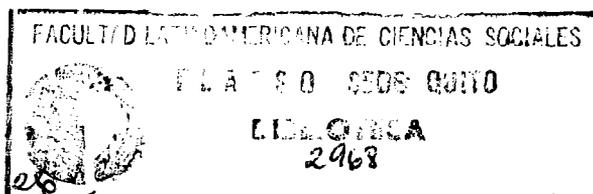


PROYECTO COOPERATIVO DE INVESTIGACION  
SOBRE TECNOLOGIA AGROPECUARIA  
EN AMERICA LATINA "PROTAAL"

Documento PROTAAL No. 40

EL PROCESO DE TRANSFORMACION  
DE LA PRODUCCION LECHERA SERRANA Y  
EL APARATO DE GENERACION TRANSFERENCIA EN ECUADOR

Oswaldo Barsky  
Alex Barril  
Gustavo Cosse  
Jorge Morandi  
Humberto Vinueza



FACULTAD LATINOAMERICANA DE CIENCIAS SOCIALES  
SEDE QUITO

Quito, Ecuador  
marzo, 1980

CAPITULO VI

TECNOLOGIA INCORPORADA A LA PRODUCCION LECHERA

C O N T E N I D O

C A P I T U L O V I

	PAGINA
INDICE DE CUADROS . . . . .	417
A. INTRODUCCION . . . . .	421
B. DESCRIPCION DE LAS TAREAS QUE INTEGRAN EL PROCESO DE PRODUCCION DE LECHE . . . . .	428
1. Organización de la unidad productiva. . . . .	429
2. Control y organización reproductiva y de producción. . . . .	429
3. Alimentación. . . . .	431
4. Sistemas de ordeño y crianza de terneros. . . . .	435
5. Manejo sanitario. . . . .	438
C. LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS INCORPORADAS A LA PRODUC- CION LECHERA EN EL AREA DEL ESTUDIO . . . . .	441
1. Características de la producción y tecnología hasta 1950. . . . .	441
2. Características de la producción y tecnología en las décadas de 1940 y 50. . . . .	445
3. Características de la producción y tecnología desde 1960. . . . .	455
4. Las innovaciones tecnológicas incorporadas y la situación de la producción lechera al año 1979 en la zona de estudio. . . . .	458
1. El peso de la producción lechera en las hacien- das. . . . .	458
2. La fuerza de trabajo. . . . .	461
3. La productividad. . . . .	461
4. Destino del producto. . . . .	466
5. La producción. . . . .	467

	PAGINA
6. Evolución histórica de la incorporación de tecnología. . . . .	471
7. La calidad genética actual. . . . .	477
8. Registros de producción. . . . .	479
9. Pasturas y alimentación. . . . .	480
10. La inseminación artificial. . . . .	492
11. La mecanización. . . . .	495
12. La crianza artificial de terneros. . . . .	500
13. La asistencia técnica. . . . .	502
<b>D. MECANISMOS DE ACCESO POR PARTE DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS A LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS INCORPORADAS . . .</b>	<b>509</b>
1. Oferta del sector público. . . . .	509
2. La oferta del sector privado. . . . .	515
3. Mecanismos de acceso a la oferta de tecnología. . .	519
<b>E. COMENTARIOS FINALES . . . . .</b>	<b>524</b>

INDICE DE CUADROS

NUMERO	TITULO	PAGINA
1	Descripción de técnicas usadas en actividad lechera. Resumen.	422
VI - 1	Utilización de la tierra. Promedio por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	459
VI - 2	Utilización de la tierra. Promedio por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	460
VI - 3	Utilización de fuerza de trabajo. Promedios por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	462
VI - 4	Utilización de fuerza de trabajo. Promedios por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	463
VI - 5	Algunos índices de eficiencia productiva. Promedios por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	464
VI - 6	Algunos índices de eficiencia productiva. Promedios por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	465
VI - 7	Producción de leche y destino. Promedios por estratos en litros-día y litros-año. Cuenca lechera de Cayambe.	467
VI - 8	Producción de leche y destino. Promedios por estratos en litros-día y litros-año. Cuenca lechera de Machachi.	468
VI - 9	Índices de producción. Promedios por estrato. Cuenca lechera de Cayambe.	469
VI - 10	Índices de producción. Promedios por estrato. Cuenca lechera de Machachi.	470
VI - 11	Inicio de la lechería como actividad principal en las cuencas lecheras de Cayambe y Machachi, por períodos, en números y porcentajes.	472
VI - 12	Inicio de la lechería como actividad principal. Por estratos y por cuencas lecheras.	473
VI - 13	Incorporación de ganado puro en las unidades productivas por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	475
VI - 14	Incorporación de ganado puro en las unidades productivas por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	476

NUMERO	TITULO	PAGINA
VI - 15	Calidad genética del ganado bovino. Promedios porcentuales por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	477
VI - 16	Calidad genética del ganado bovino. Promedios porcentuales por estratos. En porcentajes. Cuenca lechera de Machachi.	478
VI - 17	Superficie destinada a la agricultura y a la ganadería en la provincia de Pichincha. Años 1954, 1968 y 1974.	481
VI - 18	Provincia de Pichincha. Superficie destinada a pasturas artificiales y naturales. Años 1954, 1968 y 1974.	481
VI - 19	Pasturas artificiales. Promedios por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	482
VI - 20	Pasturas artificiales. Promedios por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	482
VI - 21	Prácticas de fertilización y cantidad de fertilizantes utilizado en la implantación y mantenimiento de las pasturas.	486
VI - 22	Tipo de reproducción y año de adopción. Por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	493
VI - 23	Tipo de reproducción y año de adopción. Por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	494
VI - 24	Niveles de mecanización. Promedios por estrato. Cuenca lechera de Cayambe.	496
VI - 25	Niveles de mecanización. Promedios por estrato. Cuenca lechera de Machachi.	497
VI - 26	Uso de ordeña mecánica y años de adopción. Por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	499
VI - 27	Uso de ordeña mecánica y años de adopción. Por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	499
VI - 28	Uso de crianza artificial de terneros y años de adopción. Por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	503
VI - 29	Uso de crianza artificial de terneros y años de adopción. Por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	503
VI - 30	Utilización de asistencia técnica. Porcentajes promedios por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	504

NUMERO	TITULO	PAGINA
VI - 31	Utilización de asistencia técnica. Porcentajes promedios por estrato. Cuenca lechera de Machachi.	505
VI - 32	Fuentes de utilización de asistencia veterinaria de las haciendas que la reciben. En porcentajes por estratos. Cuenca lechera de Cayambe.	506
VI - 33	Fuentes de utilización de asistencia agronómica de las haciendas que la reciben. En porcentajes por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	506
VI - 34	Fuentes de utilización de asistencia veterinaria de las haciendas que la reciben. En porcentajes por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	508
VI - 35	Fuentes de utilización de asistencia agronómica de las haciendas que la reciben. En porcentajes por estratos. Cuenca lechera de Machachi.	508
VI - 36	Evolución del número de ensayos según tipo de tecnología investigada en la Estación Experimental Santa Catalina (INIAP), años 1963-1976.	511
VI - 37	Frecuencias de oferta de tecnología de empresas comerciales.	518
VI - 38	Origen y primera fuente de conocimiento por los productores de las innovaciones incorporadas.	523
VI - 39	Calendario de incorporación de tecnología en las cuencas lecheras del estudio. Por estratos y número de unidades productivas que incorporan. Año 1979.	525
VI - 40	Unidades productivas de las cuencas lecheras de Machachi y Cayambe que han incorporado tecnologías. Por períodos y porcentajes.	526
VI - 41	Calendario de incorporación de tecnología en las cuencas lecheras de Machachi y Cayambe en cuatro períodos. En porcentajes.	527
VI - 42	Incorporación de tecnologías al proceso de producción de leche en las cuencas lecheras de Machachi y Cayambe. Número de unidades que han incorporado y porcentajes del total.	530

CUADRO VI-12

INICIO DE LA LECHERIA COMO ACTIVIDAD PRINCIPAL. POR ESTRATOS Y POR CUENCAS LECHERAS

ESTRATOS Y AÑOS DE INICIO	20 - 50 hás.					50.1 - 100 hás.					100.1 - 200 hás.					200.1 - 500 hás.					500.1 - 1000 hás.									
	antes de 1950	51/61/66/71/pos- de 60 65 70 75	te- rior al1975	antes de 1950	51/61/66/71/pos- de 60 65 70 75	te- rior al1975	antes de 1950	51/61/66/71/pos- de 60 65 70 75	te- rior al1975	antes de 1950	51/61/66/71/pos- de 60 65 70 75	te- rior al1975	antes de 1950	51/61/66/71/pos- de 60 65 70 75	te- rior al1975	antes de 1950	51/61/66/71/pos- de 60 65 70 75	te- rior al1975	antes de 1950	51/61/66/71/pos- de 60 65 70 75	te- rior al1975	antes de 1950	51/61/66/71/pos- de 60 65 70 75	te- rior al1975						
CAYAMBE	1	1	-	2	2	1	1	-	-	-	2	2	2	1	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	-	1	1	-	1	-
MACHACHI	7	-	-	1	3	-	1	2	1	1	2	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	-	-	-

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Como puede apreciarse en el cuadro VI-12 es en Machachi, dentro de la zona estudiada donde el inicio de la lechería se da más tempranamente: 9 (33.3%) de las 27 unidades estudiadas inician la actividad lechera como principal antes del año 1950, en cambio en Cayambe el inicio es más tardío: sólo 4 (18.1%) de las 22 unidades estudiadas inician la lechería hasta el año 50.

El inicio de la actividad lechera se da en la Provincia de Pichincha y en la Sierra en general a principios de siglo en base a ganado bovino criollo, que si bien tenía adecuada adaptación a las condiciones ecológicas de la Sierra, no era un ganado especializado en un tipo particular de producción (leche y/o carne).

Así pues, el paso para el mejoramiento de esta ganadería lechera incipiente pasaba por el mejoramiento de la calidad genética del ganado bovino destinado a la producción lechera.

El mejoramiento genético por tanto, es la primera tarea tecnológica impuesta a los ganaderos, que si bien se inicia en algunas haciendas aún antes de que la lechería pase a ser actividad principal, el impulso definitivo, sostenido y con asistencia técnica internacional, comienza a darse desde comienzos de la década del 40.

Pero, como puede observarse en ambas cuencas lecheras, es a partir del comienzo de la década del 70 en que esta incorporación se comienza a generalizar, para consolidar definitivamente el mestizaje de media y alta cruza que se venía desarrollando desde la década del 20 aisladamente y desde la década del 40 en forma más permanente y con mayor apoyo técnico.

CUADRO VI-13

INCORPORACION DE GANADO PURO EN LAS UNIDADES PRODUCTIVAS POR  
ESTRATOS. CUENCA LECHERA CAYAMBE

ESTRATO EN HECTAREA	INCORPORACION DEL GANADO PURO. EN LAS UNIDADES PRODUCTIVAS ENCUESTADAS.					
	DECADA 1920	DECADA 1930	DECADA 1940	DECADA 1950	DECADA 1960	DECADA 1970
20 - 50	1	-	-	-	1	3
50.1 - 100	-	1	-	-	-	4
100.1 - 200	-	1	-	1	-	2
200.1 - 500	-	-	-	-	-	2
500.1 - 1000	-	-	-	-	2	1
TOTAL	1	2	-	1	3	12

FUENTE: Encuesta Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-14

INCORPORACION DE GANADO PURO EN LAS UNIDADES PRODUCTIVAS POR  
ESTRATOS. CUENCA LECHERA MACHACHI

ESTRATOS EN HECTAREA	AÑOS DE INCORPORACION DE GANADO PURO EN LAS UNIDADES PRODUCTIVAS ENCUESTADAS.					
	DECADA 1920	DECADA 1930	DECADA 1940	DECADA 1950	DECADA 1960	DECADA 1970
20 - 50	1	-	1	2	1	4
50.1 - 100	-	1	1	1	1	3
100.1 - 200	-	-	-	-	2	2
200.1 - 500	-	-	-	-	1	-
500.1 - 1000	1	-	-	-	-	-
TOTAL	2	1	2	3	5	9

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

#### C.4.7. La calidad genética actual

Hoy día, la calidad genética del ganado bovino lechero en la zona del estudio, tiene una composición en la cual el ganado criollo prácticamente no existe, y se ha dado paso a hatos lecheros mestizos Holstein Friessian adaptados a las condiciones ecológicas de la Sierra y que aseguran rendimientos adecuados, como puede apreciarse en los cuadros VI-15 y VI-16.

#### CUADRO VI-15

CALIDAD GENETICA DEL GANADO BOVINO. PROMEDIOS PORCENTUALES POR ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATO EN HECTAREA	CALIDAD GENETICA DEL GANADO BOVINO		
	GANADO PURO %	GANADO MESTIZO % (1)	GANADO CRIOLLO %
20 - 50	4.3	81.4	14.3
50.1 - 100	22.0	78.0	-
100.1 - 200	2.5	97.5	-
200.1 - 500	27.5	72.5	-
500.1 - 1000	2.7	97.0	0.3

(1) Incluye: Mestizos de Baja-Media y Alta Cruza.

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL

CUADRO VI-16

CALIDAD GENETICA DEL GANADO BOVINO. PROMEDIOS PORCENTUALES  
POR ESTRATOS, EN PORCENTAJES. CUENCA LECHERA MACHACHI

ESTRATOS EN HECTAREA	CALIDAD GANADO PURO %	GENETICA GANADO MESTIZO % (1)	DEL GANADO GANADO CRIOLLO %
20 - 50	4.2	95.8	-
50.1 - 100	3.6	96.4	-
100.1 - 200	1.3	98.7	-
200.1 - 500	0.7	99.3	-
500.1 - 1000	32.0	68.0	-

(1) Incluye mestizos de alta, media y baja cruza.

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Se observa una presencia mayor de ganado puro en la cuenca lechera de Cayambe, concentrado especialmente en los estratos de 50.1 a 100 hás. y de 200.1 a 500 hás. y de ganado criollo especialmente en el estrato de 20 a 50 hás. En Machachi en cambio los porcentajes de ganado puro son más uniformes en todos los estratos, salvo en la hacienda de 500 a 1000 hás. encuestada, donde el porcentaje es mucho más alto.

#### C.4.8. Registros de Producción

Una vez iniciado este proceso de mejoramiento genético de las unidades productivas, un segundo paso fue el inicio de un manejo adecuado que permita el mejor aprovechamiento del material genético incorporado.

Como señalamos en el punto B de este capítulo, la introducción de registros de producción, de reproducción, contables, etc. permiten ir creando la empresa lechera, en la medida que, a través de ello, puede iniciarse y sostenerse un proceso productivo que aproveche de la mejor manera los recursos productivos, tendiendo con ello a una rebaja de los costos unitarios y globales de producción.

En este sentido, de las encuestas realizadas nos encontramos con que hoy día, tanto en Machachi como en Cayambe, el 100% de las unidades productivas llevan registros de producción de leche, el 89.8% llevan registros reproductivos, el 89.8% llevan registros sanitarios y el 91.8% lleva registros contables.

En general, en la actualidad, 46 ( el 93.8%) de las 49 unidades productivas estudiadas han incorporado los registros como una técnica necesaria, componente importante del paquete tecnológico de la producción lechera.

Esta incorporación también se inicia, en un porcentaje respetable de las unidades estudiadas, (24.7%) antes de 1950, lo que está indicando que en las primeras haciendas en que se introduce ganado puro para iniciar el mejoramiento genético, casi en forma simultánea se inicia un control con registros particulares de la producción y de la

reproducción, de tal forma de ir manteniendo elementos objetivos que pudieran orientar en el proceso de mejoramiento genético.

En un 15.2% de los casos la incorporación del uso de registros se hace en la década del 50, en un 21.8% en la década del 60 y en un 41.4% en la década del 70. Es decir es un proceso de incorporación paulatino, que va acompañando necesariamente a la incorporación de ganado puro, y al mejoramiento genético en las unidades productivas.

#### C.4.9. Pasturas y Alimentación

Una tercera gran etapa que se visualiza en la introducción de tecnologías y siempre muy ligada a las tecnologías incorporadas en fechas anteriores, es la introducción del mejoramiento en las pasturas y en general en todo lo relacionado a la alimentación del hato lechero.

En este punto, por su importancia en todo el proceso productivo lechero, es necesario, antes de entrar a describir la situación en las unidades productivas estudiadas, hacer una presentación un poco más global del cambio ocurrido en la provincia.

Es claramente observable en la Provincia de Pichincha el incremento de la superficie destinada a la ganadería a costa de la orientada a los cultivos agrícolas de cosecha.

A los efectos de nuestra investigación, es interesante ver que pasó dentro de las tierras dedicadas a la ganadería. Los datos censales nos permiten comparar los valores de la superficie destinada a pasturas artificiales y a las pasturas naturales, dentro de las cuales se incluyen los pastizales de altura.

CUADRO VI-17

SUPERFICIE DESTINADA A LA AGRICULTURA Y A LA GANADERIA EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA. AÑOS 1954, 1968 y 1974

SUPERFICIE	A Ñ O S							
	1 9 5 4		1 9 6 8				1 9 7 4	
	Hás.	%	Hás.	%	creci- miento sup. gana- dera %	Hás	%	creci- miento sup. gana- dera %
Agrícola	246.674	54.4	178.797	41.1		205.392		37.8
Ganadera	207.100	45.6	256.424	23.8	58.9	338.309	31.9	62.8

FUENTE: Censos Agropecuarios Nacionales de 1954 y 1974.  
Encuesta Nacional Agropecuaria de 1968.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-18

PROVINCIA DE PICHINCHA. SUPERFICIE DESTINADA A PASTURAS ARTIFICIALES Y NATURALES. AÑOS 1954, 1968 y 1974

SUPERFICIE	A Ñ O S							
	1 9 5 4		1 9 6 8				1 9 7 4	
	Hás.	%	Hás.	%	Incre- mento %	Hás.	%	Incre- mento %
Praderas Artifi- ciales	41.200	19.9	128.296	50.0	211.4	183.381	54.2	42.9
Praderas Natu- rales	165.900	80.1	128.128	50.0	--	154.928	45.8	--

FUENTE: Censos Nacionales Agropecuarios de 1954 y 1974.  
Encuesta Nacional Agropecuaria de 1968.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-19

PASTURAS ARTIFICIALES. PROMEDIOS POR ESTRATOS. CUENCA  
LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HECTAREA	PASTURAS		ARTIFICIALES	
	X	Hás.	% de la sup. total	% de la sup. lechería
20 - 50		23.7	67	82.5
50.1 - 100		55.7	78	87.0
100.1 - 200		91.3	67	79.4
200.1 - 500		70.4	28	57.5
500.1 - 1000		186.0	32	88.6

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-20

PASTURAS ARTIFICIALES. PROMEDIOS POR ESTRATOS. CUENCA LECHERA  
DE MACHACHI

ESTRATOS EN HECTAREA	PASTURAS		ARTIFICIALES	
	X	Hás.	% de la sup. total	% de la sup. lechería
20 - 50		34	83	93.5
50.1 - 100		65	73	84
100.1 - 200		91	64	92
200.1 - 500		110.6	31	79
500.1 - 1000		231.0	39	60

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

De los cuadros presentados anteriormente, se pueden obtener algunas conclusiones preliminares:

- El aumento en términos absolutos y relativos del área destinada a la ganadería, a costa de la superficie agrícola.
- El incremento de la superficie con pasturas artificiales, que alcanza particular relevancia entre 1954 y 1968, donde se registra un incremento de más del 200% en relación al primer año.

Ahora bien, esta situación general en la provincia se corresponde a la situación actual encontrada en las cuencas lecheras estudiadas donde se observa claramente un alto porcentaje de la superficie dedicada a lechería, compuesta por pasturas artificiales (véase los cuadros sobre uso de la tierra, punto C.4.1).

Este proceso de incorporación de pasturas artificiales se inicia tempranamente, casi en conjunto con la incorporación de ganado puro de leche. En las dos cuencas, un 12.2% de las unidades productivas inician la implantación de pasturas artificiales antes de 1950. Un 20.4% en la década del 50, el 30.6% en la década del 60 y el 36.8% en la década del 70.

Sin embargo esta incorporación temprana tiene por objeto fundamentalmente probar la adaptación de nuevas variedades de pastos, importados, a las condiciones ecológicas de la Sierra. Es a partir de 1960 y específicamente con la creación de INIAP (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias) cuando el proceso de incorporación de pasturas (más bien, de todo el paquete tecnológico involucrado en

ésto: fertilización, manejo, etc), se inicia técnicamente, con asesoría especializada.

Se puede ver, por ejemplo, en los estudios realizados a nivel de unidades productivas que es a partir de 1968 cuando las pasturas implantadas comienzan a corresponder a las mezclas recomendadas por INIAP. Se encuentra igualmente a partir de allí una alta correlación entre la composición recomendada y la utilizada por los agricultores, registrándose, en cambio, algunas diferencias que provienen básicamente de los siguientes factores:

En algunos casos existen praderas naturales formadas por pasturas autóctonas que si bien no presentan las ventajas agronómicas de las pasturas mejoradas son difícilmente erradicables, y por lo tanto se busca mejorarlas resembrando otros pastos de mayor valor nutritivo. Este fenómeno es particularmente observable en el valle de Machachi con una especie denominada "kikuyo" (*pennisetum clandestinum*), considerada como una plaga, pero que es aprovechada como pastura mezclada con otras especies de mayor rendimiento. Otro tanto ocurre con otra especie llamada "holco" (*holcus lanatus*).

Por otra parte, es común que el mercado de semillas forrajeras sufra discontinuidades en la oferta, por lo que a veces los ganaderos se ven obligados a utilizar las especies que al momento de la siembra existan en plaza.

En este mismo sentido, los productores deben seleccionar la semilla de menor costo. Existiendo en oferta semilla de producción nacional y de origen extranjero, normalmente la diferencia en el

precio de cada una es suficientemente significativa como para descartar las importadas.

Si bien las condiciones naturales de los valles en estudio son relativamente similares, las diferencias topográficas condicionan microclimas y muchas veces determinadas especies no se adaptan con facilidad a esta situación específica y son reemplazadas por otras que si bien pueden ser de menor rendimiento, presentan mayor resistencia a un determinado factor medioambiental (sequía, humedad, frío, plagas, etc).

También las distintas prácticas de manejo, originan cierta especificidad en la composición de las praderas. Por ejemplo especies que en principio son descartadas por su escasa resistencia al pastoreo o al pisoteo, son adaptadas cuando se trata de potreros exclusivos para corte donde no entra el ganado a pastoreo directo.

Estas especificidades en la composición de especies de las praderas responden a una constante búsqueda de los productores de hallar la combinación más apta a sus condiciones particulares de medioambiente y de manejo de sus praderas y más que la desatención a las nuevas técnicas recomendadas por los institutos de investigación, representa un esfuerzo por lograr un modelo tecnológico propio, de mayor eficiencia que el sugerido a nivel general.

En lo referente a la fertilización de las praderas se puede apreciar que existe un grado aceptable de utilización, teniendo en cuenta las dosis y frecuencias recomendadas por INIAP.

CUADRO VI-21

**PRACTICAS DE FERTILIZACION Y CANTIDAD DE FERTILIZANTE UTILIZADO  
EN LA IMPLANTACION Y MANTENIMIENTO DE LAS PASTURAS**

ESTRATO HECTAREA	HACEN FERTILIZACION INICIAL		HACEN FERTILIZACION DE MANTENCION		
	%	Q (1)	%	V (2)	Q
20 - 50	71	5.6	64	1.5	1.0
50.1 - 100	100	5.4	90	2.4	1.5
100.1 - 200	100	2.3	83	2.0	1.5
200.1 - 500	75	2.0	50	1.5	1.0
500.1 - 1000	75	1.0	25	2.0	1.0

- (1) Promedio de la cantidad de fertilizante utilizada por há. Se consideran únicamente los fertilizantes compuestos (N-P-K).
- (2) Promedio de la cantidad de veces al año que se realiza la fertilización de mantención. Se consideró para el promedio sólo las explotaciones que realizan la práctica.

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Si bien no existe en las explotaciones encuestadas un control estricto sobre el uso de fertilizantes a partir del análisis de muestras de suelo, la composición de aquéllos, se adapta bastante ajustadamente a la necesidad de nutrientes.

Las deficiencias crónicas de los suelos y la necesidad de nutrientes por parte de las pasturas, son conocidas empíricamente por los productores, quienes utilizan sistemas bastante semejantes para esta práctica agronómica.

En el cuadro anterior podemos observar algunas diferencias en cuanto al nivel que alcanza la fertilización según los distintos estratos. Los valores de mayor intensidad en la práctica de la fertilización, aparecen en los estratos inferiores, especialmente en el que engloba las explotaciones de 50 a 100 há., notándose un valor mayor en cuanto a la cantidad incorporada por há. en las explotaciones pequeñas, posiblemente debido a una mayor necesidad de nutrientes, ocasionada por el intenso laboreo de los suelos.

En este sentido, debemos distinguir dos prácticas distintas en la fertilización de las pasturas: la fertilización inicial, que se practica al momento de la siembra, y la de mantención que se realiza periódicamente para evitar el deterioro de la pastura. Las recomendaciones de INIAP para estas prácticas son:

Fertilización inicial: 4 a 5 qq de 10-30-10 ó de 18-46-00 por há.

Fertilización de mantención: 2 a 3 qq de 10-30-10 ó de 18-46-00

(en suelos ricos en potasio), cada seis meses.

Los valores más adecuados en fertilización inicial, se presentan en los dos estratos de haciendas más pequeñas, mientras que se hacen insuficientes en los estratos mayores. En fertilización de mantención, las dosis y frecuencias más aproximadas al ideal se encuentran en las haciendas entre 50 y 200 hás., aunque en cantidades algo menores a las recomendadas.

Por último, presentaremos otros datos auxiliares en relación a la tecnología utilizada en las pasturas y que tienen que ver con la forma de manejo de las mismas: tamaño de los potreros, utilización de cercas alambradas, de cerca eléctrica, y corte mecánico de los pastos. Son indicadores que nos permiten inferir el sistema de manejo del ganado al interior de la pradera.

Un adecuado apotreramiento en parcelas pequeñas, permite un manejo más racional del ganado y de los pastos, evitando el sobrepastoreo, el pisoteo y logrando un aprovechamiento más regular de la masa verde.

El uso de la cerca eléctrica permite optimizar aún más la pastura, abriendo franjas periódicamente y disminuyendo así los riesgos del pastoreo irregular. A su vez, la cerca eléctrica disminuye los costos de apotreramiento, pues en ese caso no es necesario delimitar potreros tan pequeños, aunque sí requiere un mayor control y por lo tanto mayor ocupación de fuerza de trabajo.

El corte mecánico es una práctica que está asociada al buen manejo de las pasturas. Por un lado porque después de cada corte de "igualación", se puede utilizar el rebrote tierno, más nutritivo y

digestible que el pasto viejo; por otro lado, es una práctica que evita el crecimiento irregular de las especies y por lo tanto el pastoreo selectivo que el ganado realiza en esos casos comprometiendo la supervivencia de una o más especies de la que componen la pastura; y por último, porque el forraje cortado puede aprovecharse para ser suministrado como "soiling" en los establos mientras se realiza el ordeño o para henificar y luego servir como alimento diferido complementario.

Todos estos indicadores sólo son estimadores aproximados del manejo tecnológico de las pasturas, y es difícil sacar conclusiones definitivas sobre el uso de los mismos. La utilización de cerca eléctrica, por ejemplo, de por sí no constituye una forma adecuada de manejo si no va acompañada de otras prácticas que la hagan realmente eficiente: el suministro de ensilaje, heno, alimento concentrado (balanceado), etc. completan el cuadro del manejo tecnológico de las pasturas y la alimentación.

En este sentido los resultados de las encuestas realizadas en ambas cuencas lecheras indican que estas técnicas complementarias de manejo no han sido adoptadas en forma generalizada. En el caso del uso de cerco eléctrico sólo 26 (53.1%) de las unidades productivas lo usan y en el resto de los casos se prefiere, por distintas circunstancias un apotreramiento fijo y definitivo.

Sólo 8 unidades productivas (16.3%) usan ensilaje como alimento complementario, todas ellas ubicadas en la cuenca lechera de Cayambe, donde las condiciones climáticas (menores lluvias) obliga a la conservación de pastos en las épocas de abundancia. Es una técnica

incorporada recientemente ya que sólo en un caso se adopta a fines de la década del 60 y en los 7 casos restantes se adopta en la década del 70 (3 entre 1970 y 1975 y 4 posteriores a 1975).

Similar es el caso del uso de pasto seco como alimento complementario: sólo 9 unidades productivas (18.4%) lo usan como recurso, en 7 casos en la cuenca lechera de Cayambe y en 2 casos en la cuenca de Machachi, técnica también incorporada recién en la década del 70.

Distinto es el uso de alimentos concentrados en el manejo alimenticio del hato. El 81.6% (40 unidades productivas) lo usan regularmente, aunque en diferentes formas: 22 de las cuarenta usan el alimento balanceado racionalmente desde el punto económico, es decir lo dan en forma diferida a los animales en producción, de acuerdo a los rendimientos unitarios de éstos y cuando la producción sobrepasa ciertos niveles mínimos. En 18 casos se da el alimento balanceado a todos los animales del hato por igual, sin consideraciones de requerimientos de acuerdo a la producción, lo que económicamente significa un mal uso de la técnica adoptada.

El análisis precedente pretende demostrar que para el caso de la utilización de innovaciones tecnológicas en la implantación y manejo de las pasturas y en el manejo alimenticio, existe un modelo más o menos standarizado de las prácticas y tipos de insumos que se emplean en el proceso productivo. Los valores relativamente bajos correspondientes a la desviación media de los valores consignados, así lo sugieren, por lo menos en las explotaciones que se ubican dentro de un mismo estrato.

Sin embargo, volvemos a insistir que la existencia de este modelo standarizado no significa de ninguna manera un sistema totalmente uniforme como el que puede encontrarse en aquellos tipos de rubros productivos en los cuales la unidad agrícola se encuentra fuertemente integrada al complejo agroindustrial.

Pensamos que existen en la producción de forraje y en el manejo alimenticio tipos tecnológicos bastante específicos: la disponibilidad de recursos (tierra, capital, agua de riego, mano de obra, etc) sumada a la estrategia productiva propia de cada explotación, determinan un sinnúmero de alternativas en la organización de la producción, que otorga prioridades a alguna de ellas, lo que resulta en un "tipo tecnológico" de manejo agronómico. Es muy difícil determinar el grado de eficiencia y las potenciales ventajas de cada uno de estos tipos por tratarse de situaciones muy puntuales en las que intervienen muchos factores a veces de apreciación totalmente subjetiva. Inclusive el beneficio de cierto modelo tecnológico, no siempre puede medirse en términos monetarios o en volumen de forraje producido, sino en función de determinadas estrategias adoptadas en forma global para el desarrollo de la explotación en su conjunto.

Un último aspecto, ligado a este punto de pasturas y alimentación, dice relación con la incorporación de riego artificial. 27 unidades productivas (55.1%) lo usan regularmente, habiendo sido una técnica incorporada también en la década del 70. De nuevo aquí puede verse claramente como las condiciones ecológicas, especialmente climáticas, tienen influencia en la incorporación de algunas tecnologías.

De los 27 casos que usan riego artificial, 21 corresponden a la cuenca lechera de Cayambe en que las condiciones de sequía prolongada en el año obliga al uso de riego artificial como una necesidad para la mantención de las pasturas y del potencial alimenticio de forraje verde en el transcurso del año.

#### C.4.10. La Inseminación Artificial

Otra técnica importante de analizar es la Inseminación Artificial, en la medida que es la forma principal de extender el mejoramiento genético del ganado lechero. Como vimos antes, este mejoramiento fue el primer paso dado, al comienzo aisladamente, por algunos ganaderos con la importación de ganado puro de leche.

A pesar que la técnica de Inseminación Artificial se usó en algunas haciendas desde la década del 40 aprovechando los reproductores importados; su uso comienza a extenderse masivamente a partir de la década del 60 con la creación de las cooperativas de Inseminación Artificial creados en el valle de Machachi, por los propios ganaderos.

La situación actual en las cuencas estudiadas señala que 30 (61.2%) de las 49 unidades productivas usan la técnica, siendo la situación por cuenca y por estrato, la que se indica en los cuadros VI-22 y VI-23.

Como puede observarse, aún en 5 haciendas la monta natural es el mecanismo de manejo reproductivo usado principalmente: 4 en Cayambe y 1 en Machachi y en 14 haciendas la monta dirigida, un avance técnico que permite un mejor aprovechamiento de los reproductores, es el mecanismo reproductivo principal: 4 en Cayambe y 10 en Machachi.

CUADRO VI-22

TIPO DE REPRODUCCION Y AÑO DE ADOPCION. POR ESTRATOS. CUENCA  
LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS HECTAREA	TIPO DE REPRODUCCION Y AÑO DE ADOPCION EN LAS UNIDADES PRODUCTIVAS ENCUESTADAS									
	NATURAL	DIRIGIDA				INSEMINACION ARTIFICIAL				
		DECADA 1950	DECADA 1960	QUINQUENIO 1970-1975	POSTERIOR a 1975	DECADA 1950	DECADA 1960	QUINQUENIO 1970-1975	POSTERIOR a 1975	
20 - 50	3	-	-	1	-	-	-	1	2	
50.1 - 100	-	-	-	1	-	-	1	1	2	
100.1 - 200	1	-	-	-	-	-	1	2	1	
200.1 - 500	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
500.1 - 1000	-	-	-	2	-	-	-	-	1	

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-23

TIPO DE REPRODUCCION Y AÑO DE ADOPCION. POR ESTRATOS. CUENCA  
LECHERA DE MACHACHI

ESTRATOS HECTAREA	TIPO DE REPRODUCCION Y AÑO DE ADOPCION EN LAS UNIDADES PRODUCTIVAS ENCUESTADAS									
	NATURAL	DIRIGIDA				INSEMINACION ARTIFICIAL				
		DECADA 1950	DECADA 1960	QUINQUENIO 1970-1975	POSTERIOR a 1975	DECADA 1950	DECADA 1960	QUINQUENIO 1970-1975	POSTERIOR a 1975	
20 - 50	-	-	-	-	-	2	5	3	1	
50.1 - 100	-	1	1	2	1	-	-	1	1	
100.1 - 200	1	-	2	-	-	-	1	1	-	
200.1 - 500	-	-	-	2	-	-	-	1	-	
500.1 - 1000	-	1	-	-	-	-	-	-	-	

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL

La Inseminación Artificial es incorporada en las unidades productivas estudiadas en dos casos, en la cuenca de Machachi, en la década del 50, en 8 casos en la década del 60 (6 en Machachi y 2 en Cayambe) y en 20 casos en la década del 70 (11 casos entre 1970 y 1975 y 9 casos en fechas posteriores a 1975).

Se puede concluir por tanto que es en la zona de Machachi donde más tempranamente se introduce la Inseminación artificial, pero a la vez que la técnica se ha difundido o expandido en su adopción recientemente en la primera mitad de la década del 70.

#### C.4.11. La Mecanización

La mecanización es otro índice de adopción tecnológico importante que hemos analizado en las encuestas realizadas, en la medida que representa uno de los ítems más significativos de incorporación de capital a la actividad productiva. En los cuadros VI-24 y VI-25 presentamos un índice general que señala niveles de mecanización global en ambas cuencas lecheras, en cuadros VI-26 y VI-27 desglosamos ésto para presentar en forma separada las unidades productivas que han incorporado la ordeña mecánica, que como señalamos en el punto B de este capítulo tiene una alta incidencia en la calidad del producto final.

Como puede apreciarse existe, en general, en ambas cuencas lecheras y en todos los estratos un nivel de mecanización bastante alto en la actualidad, lo que está indicando, si lo comparamos con las cifras dadas en los puntos anteriores de este capítulo, un avance cuantitativo importante en este aspecto.

CUADRO VI-24

NIVELES DE MECANIZACION: PROMEDIOS POR ESTRATO. CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HA.	No. $\bar{X}$ TRACTORES	No. $\bar{X}$ ARADOS	No. $\bar{X}$ RASTROS	No. $\bar{X}$ SEMBRAS- DORAS	No. $\bar{X}$ CORTADO- DORAS DE PASTO	No. $\bar{X}$ EQUIPOS DE RIE- GO ARTI- CIAL	No. $\bar{X}$ DESPARRA- MADORAS DE FERTI- LIZANTES	No. $\bar{X}$ EQUIPOS ORDEÑA MECANICA
20 - 50	1.3	1.0	1.0	0.14	0.7	0.4	0.3	0.3
50.1 - 100	1.8	1.4	1.4	0.4	1.2	0.8	0.6	0.8
100.1 - 200	2.0	2.0	2.4	0.2	1.4	1.0	-	0.6
200.1 - 500	2.0	1.5	1.0	0.5	1.0	1.5	1.0	0.5
500.1 - 1000	3.3	2.3	3.0	0.7	1.3	1.3	-	0.3

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-25

NIVELES DE MECANIZACION: PROMEDIOS POR ESTRATO. CUENCA LECHERA  
MACHACHI

ESTRATO EN HA.	No. $\bar{X}$ TRACTORES	No. $\bar{X}$ ARADOS	No. $\bar{X}$ RASTRAS	No. $\bar{X}$ SEMBRADO- RAS	No. $\bar{X}$ CORTADORAS PASTO	No. $\bar{X}$ EQUIPOS DE RIE- GO ARTI- CIAL	No. $\bar{X}$ DESPARRA- DORAS FER TILIZANTES NA	No. $\bar{X}$ EQUIPOS DE ORDE NA MECANICA
20 - 50	1.4	1.3	1.4	0.2	0.8	0.3	0.09	0.8
50.1 - 100	1.0	1.2	0.7	0.4	0.6	0.14	0.14	0.1
100.1 - 200	1.2	1.0	1.2	0.4	0.6	-	-	0.4
200.1 - 500	2.6	2.0	2.3	0.7	0.3	0.30	-	0.3
500.1 - 1000	6.0	6.0	6.0	1.0	1.0	1.0	1.0	-

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

La incorporación de tractores, arados y rastras ocurre en su gran mayoría a partir de la década del 50, aunque existen unidades productivas que incorporan este tipo de maquinaria desde comienzos de siglo. Esto se explica si tenemos en cuenta que la actividad agrícola dominante en ambas cuencas en esos años demandaban la adopción de este tipo de tecnología prioritariamente.

En cambio, la incorporación de maquinaria más exclusivamente de uso ganadero: cortadoras de pasto, equipos de riego, desparramadoras de fertilizante, equipos de ordeña, corresponde claramente al período posterior, en que la actividad ganadera lechera asume el rol principal de las unidades productivas. Esta comienza a mediados de la década del 60 y se expande violentamente en la década del 70, especialmente en la primera mitad de esta década en que el Estado incentiva la incorporación de maquinaria especializada a través de líneas especiales de crédito y dictamen de leyes de exoneración de impuestos a la importación de maquinaria agrícola.

La ordeña mecánica sin embargo aún no se generaliza en las explotaciones lecheras; sólo 22 unidades productivas (44.9%) de las encuestadas la utilizan (9 en Cayambe y 13 en Machachi) concentrándose su uso en el estrato menor de 20 a 50 hás. en donde aparecen 11 de las 22 unidades productivas que han incorporado la técnica.

En 1 caso, en Machachi, la incorporación se hace en el último quinquenio de la década del 60 -en 7 casos en el primer quinquenio de la década del 70 y 14 casos la incorporación es reciente, es decir con posterioridad al año 1975-, como puede apreciarse en los cuadros VI-26 y VI-27.

CUADRO VI-26

USO DE ORDEÑA MECANICA Y AÑOS DE ADOPCION. POR ESTRATOS. CUENCA  
LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HA.	SISTEMA DE ORDEÑA MECANICA. UNIDADES ENCUESTADAS QUE USAN Y AÑOS DE ADOPCION				
	DECADA 1950	QUINQUENIO 1960-1965	QUINQUENIO 1966-1970	QUINQUENIO 1971-1975	POSTERIOR a 1975
20 - 50	-	-	-	1	1
50.1 - 100	-	-	-	-	3
100.1 - 200	-	-	-	-	2
200.1 - 500	-	-	-	1	-
500.1 - 1000	-	-	-	1	-

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-27

USO DE ORDEÑA MECANICA Y AÑOS DE ADOPCION. POR ESTRATOS. CUENCA  
LECHERA DE MACHACHI

ESTRATOS EN HA.	SISTEMA DE ORDEÑA MECANICA. UNIDADES ENCUESTADAS QUE USAN Y AÑOS DE ADOPCION				
	DECADA 1950	QUINQUENIO 1960-1965	QUINQUENIO 1966-1970	QUINQUENIO 1971-1975	POSTERIOR a 1975
20 - 50	-	-	1	4	4
50.1 - 100	-	-	-	-	1
100.1 - 200	-	-	-	-	2
200.1 - 500	-	-	-	-	1
500.1 - 1000	-	-	-	-	-

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

El hecho de la incorporación reciente de esta técnica, y en forma aún selectiva dentro de las explotaciones lecheras, debe buscarse, como lo señaláramos antes en que se trata de una tecnología que influye fundamentalmente en la calidad del producto final, más que el aumento de la producción; y en la medida que no existe un pago del producto diferenciado por calidad, los ganaderos no se ven incentivados a su incorporación por esta vía. Sí lo hacen por problemas con la fuerza de trabajo que se analizan en el capítulo III.

#### C.4.12. La crianza artificial de terneros

Dentro de las tecnologías de manejo o agronómicas tiene relevancia analizar la situación de la forma de crianza de terneros, ya que es de alta incidencia en el proceso productivo global, tanto porque de ella depende el mayor o menor volumen de leche comercializable, como por la importancia asignada a la calidad final de los reemplazos de la lechería especialmente.

En 47 (95.9%) de las 49 unidades productivas estudiadas en ambas cuencas lecheras se usa algún sistema de crianza artificial de terneros, esto es, la cria es separada de la madre a los pocos días de nacida y es alimentada -ya sea con leche de la madre o con sustituto de leche- en balde y con cantidades racionadas, ajustadas de acuerdo a las necesidades.

Las dos unidades productivas restantes usan aún la crianza natural, es decir, la cria mama directamente de la madre hasta los 4-6 u 8 meses, separándose tan sólo después de un par de horas de la ordeña.

Dentro del sistema de crianza artificial se pueden distinguir dos formas de manejo: una es la alimentación con leche entera (de la madre) restringida, que constituye un avance en relación a un sistema de alimentación natural, ya que permite un ahorro de leche consumida por el ternero y destinar más leche a la venta. Este sistema, según las formas de alimentación complementarias a la leche, puede funcionar con rangos normales adecuados que van desde un mínimo de 240 lts. (4 lt/diarios por ternero por 60 días) hasta un máximo de 840 lts. (4 lt/diarios por ternero por 160 días) de consumo de leche desde el nacimiento al destete. Sobre ese consumo, el ahorro de leche respecto a la crianza natural no es significativo.

De las 47 unidades que usan la crianza artificial de terneros, 32 usan este sistema de leche entera restringida que comienza a ser incorporado en la década del 50 en 5 casos, en la década del 60 en 8 casos y en el primer quinquenio de la década del 70, 19 casos.

La otra forma dentro del mismo sistema de crianza artificial, es la alimentación con sustituto de leche, es decir, posterior al parto y pasado 2 ó 3 días de amamantamiento natural, la cría es separada de la madre y alimentada no con leche materna, sino con algún sustituto de leche especial para la crianza de terneros, que se le proporciona en balde, 2 ó 3 veces al día y en cantidades racionadas crecientes hasta 6 lts. diarios.

Esta forma tiene varias ventajas: por un lado rebaja los costos de crianza en la medida que el sustituto tiene siempre un costo por litro menor que el precio de un litro de leche entera, y por otro permite destinar el total de la producción a la venta, aumentando así

los ingresos de la unidad productiva. Es, por decirlo así, el sistema más moderno de crianza y a la vez el más rentable cuando se aplica adecuadamente acompañado de un estricto control de manejo de los terneros.

De las 47 unidades encuestadas sólo 15 utilizan esta forma: 10 en Cayambe y 5 en Machachi, no existiendo diferencias en el uso en un análisis realizado según estratos. Esta técnica es de reciente adopción, ya que en los 15 casos se inicia o se adopta en la década del 70, en 6 casos entre 1970 y 1975 y en 9 casos posterior a 1975, especialmente en esta última etapa en la cuenca lechera de Cayambe.

Un resumen de lo expuesto puede apreciarse en los cuadros VI-28 y VI-29.

#### C.4.13. La Asistencia Técnica

Por último, otro aspecto complementario importante en la producción lechera es la asistencia técnica, especialmente la asistencia Médico Veterinaria que percute un control de un plan sanitario que coadyuda a la mantención de un mayor número de animales productivos.

En las cuencas lecheras estudiadas se observa en Cayambe una mayor ocupación por parte de las unidades productivas de la asistencia técnica Veterinaria, especialmente en los estratos entre 50 y 500 hás., así como un escaso uso (alrededor del 50%) de asistencia técnica agronómica.

En Machachi, la Asistencia Técnica Veterinaria se concentra en las unidades menores (20-50 hás.) donde alcanza al 91% del total y en el estrato de 100-200 donde es el 100%.

CUADRO VI-28

USO DE CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNEROS Y AÑOS DE ADOPCION. POR  
ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HA.	CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNEROS EN UNIDADES ENCUESTADAS Y AÑOS DE ADOPCION DEL SISTEMA USADO							
	SISTEMA CON LECHE ENTERA RESTRINGIDA				SISTEMA CON SUSTITUTO DE LECHE			
	DECADA	DECADA	QUINQUENIO	POSTERIOR	DECADA	DECADA	QUINQUENIO	POSTERIOR
	1950	1960	1970-1975	a 1975	1950	1960	1970-1975	a 1975
20 - 50	-	1	3	-	-	-	-	3
50.1 - 100	-	-	2	-	-	-	1	2
100.1 - 200	2	-	1	-	-	-	-	2
200.1 - 500	-	-	-	-	-	-	1	-
500.1 - 1000	-	1	1	-	-	-	-	1

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL

CUADRO VI-29

USO DE CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNEROS Y AÑOS DE ADOPCION. POR  
ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE MACHACHI

ESTRATOS EN HA.	CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNEROS EN UNIDADES ENCUESTADAS Y AÑOS DE ADOPCION DEL SISTEMA USADO							
	SISTEMA CON LECHE ENTERA RESTRINGIDA				SISTEMA CON SUSTITUTO DE LECHE			
	DECADA	DECADA	QUINQUENIO	POSTERIOR	DECADA	DECADA	QUINQUENIO	POSTERIOR
	1950	1960	1970-1975	a 1975	1950	1960	1970-1975	a 1975
20 - 50	2	5	3	-	-	-	1	-
50.1 - 100	-	-	5	-	-	-	2	-
100.1 - 200	-	1	2	-	-	-	1	-
200.1 - 500	-	-	2	-	-	-	-	1
500.1 - 1000	1	-	-	-	-	-	-	-

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Siendo acá mucho más alto el no uso de asistencia técnica agronómica, alcanzando al 100% en los estratos superiores a las 100 há.

CUADRO VI-30

UTILIZACION DE ASISTENCIA TECNICA. PORCENTAJES PROMEDIOS POR ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HA.	ASISTENCIA TECNICA VETERINARIA/ASISTENCIA TECNICA AGRONOMICA		PERMANENTE ESPORADICA NO TIENE/PERMANENTE ESPORADICA NO TIENE		PERMANENTE ESPORADICA NO TIENE	
	(1) %	(2) %	%	%	%	%
20 - 50	43	29	28	-	57	43
50.1 - 100	100	-	-	20	40	40
100.1 - 200	100	-	-	-	40	60
200.1 - 500	100	-	-	-	50	50
500.1 - 1000	70	20	10	33	30	37

(1) Implica una o más visitas regulares por mes. Se paga mensualmente.

(2) Llamadas para casos de urgencia solamente.

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-31

UTILIZACION DE ASISTENCIA TECNICA. PORCENTAJES PROMEDIOS POR ESTRATO. CUENCA LECHERA MACHACHI

ESTRATOS EN HA.	ASISTENCIA TECNICA VETERINARIA/ASISTENCIA TECNICA AGRONOMICA		PERMANENTE ESPORADICA NO TIENE/PERMANENTE ESPORADICA NO TIENE			
	(1) %	(2) %	%	%	%	%
20 - 50	91	9	-	18	18	64
50.1 - 100	43	43	14	14	14	72
100.1 - 200	100	-	-	-	-	100
200.1 - 500	67	3	30	-	-	100
500.1 - 1000	-	100	-	-	-	100

(1) Implica una o dos visitas mensuales. Se paga mensualmente.

(2) Llamadas para casos de urgencia solamente.

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

En relación a las fuentes de la asistencia veterinaria y agronómica se ha discriminado su origen en las cuencas, en los siguientes cuadros.

En el cuadro VI-32 se aprecia que en materia de asistencia veterinaria, en la cuenca de Cayambe, es significativo el peso de la asistencia particular realizada por los veterinarios, como así también el servicio que proporcionan algunas plantas lecheras, éstas en forma gratuita, y como parte de su estrategia de garantizar el abastecimiento de leche cruda.

En materia de asistencia técnica agronómica en la zona de Cayambe, dentro de la escasa utilización general por las haciendas, es el Ministerio de Agricultura y Ganadería quien realiza la mayor asistencia,

CUADRO VI-32

FUENTES DE UTILIZACION DE ASISTENCIA VETERINARIA DE LAS HACIENDAS QUE LA RECIBEN. EN PORCENTAJES POR ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HECTAREA	ASISTENCIA PARTICULAR %	M A G %	INIAP %	PLANTAS LECHERAS %
20 - 50	33	33	-	33
50.1 - 100	83	-	-	17
100.1 - 200	50	-	-	50
200.1 - 500	25	-	-	75
500.1 - 1000	67	-	-	33
TOTAL	50	2	-	42

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-33

FUENTES DE UTILIZACION DE ASISTENCIA AGRONOMICA DE LAS HACIENDAS QUE LA RECIBEN. EN PORCENTAJES POR ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HECTAREA	ASISTENCIA PARTICULAR %	M A G %	INIAP %	PLANTAS LECHERAS %
20 - 50	-	100	-	-
50.1 - 100	33	-	67	-
100.1 - 200	-	50	-	50
201.1 - 500	-	-	-	-
501.1 - 1000	-	100	-	-
TOTAL	9	64	18	9

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

y el INIAP también tiene alguna presencia (cuadro VI-33). En la cuenca de Machachi, la asistencia técnica veterinaria corre esencialmente a cargo de profesionales particulares, con alguna presencia del MAG (cuadro VI-34).

En cuanto a la asistencia agronómica, utilizada en muy baja proporción, muestra la presencia del INIAP, profesionales particulares y en menor medida del MAG (cuadro VI-35).

Mirando el fenómeno desde el lado de las fuentes, puede apreciarse que en materia de asistencia técnica veterinaria el peso central está en manos de los profesionales particulares, que dan cuenta del 50% en la cuenca de Cayambe y del 67% en la de Machachi. La política de plantas lecheras ubicadas en la zona de Cayambe (Inedeca y La Campiña, fundamentalmente), explica que en esta cuenca un 42% de la asistencia veterinaria haya sido realizada por las mismas, careciendo en Machachi el fenómeno de significación. En la cuenca de Machachi la cooperativa de productores del cantón Mejía, que ha impulsado el desarrollo de la inseminación artificial, aparece dando este servicio en la zona, aunque en una proporción no muy significativa. El MAG tiene alguna relevancia en la zona de Machachi y muy poca en la de Cayambe.

En cuanto a la asistencia agronómica, el MAG es la entidad que tiene globalmente una mayor presencia, con un trabajo también del INIAP.

Es decir, que la provisión de tecnología aparece repartida entre el sector privado y público, con bastante más incidencia del primero, si agrupamos a los profesionales particulares, las plantas procesadoras y la cooperativa de productores. Es claro que la incidencia del sector público aparece disminuida en función de que otras actividades (cursillos, difusión impresa de técnicas, etc.) no aparecen, ya que la información se restringe a la asistencia directa en finca.

CUADRO VI-34

FUENTES DE UTILIZACION DE ASISTENCIA VETERINARIA DE LAS HACIENDAS QUE LA RECIBEN EN PORCENTAJES POR ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE MACHACHI

ESTRATOS EN HECTAREA	ASISTENCIA PARTICULAR %	M A G %	INIAP %	PLANTAS LECHERAS %	COOPERATIVAS DE PRODUCTORES MEJIA %
20 - 50	73	-	9	9	9
50.1 - 100	43	43	-	-	14
100.1 - 200	100	-	-	-	-
200.1 - 500	71	29	-	-	-
TOTAL	67	18	4	4	7

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-35

FUENTES DE UTILIZACION DE ASISTENCIA AGRONOMICA DE LAS HACIENDAS QUE LA RECIBEN. EN PORCENTAJES POR ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE MACHACHI

ESTRATOS EN HECTAREA	ASISTENCIA PARTICULAR %	M A G %	I N I A P %
20 - 50	50	-	50
50.1 - 100	-	100	-
TOTAL	40	20	40

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

D. MECANISMOS DE ACCESO POR PARTE DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS  
A LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS INCORPORADAS

En relación a la oferta de tecnología pecuaria en el país, pueden distinguirse dos situaciones bastante claras: la oferta privada a través de las organizaciones corporativas de los ganaderos y las empresas comerciales distribuidoras en el país de productos y maquinaria; y la oferta proveniente del sector público, a través del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, en lo referido a generación y adaptación de tecnologías, y del Ministerio de Agricultura y Ganadería en lo que dice relación a la difusión y transferencia.

Aunque este aspecto concreto de oferta tecnológica es analizado en el capítulo de este informe correspondiente al modelo institucional de generación-transferencia, se puede hacer un somero resumen en relación a los períodos de oferta según su predominante proveniencia pública o privada, para luego entrar a analizar los mecanismos de acceso por parte de las unidades productivas a las tecnologías incorporadas.

D.1. Oferta del Sector Público:

Hasta antes de la creación del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, INIAP, en el año 1963, no existe formalmente una oferta tecnológica del sector público. Los institutos de investigaciones pilotos creados por el gobierno con apoyo de los Estados Unidos en la década del 40 y 50 sirven a zonas específicas (Cayambe, Machachi especialmente) pero tienen corta vida y se dedican a demostraciones en el manejo de pasturas, a la adaptación de reproductores,

sin tener un mecanismo definido de generación-adaptación y menos aún de difusión de tecnologías.

Por lo tanto, es a partir de 1963, con la creación de INIAP, cuando puede hablarse de una existencia de oferta del sector público en el ámbito de tecnología agropecuaria.

Ahora bien, casi junto a la creación de INIAP, se implanta un programa específico de Producción lechera, con asesoría del gobierno de Holanda. Este programa se orienta desde su inicio (1963) hasta 1967 a la realización de ensayos de implantación de praderas y sobre los efectos del pastoreo.

El proceso de investigación tecnológica en pasturas se orientó básicamente en dos líneas fundamentales: tecnología biológica y agronómica. Dentro de la primera, se realizaron ensayos de colección de germoplasma, fitomejoramiento y producción de semilla básica. En lo referido a tecnología agronómica o de manejo, los experimentos se orientaron hacia la práctica de fertilización en pasturas, densidad de siembra, control de malezas, evaluación de rendimientos y producción de forraje para corte.

En el cuadro VI-36 puede apreciarse la evolución de los ensayos realizados en la estación experimental Santa Catalina de INIAP, la más importante del país, ubicada en las cuencas lecheras de Machachi.

Indudablemente, esta experiencia en investigación aquilatada durante varios años (desde 1963 hasta la actualidad), ha dado resultados concretos en lo referente al manejo y producción de forrajes. La difusión de estos resultados por distintos medios (boletines

CUADRO VI-36

EVOLUCION DEL NUMERO DE ENSAYOS SEGUN TIPO DE TECNOLOGIA INVESTIGADA EN LA ESTACION EXPERIMENTAL SANTA CATALINA (INIAP), AÑOS 1963 - 1976

AÑOS	P A S T O S											L E C H E R I A									
	TEC. BIOLOGICA			TECNOL. AGRONOMICA				ENSAYOS REGIONALES				TECNOLOGIA			AGRONOMICA						
	Colecciones	Fitomejoras	Produccion de Semilla básica	Fertilización	Densidad Siembra	Control Maleza	Evaluación Rendimien.	Epoca de Corte	Produc. Forraje	TOTALES*	Fertilización	Control Maleza	Evaluación de Rendim.	TOTALES*	Pastoreo	Cria Terneros	Engorde Terneros	Producción de Leche	Evaluación hato leche	Sanidad	CAPACITACION**
1963	6	-	-	2	2	-	-	-	-	10	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
1964	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1965	4	-	-	4	2	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1966	5	-	-	2	2	1	1	-	-	11	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1
1967	4	2	-	4	1	1	2	-	-	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
1968	4	2	-	2	-	-	-	-	-	8	1	1	1	3	1	1	1	-	-	-	5
1969	5	4	-	3	-	-	-	5	-	17	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	10
1970	4	2	7	1	-	3	1	1	-	19	-	-	-	-	3	2	1	1	-	-	13
1971	1	4	9	3	-	-	-	2	-	19	-	-	-	-	2	3	3	3	4	1	11
1972	3	-	-	-	-	-	1	1	-	5	-	-	5	5	-	2	3	1	1	1	10
1973	2	3	-	6	-	-	-	1	1	13	-	-	3	3	1	2	1	3	6	2	s/i
1974	-	5	-	2	-	1	3	-	-	11	1	-	1	2	-	2	2	1	2	2	s/i
1975	3	2	0	4	-	1	1	-	-	12	-	-	2	2	-	1	2	2	2	-	s/i
1976	5	2	2	3	-	2	4	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	s/i

\* El número total de ensayos es a nivel ilustrativo. Las cifras no pueden compararse por ser aquello de distinto costo.

\*\* Las cifras del rubro capacitación, corresponde al número de cursos de adiestramiento y formación impartidos anualmente.

FUENTE: INIAP, Estación Santa Catalina.

ELABORACION: Flcaso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

técnicos, boletines de divulgación, días de campo y otros mecanismos de extensión agrícola) ha alcanzado en mayor o menor medida a todos los productores de leche de los valles de la Sierra central ecuatoriana, y muy especialmente a los de Cayambe y Machachi.

Si bien en principio podemos afirmar que el proceso de generación-difusión-adopción de tecnología presenta elementos comunes en los distintos rubros concernientes a la producción lechera, existen algunas especificidades propias de cada fase del proceso productivo y según el tipo de tecnología adoptada.

En el caso particular de la implantación y manejo de las praderas artificiales, intervienen los cuatro tipos de tecnología más importantes: agronómica, biológica, química y mecánica.

De estos cuatro tipos, la tecnología agronómica es la que puede aplicarse con menores costos, por cuanto consiste simplemente en fijar las estrategias por medio de las cuales se combinan los diferentes recursos para el proceso productivo. La aplicación de las tres restantes, implica un costo proveniente de la compra de determinados insumos (semillas mejoradas, fertilizantes, agroquímicos en general) o bienes de capital (maquinarias o implementos agrícolas).

En este sentido, la aplicación de la tecnología agronómica o de manejo, permite la realización de pruebas o experiencias combinando distintas alternativas, a los efectos de seleccionar las más positivas o eficaces, sin que ello signifique arriesgar mayores recursos salvo los que corresponden a la adquisición de los insumos necesarios.

Es por ello, que en el proceso de adopción de tecnologías para la implantación de pasturas, interviene un componente fundamental que

es la experiencia realizada por el mismo agricultor. En este proceso, destacamos dos etapas, cada una de las cuales está compuesta por distintos "pasos" o "fases":

1. La primera etapa (generación-difusión), se realiza dentro de la estación experimental, y comprende las siguientes fases:

a. Investigación: comprende la recolección de material bibliográfico y germoplásmico de las distintas especies y variedades adaptables a las condiciones físicas de los valles interandinos. También comprende tareas de fitomejoramiento de las especies seleccionadas.

b. Experimentación: se realiza básicamente a través de ensayos con especies y variedades introducidas, no solamente dentro de la estación experimental, sino también a nivel regional, en las distintas zonas geográficas donde la producción lechera tiene importancia significativa.

c. Difusión: a través de diversos mecanismos como boletines técnicos y divulgativos, días de campo, parcelas demostrativas, etc.

2. La segunda etapa, corresponde a la adopción de la tecnología investigada en las pasturas, y comprende las siguientes fases:

a. "primera adopción": se refiere a la introducción de innovaciones que llegan al conocimiento del productor a través de distintos canales.

b. La segunda fase, la podríamos llamar de "prueba". Consiste en la experimentación de las innovaciones introducidas, en la que el productor comprueba la eficiencia de las mismas en condiciones de campo.

c. La adopción definitiva, que se realiza cuando el productor aprueba o rechaza la innovación en cuestión, de acuerdo a los resultados obtenidos en la fase anterior. Muchas veces la tecnología en cuestión se adopta con algunas variantes en relación a la original, en función de la propia experiencia del agricultor.

Esta fase dedicada casi exclusivamente a la investigación en Pasturas se prolonga hasta aproximadamente 1970, en que comienza una segunda línea de investigación, sin descuidar la anterior, destinada a la solución de los problemas de sanidad, manejo y alimentación de terneros. En esta nueva línea se buscan formas que permitan disminuir la cantidad de leche entera consumida por los terneros y bajar los índices de mortalidad que en las unidades productivas alcanzaban niveles superiores al 40%.

Una tercera fase comienza en 1975 a ser prioritaria y tiene relación con la evaluación de los hatos lecheros en términos de reproducción y producción, de tal forma de ir entregando elementos a los productores que les permitan una mejor organización de la unidad productiva y con ello una rebaja de los costos de producción.

Sin que estas etapas sean fijas y excluyentes una de otra aparece claro que la línea de generación-adaptación, y por tanto de oferta, de INIAP, gira en torno a las tecnologías biológicas y de manejo o "investigación de apoyo" como la denominan y que consiste en las tareas de experimentación en fitopatología, entomología, suelos, y otras disciplinas agrotécnicas que constituyen innovaciones en el manejo de los recursos y en su correcta combinación (vg. dosis de fertilizantes y agroquímicos en general, sistema de cultivos, manejo de rodeos, combate

de plagas, etc). Este campo de la experimentación agropecuaria cumple una importante función de apoyo para las demás tareas innovativas.

Por último, el INIAP participa en la adaptación de implementos agrícolas, a partir de la adecuación de prototipos que son diseñados en la POLITECNICA. Estas tareas se realizan a partir de los respectivos departamentos de Ingeniería Agrícola que existen en algunas estaciones experimentales del INIAP.

La difusión de esta actividad de generación lo hace reducidamente INIAP a través de boletines de divulgación técnica, días de campo para agricultores, y ganaderos y cursos de capacitación para personal de las unidades productivas y de especialización para técnicos y profesionales de otras dependencias estatales.

La tarea sustantiva de difusión está entregada al Ministerio de Agricultura y Ganadería quien, a través de la Asistencia Técnica de sus profesionales lleva al productor los adelantos técnicos logrados. Sin embargo no existe una adecuada coordinación interinstitucional y eso determina que la difusión no sea suficiente.

#### D.2. La oferta del sector privado:

En este aspecto deben distinguirse la actividad propia de los ganaderos, de sus organizaciones corporativas y de las empresas comerciales.

Los ganaderos y sus organizaciones han centrado su actividad en el mejoramiento genético del ganado bovino de leche. Partiendo desde la importación de ganado puro, la experiencia para la adaptación de éste a las condiciones ecológicas de la sierra ecuatoriana, hasta la

experimentación en cruzamientos que permitan un rápido mejoramiento del potencial genético del ganado. Ello, vía primero de las experiencias pilotos con los reproductores importados y su ampliación posterior a través de la técnica de la inseminación artificial, difundida a través de sus propias cooperativas de productores.

No cabe duda que en este campo han alcanzado éxitos notables, que se deben exclusivamente a la iniciativa y perseverancia de los propios sectores de productores.

En cuanto a las empresas comerciales es difícil evaluar la oferta. Sin embargo hemos realizado el intento de hacer alguna sistematización a través del seguimiento de los avisos periodísticos de oferta de bienes y servicios tecnológicos, aparecidos en el principal diario del país desde 1959 hasta 1978.

El cuadro VI-37 sintetiza las mayores frecuencias observadas de aparición de reclames publicitarios en el diario "El Comercio" de la ciudad de Quito. La medición de este tipo de frecuencias, si bien no proporciona la magnitud de la oferta tecnológica ni de su composición total, en un período dado, puede brindar una imagen, aunque somera, de los esfuerzos realizados por las empresas e instituciones privadas a lo largo del tiempo a fin de lograr una cierta posición y visualización en el mercado frente a sus potenciales clientes. El análisis de este particular medio no agota la diversidad de canales formales e informales que utiliza habitualmente el productor rural en general y el lácteo en particular para actualizarse respecto de la disponibilidad de productos tecnológicos. A pesar de ello, se puede suponer razonablemente que los diarios locales colocan a los productores

pecuarios en un nivel relativamente homogéneo de información acerca de la realidad agrotecnológica.

La mayor frecuencia de una cierta línea de oferta tecnológica, mediada por el órgano periodístico, podría indicar tanto la necesidad individual de una empresa proveedora de hacerse visible o bien una respuesta colectiva de las fuentes privadas de suministro tecnológico a alguna "señal del mercado" respecto de la demanda de ciertos bienes. Esta última correspondencia puede hacer comprensible el tipo de ordenamiento cronológico que adoptan los distintos "núcleos" de productos que se observa en el cuadro VI- 37.

La oferta privada, y también en algunos casos la pública, de tecnología para el subsector se ajusta a través de formas más o menos sofisticadas de "marketing" a la demanda efectiva o a sus tendencias manifiestas. Esa lógica de la publicidad de los insumos destinados a la producción pecuaria y láctea quizá explique la complejidad creciente que adquieren los artículos ofrecidos con el pasar de los años: de elementos básicos como fertilizantes, vacunos y ganado mejorado, en 1964 se pasa diez años después a máquinas ordeñadoras, secadoras de heno, semen congelado. La incorporación de elementos que se corresponden con "paquetes tecnológicos" de complejidad creciente puede responder tanto a facilidades crediticias, precios relativos favorables o a la misma capitalización de cada unidad productiva. Pero lo que queda claro es la progresiva introducción al mercado de artículos de mayor valor agregado.

Sobre los sujetos e instituciones oferentes no es mucho lo que se puede decir, aunque es posible obtener alguna información adicional.

CUADRO VI-37

FRECUENCIAS DE OFERTA DE TECNOLOGIA DE EMPRESAS COMERCIALES

1964	1966	1969	1974	1976
Fertilizantes	Cortadoras de	Sembradoras	Máquinas de	Semillas
Ganado Mejo-	Pasto	Fertilizantes	Ordeño	Pasto
rado	Plaguicidas		Sec. de heno	Implemen-
Vacunas Des-			Semen	tos agrí-
cremadoras				colas

FUENTE: Diario "El Comercio", Quito, años 1959 a 1978.  
Página Agropecuaria.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

La casi totalidad de los anunciantes son representantes de empresas extranjeras o bien sus distribuidoras. La excepción la constituyen E.M. Semillas, empresa mixta en manos del MAG, el BNF y grupos privados nacionales que provee semillas de trigo, cebada, arroz, avena, frejol, maíz, pasto, etc. y FERTISA, del BNF y grupos privados, que produce abonos. Las restantes firmas son importadoras de las distintas marcas de tractores (Caterpillar, Leyland, Ford, John Deere), de semen congelado, ordeñadoras mecánicas, inoculantes biológicos (Conagro Importaciones). Las empresas fabricantes son norteamericanas, holandesas y también venezolanas.

D.3. Mecanismos de acceso a la oferta de tecnología.

En este punto nos interesa hacer el análisis de la forma como la innovación tecnológica fue conocida por primera vez por el productor.

En el punto anterior, para hacer el análisis de la situación tecnológica, identificamos ocho "paquetes tecnológicos" cada uno de ellos compuestos por una o más técnicas y que representan uno o más tipos de tecnología.

Así, el "paquete" INCORPORACION DE GANADO PURO, encierra un tipo de tecnología biológica y está destinado al mejoramiento genético del hato productor. El "paquete" INCORPORACION DE REGISTROS, es una tecnología de manejo o agronómica, que busca una mejor organización de la unidad productiva y un mejor aprovechamiento de los recursos disponibles. El "paquete" INCORPORACION DE PASTURAS ARTIFICIALES, comprende tecnologías de tipo biológico (semillas) y químicos (fertilizantes) los que unido a un manejo adecuado inciden en el factor principal del proceso productivo ganadero: la alimentación. El "paquete" INCORPORACION DE INSEMINACION ARTIFICIAL encierra una técnica biológica destinada al mejoramiento genético del ganado, pero incluye también necesariamente registros y asistencia técnica.

El "paquete" INCORPORACION DE MECANIZACION es, obviamente una tecnología mecánica, destinada a ahorrar mano de obra y aprovechar mejor los recursos tierra y capital. El "paquete" INCORPORACION DE CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNEROS es una tecnología de manejo o agronómica, necesariamente acompañada de asistencia técnica y controles y

registros. El "paquete" Ordeña Mecánica es una tecnología mecánica, ahorradora de mano de obra, destinada a lograr un mejor producto final y acompañado necesariamente de una capacitación del personal encargado de usarla. El "paquete" Asistencia Técnica puede considerarse una "tecnología" de manejo que involucra toda la organización y control del proceso productivo.

Como puede verse, estos paquetes tecnológicos incluyen más de una tecnología. Ahora bien, dado el tipo de actividad productiva y el tipo de tecnología, puede verse claramente que en ningún caso el ORIGEN de estas tecnologías es endógena, es decir, creada o generada no sólo en la propia unidad productiva sino ni siquiera en el país. Se tratan en su origen, en su generación, de tecnologías exógenas, entendiendo por tal no sólo el hecho de haber tenido origen fuera de la unidad productiva sino también fuera del país.

Ahora eso no significa que, en el país y en las propias unidades productivas no haya existido un proceso intenso de adaptación, prueba y experimentación de cada una de estas tecnologías antes de su incorporación definitiva y difusión.

Es decir, todo el "paquete tecnológico" involucrado en la producción láctea es originado fuera del país (exógeno) pero es adaptado en el país y en las unidades productivas.

Por lo tanto, el modo de conocimientos de la técnica juega su rol, pero más importante aparece el proceso seguido antes de su incorporación.

BEAL y BHOLEN (1957), señalan que el hecho de adoptar o rechazar una técnica es la culminación de un proceso en el cual es posible distinguir varias etapas:

1. Mero Conocimiento: estado en el cual el individuo toma el primer contacto con la nueva idea.
2. Información: el individuo se interesa en la aplicación de la nueva idea y eso lo lleva a buscar mayores detalles sobre ella.
3. Evaluación Mental: en esta etapa la persona analiza mentalmente las ventajas y desventajas de la aplicación de la técnica de acuerdo a sus posibilidades.
4. Ensayo: el individuo ha tomado la decisión de probar la nueva técnica, averigua detalles de como hacerlo y procede a ensayarla en pequeña escala.
5. Etapa de adopción o rechazo: luego de evaluar los resultados se toma la decisión de adopción o rechazo de la nueva práctica.

Esto implica entonces que necesariamente existen "líderes o adoptadores tempranos", adoptadores normales y adoptadores tardíos. Si pensamos en los pioneros en el uso y ensayo de nuevas técnicas, en las que lo siguen en la adopción pero una vez que la técnica es difundida y ha sido probada en varios niveles y los que adoptan muy tardíamente la técnica o no la adoptan en forma completa.

Volviendo a nuestro trabajo de campo podemos concluir que en un comienzo la actividad lechera en las zonas de estudio se dio a partir

de un número limitado de "líderes o innovadores" que iniciaron el proceso a partir de un conocimiento obtenido en literatura técnica extranjera, viajes al extranjero, de los cuales trajeron la idea de implementar este tipo de actividad en la Sierra, o de la presencia en el país de técnicos extranjeros. Es decir el primer conocimiento, como el origen de la técnica, es exógeno al país.

Sin embargo, a partir de allí inician en la propia unidad productiva un proceso de experimentación que permite obtener resultados que posteriormente son difundidos en los demás ganaderos de la Sierra.

En resumen, podemos concluir que el período que va desde comienzos de siglo hasta 1940 marca la etapa de los "líderes e innovadores tempranos" en la actividad ganadera lechera de la Sierra, siendo desde esa fecha el comienzo de la adopción de las distintas técnicas, pero con un período particularmente intenso de incorporación que comienza a mediados de la década del 60 y que aún continúa.

A modo de ilustración se presenta el cuadro VI-38 que resume el origen y la primera fuente de conocimiento en las técnicas que hemos venido siguiendo, en las unidades productivas estudiadas.

CUADRO VI-38

ORIGEN Y PRIMERA FUENTE DE CONOCIMIENTO POR LOS PRODUCTORES DE  
LAS INNOVACIONES INCORPORADAS

TECNICAS INCORPORADAS	ORIGEN DE LA TECNICA	ORIGEN DE LA OFERTA	PRIMER CONOCIMIENTO DE LA TECNICA
Incorporación de ganado puro	Exógeno	Privada	Viajes a Estados Unidos. Literatura Técnica
Incorporación de Registros	Exógeno	Privada	Técnicos Norteamericanos
Incorporación de Pasturas Artificiales	Exógeno	Pública	Técnicos Norteamericanos y Holandeses
Incorporación de Mecanización	Exógeno	Privada	Literatura Técnica
Incorporación de Crianza Artificial de Terneros	Exógeno	Pública	Literatura Técnica. Demostraciones INIAP
Incorporación de ordeña mecánica	Exógeno	Privada	Literatura Técnica, técnicos de casas comerciales
Incorporación de Asistencia Técnica	Exógeno	Pública	Técnicos Nacionales y extranjeros

FUENTE: Encuestas y Entrevistas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

## E. COMENTARIOS FINALES

Siguiendo las pautas metodológicas globales del Proyecto PROTAAL y sus definiciones en lo referente a la tecnología, podemos señalar que la innovación tecnológica se materializa en todo objeto o forma de acción que:

- a. Permite suprimir una tarea, reemplazándola o no por una nueva.
- b. Modifica una tarea específica dentro del proceso productivo en su conjunto.

Es decir, la innovación tecnológica se entiende incorporada al proceso productivo, cuando ésta modifica el uso de factores y eventualmente la productividad de los mismos. De otro modo, la innovación tecnológica constituye una forma de acción cuando únicamente implica nuevas formas de usar los mismos objetos o técnicas.

Definida así la incorporación de tecnologías y, de acuerdo a los "paquetes tecnológicos" que hemos identificado y venido analizando en los puntos anteriores, podemos decir que en el área de estudio, en todos los paquetes tecnológicos se ha producido una incorporación significativa.

Ahora bien, la incorporación de estas innovaciones ha sido un proceso diferente en las cuencas lecheras estudiadas y de acuerdo al tamaño de las unidades productivas.

En los cuadros siguientes se hace un desglose completo, para presentar un calendario de la incorporación de tecnologías en ambas cuencas por estratos y años de incorporación, y su agrupamiento en los distintos quinquenios y décadas.

CUADRO VI-39

CALENDARIO DE INCORPORACION DE TECNOLOGIAS EN LAS CUENCAS LECHERAS DEL ESTUDIO. POR ESTRATOS Y NUMERO DE UNIDADES PRODUCTIVA QUE INCORPORAN. AÑO 1979

ESTRATOS EN HA. Y AÑOS DE INCORPORACION		20 - 50					50.1 - 100					100.1 - 200					200.1 - 500					500.1 - 1000				
TECNOLOGIAS INCORPORADAS		antes de 1950	entre 1951/60	entre 1961/65	entre 1966/70	entre 1971/75	poster. a 1975	antes de 1950	entre 1951/60	entre 1961/65	entre 1966/70	entre 1971/75	poster. a 1975	antes de 1950	entre 1951/60	entre 1961/65	entre 1966/70	entre 1971/75	poster. a 1975	antes de 1950	entre 1951/60	entre 1961/65	entre 1966/70	entre 1971/75	poster. a 1975	
INCORPORACION DE GANADO BOVINO PURO DE LECHE	CAYAMBE	1	-	-	1	2	1	1	-	-	-	2	2	3	-	-	-	2	2	3	-	-	-	1	1	
	MACHACHI	2	2	1	-	4	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-		
INCORPORACION DE REGISTROS DE REPRODUCCION Y DE PRODUCCION	CAYAMBE	1	-	-	1	2	-	1	-	-	-	1	3	1	2	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	
	MACHACHI	5	2	-	1	3	-	1	2	1	1	2	-	-	-	1	4	-	-	-	-	3	-	1	-	
INCORPORACION DE PASTURAS ARTIFICIALES	CAYAMBE	-	2	-	2	2	1	1	-	-	-	2	2	1	2	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	
	MACHACHI	2	3	1	2	3	-	1	2	1	1	2	-	-	-	4	1	-	-	-	1	2	-	1	-	
INCORPORACION DE INSEMINACION ARTIFICIAL	CAYAMBE	-	-	-	-	1	2	-	-	-	1	1	2	-	-	-	1	2	2	-	-	-	1	1	-	
	MACHACHI	1	1	2	3	3	1	-	-	-	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	
INCORPORACION DE MECANIZACION	CAYAMBE	1	1	2	-	2	1	-	-	1	3	-	1	1	2	-	1	1	-	-	-	-	2	-	2	
	MACHACHI	-	2	-	3	6	-	-	-	-	2	4	1	-	-	1	2	1	1	-	1	2	-	-	-	
INCORPORACION DE CRIANZA ARTIFICIAL DE TERNE-ROS	CAYAMBE	-	-	-	2	3	2	-	-	-	-	2	3	1	1	-	-	1	2	-	-	-	2	-	-	
	MACHACHI	1	3	1	2	4	-	-	-	1	4	2	-	-	-	1	4	-	-	-	-	1	1	1	1	
INCORPORACION DE ORDENA MECANICA	CAYAMBE	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	
	MACHACHI	-	-	-	1	4	4	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	1	-	-	
INCORPORACION DE ASIS-TENCIA TECNICA	CAYAMBE	-	1	-	-	3	1	-	-	-	2	1	2	-	-	1	2	2	-	-	-	-	1	-	-	
	MACHACHI	-	1	3	3	4	-	-	-	2	2	2	1	-	-	4	1	-	-	-	-	2	-	-	-	

FUENTE: Encuestas Flacso, Proyecto PROTAAL, Ecuador 1979.

ELABORACION: Equipo de Investigación, Flacso, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI - 40

UNIDADES PRODUCTIVAS DE LAS CUENCAS LECHERAS DE MACHACHI Y CAYAMBE QUE HAN INCORPORADO TECNOLOGIAS. POR PERIODOS Y PORCENTAJES

TECNOLOGIAS INCORPORADAS	TOTAL DE U.product. que han incorpor.	PERIODOS DE TIEMPO EN LOS CUALES HAN INCORPORADO. NO. DE U.P Y % DEL TOTAL											
		Antes	entre 1951-1960		entre 1961-1965		entre 1966-1970		entre 1971-1975		poster. a 1975		
INCORPORACION DE GANADO PURO	42	11	26.2	3	7.2	3	7.1	6	14.3	15	35.7	4	9.5
INCORPORACION DE REGISTROS	46	10	21.7	7	15.2	3	6.6	7	15.2	15	32.6	4	8.7
INCORPORACION DE PASTURAS ARTIFICIALES	49	6	12.2	10	20.4	3	6.1	12	24.5	15	30.7	3	6.1
INCORPORACION DE INSEMINAC. ARTIFICIAL	30	0	-	2	6.6	2	6.6	6	29.0	11	36.6	10	33.3
INCORPORACION DE MECANIZACION	49	4	8.2	7	14.3	7	14.3	11	22.4	16	32.6	4	8.2
INCORPORACION DE CRIANZA ARTIF. TERNEROS	47	3	6.4	4	8.5	3	6.4	13	27.7	16	34.0	8	17.0
INCORPORACION ORDEÑO MECANICO	22	0	-	0	-	0	-	1	4.6	7	31.8	14	63.6
INCORPORACION ASIST. TECNICA	44	0	-	2	4.5	7	15.9	14	31.8	16	36.4	5	11.4

FUENTE: Encuestas Flacso, Proyecto PROTAAL, Ecuador, 1979.

ELABORACION: Equipo de Investigación Flacso, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-41

CALENDARIO DE INCORPORACION DE TECNOLOGIAS EN LAS CUENCAS LECHERAS DE MACHACHI Y CAYAMBE EN CUATRO PERIODOS. EN PORCENTAJES

TECNOLOGIAS INCORPORADAS	ULTIMAS CUATRO DECADAS EN PORCENTAJES						TOTALES
	hasta 1950	década 50	DECADA 60		DECADA 70		
			1er. quinque.	2do. quinque.	1er. quinque.	2do. quinque.	
INCORPORACION DE GANADO PURO	26.2	7.2	7.1	14.3	35.7	9.5	100.0
INCORPORACION DE REGISTROS	21.7	15.2	6.6	15.2	32.6	8.7	100.0
INCORPORACION DE PASTURAS ARTIFICIALES	12.2	20.4	6.1	24.5	30.7	6.1	100.0
INCORPORACION INSEMI.ARTIFIC.	3.2	3.2	6.4	19.4	35.5	32.3	100.0
INCORPORACION DE MECANIZACION	8.2	14.3	14.3	22.4	32.6	8.2	100.0
INCORPORACION DE CRIANZA ARTIFIC. DE TERNEROS	6.4	8.5	6.4	27.7	34.0	17.0	100.0
INCORPORACION ORDEÑO MECANICO	-	-	-	4.6	31.8	63.6	100.0
INCORPORACION ASIS. TECNICA	-	4.5	15.9	31.8	36.4	11.4	100.0

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

El análisis del cuadro VI-41, que resume el proceso, permite ilustrar mejor lo que se ha desarrollado extensamente a lo largo del capítulo, en relación a las etapas y características de los "paquetes tecnológicos" incorporados.

Se aprecia así, como una visión hasta 1950, muestra que un porcentaje de los productores, a los que podemos ubicar como los pioneros de la actividad, centraba su actividad productiva lechera en la cuestión genética, el uso de registros y la incorporación de praderas artificiales. En menor medida, un grupo aún más reducido le agregaba la crianza artificial de terneros y medidas de mecanización.

En la década del 50, y tal como señalábamos en los puntos C.1. y C.2., se continúa armonizando un mejor manejo básicamente de alimentación a los cambios genéticos que se habían producido en las décadas anteriores. Así la incorporación de pasturas artificiales y la mecanización aparecen con fuerza relevante en este período, continuando la incorporación de ganado puro y la crianza artificial de terneros. No puede dejar de relevarse el comienzo de la asistencia técnica a las explotaciones, que en esta década es esencialmente particular.

Las décadas siguientes mostrarán la gran expansión cuantitativa de los paquetes tecnológicos aplicados, mostrando el paso masivo a la producción lechera de las haciendas de estas cuencas. Sin embargo, se pueden apreciar diferencias en el carácter de los paquetes tecnológicos incorporados. Así, mientras la incorporación de ganado puro, de registros y de pasturas artificiales, de mecanización, de crianza artificial de terneros y la asistencia técnica aumentan vigorosamente en ambos períodos, la década del 70 muestra la presencia más relevante

de las técnicas de inseminación artificial (aunque ésta arranca en la década anterior con fuerza) y del ordeño mecánico.

Es importante, para tener una visión final de la situación actual analizar el cuadro VI-42. En el mismo se aprecia como de los ocho paquetes tecnológicos planteados, seis de ellos (incorporación de ganado puro de leche, de registros de reproducción y producción de pasturas artificiales, de mecanización, de crianza artificial de terneros y de asistencia técnica), se encuentran en por lo menos el 85% del total de las unidades. Los otros dos, muestran también porcentajes significativos (inseminación artificial: 61.2% y ordeña mecánica 44.9%), y por las entrevistas realizadas su incorporación a la gran mayoría de las unidades es previsible en el corto plazo. Por otra parte la presencia de animales reproductores en varias de estas unidades, disminuye la significación de que no en todas se realice inseminación artificial, en términos del mejoramiento genético. Además, la incorporación de las máquinas de ordeño mecánico, ha sido frenada por la baja exigencia durante muchos años de las plantas en materia de calidad del producto y por la presencia de un mercado de fuerza de trabajo (mujeres ordeñadoras) de muy bajo costo. En la medida en que ambos problemas están experimentando cambios, es previsible el mantenimiento de un ritmo sostenido de desplazamiento de las ordeñadoras por las máquinas.

Es decir, que la investigación muestra la presencia de un sector altamente modernizado que desde el punto de vista tecnológico señala un proceso de vigoroso desarrollo de las fuerzas productivas. En la medida que se continúe con las tendencias actuales, es previsible

CUADRO VI-42

INCORPORACION DE TECNOLOGIA AL PROCESO DE PRODUCCION DE LECHE EN LAS CUENCAS LECHERAS DE MACHACHI Y CAYAMBE. NUMERO DE UNIDADES QUE HAN INCORPORADO Y PORCENTAJES DEL TOTAL

TECNOLOGIAS INCORPORADAS	TOTAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS ENCUESTADAS	TOTAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS QUE HAN INCORPORADO LA TECNICA	% DEL TOTAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS QUE HAN INCORPORADO
Incorporación de ganado bovino puro de leche	49	42	85.7
Incorporación de registros de reproducción y producción	49	46	93.8
Incorporación de pasturas artificiales	49	49	100.0
Incorporación de inseminación artificial	49	30	61.2
Incorporación de mecanización	49	49	100.0
Incorporación de crianza artificial de terneros	49	47	95.9
Incorporación de ordeño mecánico	49	22	44.9
Incorporación de asistencia técnica	49	44	89.7

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL, 1979.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

pensar en la incorporación creciente de técnicas más refinadas de manejo, menos visibles y cuantificables físicamente, muy ligadas a la capacidad del personal de las haciendas, y seguramente también de ciertas inversiones que permitan un mejor manejo de condiciones ambientales, particularmente equipos de riego (sobre todo en la cuenca de Cayambe).