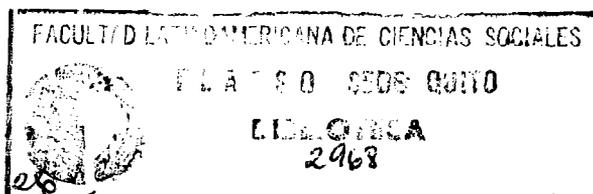


PROYECTO COOPERATIVO DE INVESTIGACION
SOBRE TECNOLOGIA AGROPECUARIA
EN AMERICA LATINA "PROTAAL"

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
D. MECANISMOS DE ACCESO POR PARTE DE LAS UNIDADES PRODUCTIVAS A LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS INCORPORADAS . . .	509
1. Oferta del sector público.	509
2. La oferta del sector privado.	515
3. Mecanismos de acceso a la oferta de tecnología. . .	519
E. COMENTARIOS FINALES	524

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

The first part of the document discusses the general principles of the proposed system. It is intended to provide a comprehensive overview of the various components and their interactions. The system is designed to be flexible and adaptable to different environments and requirements.

The second part of the document details the specific implementation of the system. This includes a description of the hardware and software components, as well as the configuration and installation procedures. The goal is to ensure that the system can be deployed and maintained with minimal effort.

The third part of the document provides a detailed analysis of the system's performance and reliability. This includes a discussion of the various factors that can affect the system's operation, such as network latency, hardware failures, and software bugs. The analysis also includes a comparison of the system's performance against other similar systems.

The fourth part of the document discusses the security and privacy aspects of the system. This includes a description of the various security measures that have been implemented, such as encryption, authentication, and access control. The goal is to ensure that the system is secure and that the data it processes is protected.

The fifth part of the document provides a summary of the key findings and conclusions of the study. This includes a discussion of the strengths and weaknesses of the system, as well as recommendations for future work. The goal is to provide a clear and concise overview of the system and its potential.

A. INTRODUCCION

A.1. Criterios para la determinación y alcance de la muestra:

Para la selección de la muestra, se planteó en principio la necesidad de realizar un muestreo estratificado, a los fines de garantizar la representatividad del conjunto de haciendas seleccionadas.

En primera instancia, se pensó en construir una doble estratificación, teniendo en cuenta dos variables: tamaño de las explotaciones, y productividad de las mismas.

Esta doble estratificación, tenía por objeto evitar el riesgo de que los componentes de la muestra dentro de cada estrato de tamaño, no representen adecuadamente los niveles de productividad del universo.

Esta metodología, partía del supuesto que los rendimientos productivos medidos en litros de leche/vaca, estaban relacionados con el tamaño de las explotaciones. Dicho en otras palabras, se supuso la existencia de un estrato de tamaño óptimo, en el cual los rendimientos productivos serían mayores que para los estratos inferiores o superiores del universo.

En consecuencia, se realizó un análisis de correlación, para determinar si existía correspondencia entre estas dos variables.

Los bajos valores obtenidos para el coeficiente de correlación en ambas cuencas lecheras (0.02 para Machachi y 0.08 para Cayambe) determinan la no correspondencia entre tamaño de los predios y productividad del hato ganadero.

COEFICIENTE DE CORRELACION ENTRE TAMAÑO (EN HAS.) Y NIVELES DE PRODUCTIVIDAD (litros/día/vaca) EN LA CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

$(X - \bar{X})$	$(Y - \bar{Y})$	$(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})$
-0.4	- 43	17.2
2.8	- 18	- 50.4
3.0	22	66.0
3.4	97	329.8
1.6	297	475.2
2.0	697	1394.0
1.8	1697	3054.6
3.6	3697	13309.2

$$\rho = \frac{(X_1 - \bar{X}_1)(Y_1 - \bar{Y}_1)}{nSx_1 Sy_1}$$

$$1 = \frac{18.595.6}{226.043.54} = 0.08$$

$\rho = 18.595.6$

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

COEFICIENTE DE CORRELACION ENTRE TAMAÑO (EN HAS.) Y NIVELES DE PRODUCTIVIDAD (litros/día/vaca) EN LA CUENCA LECHERA DE MACHACHI

<hr/>		
$(X_2 - \bar{X}_2)$	$(Y_2 - \bar{Y}_2)$	$(X_2 - \bar{X}_2)(Y_2 - \bar{Y}_2)$
<hr/>		
- 1	- 51	51.0
3.7	- 26	- 96.2
3.0	14	42.0
4.4	89	391.6
3.1	289	895.9
4.0	689	2736.0
1.5	1689	2533.5
2.2	3689	8115.8
<hr/>		

$$\rho = \frac{(X_2 - \bar{X}_2)(Y_2 - \bar{Y}_2)}{nSx_2 Sy_2}$$
$$\rho = \frac{14.669.6}{751.056.6} = 0.02$$

$\rho = 14.669.6$

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Por esta razón, se decidió no incorporar en la selección de la muestra la estratificación correspondiente a niveles de productividad y conservar los estratos relativos a tamaño de las unidades.

En este sentido, se obtuvieron para cada una de las zonas estudiadas, el número total de haciendas dedicadas a la producción de leche; la proporción que cubre cada estrato en relación al número total, y en base a estos valores, se obtuvo el porcentaje de haciendas que debía encuestarse dentro de cada estrato.

Los valores obtenidos en relación a número de haciendas que debían encuestarse en cada cuenca lechera, fueron tomados en cuenta en la composición de la muestra, y luego de realizar un sorteo para cada uno de los estratos de tamaño, se fijó la selección definitiva, la que en varios casos debió ser reformulada, dado que las haciendas seleccionadas en primera instancia habían sido parceladas, subdivididas o simplemente se había abandonado la producción lechera. En estos casos, se trabajó con una mómima de establecimientos "reemplazantes".

En algunos casos, no pudo cumplirse con exactitud el número de encuestas programadas dentro de cada estrato. Esta situación se originó en razón de que no se hallaron en terreno haciendas de estas características (ejemplo: predios de más de 1000 hás. en Cayambe y en Machachi). En estos casos, se completó el número total de encuestas programadas, aumentando el número de entrevistas en explotaciones de otros estratos de tamaño aproximado a los anotados.

NUMERO TOTAL DE EXPLOTACIONES GANADERAS. PORCENTAJE DEL TOTAL POR
 ESTRATO DE TAMAÑO. NUMERO DE ENCUESTAS PROGRAMADAS Y REALIZADAS. CUENCA
 LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS	P A R R O Q U I A S					TOTAL	%	NO. ENCUES. MUESTRAL	ENCUESTAS A REA- LIZAR	ENCUESTAS REALIZA- DAS
	CAYAMBE incluye Ayora y Juan Montalvo	CANGAHUA	OLMEDO	TABACUNDO	TUPICACHI					
20 - 50	27	1	0	9	7	44	38.6	9	7	
50 - 100	14	3	0	4	4	25	21.9	5	5	
100 - 200	3	2	0	3	2	10	8.8	2	5	
200 - 500	8	3	4	2	3	20	17.5	4	2	
500 - 1000	4	1	1	0	0	6	5.3	1	3	
+ de 1000	4	1	3	1	0	9	7.8	1	0	
TOTALES	60	11	8	19	16	114	99.9	22	22	

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

NUMERO TOTAL DE EXPLOTACIONES GANADERAS. PORCENTAJE DEL TOTAL POR ESTRATO DE TAMAÑO. NUMERO DE ENCUESTAS PROGRAMADAS Y REALIZADAS. CUENCA LECHERA DE MACHACHI

ESTRATOS	P A R R O Q U I A S				TOTAL	%	NO.ENCUES- TAS PROGRAMA- DAS	ENCUES- TAS REALI- ZADAS
	MACHACHI	ALOAG	ALOASI	TAMBILLO UYUMBICHO				
20 - 50	28	12	8	11	59	38.8	11	11
50 - 100	14	14	3	7	38	24.6	7	7
100 - 200	6	6	10	2	24	15.5	5	5
200 - 500	5	4	2	2	13	8.4	2	3
500 - 1000	7	2	1	3	13	8.4	2	2
+ de 1000	6	1	0	0	7	4.5	1	-
TOTALES	66	39	24	25	154	100.2	28	28

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Esta programación de la muestra, tiene fundamentalmente como objetivo cubrir todo el rango en el cual se encuentran ubicadas las haciendas productoras de leche.

Sin embargo, consideramos que la encuesta en los términos en que fue planteada, está dirigida principalmente a la obtención de cierta información, que aunque en muchos casos es de tipo cuantitativo, permita la explicación de ciertos fenómenos a nivel microregional y en términos fundamentalmente cualitativos.

De esta manera, se quiere dejar aclarada la idea de la elaboración y aplicación de la encuesta.

En ningún momento se pretende hacer estimaciones cuantitativas del universo, a partir de los datos obtenidos en la encuesta. Este objetivo hubiera requerido, dada la gran heterogeneidad del universo, una sofisticada instrumentalización estadística, un mayor número de encuestas, la introducción de un mayor número de variables en la selección de la muestra y un acabado conocimiento de las condiciones físicas y socioeconómicas en las cuales se desenvuelve la producción, conocimiento que recién después de la finalización de este estudio, se ha adquirido en forma más o menos detallada como para, ahora sí, poder pensar en la construcción de una muestra poblacional en base a la cual obtener indicadores y parámetros tecnológicos y de producción, que puedan inferir resultados poblacionales.

Volvemos a insistir en que la muestra elaborada, y la posterior realización de la encuesta, sólo nos permite indicar y explicar ciertas tendencias en el proceso de transformación tecnológica de las haciendas productoras de leche en la sierra centro-norte ecuatoriana.

B. DESCRIPCION DE LAS TAREAS QUE INTEGRAN EL PROCESO DE PRODUCCION DE LECHE

La producción ganadera, y muy especialmente la orientada a la actividad lechera, presenta en sus aspectos organizativos y tecnológicos una serie de interrelaciones que la transforman en un rubro complejo, en el que confluyen prácticas de tipo agrícola y ganadero. La actividad ganadera intensiva -tal es el caso de la producción de leche- no puede concebirse sin la realización de distintos ciclos que garanticen la producción de alimentos (pastos y granos), para poder completar los pasos siguientes del proceso. A su vez, sucesivas fases posteriores, deben ser concretadas para lograr una culminación exitosa del proceso productivo.

En este punto se intenta describir cuales son esas fases, las interrelaciones existentes entre cada una y el impacto relativo que ocasiona una y otra técnica en el proceso productivo, para terminar con una identificación de algunos "paquetes tecnológicos" usados en la producción lechera desde los más simples a los más sofisticados, en ese orden.

Queremos advertir, sin embargo, que debido a la estrecha correlación existente entre las distintas técnicas utilizadas, no se puede pensar en un "estado tecnológico óptimo" a partir del análisis individual de cada uno de los tipos tecnológicos adoptados o de la "sumatoria" de todos ellos, sino más bien, partiendo de la conjunción de estas técnicas, concebidas como un conjunto de innovaciones, donde el estadio ideal de desarrollo tecnológico estaría dado por la óptima combinación de los recursos tecnológicos, tanto desde el punto de vista

de su impacto relativo en la productividad, como desde el punto de vista de la relación costo/beneficio.

Por las razones indicadas, creemos que resulta prácticamente imposible dimensionar la influencia que los distintos tipos de innovaciones introducidas tienen, individualmente sobre la producción y la productividad. Si pensamos, en cambio, en un "paquete tecnológico" analizando los distintos tipos de tecnologías que lo componen, podremos acercarnos a la definición de varios estadios tecnológicos utilizados en la producción lechera. De esta forma, destacaremos distintos aspectos que, con mayor o menor intensidad, influyen en la producción lechera y en el grado de productividad que puede alcanzarse.

B.1. Organización de la Unidad Productiva:

La organización a nivel intrapredial, es el punto de partida necesario para la planificación de la producción y de la introducción de técnicas, ya que permite un efectivo y estricto control del proceso productivo. A su vez, redundando en una reducción de los costos que permite la maximización de los rendimientos en cada uno de los factores que componen el sistema de producción.

Esta organización de la unidad productiva, comprende prioritariamente un control de los aspectos reproductivos y productivos, que son de fundamental importancia en la producción.

B.2. Control y Organización Reproductiva y de Producción:

Un registro individual de cada animal, considerando incluso su historia clínica-médica, es el primer paso que permite una organización sistemática y adecuada de los aspectos productivos.

El sistema de montas o cubierta elegido (natural, dirigida o inseminación artificial) para usar en el predio, es una decisión que tendrá consecuencia sobre los costos y los rendimientos posteriores. Tecnológicamente, la cubierta natural implica un dificultoso proceso de la actividad reproductiva animal, que determinará el riesgo de mantener un número de animales improductivos, la dificultad de un estricto control sanitario, y por lo tanto, mayores costos en la manutención del hato.

La cubierta dirigida, es un proceso más avanzado desde el punto de vista tecnológico, porque permite no sólo solucionar los problemas anteriormente indicados, sino también iniciar controladamente un mejoramiento genético del hato, con un máximo aprovechamiento de buenos reproductores, lo que, a mediano plazo repercutirá en aumentos significativos en la productividad.

La inseminación artificial, es una tecnología de tipo biológico que constituye actualmente la técnica reproductiva más avanzada. Permite el aprovechamiento de material genético de excelente calidad, que en otras circunstancias difícilmente estarían al alcance de los ganaderos. También permite un ahorro en los costos de alimentación y la liberación de tierras proveniente de la eliminación de los reproductores, y la posibilidad de aumentar la carga animal por hectáreas de vacas productoras.

Al mismo tiempo, el ordenamiento de las épocas de monta en función de la curva de crecimiento de los pastos, permite adecuar la producción de crías a los momentos de disponibilidad de pastos tiernos, que es sin duda el recurso alimenticio más barato para la producción

ganadera. Este ordenamiento, se complementa con técnicas de manejo sanitario y alimenticio que permitirán maximizar el uso de recursos disponibles en el predio y depender en menor medida de los recursos externos. Desde el punto de vista reproductivo, permite el servicio de las vacas productoras desde su más temprana hasta su más avanzada edad, con una mayor frecuencia de cubierta.

El ordenamiento organizativo de la unidad productiva debe complementarse asimismo, con un severo control de la producción global e individual de cada animal que comprenda un registro de peso a diferentes edades y de producción de leche una vez que las vacas entran en producción. Estos controles permiten obtener indicadores exactos sobre la relación producción de leche/costo de la alimentación, y de esa forma proceder con bases ciertas y objetivas a la eliminación y reemplazo de vacas con bajos índices de producción.

Cuando se trata de animales puros, el control productivo y reproductivo debe estar fiscalizado por la Asociación de Criadores de la raza respectiva, de tal modo de mantener el pedigree que justifica el alto precio de compra y de venta de sus descendientes. La actividad de criador o "cabañero" que en una explotación racional y ordenada puede complementarse con la lechería, es una muestra de maximización de los recursos disponibles.

B.3. Alimentación:

Para la producción ganadera, este aspecto es uno de los más importantes no sólo por su incidencia en los rendimientos del hato, sino también porque es un componente fundamental de los costos de producción.

Habíamos dicho que la producción de leche era en sí una actividad que constituye la conjunción de prácticas agrícolas y ganaderas. Las primeras son las que permiten la obtención del alimento dentro del predio, y de su organización y éxito, dependen todos los pasos posteriores del proceso productivo.

La producción de alimento, ya sea en su forma de pastos, granos o alimentos conservados o henificados, constituye un proceso en el cual se genera un cierto volumen de energía a partir de la transformación de la luz solar en energía química.

Dentro de esta fase agrícola, la generación de la energía proviene del cultivo de diferentes especies, cuyo destino final puede expresarse indistintamente en producto cosechado (obtención de granos y forraje) o en energía que se transfiere al ganado a través del pastoreo directo. El éxito de esta fase agrícola, está determinado por la posibilidad de lograr el suministro de alimentos en forma continua durante todo el año procurando restringir al máximo las diferencias que puedan presentarse desde el punto de vista climático (estación seca), lo que unido a una eficiente convertibilidad del alimento y a un manejo tecnológicamente adecuado, se traduce en un mejoramiento de la productividad y una reducción de los costos de producción.

De esta forma las innovaciones tecnológicas incorporadas en esta fase del proceso productivo, tienden a:

- a) Utilización de especies forrajeras y graníferas de mayor rendimiento (variedades mejoradas con una probada eficacia en las condiciones concretas de producción).

- b) Condiciones de palatabilidad y digestibilidad por parte del ganado, y elevado índice de convertibilidad pasto y/o grano/leche y/o carne.
- c) Incorporación de técnicas auxiliares que hagan efectiva la adopción de la tecnología generada (sistemas de pastoreo rotativo, instalaciones especiales, composición de raciones suplementarias, etc).

De lo anterior, puede desprenderse que existen diversos "grados" de incorporación tecnológica, según el tipo de innovaciones que se adopten y la intensidad con que las mismas sean utilizadas.

Un nivel de menor desarrollo en el aspecto de la alimentación del ganado lechero, es el basado en la mantención de pasturas naturales, que si bien representan bajos costos, presentan las siguientes desventajas:

- Bajo nivel nutritivo, especialmente cuando se trata de animales de elevada productividad.
- Soportan una baja carga animal (número de unidades por unidad de superficie), y por lo tanto, subutilización del recurso tierra.

Una situación que expresaría un grado de desarrollo tecnológico "medio" en este tipo de actividades agrícolas, sería el dado por la utilización de pasturas mejoradas. Estas consisten en praderas en las que, conservando la cubierta vegetal natural, se siembran especies forrajeras cultivadas que mejoren las condiciones de palatabilidad y valor nutritivo de las especies originales. En algunos casos por

ejemplo, en zonas laderasas con altos índices de erosión, esta alternativa no sólo es la única posible, sino la más razonable desde el punto de vista de la conservación del suelo.

Por último, en lo que a utilización de praderas de pastoreo directo se refiere, encontramos a las pasturas artificiales, las que suponen un nivel de desarrollo tecnológico más elevado que las anteriores. Este tipo de pasturas exigen un mayor desembolso de recursos económicos para las tareas de implantación que normalmente suponen un laborioso proceso de preparación del suelo, fertilización, y utilización de semillas de variedades mejoradas. En este tipo de praderas se suele usar el sistema de consociación, que consiste en la siembra de dos o más especies (gramíneas y leguminosas), las cuales pueden ser forrajeras exclusivamente, o mezcladas con algún cultivo granífero para aprovechar una cosecha de cereal mientras se desarrolla la pastura. La mezcla de gramínea y leguminosas forrajeras, permite un mejor balance de la dieta alimenticia (hidratos de carbono y proteínas) y la consociación con un cereal de cosecha ofrece la ventaja de un beneficio económico extra (maximización del uso de la tierra). Este tipo de praderas soportan una carga animal mucho mayor que las anteriores, pero exige un nivel de acumulación de capital en la explotación que permita enfrentar los gastos ocasionados por el laboreo, la compra de insumos y la instalación de mejoras que permitan un adecuado manejo (equipos de riego, cerco eléctrico, etc).

Este tipo de praderas, unido a la incorporación de técnicas de manejo (apotrerramiento, rotación de cultivos, pastoreo controlado, etc), son los adelantos tecnológicos más utilizados en las haciendas lecheras

modernizadas. Sistemas de alimentación que suponen mayores inversiones (como los que detallaremos a continuación), sólo son utilizados en contados casos en los cuales la calidad del ganado justifica dichos gastos.

Un estado superior de tecnificación, supone una reducción (parcial o total) del sistema de pastoreo directo, dando mayor énfasis al uso de alimentos conservados (silaje o pasto henificado), pasto verde cortado mecánicamente y suministrado a los animales, y utilización de alimentos balanceados. Estos sistemas suponen un tipo de manejo basado en la estabulación (o por lo menos semiestabulación) del ganado, lo que permite una mejor utilización de la superficie agrícola, tanto desde el punto de vista del espacio, como en lo relacionado a la conservación del suelo y de las pasturas. Obviamente, estas técnicas suponen una fuerte inversión de capital en construcciones adecuadas para el ganado, para la conservación de alimentos, maquinarias para el laboreo y corte, como así también de capital variable para la contratación de la fuerza de trabajo necesaria para complementar este sistema de manejo.

Los aspectos tratados en el punto anterior, y que fueron analizados bajo el título "Alimentación", comprenden en sí distintas prácticas culturales que también pueden ser denominadas como técnicas de manejo, especialmente, lo referido a sistemas de pastoreo y distribución del ganado en el espacio disponible.

B.4. Sistemas de Ordeño y Crianza de Terneros:

Estos dos aspectos, íntimamente relacionados entre sí, constituyen una fase de gran importancia en el sistema de manejo global del

hato, no sólo por su repercusión en los niveles de productividad, sino también por constituir una etapa "crítica" del proceso productivo. El sistema de ordeño utilizado y la crianza de los terneros, determinan en el primer caso la culminación del proceso productivo (extracción de la leche) y por lo tanto la posibilidad de cristalizar los esfuerzos económicos y humanos de todos los pasos anteriores, y en el segundo caso la elección del sistema de crianza que no sólo representa una influencia inmediata en el nivel de producción, sino también, a mediano plazo la calidad, sanidad y vigor de los animales (especialmente de las vaquillas y vaconas) que constituirán el futuro plantel lechero de la explotación.

Un primer índice de buen manejo a nivel de sistemas de ordeño, es el porcentaje de vacas del hato que se encuentran en lactancia, en relación al total de animales productivos. Un alto porcentaje de vacas en ordeño, está indicando un adecuado uso de los registros y una maximización de los recursos productivos del predio.

El sistema de ordeño (manual o mecánico), no sólo tiene influencia en la ocupación de la mano de obra, sino también en la producción y en la calidad del producto final obtenido. La importancia del ordeño mecánico crece cuando la exigencia del mercado obliga a las plantas industrializadoras a bonificar o descontar el precio de la leche, según el grado de limpieza, de contenido proteico y graso, etc. según sea el destino final que la planta le da a la producción recibida. En el caso del Ecuador, este sistema de bonificación/descuento, aún no se pone en práctica pero el desarrollo del mercado en los últimos años y la constante tecnificación de la industria

lechera, hace pensar que este método de evaluación de la calidad del producto será puesto en práctica próximamente.

La ordeña mecánica es un tipo de tecnología que supone una fuerte inversión inicial, pero que es amortizable a largo plazo. Desde el punto de vista de la fuerza de trabajo necesaria para la implementación del proceso, es un tipo de tecnología ahorradora de mano de obra, que desplaza trabajadores hacia otras ramas de la producción.

En lo referente a la crianza de terneros, existen básicamente tres formas: natural, con nodriza y artificial.

La crianza natural supone por un lado un alto consumo de leche en el predio que hace disminuir la leche comercializada a la planta, reduciendo los ingresos de la explotación. Por otro lado, se produce una prolongación del período parto-preñez en las vacas, lo que se traduce en una reducción de la actividad productiva y del porcentaje de vacas en ordeño en relación al total del hato.

La crianza del ternero con nodrizas, es un sistema que pretende aprovechar las vacas malas productoras, utilizándolas en la crianza de terneros, al tiempo que se reservan las más productivas sólo para el ordeño.

Un grado tecnológico más avanzado en la crianza de terneros es la crianza artificial, que consiste en la separación (destete) de la madre a los tres días de nacido y en un sistema de alimentación basado en el uso de leche en polvo reconstituida o de sustitutos comerciales de leche. Con este sistema, se busca liberar el máximo

de la producción para ser destinada al mercado, y por lo tanto, reducir los costos de crianza. También se consigue un adecuado crecimiento y desarrollo.

B.5. Manejo Sanitario:

Un control adecuado del aspecto sanitario, significa una reducción de los riesgos ocasionados por enfermedades. La consecución de planos sanitarios y el control periódico de profesionales sobre el estado sanitario del hato, es un tipo de tecnología que implica prácticas de manejo (planes de vacunación y control), pero que también está relacionada con la oferta de tecnología química (tipo y marca de los productos utilizados). Desde el punto de vista de su repercusión en el proceso productivo, podemos decir que tiene cierta influencia en la calidad del producto obtenido y en una reducción de los costos de producción.

DESCRIPCION DE TECNICAS USADAS EN ACTIVIDAD LECHERA. RESUMEN

GRUPOS DE TECNICA O "PAQUETES TECNOLÓGICOS"	IDENTIFICACION DE TECNICAS DE MENOR A MAYOR SOFISTICACION (EN CADA GRUPO)	DESCRIPCION SOMERA DE SUS PRINCIPALES IMPLICANCIAS EN LA PRODUCCION
1. Organización de la Unidad Productiva en los aspectos reproductivos y productivos	A. Sistema de cubierta o de reproducción utilizado:	
	A.1. Natural	Dificulta la actividad reproductiva. Mantiene un número de animales improductivos. Mayores costos de producción.
	A.2. Dirigida	Permite mejor control de reproductores. A mediano plazo implica mejoramiento genético y aumento de producción.
	A.3. Inseminación Artificial	Permite mejoramiento genético con eliminación de reproductores del predio. Aumentar carga animal por há. Aumento producción a mediano plazo.
	B. Controles y Registros	
	B.1. Reproductivos Globales	Ineficiente aprovechamiento de los animales.
	B.2. Reproductivos Individuales	Mejor control de los animales - mayor % de animales en producción.
	B.3. Productivos: Globales	Ineficiente control unitario. Mayores costos de producción unitarios.
	B.4. Productivos Individuales Particular	Menores costos de producción unitarios y globales.
	B.5. Productivos Individuales Oficial y Particular	Se justifica en animales puros para justificar su precio. Menores costos de producción unitarios y globales.
2. Alimentación y Manejo Alimenticio	A. Pasturas	
	A.1. Pasturas Naturales	Representan bajos costos pero a la vez soportan bajas carga animal por há. Implican subutilización de recursos tierra.
	A.2. Pasturas Mejoradas	Mayor carga animal por há. Mejor uso tierra.
	A.3. Pasturas Artificiales	Implican mayor inversión. Mayor carga animal/há. Menor costos de producción unitarios.
	A.4. Supresión Parcial de Pastoreo Directo (semiestabulación)	Mejor utilización de la Sup. Agrícola. Mayor carga animal por há.
	A.5. Supresión total de Pastoreo Directo (estabulación)	Implica alta inversión de capital. Utilización máxima del recurso tierra.
	B. Manejo de Pasturas	
	B.1. Sin apotreramiento	Uso irracional del alimento
	B.2. Con apotreramiento	Uso racional del alimento
B.3. Pastoreo Controlado	Uso óptimo del alimento	

GRUPOS DE TECNICA O "PAQUETES TECNOLOGICOS"	IDENTIFICACION DE TECNICAS DE MENOR A MAYOR SOFISTICACION (EN CADA GRUPO).	DESCRIPCION SOMERA DE SUS PRINCIPALES IMPLICANCIAS EN LA PRODUCCION
3. ordeño y crianza de terneros	A. Ordeño A.1. Manual	Relativamente menor producción - menor calidad del producto final en cuanto a higiene - menor productividad del trabajo.
	A.2. Mecánico	Relativamente mayor producción - mayor calidad del producto final en higiene - mayor productividad del trabajo.
	B. Crianza de Terneros B.1. Natural	Menor cantidad de leche comercializada. Mayor lapso parto-preñez- implica menor % animales en producción.
	B.2. Con Nodrizas	Igual al anterior, aunque significa un mejor aprovechamiento de los animales productivos.
	B.3. Artificial	Mayor cantidad de leche comercializada. Optimo aprovechamiento del hato productivo. Reducción de costos de crianza.
4. Manejo Sanitario	A. Ausencia de Programas de control y prevención	Menor calidad del producto final. Mayores costos de producción por mayor número de animales improductivos.
	B. Presencia de Programas de control y prevención	Mayor calidad del producto final. Menores costos de producción. Mayor cantidad de animales en producción.

ELABORACION: Proyecto PROTAAL-FLACSO, Sede Quito.

C. LAS INNOVACIONES TECNOLOGICAS INCORPORADAS A LA PRODUCCION
LECHERA EN EL AREA DEL ESTUDIO

C.1. Características de la producción y tecnología hasta 1950:

En este punto se hará una breve descripción de ciertos rasgos de la tecnología lechera existente hasta comienzos de esta década. El corte se realiza en función de que la década de 1940 muestra una fuerte expansión de las exportaciones y un consiguiente crecimiento del mercado interno. Ello guarda correlación con cambios en los niveles de tecnología existente en las haciendas, en función de responder adecuadamente al reactivamiento de la economía traducida en mayor demanda de productos lácteos (ver Capítulo I).

En el Capítulo II hemos mostrado ciertos elementos "históricos" del desarrollo de la producción lechera en la Sierra ecuatoriana. Es preciso remarcar, al analizar la tecnología existente, que todo este período está caracterizado por el peso dominante de las haciendas "tradicionales", en el sentido de tener lo fundamental de su producción volcada hacia la producción agrícola (trigo, cebada, papas, maíz, etc), organizada sobre la base del control de gran cantidad de tierras, lo que permitía la entrega de parte de las mismas a cambio de la utilización de la mano de obra, que era pagada en parte con el uso de aquellas y de otros recursos naturales (aguas, pastos, etc). Ello permitía el desarrollo de cultivos sobre la base de la utilización intensiva de mano de obra, y hacía que hubiera un muy bajo nivel de mecanización, utilización de plaguicidas, etc.

En este marco dominante, en la mayor parte de las haciendas la producción lechera era una actividad secundaria. Ello no es casual.

Obedece al tipo de demandas de un mercado interno muy pequeño, y a las dificultades existentes en materia de comunicaciones para conectar la producción con los centros poblados de mayor tamaño. De ahí que la especialización en la producción lechera, esté muy ligada no sólo a la expansión del mercado sino también al desarrollo de obras infraestructurales que permitieran romper con la profunda incomunicación existente no sólo entre las grandes regiones del país (Sierra-Costa, básicamente), sino dentro mismo de las distintas hoyas del Callejón Interandino.

Ello explica que el desarrollo de una producción más especializada estuviera ligado a ciertos hechos infraestructurales puntuales. Así, la presencia del ferrocarril, que atravesaba ciertas zonas estratégicas de la Sierra (vailes ubicados en Cotopaxi y Pichincha) impulsó fuertemente el despertar de una vocación ganadera-lechera en los hacendados. Particularmente en la zona de Cotopaxi, impulsó el desarrollo de los primeros procesos industriales de transformación, lo que permitió un importante envío de derivados lácteos hacia Guayaquil, el principal centro consumidor nacional, en función de ser el eje de la exportación cacaotera.

Ello impulsó un mejoramiento genético de razas como la Duraham, Normanda, Agashine y Holstein Friessian. Además, se fueron destinando las tierras más próximas al casco de la hacienda (de menor altura y mayor calidad de pastos), al ganado lechero. Ello empujó un nivel de inversiones destinados a la construcción de acequias de agua, lo que permitió ampliar las pasturas naturales e iniciar el proceso de implantación de ciertas pasturas artificiales con pastos extranjeros y leguminosas como avena forrajera y centeno (Ojeda, R. 1927).

En el único estudio importante realizado para este período sobre haciendas lecheras, Arcos y Marchán indican:

"Son innumerables los datos sobre importación de animales de raza para mejorar los hatos ganaderos de la Sierra", y al estudiar específicamente zonas de la provincia de Cotopaxi, señalan:

"Las propiedades agropecuarias de Guaytacama y alrededores experimentaron a partir de 1910 un cierto desarrollo de las fuerzas productivas traducido en:

- a) Difusión de nuevas técnicas de cultivo con la rotación y barbechos;
- b) Uso de abono orgánico y mineral que permitió aumentar el aprovechamiento y el rendimiento de los suelos;
- c) Especialización de la producción en torno a la ganadería, con un mejoramiento de los hatos ganaderos, merced a las importaciones de ganado de raza y selección del ganado nacional;
- d) Uso de máquinas en la agricultura;
- e) Fraccionamiento de las grandes propiedades". (Arcos y Marchán, pp.80-2).

Estos procesos, se desarrollaron al interior de una parte pequeña de las haciendas. Fueron como pequeños "manchones", ubicados en los valles de Cotopaxi, y en los de Machachi y Cayambe en Pichincha. Pese a la constrictión del fenómeno a un número limitado de haciendas, y al hecho de que el "paquete tecnológico" estaba reducido a cambios genéticos, cierto mejoramiento de pasturas, y los conocimientos de manejo adecuados a este tipo de desarrollo, su importancia no debe subestimarse.

Particularmente la cuestión genética fue de importancia. Se necesitó un proceso continuo de experimentación (con muchos fracasos) por parte de los hacendados, para seleccionar las razas adecuadas, y particularmente para realizar los procesos de su adaptación a las condiciones de altura planteadas por los valles serranos, donde el ganado vive entre los 2.500 y los 3.200 metros.

Además, el fenómeno de transformación genética se centró en la cruce de los animales importados con el ganado criollo de muy baja calidad. Ello permitió el mejoramiento de significativos lotes de animales, cuyo registro es imposible de tener, dada la inexistencia de instituciones oficiales o públicas que lo controlaran, y el carácter estrictamente privado de dicho fenómeno. Sin embargo, este proceso fue la base que permitió una respuesta rápida en los períodos posteriores.

Por otra parte, la implantación de las primeras agroindustrias del sector, en el interior de algunas haciendas, fue autogenerando demandas de expansión y mejoramiento de la calidad del producto, en función de la fabricación de derivados.

Todo ello configura cierto nivel de desarrollo del sector, cuyo nivel de organización y presencia crecerá en la década de 1940 y 50

y experimentará un salto importante en las siguientes^{1/}. Ello se desarrollará en los puntos siguientes.

C.2. Características de la producción y tecnología en las décadas de 1940 y 50:

La década de 1940, marca un punto de viraje importante en la economía ecuatoriana, tal como se ha analizado en el capítulo I. En su primera mitad, un auge de exportaciones ligadas a las necesidades de ciertos productos planteados por la conflagración mundial. En su segunda, el comienzo de la vertiginosa expansión de la exportación de banano.

En el sector productor de leche el fenómeno más importante a nivel del problema tecnológico seguirá centrado alrededor de la cuestión genética. Pero dentro de ella, se asistirá a un decisivo proceso

^{1/} De todos modos, no debe tampoco perderse de vista el nivel globalmente atrasado con que se manejaba la producción lechera. Jaramillo Porras lo describe de esta forma: "El ganado vacuno productor de leche no era clasificado por ningún sistema, generalmente eran vacas de estatura pequeña y escasa profundidad corporal, lo cual naturalmente influía en su producción. Se pastoreaba en forma continua en pastizales naturales especialmente de gramíneas, utilizando sectores que realmente no eran muy aptos para la actividad agrícola. Las técnicas y sistema de manejo de ganado y pastos eran totalmente deficientes, aún en explotaciones más organizadas; el hecho mismo de pastorear el ganado en grandes extensiones, pastos naturales y únicamente de gramíneas, largas y forzadas caminatas hacia el ordeño, manejo brusco, dieron un resultado de un bajísimo promedio de producción por vaca. De conformidad a conversaciones directas con antiguos ganaderos y administradores, coinciden en la apreciación de que una buena vaca productora alcanzaba a 3 ó 4 litros diarios, en promedio. Naturalmente a esta producción habría que adicionar el consumo de la cría directamente de su madre. Sistema que actualmente se ha eliminado en explotaciones técnicamente efectuadas. En lo referente a los sistemas de ordeño, cabe indicar que, en términos generales, no existían salas de ordeño o establos. Esta actividad se la realizaba atando a la vaca a un poste, a plena intemperie, sin lavar ni desinfectar las glándulas mamarias. La leche así obtenida era depositada en botes y luego llevados al consumidor directamente, sin ningún tratamiento previo" (pp. 16/7).

de organización de la actividad. El 20 de marzo de 1942, 13 ganaderos constituyen la "Asociación Holstein Friessian del Ecuador", destinada a jugar un papel muy importante en todo lo referente al control del desarrollo de esta raza lechera en el país. Ese año se abre el "Herd Book" de la raza en la Asociación, desde 1947 comienzan a realizarse anualmente en Quito las ferias exposiciones con la presencia de jueces internacionales, y a partir de 1948 se inicia el control oficial de la producción (Cf. Jaramillo Porras C., pp. 19/41).

Este autor indica una serie de hitos, en relación al mejoramiento genético. Señala que al momento de la constitución de la Asociación, ésta abre su registro con 14 toros y 2 vacas pura sangre de registro. Ya hemos señalado que este dato no debe velar todo el proceso de mestizaje previo, que obviamente no aparece registrado en los libros de la Asociación. En 1946-7 se importan 50 vacas y 12 toros pura sangre, siempre para las provincias de Pichincha y Cotopaxi, de EEUU. En 1949 se importan 90 terneras pura sangre de registro. "Posteriormente se comienza a traer ganado canadiense de gran calidad. ...Esta tendencia, en aquel año, se debe especialmente a que el ganado canadiense presenta mejores características de rusticidad y fortaleza para las explotaciones de acuerdo al tipo de suelos, climas y microclimas de la sierra ecuatoriana y especialmente de la provincia de Pichincha" (p. 22/3).

Este proceso de importación continuada de animales llega hasta mediados de la década de 1950, continuándose luego con la importación de sementales solamente.

Estas transformaciones en haciendas de ciertos valles de Coto-paxi y Pichincha, han sido registradas por un estudio de tipo antropológico del año 1947, donde al describirse las haciendas de los valles de Machachi y Cayambe, Buitrón y Salisbury señalan:

"Las tareas agrícolas y ganaderas se realizan en varias haciendas con maquinaria y métodos modernos. El uso del tractor en reemplazo de la yunta de bueyes está generalizándose cada vez más y lo mismo podemos decir respecto al empleo de máquinas para la elaboración de quesos y mantequilla. Establos como los de la hacienda El Prado en la zona del Cantón Cayambe están a la altura de los mejores de América; las razas más finas de ganado vacuno han sido introducidas en varias de estas haciendas" (p.19).

Esta etapa, que Jaramillo Porras denomina "la época de establecimiento y primera fase" del mejoramiento y desarrollo de la ganadería de leche, según este autor "deja establecidas las bases de partida de una raza mejorante y con un incremento en producción de las mestizas que al ser cruzadas con toros de excelente calidad dieron hijas, en términos generales, con mejores características que las madres, pues de los promedios de producción que se indicaron anteriormente, subieron a 7-9 litros promediales..."

Indica además que se hicieron esfuerzos importantes en la formación de pastizales. Este parece haber sido el elemento, junto con el mejoramiento genético, más importante en términos del tipo de "paquete tecnológico" dinámico alrededor de los años 50. Diversos ganaderos entrevistados han insistido en que en esta época se realizaron serios esfuerzos en la conformación de pasturas artificiales, tanto de gramíneas como de leguminosas. Ello puede apreciarse en el primer registro

global sobre el agro ecuatoriano, el Censo de 1954. En el mismo se aprecia que en la provincia de Pichincha existían 207.100 hás. dedicadas a la actividad ganadera, de las cuales 41.200 (el 19.9) correspondían a pasturas artificiales, y el resto eran naturales.

Estas 41.200 hás. eran dedicadas esencialmente a la cría de ganado lechero, lo que indica la importancia del fenómeno en un conjunto de unidades que iban crecientemente realizando el pasaje a una ganadería de leche mejorada. Para ese año, la Provincia de Pichincha registraba un total de 153.700 cabezas de ganado bovino, de los cuales 84.700 eran hembras, y de ellas 31.800 (37.5%) se encontraban en producción. Es interesante señalar que la producción diaria ascendía a 165.100 litros, lo que significa un promedio de producción de 5.2 litros por vaca ordeñe al día, y un promedio de 1.9 litros por vaca masa al día. El primer promedio, si se tiene en cuenta que incluye a aquellos animales de numerosas haciendas que aún no habían realizado cambios significativos en los hatos ganaderos y en las pasturas, nos permite ver que había un número significativo de unidades que contaban con buenos rendimientos, seguramente cercanos a los 10 litros diarios, que permitían elevar el promedio general.

Esta diferenciación entre unidades "modernas" y atrasadas, hacía que el período claramente deba ser considerado como de transición. Así, en un informe técnico del Municipio de Quito, del año 1951, leemos: "... de 544 visitas realizadas a 288 predios productores de leche en la Sierra, el 73% de ellos merecían la calificación de pésimas las condiciones higiénicas en las cuales se realizaba la

ordeña (manual, en el potrero, en medio del lodo, los tarros y baldes se limpiaban con manojos de hierba con tierra, en presencia de perros y otros animales caseros, etc). La comercialización se hacía directamente a Quito en un 20%, después de 3 ó 4 horas de la ordeña, en un 40% después de 6 horas de la ordeña, y en un 40% después de 14 a 18 horas de la ordeña. El transporte se hacía en camiones, junto a la carga habitual de éstos: ruedas, llantas, aceite de motor, animales, etc". (Villagómez, J., 1954).

Si pensamos que el 27% restante no entraba en esta descripción, es posible entender por qué, cuando hacia 1959 la periodista Lilo Linke visita la hacienda "Miraflores" en el valle de Machachi nos hace una descripción de la que extraemos lo siguiente: "A principio del año se terminaron magníficos establos para terneros, maternidad y el ordeño simultáneo de 240 vacas. Ahora está casi lista una serie de construcciones similares 330 metros más arriba. Actualmente están en ordeño 280 vacas, pero ya se cuenta con mil y pico de vaconas, dentro del rebaño total de 1.700 cabezas, todas Holstein puras o cruzadas. Uno de los dos toros actualmente de cuatro años, costó siete mil dólares cuando fue importado del Canadá, a la edad de un año y dos meses.

...Cuatro grandes silos con una capacidad de 120 toneladas cada uno dan un aspecto señorial a los establos. El ensilaje consta de maíz forrajero picado, con ocasionales añadiduras de alfalfa. Hay máquinas ensiladoras, cortadoras, combinadas que cortan, pican y arrojan el pasto al trailer, dos tractores de ruedas con todos los implementos adicionales, etc. Las reparaciones se efectúan en

talleres de mecánica y carpintería propios de la hacienda que también operan en todas las construcciones" y agrega la periodista: "Hoy conoce muy bien la diferencia y sabe de memoria que cada una de sus vacas lecheras mestizas da un promedio diario de 12.5 litros de leche. De la producción total, 1.700 litros sirven de alimentos a los terneros. Los 2.000 litros restantes se venden inmediatamente a un intermediario, quien los lleva a Quito" (Cf. Barsky, Osvaldo, 1978 (1), pág. 82/3).

El fenómeno que por otra parte llamaba la atención dentro del conjunto del atraso del agro serrano, es claramente recogido por la CEPAL, cuando en su estudio realizado sobre el Ecuador en 1954 señala: "La ganadería vacuna ha mostrado en el Ecuador ser una de las ramas relativamente más progresistas. El incremento del ganado lechero en la Sierra ha sido el resultado de la transformación de los rebaños, mejorados con la introducción de animales de pura raza, de alto pedigree" (CEPAL, 1954, p. 4)^{1/}.

El esfuerzo por mejorar la calidad genética del hato lechero, fue básicamente de carácter privado. Entrevistados ganaderos que tuvieron participación decisiva en este proceso, relatan la forma en que la capacitación directa de los propios ganaderos en EEUU y la presencia de técnicos de ese país, fueron mecanismos concretos

^{1/} Una descripción interesante de este proceso se encuentra en "El libro de la ciudad de San Francisco de Quito. Hasta 1950-51":

La industria animal

"Casi hasta nuestros días se ha extendido los usos coloniales, en lo que se relaciona con este aspecto de la agricultura. La gran mayoría de los pobladores del agro convive con un reducido número de animales domésticos, que los utiliza para satisfacer sus propias necesidades. El perro guardián; algunas aves de corral, preferentemente gallinas, cuyos huevos se venden en la feria dominical más próxima; las ovejas del pequeño aprisco, criollas, de lana ni muy larga ni muy abundante; algunos chanchos, criados con los desperdicios de la cocina; la yunta de bueyes, para arar la parcela propia, o alquilársela a los vecinos que no la tienen o, junto con los servicios de su dueño, al hacendado de las cercanías; una o pocas vacas, cuya escasa leche no siempre la consume su propietario; bestias de carga, pequeños caballos, más que nada burros, unas pocas veces una llama.

Cierto número de hacendados y algunas parcialidades indígenas han contado siempre con crecido número de cabezas de ganado, abandonadas casi a su propia suerte en los páramos, con los cuales se ha abastecido de carne a los mercados de las ciudades -prácticamente el de Quito- y el rejo, de número variable de cabezas, mantenido en potreros cercanos a la casa de hacienda, y llevado a los corrales antes del alba para el ordeño.

El alimento del ganado lo han constituido los no muy paladeables y recios pastos naturales de los páramos y, en los potreros, pastos cultivados, tales como el ray grass, el pasto azul, el olco, un poco de trébol, la alfalfa; y, después de las cosechas, los rastrojos de las sementeras.

Las zonas conocidas como eminentemente ganaderas -ganado vacuno, sobre todo- están en los cantones Mejía y Cayambe. Sin embargo, hay buenos criaderos en otros cantones. Hace algunos años, bajo la dirección de agricultores de empresa y de recursos, y con la Cooperación técnica de la Dirección de Ganadería del Ministerio de Economía, vienen introduciéndose en el país razas de ganado de fama mundial por su producción lechera, de carne; o por su resistencia al clima tropical; ovinos famosos por su lana; chanchos de inmejorables cualidades; caballos, aves, etc. que cruzadas con ejemplares criollos seleccionados han producido un tipo excelente de mestizo. Esta preocupación por el mejoramiento ganadero ha culminado, en lo que se refiere al ganado vacuno lechero, con la organización de la Asociación Holstein Friessian del Ecuador, que se ha preocupado de introducir y mantener en la mejor forma posible, ejemplares de linaje registrado bajo la asesoría de expertos extranjeros. Sus animales son criados de acuerdo a las normas más modernas, tanto, que gozan de condiciones de vida que todavía no ha alcanzado la mayor parte de los habitantes del agro; aún los pastos y pastizales se hallan bajo la dirección de técnicos de reconocida capacidad; y todos sus miembros han atendido cursos, en el país o en el exterior, que los han capacitado para el más eficaz mantenimiento de las manadas". (Cf. Barsky, Osvaldo, 1978 (1), pág. 84/86

mediante los cuales las técnicas de cruce de ganado y de control lechero fueron transmitidas. Por otra parte señalaron el alto pedigree de los animales incorporados en el período.

En relación al avance genético, se hizo evidente el atraso en el manejo de la alimentación. A partir de 1947/8, se realizan importaciones de semillas de ray-grass, trébol y de otras pasturas, tendientes a la implantación de praderas artificiales. Un técnico norteamericano M.B. Nichols, del Servicio Cooperativo Interamericano de Agricultura, que permaneció en Ecuador alrededor de 5 años, y que había organizado los cursos de control lechero y de cruce de animales, llevó adelante entre 1946 y 1949 varios cursos sobre manejos de pastizales. También en este período se difunden técnicas de utilización del estiércol como fertilizante.

El siguiente avance importante fue la difusión de la inseminación artificial que según los entrevistados, comenzó a realizarse desde 1949. En 1952 la Asociación Holstein Friessian organizó el Primer Curso de Inseminación Artificial de la institución, con técnicos norteamericanos. En dicho curso se difundieron técnicas de formación de potreros, ensilajes, henificación, crianza de terneros, clasificación por tipo, etc. (Jaramillo Porras, p. 22).

Los propietarios asistían a los cursos de difusión y hacían concurrir a personal de sus haciendas. Un ganadero estima que hacia 1952/3 un 40% de las haciendas de los valles de Machachi y Cayambe practicaban inseminación artificial en sus rodeos. El semen se obtenía de los toros de los propios ganaderos de alto pedigree. Entre 1953/4 se forma una Cooperativa de inseminación artificial, organizada

por los ganaderos del Cantón Mejía (Machachi). Paralelamente comienzan a realizarse montas controladas en las fincas, donde no había controles adecuados de preñez. También los libros de control de celos comienzan a difundirse, ya que diversas enfermedades (vaginitis, etc.) hacían bajar los porcentajes de preñez.

La inseminación artificial produjo un aumento de la producción estimado en un 50 a 60%, ya que el porcentaje normal de animales secos bajó de un 40% a un 15/20%. También en la década del 50 comienza a generalizarse la separación de los terneros de las vacas para su alimentación artificial, lo que eleva los niveles de leche libres para su venta.

En relación al proceso de mecanización, debe señalarse que en general ella había estado generalmente ligada a los procesos agrícolas. El hecho de la existencia de una abundante oferta de mano de obra, disponible en las haciendas, y la baratura de la misma en términos pecuniarios (en el sentido de que era contratado con contraprestaciones realizados en parte importantes por el permiso de utilización de los recursos naturales monopolizados por las haciendas), constituía una clara traba al proceso de incorporación de maquinarias. A ello deben sumarse ciertas trabas derivadas de la topografía de los terrenos. De ahí que los datos existentes muestran una baja utilización de máquinas en las tareas agropecuarias. No se disponen sino de datos a nivel nacional referentes a mecanización para el período. El Censo Agropecuario de 1954 muestra que en todo el país, de 343.948 explotaciones existentes, sólo 394 usaban tracción mecánica en las labores agrícolas, 190.092 usaban sólo tracción animal y 140.004 usaban

sólo fuerza humana en las tareas de preparación de suelo, siembra y cosecha (Censo Agropecuario, 1954). Para el año 1960, el Ministerio de Agricultura estimaba la existencia de 1 tractor cada 780 hás., uno de los índices más bajos en la sub-región andina para la época. En el marco general de atraso, no debe perderse de vista que la maquinaria existente se concentraba en las grandes unidades, que en la Sierra eran las haciendas.

Los entrevistados han señalado que la mecanización generalmente estaba ligada a la producción de papas, trigo y cebada. Sin embargo, durante la década de 1950 comenzaran a generalizarse en las haciendas técnicas de formación de pastizales nuevas que llevarán a la introducción de otro tipo de maquinarias. Al reemplazarse el sistema de rotar papas-trigos-pastos, por la renovación directa de pastizales, será imprescindible evitar su pisoteo por el ganado, lo que llevará a la introducción de cortadoras, segadoras y máquinas para hacer heno. Estas máquinas vendrán a sumarse al paquete de tractores-aradas-ras-tras que existían tradicionalmente.

Entre los años 1956/58 se inicia también un proceso más sostenido de incorporación de fertilizantes.

El punto de viraje señalado por las décadas de 1940 y 1950, sentará sólidas bases para la expansión de las dos más recientes. A este último proceso están destinados los siguientes puntos, que permitirán comprender con mayor detalle la generalización de la tecnología que han permitido conformar definitivamente las cuencas lecheras en análisis.

C.3. Características de la producción y tecnología desde 1960:

Desde mediados de la década del 60, se acentúa el cambio en la estrategia de producción en toda la zona de la Sierra. La actividad ganadera-lechera inicia un desplazamiento de la actividad agrícola, con un acelerado proceso de modernización de las unidades de producción. Ello por razones económicas, pero también de tipo social y político (Cf. Barsky, O., 1978 (2)).

Para el año 1968, de las 33.870 explotaciones en la Provincia de Pichincha, 14.471 (42.7%) tienen ganado bovino, con un número que alcanza las 249.891 cabezas de las cuales 183.938 son hembras: 98.249 son vacas en producción y 63.414 vacas en ordeño. La producción diaria de leche pasa de 165.100 lts. diarios en 1954 a 482.913 lts. en 1968, lo que significa pasar de un promedio de producción de 1.9 lt. por vaca masa día en 1954 a 4.9 lt. en 1968 y de 5.2 lt. por vaca ordeña día en 1954 a 7.6 lt. en 1968 (Encuesta Agropecuaria Nacional, 1968).

La superficie destinada a ganadería, aumenta en la provincia de 207.100 (45.6% del total Provincial) en 1954, a 256.424 hás. en 1968 (58.9% de la superficie agrícola de la Provincia), para llegar a 338.309 hás. en 1974 (62.8% de la superficie total provincial). (Censos Agropecuarios 1954-1974 y Encuesta Nacional Agropecuaria 1968)

Las praderas artificiales pasan de 41.200 hás. en 1954 a 128.296 hás. en 1968 y a 183.381 hás. en 1974, lo que en porcentaje (relación pasturas artificiales vs. pasturas naturales) significa pasar de un 19.9% en 1954 a un 50.0% en 1968 y a un 54.2% en 1974, marcándose un incremento porcentual del 211.4% entre 1954 y 1968 y de un 42.9% entre 1968 y 1974.

El uso de maquinaria agrícola asciende también en forma violenta. Decíamos antes, que para 1954 sólo 394 explotaciones a nivel nacional usaban maquinaria agrícola, para 1968 estas eran 13.611 según la Encuesta Agropecuaria Nacional de ese año. En la Provincia de Pichincha 2.180 unidades productivas usaban maquinaria agrícola en 1968 y 2.489 lo hacían en 1974, verificándose así un incremento notable en el uso de maquinaria en las labores productivas agropecuarias que incluye a partir de 1966 la incorporación creciente de implementos de ordeña mecánica para la actividad lechera (Encuesta Agropecuaria, 1968, Censo Agropecuario, 1974).

El ganado, otra fuerte inversión en la producción lechera, presenta un ostensible mejoramiento en su calidad genética, producto de la importación de un alto número de animales de pedigree y del cruzamiento producido en el país que muestra excelentes resultados.

Para el año 1974, en la Provincia de Pichincha según el Censo Agropecuario, 434 unidades productivas constaban con ganado puro especializado en la producción de leche, y de éstas 374 eran criaderos con ganado puro Holstein Friessian, lo que indica un mejoramiento genético del ganado bovino lechero muy importante. La Asociación Holstein Friessian del Ecuador sube su registro de ganado puro total de 9.381 animales en el año 1965 a 16.311 en 1977.

En este mejoramiento genético, principal esfuerzo realizado en este período, cobra gran importancia no sólo la importación de sementales puros desde Estados Unidos y Canadá, sino también la introducción de la técnica de Inseminación Artificial que se expande en el país.

Desde 1952 en que se dicta el primer curso de Inseminación Artificial , auspiciado por la Asociación Holstein Friessian del Ecuador, el consumo o venta de dosis de Semen Bovino pasa de las 11.335 dosis en el año 1964 a las 60.000 dosis en el año 1976, proceso que está en pleno desarrollo y que se ha visto incentivado los últimos años por la creación en el país de la Empresa Nacional de Semen.

En resumen este período se caracteriza por el paso paulatino pero constante de la hacienda mixta agrícola-ganadera, a la empresa lechera, a través de una fuerte inversión de capital via introducción de tecnologías biológicas, fundamentalmente (pasturas-mejoramiento genético del ganado) que buscan un resultado inmediato en el aumento de la producción global y unitario.

No se ha llegado aún a los niveles óptimos, pero se ha producido un notable avance. Aún las técnicas de manejo han sido descuidadas, lo que implica que subsista una alta mortalidad de terneros, un alto consumo de leche en la alimentación de terneros, un control sanitario no suficiente que implica la existencia de enfermedades infecto-contagiosas de alta incidencia, etc.

Sin embargo, aparece claro que es durante este período que el agro serrano inicia un proceso de modernización que va rompiendo definitivamente con las haciendas más tradicionales. Se inicia una reade-cuación en la organización del trabajo, se cambian las relaciones sociales de producción a formas capitalistas, se produce una fuerte incorporación de capital bajo la forma de tecnología, se inicia una integración a la agroindustria.

C.4. Las innovaciones tecnológicas incorporadas y la situación de la producción lechera al año 1979 en la zona de estudio:

C.4.1. El peso de la producción lechera en las haciendas

En este punto se presenta una "fotografía" de la situación actual de la producción lechera en la provincia de Pichincha, zona elegida para el estudio empírico de la investigación.

Como se explica en la introducción de este capítulo en relación a la metodología usada y los alcances de este "estudio de casos", se trata de presentar los resultados de 49 encuestas efectuadas en las dos cuencas lecheras más importantes de la Provincia de Pichincha: 22 encuestas de la cuenca lechera de Cayambe y 27 encuestas de la cuenca lechera de Machachi, en ambos casos representan una muestra estadísticamente obtenida de las explotaciones lecheras de la Provincia.

La presentación de los resultados obtenidos se hará separadamente por cuenca-lechera. Las conclusiones, comparaciones y comentarios se presentarán en el punto 5 de este mismo capítulo.

Como señaláramos en el capítulo II, la producción de leche en el país en general, y en la zona de estudio en particular, es un proceso que se viene desarrollando desde comienzos de siglo en forma lenta en una primera etapa y en forma acelerada en el último tiempo, encontrándose en plena fase de desarrollo y ampliación a otras zonas del país.

Dijimos antes y se señalaron cifras, que hasta comienzos de la década del 60 la producción ganadera-lechera era secundaria en

relación a la producción agrícola en toda la Sierra ecuatoriana en general y en la Provincia de Pichincha en particular.

Hoy día el estudio realizado nos indica que esa situación ha tenido un giro violento en la Provincia de Pichincha y que la actividad lechera ha pasado a ser dominante.

Si observamos el uso de la tierra hoy día en las 49 unidades productivas encuestadas nos encontramos con que en ellas casi la totalidad de la superficie utilizada de cada una de las unidades de producción están dedicadas a la actividad lechera, como puede verse en los cuadros VI-1 y VI-2.

CUADRO VI-1

UTILIZACION DE LA TIERRA. PROMEDIOS POR ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HA.	\bar{X} DE SUPERFICIE TOTAL HA.	SUPERFICIE UTIL \bar{X} HA. %DEL TOTAL	SUPER.DEDICADA A LECHERIA \bar{X} %DEL TOTAL
20 - 50	35.3	32.7 93	28.8 82
50.1 - 100	71.2	67.2 94	64.0 90
100.1 - 200	136.6	115.0 84	115.0 84
200.1 - 500	252.5	199.0 79	122.5 49
500.1 - 1000	576.3	536.6 93	210.0 36

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-2

UTILIZACION DE LA TIERRA. PROMEDIOS POR ESTRATOS. CUENCA LECHERA DE MACHACHI

ESTRATOS EN HA.	\bar{X} DE SUPER- FICIE TOTAL HA.	SUPERFICIE UTIL \bar{X}	%DEL TOTAL	SUPER. DEDICADA A LECHERIA \bar{X}	%DEL TOTAL
20 - 50	40.8	39	95	37	91
50.1 - 100	89.0	84	94	77	87
100.1 - 200	142.0	132	93	99	70
200.1 - 500	355.0	283.3	80	140	39
500.1 - 1000	585.0	385.0	66	385	66

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Es notorio que en las unidades de producción de menor tamaño, hasta las 200 hás. la mayoría de la tierra útil se dedica a lechería, pasando la actividad agrícola a ser secundaria o complementaria de la primera.

En la cuenca de Cayambe, hasta el estrato de 200 hás., más del 80% de la superficie útil de cada predio es utilizado en la actividad lechera, y en los estratos superiores el porcentaje baja al 49% en el estrato de hasta 500 hás. y al 36% en el estrato de hasta 1000 hás., lo que está indicando que en estos dos últimos estratos aún se mantiene una producción mixta ganadero-agrícola, dado quizás a su ubicación ecológica más desfavorable ya que se encuentran en zonas de altura superior a los 3.200 m.s.n.m. alejados del valle, en tierras de calidad inferior y con dificultades de comunicación hacia los centros de comercialización del producto.

En la zona de Machachi en cambio, en general, ecológicamente más homogénea y con unidades de producción de menor tamaño en general, es el estrato de 200 a 500 há.s. donde se visualiza una actividad mixta, ya que aún en el estrato último, más del 60% de la superficie útil de las unidades productivas es dedicada a la actividad lechera.

C.4.2. La fuerza de trabajo

Este cambio de actividad productiva principal, necesariamente más intensiva en el uso de los recursos, trajo consigo a su vez, un reordenamiento del uso de la fuerza de trabajo, -disminuyendo, en general el uso de "peones a destajo" -personal con poca capacitación destinado a tareas diversa índole- y buscando mantener un equipo de personal fijo (peones mensualizados) que se van capacitando y especializando en las tareas propias específicas de la producción lechera.

De la misma forma se observa un aumento en el número de ordeñadores, personal casi en su totalidad del sexo femenino, contratado específica y únicamente para las tareas de ordeño, buscando de ese modo una continuidad, capacitación y proceso productivo lechero.

La utilización de la fuerza de trabajo en las cuencas lecheras estudiadas se presentan en los cuadros VI-3 y VI-4.

C.4.3. La Productividad

Esta actividad lechera va acompañada a su vez con un mejor aprovechamiento de los recursos, especialmente del recurso tierra dedicado a este tipo de producción.

CUADRO VI-3

UTILIZACION DE FUERZA DE TRABAJO. PROMEDIOS POR ESTRATOS. CUENCA
LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HA.	PERSONAL DE ADM. (1) \bar{X}	PERSONAL DEL PREDIO PECONES PECONES MENZDS A DES- (2) tajo(3)	ORDENA- DORES	OTROS (4)	TOTAL DE TRABA- JADORES	
20 - 50	0.4	3.1	1.0	1.7	0.1	6.3
50.1 - 100	1.0	3.4	2.0	3.8	0.6	10.8
100.1 - 200	1.0	4.6	11.0	5.6	1.6	23.8
200.1 - 500	2.0	3.5	--	4.5	--	10.0
500.1 - 1000	2.3	20.3	--	12.7	0.3	35.6

- (1) Incluye administrados cuando no es el propietario y capataces.
- (2) Son pagados al mes. Reciben Seguro Social y Sueldos fijados por Ley.
- (3) Contratados por tareas. Salario pactado. No reciben Seguro Social.
- (4) Tareas varias, no específicas.

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

CUADRO VI-4

UTILIZACION DE FUERZA DE TRABAJO. PROMEDIOS POR ESTRATOS. CUENCA
LECHERA MACHACHI

ESTRATOS EN HAS.	PERSONAL DE ADM. (1) (\bar{X})	PERSONAL PEONES MENZDS (2)	DEL PREDIO (\bar{X}) PEONES A DES- TAJO (3)	OTROS (4)	TOTAL DE TRABAJA- DORES (\bar{X})	
20 - 50	0.2	3.7	0.5	2.4	0.1	6.9
50.1 - 100	1.2	2.4	4.5	7.4	--	15.5
100.1 - 200	0.4	5.2	6.8	4.6	2.8	21.4
200.1 - 500	1.4	1.6	12.3	7.3	--	22.6
500.1 - 1000	1.0	--	8	10.0	--	19.0

- (1) Incluye administrados cuando no es el dueño y capataces.
- (2) Son pagados al mes. Reciben Seguro Social y sueldo fijado por Ley.
- (3) Contratados por tareas. Salario pactado. No reciben Seguro Social.
- (4) Tareas varias, no específicas.

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Si se consideran algunos índices de eficiencia del uso del suelo y del manejo de los hatos, nos encontramos en ambas cuencas lecheras con situaciones comparables con cualquier país de América Latina, con una tradición de producción lechera más antigua.

En la cuenca lechera de Cayambe estos índices son más bajos que en Machachi. El número promedio de unidades animales, el porcentaje de vacas en ordeña sobre el total de vacas, la carga animal por há. totales y por há. dedicados a la lechería es aceptable, sin ser óptima. Quizás las condiciones ecológicas más desfavorables que en la zona de Machachi influyen en alcanzar índices más bajos de eficiencia productiva.

CUADRO VI-5

ALGUNOS INDICES DE EFICIENCIA PRODUCTIVA. PROMEDIOS POR ESTRATOS.
CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HA.	\bar{X} DE UNIDADES ANIMALES (1)	% DE VACAS EN ORDEÑA (2)	CARGA ANIMAL POR HA./TOTALES	CARGA ANIMAL POR HA./LECHERIA
20 - 50	49.3	62.8	1.4	1.7
50.1 - 100	117.3	62.8	1.7	1.8
100.1 - 200	173.7	75.9	1.3	1.6
200.1 - 500	201.6	68.5	1.0	1.6
500.1 - 1000	372.1	68.0	0.7	2.6

(1) Para este cálculo se toman los valores de tablas asignados por tipo de animal en términos de consumo alimenticio. V. gr. un Toro es igual a 1.2. u.a., una vaca igual 1.0 u.a., etc.

(2) Las vacas que están en ordeño del total de vacas del hato.

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

En Machachi, los valores que alcanzan los índices de eficiencia elegidos están en condiciones de ser comparados favorablemente con cualquier país de América Latina. Un alto promedio de Unidades Animales, que repercuten en una alta carga animal por há. dedicada a la lechería están indicando un tipo de explotación intensiva que tiende a ocupar de la mejor manera posible el recurso tierra.

El porcentaje de vacas en ordeño del total de vacas, indicados del manejo del hato, refleja en todos los estratos hasta las 500 há.s. un porcentaje del 70% o más, que está señalando un adecuado aprovechamiento de los animales y un manejo y control de estos para obtener su máximo rendimiento.

CUADRO VI-6

ALGUNOS INDICES DE EFICIENCIA PRODUCTIVA. PROMEDIOS POR ESTRATOS.
FUENTE LECHERA DE MACHACHI

ESTRATO EN HA.	\bar{X} DE UNIDADES ANIMALES (1)	% DE VACAS EN ORDEÑA (2)	CARGA ANIMAL POR HA./TOTALES	CARGA ANIMAL POR HA./LECHERIA
20 - 50	98.9	79	2.44	2.74
50.1 - 100	189.0	77	1.80	2.30
100.1 - 200	200.3	69.7	1.46	2.14
200.1 - 500	207.8	70.3	0.60	1.30
500.1 - 1000	499.6	55.0	0.85	1.20

(1) Para este cálculo se toman los valores de tablas asignados por tipos de animal en términos de consumo. V. gr. Un toro es igual a 1.2 u.a., una vaca igual a 1.0 u.a., etc.

(2) Las vacas en ordeña del total de vacas del hato.

FUENTE: Encuestas Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Todo ésto trae consigo un aumento en la producción y un mejor aprovechamiento de ésta. En puntos anteriores señalamos que en décadas anteriores, al ser secundaria la producción de leche en las unidades productivas, el volumen de producción global, los rendimientos unitarios, el uso que se daba a la leche (altos porcentajes consumidos en la finca, especialmente en la crianza de terneros) y los niveles y formas de comercialización eran bajos e ineficientes.

Hoy día, indudablemente la situación ha cambiado favorablemente. Hemos mostrado que la producción lechera es hoy dominante en la Sierra y en la provincia de Fichincha en particular.

C.4.4. Destino del Producto

El crecimiento de la demanda del producto, el mayor número de industrias procesadoras, y el mejor manejo al interior de la unidad productiva han hecho que se haga un esfuerzo por aumentar la producción y por destinar el máximo de ésta al mercado, como producto del mejoramiento de las prácticas de manejo del hato en todos sus aspectos: alimentación, registros, sanidad, etc.

En la cuenca lechera de Cayambe se refleja, mejor que en Machachi está situación. Hasta las 200 hás., sobre el 90% de la producción es vendida, y en los estratos superiores, el porcentaje de venta es mayor al 80%. La concentración en esta zona de plantas industrializadoras debe ser una explicación a esta situación.

En el cuadro VI-7 se observa la producción y el destino de la leche en las unidades estudiadas en esta cuenca.

CUADRO VI-7

PRODUCCION DE LECHE Y DESTINO: PROMEDIOS POR ESTRATO EN LITROS-DIA Y LITROS-AÑO. CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HA.	PRODUCCION LTS/DIA	CONSUMO EN LA FINCA LTS/DIA	LECHE VENDIDA LTS/DIA	PRODUCCION ANUAL LTS/AÑO	VENTA LECHE LTS/AÑO	% DE VENTA SOBRE TOTAL PRODUCIDO
20 - 50	233.7	18.6	215.0	70.114	64.543	92.4
50.1 - 100	509.6	35.6	474.0	146.880	136.200	92.7
100.1 - 200	795.4	59.4	736.0	238.620	220.800	92.5
200.1 - 500	1.010.0	85.0	875.0	245.875	224.875	81.5
500.1 - 1000	1.365.0	139.7	1.225.3	435.100	372.333	84.2

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

En Machachi, los valores promedios de venta también son altos, aunque algo menores que en Cayambe, al menos hasta el estrato de 500 hás. siendo para el estrato de 500 a 1000 hás. un menor porcentaje el comercializado. Esto se explica por las características de una explotación donde el consumo de leche en la finca, especialmente la destinada a la crianza de terneros, es alto en relación a los otros predios.

C.4.5. La Producción

Ahora bien, este aumento de producción no sólo se debe a un aumento de la superficie destinada a lechería y a un mayor número de animales en producción, sino que-y es lo más importante- se debe también a un notorio mejoramiento de los rendimientos unitarios por animal.

CUADRO VI-8

PRODUCCION DE LECHE Y DESTINO. PROMEDIOS POR ESTRATOS EN LITROS DIA Y LITROS AÑO. CUENCA LECHERA DE MACHACHI

ESTRATOS EN HA.	PRODUCCION LTS/DIA	CONSUMO EN LA FINCA LTS/DIA	LECHE VENDIDA LTS/DIA	PRODUCCION LTS/AÑO	VENTA LTS/AÑO	PORCENTAJE VENDIDO SOBRE TOTAL PRODUCIDO
20 - 50	712.1	71.7	640.4	213.636	192.136	90.5
50.1 - 100	973.0	107.0	866.0	291.900	259.714	86.4
100.1 - 200	999.4	95.4	904.0	299.820	271.200	89.2
200.1 - 500	874.6	39.6	835.0	262.400	250.500	86.0
500.1 - 1000	1.815.0	815.0	1.000.0	544.500	300.000	55.0

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

Como dijimos antes en el punto B de este capítulo, la producción de leche es un proceso en el cual se inter cruzan varios factores que son determinantes en el resultado final. Este mejoramiento de los rendimientos unitarios, que ha pasado de promedios, que en la década del 60 no llegaban a los 5 lts. por vaca ordeña al día, a casi duplicarse en la actualidad; se debe a un paquete de tecnologías incorporados-como veremos más adelante- que van desde el mejoramiento genético del ganado, el mejoramiento de la alimentación, el mejoramiento del manejo y la sanidad del hato.

Estos indicadores que a continuación se presentan para ambas cuencas lecheras, reflejan claramente que la producción de leche,

CUADRO VI-9

INDICES DE PRODUCCION. PROMEDIOS POR ESTRATO. CUENCA LECHERA DE CAYAMBE

ESTRATOS EN HA.	PRODUCCION VACA ORDEÑADA LTS/DIA (1)	PRODUCCION VACA MASA LTS/DIA (2)	PRODUCCION VACA ORDEÑADA LTS/AÑO (3)	PRODUCCION VACA MASA LTS/AÑO (3)	PRODUCCION LTS/HA. TOTALES	PRODUCCION LTS/HA. LECHERIA
20 - 50	10.6	6.9	3.178.7	2.022.7	2.109	2.358
50.1 - 100	9.6	5.8	3.450.0	2.153.0	2.203	2.454
100.1 - 200	10.2	7.7	3.064.0	2.332.0	1.828	2.154
200.1 - 500	10.2	6.4	2.476.5	1.563.0	969.8	2.012.5
500.1 - 1000	7.7	5.3	2.428.0	1.659.3	764.8	3.023.0

- (1) Producción total diaria dividida por el número de vacas ordeñadas ese día.
- (2) Producción total diaria dividida por el total de vacas: ordeñadas y no ordeñadas (secas).
- (3) Ajustada a una lactancia de 300 días.

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

al menos en la zona del estudio, ha dado un gran salto hacia adelante y se encuentra en pleno proceso de mejoramiento general.

CUADRO VI-10

INDICES DE PRODUCCION. PROMEDIOS POR ESTRATO. CUENCA LECHERA
MACHACHI

ESTRATOS EN HA.	PRODUCCION VACA ORDE- ÑA LTS/DIA (1)	PRODUCCION VACA MASA LTS/AÑO (2)	PRODUCCION VACA ORDE- ÑA LTS/AÑO (3)	PRODUCCION VACA MASA LTS/AÑO (3)	PRODUCCION LTS/HA. TOTALES	PRODUCCION LTS/HA. LECHERIA
20 - 50	13.01	10.26	3.908	3.084	5.359	5.967
50.1- 100	10.7	8.2	3.225	2.476	3.094	3.810
100.1- 200	9.6	7.1	3.126	2.071	2.241.8	3.274.8
200.1- 500	9.1	6.4	2.931	2.038	803.3	1.758
500.1- 1000	12.3	6.7	3.630	2.016	930	1.414

- (1) Producción total diaria dividida por el número de vacas ordeñadas ese día.
- (2) Producción total diaria dividida por el total de vacas: ordeñadas y no ordeñadas (secas).
- (3) Ajustada a una lactancia de 300 días.

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.

C.4.6. Evolución histórica de la incorporación de tecnología

Hasta aquí hemos mostrado, globalmente, la situación actual de la producción lechera en ambas zonas estudiadas. Sin embargo, esta situación descrita tiene tras ella una "historia" que dice relación con la incorporación de tecnología que ha ocurrido en las últimas cuatro décadas y que ha permitido llegar a los niveles actuales.

Para la presentación de la incorporación de tecnología en las unidades estudiadas en Machachi y Cayambe, hemos identificado 8 técnicas o paquetes tecnológicos que tienen principal incidencia en los distintos niveles de la producción lechera -producción global, producción individual, calidad del producto, etc- y que se encuentran siempre íntimamente relacionados e interdependientes unos de otros.

Nuestro interés es mostrar la evolución histórica de la incorporación de tecnologías, en ambas cuencas lecheras, lo que retomaremos en el punto D para un análisis más global de la situación y evolución de la incorporación o adopción tecnológica en la zona del estudio.

El inicio de la producción de leche como actividad principal se da en la zona de estudio en un 26.5% de las unidades estudiadas, antes de 1950, en un 10.3% en la década del 50; en un 24.5% en la década del 60 y en un 38.7% en la década del 70, lo que muestra que si bien un porcentaje no despreciable de unidades productivas, especialmente en la zona de Machachi, comienzan la actividad lechera antes de 1950, la mayoría de las unidades productivas estudiadas (el 63.2%) lo hacen a partir de la década del 60 en adelante.

CUADRO VI-11

INICIO DE LECHERIA COMO ACTIVIDAD PRINCIPAL EN LAS CUENCAS LECHERAS DE CAYAMBE Y MACHACHI, POR PERIODOS, EN NUMEROS Y PORCENTAJES

ACTIVIDAD	PERIODOS - No. de U.P.				Y PORCENTAJES DEL TOTAL								
	Total de U.P. estudiadas	antes de 1950	%	51/60	%	61/65	%	66/70	%	71/75	%	Despues de 1975	%
INICIO DE LECHERIA COMO ACTIVIDAD PRINCIPAL	49	13	26.5	5	10.3	4	8.2	8	16.3	16	32.6	3	6.1

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

ELABORACION: Flacso, Sede Quito, Proyecto PROTAAL.