Duroc Jersey, Polland China y Yorkshire. Ellos han contribuido a la mestización del ganado criollo, a tal punto que hoy virtualmente no hay ejemplares criollos puros en Chuquisaca

3 58 (performance - Hernando Siles, Chuquisaca) Se obtiene un parto por año aproximadamente, con 5 4 lechones destetados. Inciden en este desventajoso comportamiento la subalimentación y la parasitosis. Los cerdos alcanzan a 100 kg de peso a los 14 meses de vida. Se ha efectuado para este sistema una evaluación económica, cuyos resultados revelan tentativamente que las utilidades obtenidas son negativas (Chuquisaca, 1975)

Visión General de los Sistemas de Producción Descritos

3 59 Con el objeto de proveer una visión sucinta pero integradora de las características de los diversos sistemas descritos, se ha construido el Cuadro IV 24. En las filas de dicho cuadro se alude a características de los diversos aspectos de manejo ganadero en los diversos sistemas. Estos aspectos son (a) suministro de nutrientes, (b) calidad de instalaciones, (c) prácticas de sanidad, (d) manejo reproductivo, (e) prácticas para el mejoramiento genético, y (f) sistemas de crianza.

3 60 En cuanto al suministro de nutrientes, los diversos sistemas de producción se dividen según tienden a satisfacer o no los requerimientos en energía, proteína y nutrientes. En los casilleros correspondientes a los diversos sistemas (enunciados en las columnas) se adjudica la clasificación "sí" o "no" según el establecimiento suministre o deje de suministrar alimentos destinados a cubrir los requerimientos específicos. Los restantes aspectos descritos tienen interpretación parecida. En particular, se colocan en los casilleros pertinentes "sí" o "no" según sea el tipo de las instalaciones empleadas y según lleguen a efectuarse las prácticas de sanidad, manejo reproductivo y mejoramiento genético citados.

3 61 El cuadro provee, adicionalmente, una clasificación según sistemas de crianza y un enunciado de algunas medidas de performance (edad de faena, lechones nacidos, etc.). No se pretende que este cuadro refleje acabadamente los diversos sistemas de crianza. Sí es útil para detectar comportamiento diferenciados con respecto a las prácticas enumeradas.

Nótese, por ejemplo, que en los establecimientos de Vallegrande y provincias cercanas no se cubren los requerimientos nutritivos ni se realizan las prácticas adecuadas (columna 1). Los establecimientos de Santiesteban y provincias aldeañas y Monteagudo (fuera del "proyecto porcino"), análogamente dejan de realizar prácticas importantes. En Warnes y las colonias menonitas los indicadores seleccionados son más optimistas, en tanto que en "El Prado" y el Proyecto Monteagudo se utiliza tecnología apropiada.

La Sección H del mismo cuadro (IV 24) procura cuantificar tentativamente el cumplimiento de prácticas de manejo. Para tres aspectos del mismo, nutrición, sanidad y manejo reproductivo, se construyen índices de cumplimiento (valores porcentuales) según sea el número de prácticas o

Cuadro IV 24 Bolivia Indicadores de manejo y productividad de factores en los sistemas productivos descritos

Indicadores de manejo y productividad	Sistemas productivos						
	Vallegrande -Florida- Caballero	Santiesteban -Sara- Ichilo	Warnes	Colonias menonitas	Cabaña El Prado	Monteagudo "extensivo"	Proyecto Monteagudo
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
A Suministro de Nutrientes							
- Energía (Mcal/UA/día)	7 12	7 93	7 93	10 00	s1	6 40	s1
- Proteína (gramos/UA/día)	218	268	268	286	s1	175	s1
- Minerales y vitaminas	no	no	s1	no	s1	no	s1
B Calidad de Instalaciones							
- Totalmente a campo	no	no	no	no	no	s1	no
- Cobertizos piso de tierra, para marranas y cerdos juntos	s1	s1	no	s1	no	s1	no
- Cobertizos piso de tierra para cerdos y parideras de piso cemento para marranas	no	no	s1	no	s1	no	s1
- Cobertizos para cerdos y parideras de cemento	no	no	no	no	s1	no	no
C Prácticas de Sanidad							
-Vacunación	no	no	s1	no	s1	s1	s1
-Desparasitación "interna"	no	no	s1	no	s1	s1	s1
-Desparasitación "externa"	no	no	s1	no	s1	no	s1
-Control "curativo" de enfermedades (suministro antibióticos, etc)	no	no	s1	no	s1	no	s1
D Prácticas de Manejo Reproductivo y Otras							
- Edad de monta adecuada	no	no	no	no	s1	no	s1
- Aislamiento de cerdos al parto	no	no	s1	s1	s1	no	s1
- Lavado cerda pre-parto	no	no	no	no	s1	no	s1
- Uso parideras piso firme y protección lateral	no	no	s1	no	s1	no	s1
- Vigilancia durante parto y post-parto	no	no	s1	s1	s1	no	s1
- Descolmado lechones	no	no	no	no	s1	no	s1
- Ligado y desinfección cordón umbilical	n d	no	n d	n d	s1	n d	s1
- Castración	n d	no	n d	n d	s1	n d	s1
- Destete precoz	no	no	s1	s1	s1	no	s1

Cuadro IV 24 (continuación)

Indicadores de manejo y productividad	Sistemas productivos						
	Vallegrande -Florida- Caballero	Santiesteban -Sara- Ichilo	Warnes	Colonias menonitas	Cabaña El Prado	Monteagudo "extensivo"	Proyecto Monteagudo
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
E Prácticas para el Mejoramiento Genético							
- Adquisición animales con buenos caracteres morfológicos	no	no	SI	SI	SI	SI	SI
- Adquisición animales con buena progenia	no	no	no	SI	SI	SI	SI
- Eliminación del hato de animales con mala morfología	no	no	n d	no	SI	no	SI
- Eliminación de animales con bajo desempeño	no	no	n d	no	SI	no	SI
F Sistemas de Crianza							
- A campo	-	SI	-	-	-	-	-
- Semi-confinamiento	SI	-	SI	-	SI	SI	-
- Confinamiento	-	-	-	SI	-	-	SI
G Medidas de desempeño							
- Número de lechones nacidos/camada	5 9	n d	7 5	9 0	9 4	8 5	9 0
- Número de lechones destetados/camada	4 0	n d	5 6	5 9	8 2	5 4	7 0
- Número partos/madre-año	-	-	-	-	1 8	1 0	2 0
- Edad faena (meses)	12-14	13	10	12	6	14	6-10
- Peso faena (kg)	50-70	95	90	90	95	100	95
H Evaluación del Cumplimiento de Buenas Prácticas de Manejo							
- Nutrición	0	33	66	66	100	33	100
- Sanidad	0	0	75	0	100	33	100
- Manejo reproductivo	0	0	75	75	100	0	100

Fuente

requerimientos cubiertos dentro de cada aspecto. Así, si en el área de nutrición se satisfacen los tres requerimientos el puntaje es 100, dos, el puntaje es 66, etc. Se advierte que Vallegrande, Florida, Caballero, Santiesteban, Sara, Ichilo y Monteagudo (fuera del plan), satisfacen menos de la mitad de los requerimientos. Mejor es el desempeño de los menonitas y del sistema Warnes. Los estimadores tentativos sobre el cumplimiento de prácticas pueden confrontarse con las medidas de performance (sector 6 del IV 24). Se advierte que, para los dos indicadores comunes a todos (edad y peso de faena) existe una aparente correlación entre prácticas y performance.

4 Limitantes al Incremento de la Producción de la Productividad de los Sistemas

En esta sección partimos de la información provista en los párrafos anteriores y de opiniones de los técnicos entrevistados para intentar una enumeración de aquellas prácticas que entorpecen el mejoramiento de la productividad de los sistemas estudiados y de las sugerencias para favorecer dicho mejoramiento. Claramente, citaremos también la ausencia de ciertas prácticas como factores limitantes. Seguidamente, intentaremos clasificar el material enunciado en

- a) Aquellos factores limitantes que, a juicio de técnicos del área y de nosotros mismos, pueden "removerse" sin esfuerzos importantes de investigación. Se trata en este caso de la sustitución de prácticas viejas por prácticas nuevas de reconocida utilidad, o en la implementación de una "nueva" práctica para el sistema estudiado que requiere un suministro "marginal" de uno o más factores (por ejemplo trabajo), pero cuya contribución es reconocidamente elevada, y
- b) Aquellos factores que, por su propia naturaleza, desatan preguntas o requieren conocimiento aún no existentes, y en consecuencia requieren investigación.

Admitimos que los factores relacionados con el punto (a) pueden requerir investigación adicional. Es útil conocer, por ejemplo, en el terreno de la ciencia social, por qué los productores no adoptan ciertas prácticas. Sin embargo, nos referimos en esta sección a problemas de naturaleza estrictamente tecnológica o productiva, por razones que luego se discutirán.

Limitantes que no Requieren Investigación Adicional en el Área Tecnológica

4.01 Se incluyen en este grupo la mayor parte de las prácticas de sanidad preventiva y curativa, manejo reproductivo y mejoramiento genético indicándose en los puntos C, D y E del Cuadro IV 24. Estas prácticas ya fueron discutidas y no constituyen el tema central de este informe. Por consiguiente aquí repetimos para rápida referencia alguna información que no quedó clara en párrafos anteriores.

- a) Atención de la cerda parturienta estas prácticas requieren la construcción y utilización de una jaula de parición, la atención a los lechones durante el parto para evitar aplastamiento, la atención a la cerda durante el parto (control de retención placentaria), y otras normas de higiene ya discutidas anteriormente. Un primer paso es la eliminación total de la práctica de parición "a campo" aún frecuente en Bolivia.
- b) Atención de lechones post-parto incluye limpieza del lechón y corte y desinfección del cordón umbilical. Incluye además suministro de fuentes de calor para evitar hipotermia en lechones, descolmillado de lechones (para evitar mastitis y agalactia), y destete.

- temprano (60 días o menos) para acelerar la nueva preñez
- c) Atención de cerdas post-parto incluye la alimentación abundante de la cerda en lactación, para evitar debilidad y muerte de lechones. La mortandad de lechones es uno de los principales factores limitantes. Esta práctica requiere adecuada planeación de la disponibilidad de alimentos en la finca.
 - d) Vacunaciones y aplicación de vermífugos
 - e) Separación del hato en categorías se evita con esta práctica elevar la alimentación de los animales grandes a expensas de los pequeños, retardando así su crecimiento.
 - f) Control de enfermedades se incluye en este grupo prácticas curativas, como el suministro de antibióticos y otros remedios para diarreas, neumonía, etc.

4 02 Los conocimientos disponibles en la actualidad sugieren que no se requiere en el caso de Bolivia investigación tecnológica o productiva sobre las prácticas arriba enunciadas, pero sí sobre sus efectos a nivel de finca y las razones de su adopción o no adopción en los distintos sistemas.

Limitantes que Requieren Investigación Adicional en el Area Tecnológica

4 03 Hemos visto que un número considerable de prácticas de manejo sanitario y reproductivo son bien conocidos, y en consecuencia los problemas con ellos asociados hacen a su difusión. Existen por el contrario aspectos importantes relativos al área de alimentación, selección o sanidad que generan preguntas aparentemente no contestadas por los técnicos de las regiones.

4 04 (alimentación) Dividiremos en este tema (a) suministro de proteínas, (b) suministro de energía, y (c) suministro de vitaminas y minerales.

4 05 Hemos visto que ninguna de las regiones estudiadas suministra suficiente proteína, con excepción de los productores del Proyecto Monteagudo. Hemos visto además que en estas explotaciones las medidas de desempeño (por ejemplo, el tiempo de crecimiento y las tasas de extracción) no son del todo halagueñas (Cuadro IV 24). En aquellos establecimientos alejados, con pobre acceso a mercados y con dificultades financieras para acceder a los suplementos comerciales de proteína, se plantea el problema de cómo conseguir su proteína a partir de la producción de sus establecimientos. Las dificultades para suministrar proteína comprada se advierten cuando se recuerda que los productores del Proyecto Monteagudo reciben a domicilio el suplemento, transportado por camiones del propio proyecto. Parece dudoso que este modelo pueda expandirse ilimitadamente en Bolivia.

4 06 El suministro de energía está cubierto por el maíz y el sorgo.

Las dificultades percibidas en los sistemas analizados es que éstos suministran poca energía en relación a los requerimientos deseables (Cuadro IV 24) Pero se trata en este caso de problemas de (a) regulación del tamaño del hato, y (b) formulación de un calendario de requerimientos energéticos adecuados. Estos problemas se resuelven con asesoramiento y "posibilidades efectivas de planear". Estas últimas requieren, entre otras cosas, ausencia de competencia entre usos de los alimentos, ausencia de necesidad de vender los alimentos, etc. En todo caso, no constituyen un problema técnico específico.

4 07 Análogamente, las sales minerales y el pastoreo resuelven el tercer requerimiento, que no constituye aparentemente un problema. En especial sí se considera al pastoreo como una alternativa para suministro de proteína. Hacia la problemática del suministro de proteína se dirige pues la próxima sección.

4 08 (selección) Reconociendo nuestro desconocimiento de los antecedentes del tema, nos animamos a resucitar una vieja controversia. La relativa a la importancia de las razas autóctonas y sus cruces en sistemas de producción que, por sus condiciones precarias de manejo, requieren elevadas condiciones de rusticidad en el hato. En Paraguay (1979)¹ se pregunta si los cerdos criollos no poseen características apropiadas para las condiciones precarias de los métodos de crianza. Creemos que esta pregunta es también válida para Bolivia. En esencia, ella puede plantearse como la necesidad de evaluar si los cerdos puros, los criollos y los cruces se comportan mejor ante los diversos sistemas de manejo propuestos. Por el momento, es muy difícil establecer algún tipo de correlación entre comportamiento productivo y razas según regiones pues cada región posee marranas y machos puros, criollos y cruces, en proporciones lo suficientemente parecidas como para impedir un análisis a partir de los parámetros productivos promedios a nivel regional (véase sobre ello en el Cuadro IV 25).

¹/ Ver Anexo VI

Cuadro IV 25 Bolivia Número medio de marranas y verracos de cada raza por explotación y según regiones

Regiones	Media		
	Puras	Criollas	Cruces
(1)	(2)	(3)	(4)
A <u>Marranas</u>			
-Chuquisaca	12 64	8 92	11 86
-Santa Cruz Norte	10 00	4 85	11 62
-Santa Cruz Oeste	8 66	3 81	7 20
-Santa Cruz Sur	5 76	3 86	5 75
B <u>Verracos</u>			
-Chuquisaca	1 22	1 77	1 50
-Santa Cruz Norte	1 25	1 00	1 00
-Santa Cruz Oeste	1 85	1 00	1 60
-Santa Cruz Sur	1 14	1 25	1 00

Fuente Elaboración propia sobre la base de la información provista por la Encuesta a Productores Porcinos en Bolivia en enero de 1979

5 Líneas Potenciales de Investigación

En la primera parte de esta sección presentamos, muy primariamente, un marco de análisis para formular criterios de selección de actividades de investigación aplicables al problema que nos ocupa. Seguidamente enunciamos algunas líneas de investigación y evaluamos su eventual conveniencia a la luz de los criterios formulados. En la segunda parte, en cambio, procuramos resumir las actividades relacionadas con investigación y desarrollo de ganadería porcina en Bolivia, a efectos de detectar la "cobertura" dada por los organismos nacionales a los problemas más relevantes. Esta información es luego usado para evaluar la posible contribución del CIAT en las tareas de investigación enunciadas.

5 01 Criterios de selección y enumeración de posibles líneas de trabajo
 La producción de cerdos es en esencia un sistema biológico o sistema "productivo" y como tal puede definirse como un conjunto de relaciones entre insumos y un producto final. Un insumo y su producto están relacionados por una relación física de transformación. La relación de transformación física es de naturaleza cuantitativa, e indicada para cada nivel de insumo, el nivel de producto resultante. En general, una relación de transformación depende, en sus aspectos cuantitativos, del nivel de otra u otras relaciones de transformación del mismo sistema. Una relación de transformación es tanto más limitante cuanto más intensamente afecte el nivel de otra u otras relaciones de transformación. Para ejemplificar, las prácticas sanitarias son, en producción porcina, limitantes de cualquier relación alimentaria de transformación, pues una muerte o un crecimiento limitado pueden deberse a la sanidad pobre. Contrariamente, la calidad de la alimentación en la fase de ceba no afecta en general otras relaciones en el sistema.

5 02 Analíticamente, una actividad de investigación relacionada con un sistema productivo procura identificar relaciones de transformación de ese sistema y mejorar la eficacia del proceso de transformación. Los criterios más relevantes para seleccionar actividades de investigación agropecuaria pueden, tentativamente, enunciarse como sigue:

- a) Identificación de las relaciones de transformación más limitantes
 Conviene dar prioridad a aquellas relaciones más limitantes dentro del sistema estudiado.
- b) Congruencia con el comportamiento actual de los sistemas el cumplimiento de este criterio tiende a estar asociado con la actitud de los agricultores hacia las prácticas sugeridas por la investigación. Los productores tenderán a aceptar con menos intensidad prácticas o técnicas que requieran disponibilidades de factores o tipos de actividades muy disímiles con las relacionadas con el sistema productivo vigente.
- c) Impacto potencial de los resultados de la investigación conviene priorizar aquellas investigaciones cuyos resultados sean posibles de definición entre un gran número de agricultores, una gran área geográfica, etc.
- d) Ventajas comparativas del organismo que realiza la investigación conviene priorizar aquellas áreas de investigación asociadas con

las actividades y la experiencia del personal del organismo, dentro del marco impuesto por mandato institucional

Nos dirigimos ahora a caracterizar posibles líneas de investigación a la luz de estos criterios

5 03 (incorporación de grano de leguminosas y de forraje verde en la dieta) Consideramos en primer lugar la incorporación de granos de leguminosas en la porción "concentrada" de la dieta. Enfocamos secuencialmente (1) la difusión de dicha práctica en la actualidad y su posible modo de implementación dentro del "contexto" (sistemas de producción prevaletentes), y (2) su desempeño anticipado con respecto a los criterios de asignación de recursos enunciados. Las especies leguminosas que ofrecen interés en Bolivia, por tratarse de items de buena adaptabilidad en diversas regiones de Bolivia son la soya (Glycine soya), la cumanda o caupí (Vigna senensis), el tarkui o lupino (Lupinus comunis)

5 04 La soya no requiere suelos de excepcional fertilidad. Es importante resaltar que algunos indicadores revelan buen comportamiento de esta leguminosa en Santa Cruz y Chuquisaca. En Santa Cruz, su expansión en las áreas más planas del departamento ha sido importante, como se indicó previamente. En Chuquisaca se han obtenido rendimientos mayores que en Santa Cruz (véase Chuquisaca, 1975, pp 112-116). La soya debe suministrarse tostada para una adecuada digestibilidad de sus nutrientes (Villarreal, 1977, p 29). El tostado se efectúa dentro de barriles metálicos giratorios sobre fuego directo hasta que el tegumento se raje.

5 05 Parte considerable de los productores de Santa Cruz producen soya (véase la Sección IV 2) y una porción menor la suministra en la alimentación. La soya se cultiva en explotaciones medianas y grandes, y se trata en general de un cultivo susceptible a plagas que requiere paquetes tecnológicos de altos insumos. Este cultivo parece adaptarse bien a explotaciones grandes. De hecho, se está difundiendo en ellas, de modo que su difusión actual, ya considerable, garantiza su "congruencia" con los sistemas vigentes. En Chuquisaca su difusión es más reciente (en los valles más fértiles), pero no se ven limitaciones a su crecimiento pues los productores de la zona son también medianos y grandes.

5 06 La cumanda o caupí se cultiva, no muy intensamente, en Chuquisaca en consociación con el maíz¹. Este cultivo no requiere suelos fértiles ni alta precipitación ni cuidados severos. En regiones áridas de América Latina es un cultivo muy difundido entre pequeños productores.

5 07 El tarkui o lupino (Lupinus sp) es una leguminosa promisoría para zonas altas, bastante resistente a la sequía. No sirve para pastoreo por su alto contenido de alcaloides en hojas y tallos, pero el efecto de éstos se

1/ La cumanda se enreda alrededor del maíz, que se planta en filas alternadas con una variedad de calabaza (cucurbete)

elimina (los contenidos en la semilla) por cocción. Las cuatro leguminosas pueden cumplir un papel relevante en la conservación del suelo, particularmente cuando se trata de pequeñas explotaciones monocultoras.

5 08 Según los técnicos entrevistados, las cuatro semillas pueden incorporarse a la dieta como fuentes protéicas producidas por el propio establecimiento. Se presume que (a) las semillas indicadas pueden constituirse en adecuadas fuentes de proteína, sustitutivas de fuentes más convencionales, como la torta de algodón, harina de pescado, etc., y (b) en tal caso, contribuirían a elevar enormemente la eficiencia de conversión de los alimentos energéticos corrientemente suministrados, especialmente el maíz.

5 09 Varios comentarios son importantes ahora. En primer lugar, es clara la conveniencia de la utilización de semillas de leguminosa en alimentación porcina, siempre y cuando la productividad de las mismas en términos de cantidad de carne/unidad de semilla, sea alta. De otro modo, el productor tiende a llevar toda su semilla al mercado. Ya se dispone de información que sugiere que el impacto nutricional de la soya es alto. En Bolivia, Villarreal prueba, bajo condiciones controladas, que la suplementación con soya sustituye con éxito a la harina de pescado, obteniéndose coeficientes de desempeño muy adecuados¹. Análogamente, Flores argumenta a partir de información muestral que la alimentación exclusiva a base de maíz requiere 30% más de energía total que una alimentación adecuadamente suplementada con proteínas y minerales (Flores, 1975).

5 10 La suplementación a base de cumanda no dió resultados similares en experimento similar al de la soya. Los cerdos pesaron sólo 77 kg a los seis meses de edad y la ganancia diaria alcanzó a 0.64 kg, muy probablemente por el déficit parcial de algunos aminoácidos esenciales (Villarreal, 1977, pp 37-38). No se cuenta con resultados sobre suplementación con frijol (*Phaseolus sp.*), pero sí con opiniones de técnicos que su uso puede ser apropiado (Flores, Caicedo, Diaz Canseco, entrevista en enero de 1979). Del mismo modo, para el tarkui existen más preguntas que respuestas.

5 11 Se trata en todos los casos de cultivos que ya se efectúan. El cambio tecnológico asociado con ellos se refiere a (1) encontrar nuevas variedades, y (2) introducirlas, si vale la pena, en la alimentación porcina. Parece, por lo tanto, que no existirían dificultades en su aceptación. Análogamente, se trata de esfuerzos en Fitotecnia, una de las áreas de actividad del organismo actuante. Surge de los párrafos anteriores que la investigación en la línea enunciada puede satisfacer los criterios de "relación limitante", "congruencia" y "ventajas comparativas", pero quedan dudas sobre si satisface el criterio de "impacto potencial".

5 12 (Incorporación de forraje en la dieta de los porcinos)

1/ Engorde hasta 90 kg a los seis meses de edad, conversión de 3.3 kg de alimento/kg de carne, aumento diario de peso de 0.81 kg, etc (Villarreal, 1977, p 51)

- a) Difusión actual de la práctica y posible implementación en los sistemas tradicionales en la mayoría de los establecimientos. Los cerdos "pastorean" en potreros de pasto no implantado. Con todo, la práctica de sembrar forrajeras para los cerdos sólo ocurre en cabañas experimentales (véase la Sección IV 3). Nos parece, en general, difícil la inducción de la práctica en sistemas tradicionales, pero debemos considerar que (a) hay gramíneas de buen comportamiento en toda Bolivia¹, como *Brachiaria*, *Cynodon* y otras, (b) en explotaciones medianas la siembra periódica de pasturas en rotación es buena práctica de manejo de suelos, de hecho, se comienza a difundir en Bolivia, y (c) es necesario conocer a fondo la respuesta de los animales a ingesta de pasto. En especial, es útil conocer las curvas de compensación o "trade-off" de alimentación con proporciones variadas de pastos y concentrados. Si la productividad del pasto fuera alta, parece una práctica compatible con los sistemas productivos estudiados.
- b) En cuanto a la magnitud del área geográfica de impacto caben consideraciones similares a las dichas para soya, etc.
- c) Refiriéndonos a la disposición para adoptar la práctica caben similares consideraciones que para la práctica anterior. En cuanto a las ventajas del organismo actuante, nuevamente, las consideraciones son similares a lo dicho antes. Mas aún, nos parece útil enfocar el análisis de un modelo de alimentación que incluya semillas de leguminosa, maíz, pastoreo y sales en forma conjunta.

5 13 (investigación en maíz opaco) Se trata de una variedad de maíz desarrollado por el CIMMYT, cuya característica principal es la disponibilidad de una proteína de alta calidad. El maíz opaco permitiría, entonces, el mantenimiento y engorde de los cerdos, particularmente en su última fase, casi exclusivamente con maíz. Las limitaciones aparentemente encontradas son de dos tipos. En primer lugar, no se han efectuado aún ensayos que revelen un comportamiento adecuado en campo en las áreas discutidas en este trabajo². Resta entonces, por conocer, el comportamiento de esta variedad en terreno. En segundo lugar, se conocen las limitaciones que esta variedad enfrenta en períodos de almacenamiento prolongado debido a la delgadez del tegumento de las semillas, que toma a estas blanco de ataque de gorgojos y otras plagas. Ignoramos si el CIMMYT ha adelantado últimamente alguna investigación para la solución de este problema.

5 14 (comportamiento de razas y cruces a sistemas de producción de tipo extensivo) No se conocen, como se dijo antes, las ventajas comparativas de razas o cruces en sistemas que excluyen el confinamiento y las raciones.

1/ No así leguminosas, como se sabe.

2/ El Dr. J. Buitrago llevó material para siembra a la Estación Experimental de Mullupampa, dependiente del Proyecto Monteagudo, en Chuquisaca. Dicho material ha sido sembrado recientemente pero aún no se tienen resultados.

balanceadas convencionales como componentes centrales de manejo. Creemos que esta línea de investigación puede satisfacer los criterios de "congruencia" e "impacto potencial", pero tenemos dudas sobre si satisface el criterio de "relación más limitante" y creemos que no satisface el criterio de ventajas comparativas del organismo.

5 15 (análisis del funcionamiento biológico de los sistemas productivos más difundidos). Los técnicos de la empresa "El Prado" y del Proyecto Monteagudo están familiarizados con sistemas productivos de tecnología sofisticada. Parece lícito argumentar, sin embargo, que existe desconocimiento sobre el funcionamiento de sistemas más afines a las posibilidades del productor. Así lo entendieron los directores de la cabaña "El Prado", quienes proponen montar una cabaña que simule las condiciones de los productores cruceños. Pensamos que esta área de investigación satisface los criterios de congruencia e impacto potencial, pero que por su especificidad territorial deben ser montados por los organismos nacionales, quizás con apoyo de los centros internacionales en lo que respecta al diseño del esfuerzo de investigación.

5 16 Cobertura de actividades de investigación en producción porcina en Bolivia por organismos nacionales e internacionales. Existen en estos días dos proyectos importantes relacionados con la producción porcina en Bolivia. Uno de ellos es el Proyecto Monteagudo, con centro en el pueblo homónimo del departamento de Chuquisaca. El otro es el Programa de Porcinos de la Empresa Agropecuaria "El Prado", dependiente de la Universidad Estatal Gabriel René Moreno, en Santa Cruz de la Sierra. Ambos programas cuentan con apoyo del Programa de Porcinos del CIAT. No existen, según nuestro entendimiento, otras instituciones nacionales que brinden apoyo sostenido a la producción porcina. En particular, tanto el Ministerio de Asuntos Campesinos como el Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria no están conduciendo planes de investigación, asesoramiento o apoyo técnico en esta línea de producción.

5 17 Análogamente, no hemos sabido de otros organismos internacionales con excepción del CIAT, que estén desarrollando o conduciendo programas en producción porcina. Nos dedicamos, en consecuencia, a describir brevemente las principales actividades de estos dos programas, enfatizando tanto su contribución a la creación de nuevos conocimientos como sus omisiones en esta área. Ello dará una base conceptual para caracterizar el papel de CIAT en la problemática enunciada, que será evaluado brevemente en la Sección 6.

5 18 La empresa "El Prado". Se trata de un establecimiento agropecuario cuyas funciones son (a) proveer entrenamiento a estudiantes de ciencias agrarias, (b) difundir nuevas prácticas agrícolas en la región exhibiendo sus propias prácticas productivas y efectuando clases y seminarios con productores, (c) generar ingresos, o por lo menos autofinanciar sus operaciones, a partir de la venta de productos agrícolas y ganaderos producidos por ella. En el área porcina "El Prado" cuenta con un establecimiento de aproximadamente 106 vientres cuyo manejo ya ha sido descrito.

5 19 "El Prado" no está efectuando corrientemente investigación, ni ha preparado aún un programa de investigaciones. Puesto que el manejo de "El Prado" (véase sobre el mismo la Sección 3) es sumamente sofisticado, tanto en instalaciones como en cuanto a tipo de alimentación, los directivos de esta empresa están evaluando la posibilidad de montar un establecimiento "campesino" productor de cerdos, con el fin de simular prácticas de manejo y nutrición más congruentes con las condiciones de los pequeños productores. La empresa "El Prado" carece corrientemente de los servicios de un economista agrícola de nivel, capaz de evaluar diversas alternativas de manejo que puedan plantearse. "El Prado" no está conduciendo ningún problema de apoyo técnico, crédito supervisado, etc., en el área de Santa Cruz.

5 20 El Proyecto Monteagudo Se trata de un programa para el desarrollo porcino del departamento de Chuquisaca, que incluye las siguientes actividades:

- a) El montaje y la generación de varias cabañas pertenecientes al proyecto, cuya función es proveer de reproductores a los prestatarios del proyecto.
- b) El otorgamiento de crédito de tipo supervisado a los "subprestatarios" del proyecto (el prestatario es el propio proyecto, que obtuvo del BID un préstamo de 2'000 000 de dólares).
- c) El otorgamiento de asesoramiento a los productores, con periodicidad por lo menos mensual, para ejecutar el programa de inversiones establecido, para cada prestatario, por el proyecto.
- d) El suministro, a cada productor sub-prestatario del proyecto, del concentrado protéico utilizado para complementar la ración de maíz (véase la Sección 3).

5 21 En adición, el Proyecto Monteagudo está planteando la posibilidad de comercializar masivamente la producción porcinal¹, estableciendo centros de acopio y medios de transporte.

5 22 El Proyecto Monteagudo efectúa poca investigación. Existe en Mullupampa un centro de prueba de especies y variedades agrícolas, pero fue imposible corregir su programa de trabajo. Los técnicos del Proyecto en Monteagudo, por su parte, están concentrados en su tarea cotidiana de preparación de raciones, asesoramiento y tareas administrativas. Es posible que el personal de planta precise el apoyo de más de un profesional con nivel de postgrado para el planeamiento de trabajos de investigación, particularmente en áreas relativas a alternativas nutritivas al concentrado protéico, cuyo costo aparentemente elevado es contrabalanceado por la favorable relación precio de ganado/precio de granos existente en Bolivia.

1/ El Proyecto Monteagudo, por medio del Comité de Obras Públicas de Chuquisaca, ya ha comercializado a nivel minorista, con éxito, en la ciudad de Sucre. El Comité es en realidad la Institución Departamental de quien el proyecto depende.

6 Conclusiones

6 01 La producción porcina boliviana crece a tasas mayores que la población humana. Desde el punto de vista alimenticio existe una diferenciación nítida entre aquellos productores que basan la alimentación del porcino exclusivamente en maíz y aquellos que suministran cereal y fuente protéica. Probablemente los primeros son mucho más numerosos que los segundos. No existen razones para suponer que la alimentación de cerdos con suplementos protéicos crezca dramáticamente en los próximos años. Las condiciones de infraestructura vial, transporte, etc., impedirán que las fincas más alejadas de los centros urbanos aprovechen los subproductos industriales de la soya, el algodón, etc., ricos en sustancias nitrogenadas.

6 02 Para simplificar, podemos imaginar para la producción porcina en Bolivia dos estrategias alternativas:

- a) Reasignación de suplementos protéicos hacia áreas donde antes éstos no llegaban (ejemplo, el Proyecto Monteagudo) considerando eventualmente una reubicación parcial de la propia producción porcina hacia áreas más cercanas a los centros poblados.
- b) Estrategia de producir más proteína "en la finca" a partir de líneas de investigación como las mencionadas.

6 03 Estas estrategias no son necesariamente antagónicas, pues puede pensarse en difundir el "modelo Monteagudo" hacia áreas moderadamente accesibles e implementar la segunda estrategia en áreas menos accesibles o con productores más pequeños, y en consecuencia con difícil acceso a la compra de insumos. Es importante sin embargo, intentar reconocer la relevancia de una y de otra preguntándose cuántos productores de áreas pequeñas y alejadas producen cerdos en Bolivia.

6 04 Si la estrategia de producción de "proteína en la finca" es potencialmente importante, ella nos conduce a la necesidad de producción de granos (leguminosas) con alto contenido de proteína. Esta cuestión suele trascender la limitada problemática de la producción de cerdos, pues dicha producción puede involucrar (a) una mejor alimentación humana, (b) la posibilidad de establecer una estrategia de rotación de cultivos apta para áreas de monocultivo, como los piedemontes y las laderas cordilleranas.

6 05 Se mencionaron en la Sección 4 algunos cultivos de, por así decirlo, el "área de influencia" del CIAT. Es útil preguntarse si los aspectos adicionales mencionados (alimentación humana, rotaciones) y las ventajas de un centro en producción de semilla hacen conveniente emprender alguna actividad en la dirección mencionada.

6 06 CIAT da apoyo a ambos proyectos, esencialmente contribuyendo a

transmitir conocimientos de manejo entre los técnicos del área, pero no está contribuyendo al montaje de programas de investigación pues no se ha manifestado aún una demanda por sus servicios en tal dirección. Recien ahora, cuando ambos proyectos están en fase de consolidación, comienzan a surgir preguntas que requieren investigación.

7 Resumen

7 01 La tasa de crecimiento anual de existencias porcinas en Bolivia ha sido de 4.9% en el período que va de 1960-64 a 1970-74, y superior al 5% en años más recientes. La participación de la carne porcina en el consumo de la población se ha incrementado con el transcurso del tiempo hasta constituir el 23% con relación al consumo total de carnes.

7 02 Los tres principales departamentos productores de cerdos son Chuquisaca, Santa Cruz y Cochabamba, que en conjunto albergan el 57% de las existencias de ganado porcino en Bolivia. En el presente trabajo se hizo más énfasis en la caracterización de la producción en varias áreas de Santa Cruz y Chuquisaca.

7 03 En el departamento de Santa Cruz casi la totalidad de los cerdos son consumidos localmente y una cantidad reducida es exportada a Cochabamba. Entre los productores que fueron encuestados para el presente trabajo, el 11% vende sus cerdos a frigoríficos, el 79% a intermediarios y el 11% a carniceros. En contraste, una gran proporción de los cerdos producidos en Chuquisaca son enviados a otros departamentos (Cochabamba, La Paz, Oruro).

7 04 En Santa Cruz se utilizan diversos productos para alimentación de cerdos, destacándose el maíz, subproductos de arroz, melaza de caña de azúcar, suero de leche y desperdicios de cocina y de cosechas. Se produce localmente torta de algodón y de soya.

7 05 En Chuquisaca, la alimentación para cerdos se basa casi exclusivamente en el uso de maíz. En la provincia con mayor concentración de cerdos (Hernando Siles) se estima que el 72% del maíz producido es suministrado a los cerdos. Se encontró que la producción de maíz crece a menor velocidad que la producción porcina.

7 06 Los establecimientos agropecuarios de las diversas regiones tienen varias características comunes. Predominan los establecimientos medianos y grandes que utilizan mano de obra asalariada. Todos ellos producen bienes agrícolas y ganaderos, efectúan más de un cultivo y crían más de una especie animal. La producción porcina no es prioritaria, mientras que el maíz es un cultivo prioritario en todas las regiones.

7 07 En ninguna de las regiones analizadas se suministra suficiente cantidad de proteína, con excepción de los productores del Proyecto de Monteagudo (Comité de Desarrollo Rural - BID). En aquellos establecimientos alejados, con pobre acceso a mercados y con dificultades financieras para obtener los suplementos comerciales de proteína, se plantea el problema de cómo conseguir la proteína a partir de la producción en los propios establecimientos.

7 08 El requerimiento de energía se cubre mayormente con maíz, sorgo o subproductos de cereales. También se observa - en general - un deficiente suministro de energía, en relación con los requerimientos deseables. Sin embargo, en este caso, se trata mayormente de problemas de (a) regulación del tamaño del hato, y (b) formulación de un calendario de suministro adecuado.

7 09 Se considera que las áreas de mayor prioridad para el desarrollo de un programa de investigación se relacionan con la posibilidad de incorporar granos de leguminosas y forraje verde en las raciones para cerdos. Las especies leguminosas que ofrecen interés en Bolivia son la soya (Glycine soya), la cumanda o caupí (Vigna senensis) y el tarkui o lupino (Lupinus comunis). Parece importante enfocar el análisis de un modelo de alimentación que incluya la utilización de semillas de leguminosas, maíz, pastoreo y premezclas vitamínico-mineral - en forma conjunta -

7 10 La actividad oficial de apoyo a la producción porcina en Bolivia está canalizada a través de dos instituciones. La empresa El Prado (Universidad Gabriel René Moreno en colaboración con el CIAT) en Santa Cruz y el Proyecto de Fomento a la Ganadería Porcina de Chuquisaca (Comité de Desarrollo Rural - BID) en Monteagudo.

8 Summary

8 01 The annual growth rate of the swine population in Bolivia has been estimated at 4.9% from 1960-64 to 1970-74 and over 5% in more recent years. Pork consumption has been increasing in recent years and is presently close to 23% of the total meat consumption.

8 02 Chuquisaca, Santa Cruz and Cochabamba are the three leading states in swine production, accounting for 57% of the total swine population in Bolivia. The main purpose of this study was to characterize swine production in several areas of Santa Cruz and Chuquisaca.

8 03 In Santa Cruz almost all the pork produced is consumed locally and only a small proportion is exported to Cochabamba. Among the producers interviewed, 11% sell their pigs to packing houses, 79% to middlemen and 11% to butchers. In contrast, a large proportion of the pigs produced in Chuquisaca are sent to other states (Cochabamba, La Paz, Oruro).

8 04 In Santa Cruz a variety of products are being used for swine feeding, mainly, corn, rice by-products, sugar cane molasses, whey, feed scraps and crop residues. Cottonseed meal and soybean meal are produced locally.

8 05 In Chuquisaca swine feeding is based almost exclusively on corn. In the province with the largest concentration of pigs (Hernando Siles), it was estimated that 72% of the corn produced is being used for swine feeding. It was also found that corn production is growing at a lower rate than swine production.

8 06 The agricultural enterprises from the different regions have several characteristics in common. Medium- and large-size enterprises with hired workers are most frequent. All of them combine agricultural and livestock activities and are usually involved with more than one crop and more than one animal species. Swine production is not a priority commodity, whereas corn is a priority in all regions.

8 07 The amount of protein used for swine feeding is deficient in all regions studied, except in the Monteagudo Project (Committee on Rural Development - IBD). In distant regions where there are market and financial difficulties in obtaining commercial protein supplements, the problem of how to obtain protein from local farm production becomes priority.

8 08 The energy requirements are mainly covered by corn, sorghum or cereal by-products. In general there is also a deficient supply of energy in relation to the needed requirements, however, the limitations in this case are mainly associated with (a) herd size and (b) the establishment of an adequate schedule for the feeding program.

8 09 It has been considered that the areas of major importance for developing a research program are related to the possibility of incorporating grain legumes and green forages in swine feeding. In Bolivia, the legume species of major interest are soybeans (Glycine max), cowpeas (Vigna sinensis) and lupin (Lupinus communis). It seems important to evaluate a feeding model based on grain legumes, corn, green forages and vitamin-mineral mixes.

8 10 Government support for swine production in Bolivia is channeled through two institutions. The El Prado Project (Universidad Gabriel René Moreno in cooperation with CIAT) in Santa Cruz and the Swine Development Project of Chuquisaca (Committee on Rural Development - IBD) in Monteagudo.

9 Referencias

- 1 Bolivia Análisis del costo de producción de la carne vacuna en los departamentos del Beni y Santa Cruz Diciembre 1977, Santa Cruz, Bolivia
- 2 Bolivia Estadísticas agrícolas y ganaderas de Bolivia
- 3 Bolivia Estadísticas agrícolas y ganaderas de Santa Cruz
- 4 Bolivia Diagnóstico agropecuario de Santa Cruz 1975
- 5 Bolivia Diagnóstico del sector agropecuario de Chuquisaca, 1975 Vol II, pp 464-500
- 6 Bolivia Información agrícola general de Bolivia
- 7 Bolivia Información provista por la Encuesta a Productores Porcinos en Bolivia en enero de 1979
- 8 Bolivia Informe de avance del Proyecto de Monteagudo presentado al BID
- 9 Bolivia Programa Bienal de desarrollo agropecuario, períodos 1977-1978 y 1978-1979 Diciembre de 1976
- 10 Comité de Desarrollo de Chuquisaca Estudio socioeconómico de la Provincia Hernando Siles Acción Cultural Loyola (ACLO) Marzo de 1974, Sucre, Bolivia
- 11 Comité Departamental de Desarrollo y Obras Públicas de Chuquisaca División Agropecuaria - Proyectos - Fomento a la ganadería porcina en Chuquisaca Septiembre 1975, Sucre, Bolivia
- 12 Comité Departamental de Desarrollo y Obras Públicas de Chuquisaca Proyecto de fomento a la ganadería porcina Programas de crédito Manual de instrucciones 1977, Monteagudo, Bolivia
- 13 Comité Departamental de Obras Públicas de Santa Cruz Diagnóstico agropecuario de Santa Cruz Tomo I Asociación de Consultores Ltda 1975 Santa Cruz, Bolivia

- 14 Datas, José A Diagnóstico económico y social de la región de Chuquisaca (Ensayo de Planificación) Comité de Desarrollo y Obras Públicas de Chuquisaca, mayo de 1975 Sucre, Bolivia
- 15 FAO Estimaciones a partir de Boletines, varios números
- 16 Flores M , Zacarías La explotación porcina en Bolivia y sus perspectivas para el futuro Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Boliviana Junio de 1975
- 17 Flores M , Zacarías Guía práctica para el porcicultor Universidad Boliviana Gabriel René Moreno Empresa Agropecuaria "El Prado" Manual No 2, 1976 Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
- 18 Flores M , Zacarías Cerdas de cría Manejo, alimentación y sanidad Universidad Boliviana Gabriel René Moreno Empresa Agropecuaria "El Prado", Manual No 4, 1978 Santa Cruz, Bolivia
- 19 Flores M , Z y A A Castedo Instalaciones para cerdos Universidad Boliviana Gabriel René Moreno, Empresa Agropecuaria "El Prado", Manual No 3, octubre de 1977 Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
- 20 Gianella, H , Z Flores M y A A Castedo Situación de la producción de cerdos en Bolivia Trabajo presentado en el Seminario sobre Producción de Porcinos del 17 al 22 de octubre de 1977 Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
- 21 Matadero Municipal Datos del propio Frigorífico Pampa de La Isla, 1978
- 22 Menacho, Boliviar Jesús Las colonias menonitas, aporte y participación en la producción agropecuaria regional Tesis de Grado Universidad Boliviana Gabriel René Moreno Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Economía Octubre de 1978, Santa Cruz, Bolivia
- 23 Ministerio de Agricultura y Ganadería Situación actual de la producción de maíz duro 1973 La Paz, Bolivia
- 24 Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios Diagnóstico del sector agropecuario Vol II, 1974 La Paz, Bolivia (p 597)

- 25 Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios División de Estadísticas 1977 La Paz, Bolivia
- 26 Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios División de Estadísticas 1978 La Paz, Bolivia
- 26 Riordan T , James An assessment of the target region for USAID/Bolivia's Agricultural Sector Loan II July, 1977
- 27 Universidad Boliviana Gabriel René Moreno Programa de porcinos Metas del programa 1977-1978
- 28 USDA Estimaciones a partir de Boletines, varios números
- 29 Vaca Díez, Hernando El modelo de desarrollo actual del departamento de Santa Cruz Junio de 1978 Santa Cruz, Bolivia
- 30 Villarreal, Angel Utilización de las semillas de soya y cumanda en raciones para engorde de cerdos Tesis de Ing Agr , Universidad Boliviana Mayor de San Simón Facultad de Ciencias Agrícolas "Martín Cárdenas", 1977 Cochabamba, Bolivia
- 31 ----- Almanagues Mundiales de Población
- 32 ----- Estadísticas porcinas para América Latina y países seleccionados