

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA

FACULTAD DE ZOOTECNIA

DEPARTAMENTO ACADEMICO DE CIENCIA ANIMAL



**"INFLUENCIA DE LA FIBRA DE PASTO EN EL CONTENIDO
GRASO DE LA LECHE EN TRES DISTRITOS DE LA PROVINCIA
DE LEONCIO PRADO"**

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO DE:

INGENIERO ZOOTECNISTA

OBDULIO ELADIO REMIGIO FALCON

PROMOCION 90 - II

**" U.N.A.S. FORJADORA DE PROFESIONALES PARA EL DESARROLLO DEL
PAIS "**

TINGO MARIA - PERU

1999

DEDICADO :

A DIOS:

Por ser el divino redentor, por haber permitido la existencia y dotarme de inteligencia para culminar mis estudios.

A MIS PADRES:

Con infinito amor y eterna gratitud Enedina Falcón y Eladio Remigio por sus sabios consejos y apoyo incondicional quienes me inculcaron principios de superación, para lograr su más caro anhelo.

A MIS HERMANOS (AS):

Dulio, Zena, Olga, Isaac, Wilder, Edwin y Elva. Por el apoyo moral brindado y por los momentos inolvidables que vivimos mientras crecíamos.

A MIS SOBRINOS (AS):

Dulio, Henry, Juliana, Betzy, Frank, Aldo, Jhosep, Cristian, Yulia, Sergio, Daniel, Jhojanes M. Y Dayana E. Que les sirva de estímulo y tomen como una luz imperecedera en el horizonte de sus vidas para seguir superándose cada día.

A las personas; estudiosa, trabajadora que lucha a diario por el logro de sus metas y objetivos.

MI SINCERO AGRADECIMIENTO

A la **Universidad Nacional Agraria de la Selva**, mi alma mater y de manera especial a todo los profesores de la Facultad de Zootécnia, por esa sabiduría impartida en clase durante mis estudios.

Al Ing. **M. Sc. Miguel Pérez Olano**, patrocinador del presente trabajo.

A los Ings. **M. Sc. Elizabeth Ordoñez G. y Tomás Menacho M.** Coopatrocinadores del presente trabajo y por su valioso apoyo, hábiles consejos y constante apoyo moral que sirvió de mucho estímulo para mi persona.

Al Ing. **Juan Choque T.** Por sus consejos Estadísticos y amigo.

Al **Consejo de investigación de la Universidad Nacional Agraria de la Selva (CIUNAS)**, por el apoyo económico en la presente investigación.

A mi hermano **Wilder y Zena**, por ese valioso apoyo económico y moral constante que gracias a ello se hizo realidad mis sueños.

A mis amigos (as), **Teddy Saavedra, César Silva, Jhon Panduro, Marcos Flores, Javier Lesama, Fernando Delgado, Carmen Maldonado, María Alejandro y Carola Cárdenas.**

A los Ings. **Emerson Huaman, Roberto Andrés, Miguel Carmona, Tomás Menacho y Julia Angulo.** Amigos de estudio.

A toda aquellas personas que de una u otra forma colaboraron en el desarrollo de éste trabajo de investigación.

INDICE

	Pgs.
I. INTRODUCCION	1
II. REVISION DE LITERATURA	3
2.1 Generalidades del pasto	3
2.1.1 Definición de pasto.....	3
2.1.2 Tipos de pasto	4
2.1.3 Definición de fibra	4
2.1.4 El pasto como alimento.....	5
2.1.5 Contenido de fibra de los pastos mejorados y naturales.....	7
2.1.6 Proceso de transformación de fibra en ácidos grasos.....	10
2.1.7 Relación de ácido acético y propiónico.....	12
2.2 Definición de leche.....	13
2.2.1 Importancia de la leche y grasa.....	13
2.2.2 Contenido graso en la leche.....	15
2.2.3 Factores que influyen la producción y composición de la leche.....	19
2.2.4 Influencia de la fibra sobre el contenido graso de la leche.....	23
2.2.5 Origen de la grasa de leche.....	23
III. MATERIALES Y METODOS.....	25
3.1 Lugar y Fecha de ejecución.....	25
3.2 Materiales.....	25
3.2.1 Materiales y equipos.....	25
3.2.2 Reactivos.....	26
3.2.3 Muestra.....	26

3.3 Métodos de análisis	28
3.3.1 Determinación de la grasa en la leche.....	28
3.3.2 Determinación del porcentaje de fibra.....	29
3.3.3 Determinación del volumen de producción.....	29
3.4 Metodología experimental.....	29
3.4.1 Parámetros a evaluar.....	29
3.4.2 Tratamiento en estudio.....	29
3.4.3 Determinación de grasa en la leche fresca.....	30
3.4.4 Determinación del porcentaje de fibra de pasto.....	30
3.4.5 Determinación del volumen de producción.....	33
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	35
4.1 Ubicación geográfica del estudio.....	35
4.2 Determinación del contenido graso en la leche fresca.....	35
4.3 Grasa de la leche fresca en los diferentes distritos.....	39
4.4 Determinación del contenido de fibra cruda de las pasturas.....	41
4.5 Análisis de Regresión para el porcentaje de grasa en la leche en función al contenido de fibra (%)......	44
4.6 Determinación del volumen de producción de leche.....	45
V. CONCLUSIONES.....	50
VI. RECOMENDACIÓN.....	51
VII. RESUMEN.....	52
- Summary.....	54
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	56
IX. ANEXO.....	61

I. INTRODUCCION.

La Selva alta y baja de la Amazonía Peruana con una extensión de 75.6 millones de hectáreas constituyen la reserva más importante para la ampliación de la frontera agrícola y pecuaria, en la cual se encuentra la Provincia de Leoncio Prado, ubicado en selva alta donde se desarrollan sistemas de producción agropecuarios de diferentes capacidades productivas.

El pasto es el alimento de mayor utilización y de menor costo para el rumiante, especialmente para el ganado vacuno productor de carne y leche.

El interés por conocer los constituyentes de la leche se basan en que ésta, es un alimento de suma importancia para el hombre debido a su alto valor nutritivo en estado natural. La grasa uno de los componentes de la leche, interviene directamente en la calidad, el costo, nutrición, sabor y otras propiedades físicas del producto y sus sub productos, pero este componente está influenciado por el contenido de fibra de pasto que constituye el alimento diario de los animales productoras de leche. El presente estudio se planteó pretendiendo demostrar la siguiente hipótesis: El contenido de grasa en la leche proveniente del ordeño de los fundos ganaderos en producción de la provincia de Leoncio Prado está influenciada por el contenido de fibra cruda presente en las pasturas, cuyo valores y grado de influencia son desconocidos en nuestro medio. Para lo cual se plantearon los siguientes.

Objetivos:

- Determinar el contenido de fibra de los forrajes: natural y mejorado utilizados en la alimentación de vacas lecheras en tres distritos: Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo de la provincia de Leoncio Prado.

- Determinar el contenido graso de la leche producida en las ganaderías de tres distritos de la Provincia de Leoncio Prado.
- Determinar el efecto del contenido de fibra Cruda presente en las pasturas, sobre el contenido graso en la leche producida en las ganaderías de tres distritos de la provincia de Leoncio Prado.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1 Generalidades del Pasto.

2.1.1 Definición de Pasto.

Da Cruz y Soto (1994), Definen al pasto como plantas que sirven de alimento al ganado, constituidas por las partes aéreas de las plantas pertenecientes en su mayoría a la familia de gramíneas y leguminosas.

Mc Dowell (1972), refiere la existencia de dos tipos de pastizales las sembradas y naturales. Los pastos sembrados son aquellos establecidos por el hombre mediante semillas, estolones tallos geminados o porciones de raíces para producir plantas nuevas. Los pastos nativos o naturales suelen ser principalmente fuente de alimento para el ganado de una amplia zona de las latitudes 30° Norte-Sur.

Cárdenas (1992), precisa que el pasto es un alimento constituido por la parte aérea de las plantas y que es consumido por los animales.

Berlijn (1992), emite que las gramíneas aportan en general, la mayor parte del forraje producido por el pastizal natural, sin embargo las especies leguminosas, pseudo-pastos y las hierbas, también contribuyen recursos forrajeros, principalmente en regiones tropicales, sub tropicales, húmedo y semihúmedo.

Etgen y Reaves (1990), detallan al pasto como toda la vegetación en que pastan animales. Este consiste ya sea de pastos perennes, como las gramíneas y leguminosas o de combinación de pastos y leguminosas o pastos naturales y granos de cereales.

2.1.2 Tipo de pastos.

Bernal (1991), indica que tanto las gramíneas y leguminosas son las plantas que constituyen la mayor parte de las praderas del mundo, muchos de las formas actuales evolucionan simultáneamente con los animales que los pastorean.

Mc Dowell, Conrad y Glen (1993), afirman que son muy pocas veces que los forrajes tropicales pueden satisfacer completamente todos los requerimientos minerales, además han demostrado las faltas de los forrajes tropicales para los vacunos en pastoreo.

Peso (1997), reporta que la asociación de gramíneas y leguminosas, evidencian un mayor potencial de sostenibilidad. Para esto es necesario contar con leguminosas adaptados a restricciones bióticas y abióticas del ecosistema, buenas productoras de fitomasa y compatible con la gramínea.

2.1.3 Definición de fibra.

Bernal (1991), describe que los pastos deben poseer buenas características agronómicas como alta relación de hoja a tallo, rápida recuperación después del corte o pastoreo, facilidad de propagación, alto poder competitivo con las malezas, resistentes a las plagas y enfermedades persistentes, palatables y alto valor nutritivo.

Sanz (1990), relata que la fibra bruta es un estimador de los carbohidratos estructurales y de los compuestos orgánicos no nitrogenados asociados a los mismos, es decir la parte del alimento que sólo puede ser aprovechado por los microorganismos del aparato digestivo.

Mc Dowell (1974), manifiesta como la célula vegetal elongada terminada en punta que alcanzada su madurez; carece de protoplasma, se encuentra formando

la estructura que compone el xilema y floema pertenecientes al sistema vascular, le proporciona a la planta elasticidad, flexibilidad y resistencia a la tensión.

Hart y Fisher (1971), citado por Van Soest y Wine, definen la fibra sobre bases nutritivas, como las sustancias vegetales insolubles no digeridos por las enzimas proteolíticas, nutritivamente inútiles, excepto por fermentación microbiana en el tracto digestivo de los animales.

Etgen y Reaves (1990), explican como la porción más insoluble de los carbohidratos y está constituido por hemicelulosa, celulosa y pentosa. Estos componentes suelen contener una cantidad considerable de lignina, es la parte más fibrosa de una planta y es menos digestible que la celulosa.

Hall (1997), demuestra que la forma física o constitución del forraje contribuye en el valor efectivo de la fibra y este valor refleja la habilidad de la fibra de estimular ruminación y motilidad del primer estómago.

2.1.4 El pasto como alimento.

Berlijn (1992), evidencia que en un pastizal natural, existen plantas de diferentes palatabilidades. Además la parte superior del pasto es de mayor palatabilidad de que las partes inferiores. Como consecuencia el animal elige no solamente entre especies sino también entre partes de la misma planta. En su hábito de pastoreo el animal vuelve a consumir la misma planta a medida que ésta produce nuevos brotes tiernos.

Sánchez (1981), cita que la energía y la proteína se pierde a través de la respiración de las plantas, la lixiviación y la fermentación microbiana, con una disminución en el consumo y en la digestibilidad de los pastos deteriorados. El mismo autor indica que las pasturas generalmente es abundante durante la

estación lluviosa, de crecimiento rápido y nuevos brotes y es el pasto más digestible que las plantas adultas.

Etgen y Reaves (1990), consolidan que los forrajes constituyen una parte importante de las raciones del ganado lechero por razones fisiológicas y económicas, puede representar del 60 a 70 % de la ingestión total de materia seca del ganado lechero.

Church y Pond (1994), revelan que la mayoría de las especies de pastos tienen bastante aceptabilidad cuando están inmaduros. Además los nutrientes que suministran los pastos proporcionan escasamente las cantidades necesarias que requieren los animales durante un ciclo vital anual de producción y reproducción.

Huamán (1993), aclara como el alimento de mayor utilización y de menor costo para el rumiante, especialmente para el ganado productor de carne y leche.

Ruiz (1979), asegura que las limitadas producciones de leche, 5 a 8 lts/día en pastoreo, obedecen a que los pastos tropicales son fibrosos y poseen una digestibilidad mediana o baja, por lo tanto en pastoreo exclusivo una gran proporción de los nutrientes ingeridos se usan para cubrir las necesidades del mantenimiento, quedando una pequeña proporción para la producción de leche.

Hall (1997), señala que el ganado lechero como otros rumiantes fue diseñado para utilizar forraje. Entre los componentes del alimento, el forraje tiene el potencial más grande para afectar la salud del animal y su ejecución, cuando se cuenta con una fuente de nutrientes y fibra para mantener la función del primer estómago de los rumiantes.

Lascano y Spain (1991), comunican que los suelos pobres (oxisoles y ultisoles) y de áreas degradadas con torourco, gramas y criaderos (*A. compressus*, *P. conjugatum*, *P. notatum*, *Imperata brasilenses*) del típico suelo húmedo, será necesario la aplicación de fertilizantes para elevar el nivel de los nutrientes del suelo.

2.1.5 Contenido de fibra de los pastos mejorados y naturales.

Rearte (1993), ratifica que el mayor contenido de fibra de las pasturas maduras, hace que disminuya su calidad (menor digestibilidad), la cual afecta el consumo de materia seca por parte de los animales y una disminución de producción diaria de leche.

Sánchez (1978), afianza que si el colono no controla las malezas en forma oportuna, sus potreros serán invadido por ellos, que lógicamente limitará a un más el rendimiento de las praderas. Además las praderas reciclan nutrientes mediante la muerte de raíces, partes aéreas pisoteadas por el animal, lavado de hoja y una adición de heces y orina del ganado, obviamente en un ritmo menor, es decir una máxima extracción y un reciclamiento mínimo.

Stoples, Ruiz y Bernal (1993), aluden que el contenido de fibra (fibra en detergente neutra) en la dieta está inversamente relacionado con el contenido de energía en la dieta y por eso está relacionado con el control del consumo de materia seca. La concentración de FDN en la dieta está positivamente relacionado

con la capacidad de llenado del tracto digestivo, de manera que está relacionado con el mecanismo físico del control de consumo de materia seca.

Mc Dowell (1972), expresa que el contenido de fibra en los forrajes de las zonas tropicales varía poco con la edad de la hierba, mientras que existe una correlación directa entre la edad y el contenido de fibra bruta de los forrajes tropicales. Por consiguiente durante la mayor parte del tiempo el contenido de fibra de las gramíneas tropicales es superior que al de los forrajes de zonas templadas, mientras que la digestibilidad es menor, la fibra bruta parece guardar una relación escasa con el valor nutritivo y la madurez del forraje.

Cárdenas (1992), informa que la composición química de forrajes en base a materia seca, analizados por el método proximal de Wendee: gramíneas, de 3,5-14,0% de proteína, 25,0-50,0 % de fibra, 30,0-55,0 % de carbohidrato, 0,5-2,0 de extracto etéreo y 8,0-12,0% de minerales. Y para las Leguminosas encontró 9,0-20,0 % de proteína, 25,0-50,0 % de fibra, 30,0-55,0 % de carbohidrato, 1,5-3,5 % de extracto etéreo y 10,0-14,0 % de minerales.

CIAT (1995), anuncia que el pasto *Brachiaria decumbens*, después de la floración presenta una composición química de 96.5% de MS, 3.5% de humedad, 9.25% de proteína cruda, 1.55% de extracto etéreo, 38.02 % de fibra cruda, 8.78% de ceniza 42,40% extracto libre de nitrógeno.

Cisneros (1974), señala que el pasto *Brachiaria decumbens*, en diferentes edades de corte en base a materia seca, presenta la siguiente composición química a 30 días de corte: 8,8% de proteína total, 24,4% de fibra cruda, 2,0 % de grasa cruda, 8,6% de ceniza y 52,2% de nifex; a 45 días de corte presentó un 7,2% de proteína total, 25,8% de fibra cruda, 2,0% de grasa bruta, 8,6% de ceniza y 54,0% de nifex; a 60 días de corte: 6,2% de proteína total, 31,2% de fibra cruda, 1,79 % de grasa, 6,7% de ceniza y 55,1% de nifex; y a 75 días de corte se

encontró un 4,7% de proteína total, 34,0% de fibra cruda, 1,79% de grasa, 6,1% de ceniza y 53,4% de nifex.

Huamán (1993), afirma que el análisis proximal del pasto Camerun *Echinochloa polystachya*, a los 28 y 30 días de edad con un contenido: MS 14.8%, proteína 12.5%, grasa 3.2%, fibra bruta 32.2%, ceniza 12.0%, Ca 0.30%, P 0.13% y K 1.33%; realizados en el laboratorio de Nutrición Animal UNAS.

Aquino (1988), denota la siguiente composición química del pasto *Echinochloa Polystachya* a diferentes edades de corte y en base al 100% de MS. y en dos épocas del año; para época húmeda: a 30 días de corte, 13,4% de proteína, 22,8% de fibra, 2,6% de grasa, 14,3% de ceniza y 46,9% de nifex; a 45 días de corte: 6,3% de proteína, 29,1% de fibra, 1,5% de grasa, 12,1% de ceniza, y 51,0% de nifex; 60 días de corte: 4,2% de proteína, 32,3% de fibra, 1,0% de grasa, 10,3% de ceniza y 52,2% de nifex y a 75 días de corte obtuvo un 3,6% de proteína, 33,4% de fibra, 1,0 % de grasa, 8,6% de ceniza y 53,1% de nifex. En época seca presentó: a 30 días de corte, 13,3% de proteína, 23,5% de fibra, 2,6% de grasa, 13,7% de ceniza y 46,9% de nifex ; a 45 días de corte, 6,9% de proteína, 29,8% de fibra, 1,8% de grasa, 12,4% de ceniza y 49,1% de nifex; 60 días de corte, 5,3% de proteína, 32,0% de fibra, 1,4% de grasa, 9,2% de ceniza y 52,1% de nifex; a 75 días de corte, 5,0% de proteína, 34,4% de fibra, 1,4% de grasa, 8,3% de ceniza y 50,9% de nifex.

Rodríguez (1973), reporta el análisis químico proximal de los pastos y forrajes de la colonización, Tingo María, Tocache, Campanilla. (base fresca) de los siguientes pastos: *Paspalum Conjugatum* (torourco) con un 7,45% de proteína, 2,37% de grasa y 34,29% de fibra bruta; *Pueraria Phaseoloides* (kudzu), 19,83

% de proteína, 2,80% de grasa y fibra bruta de 42,45% y el pasto *Brachiaria mutica*, (nudillo) con un 7,80% de proteína, 2,26% de grasa y 36,42% de fibra bruta.

Church y Pond (1994), evidencian que los pastos de clima templado tienen un contenido muy elevado de agua y exceso de proteína para los rumiantes, padecen diarrea, por el contenido bajo de materia seca además maduran a una velocidad más lenta y su calidad se deteriora en forma menos rápida que los pastos de clima cálido.

2.1.6 Proceso de transformación de fibra en ácido graso.

Orskov (1990), sostiene que entre el microorganismo y el animal existe una perfecta distribución de funciones que garantiza que los microorganismos no utilicen totalmente los alimentos. Esto es posible debido a que los microorganismos no utilizan oxígeno para transformar los alimentos por esta razón sólo son capaces de producir ácidos grasos como acético, butírico, propionico. El animal hospedador a su vez, absorbe los ácidos y los utiliza en presencia de oxígeno. Así mismo manifiesta que las bacterias que fermentan la celulosa son muy sensibles a la acidez excesiva, puesto que desarrolla mejor su actividad cuando el pH del rumen está entre 6.4 y 7.0, Su tasa de multiplicación comienza a disminuir si el pH desciende a un valor de 6.2 y llegando a ser nula cuando el pH en el rumen es inferior a 6.0. Añade también que las bacterias que fermentan la celulosa producen una gran cantidad de ácido acético. Esta característica de la digestión de la celulosas tiene mucha importancia en la producción de la grasa en la leche.

Alais (1985), nomina que en los rumiantes la actividad sintetizadora de la glándula mamaria tienen un aspecto particular por el hecho de la producción en el rumen de importantes cantidades de ácidos grasos volátiles: acético y propiónico principalmente la sangre transporta éstos ácidos a la mama donde son utilizados.

Kaufman y Salazar (1984), expresan que todas las formas de celulosa corresponden a 1 - 4 β poliglucósidos los cuales alcanzan aquí un alto grado de polimerización responsable del desdoblamiento de la celulosa en la flora celulolítica del rumen, la cuál desarrolla su actividad fermentativa adherida a las fibras vegetales. En general al desdoblamiento de la celulosa dependerá del buen desarrollo de la flora celulolítica del rumen. Además añade que un alimento con un alto contenido de fibra bruta, la producción de ácido acético en el rumen es mayor.

Church y Pond (1994), señalan que el contenido de microorganismos del rumen es de 25 a 30 mil millones / ml. de líquido ruminal, y fermentan el 100% de los glúcidos, fácilmente disponibles en el rumen, los principales productos finales de la fermentación son los ácidos grasos volátiles (Ac. Acético, propiónico y butírico), dióxido de carbono, metano y calor. El animal a su vez utiliza los A.G.V. como fuente de energía para efectuar sus procesos vitales.

Córdova (1993), establece que los productos de la fermentación ruminal resultantes de la acción de los microorganismos son muy variados y dependen de la naturaleza del alimento. En el caso de los alimentos lignocelulósicos, con alto contenido de fibra, se producen ácidos grasos volátiles (acético, propiónico y

butírico) y gases como anhídrido carbónico que da la naturaleza anaeróbica del medio, metano y en menor proporción H_2 , N_2 y O_2 .

Etgen y Reaves (1990), corroboran que las enzimas secretados por los microorganismos ablandan y desintegran las partículas de fibra, provocando la disociación de los almidones y la celulosa. Esta acción sobre la celulosa, fibra del pasto es de capital importancia por que sólo los microorganismos (enzimas) son capaces de disociarla en ácidos orgánicos, estos ácidos orgánicos producidos en el rumen son principalmente ácido acético, propiónico y butírico.

Santos (1991), reitera que la insuficiencia o ausencia de la celulosa o paja en el régimen de vegetales verdes, provoca un descenso en el contenido graso, debido a que la fermentación en el rumen es defectuosa y disminuye la producción de ácido acético y otros ácidos volátiles principalmente formadores de ácidos grasos.

2.1.7 Relación de ácido acético y propiónico.

Rearte (1993), investigó que en un ambiente ruminal óptimo en su actividad celulolítica para la digestión de la fibra y síntesis de grasa butirosa (GB) es aquel que presenta un pH de 6.7 a 6.8, una concentración de NH_3 de 5 – 8 mg/100ml. y de ácidos grasos volátiles (AGV) de 79 – 90 mMol/l y una relación acético: propiónico de 3.3 – 3.5: 1.

Alais (1985), establece que en la síntesis mamaria depende en gran parte de la presencia en la sangre de ácidos grasos volátiles. Estos ácidos proceden de la fermentación de las materias glúcidos (Celulosa, almidón y azúcares), en el rumen; normalmente se forma ácido acético y propiónico en una relación de 3:1.

2.2 Definición de leche.

Pérez (1995), nomina como un proceso de síntesis continua que se inicia inmediatamente después del parto inicialmente como calostro y luego la leche en sí y la duración de ésta producción se ve influenciada por muchos factores que modifican la cantidad y calidad del producto (fisiológico y ambiental).

Revilla (1985), fija como la secreción láctea prácticamente libre del calostro, obtenido por el ordeño completo de una o más vacas, en buen estado de salud, dicha secreción láctea debe tener no menos de 3,25 % de grasa y no menos de 8,25 % de SNG (sólidos no grasos de la leche).

Alais (1985) y Santos (1991), especifican que la leche es un líquido segregado por la glándula mamaria de las hembras de los mamíferos tras el nacimiento de las crías. Es un líquido de composición compleja, blanco opaco de sabor dulce y reacción iónica (pH) cercano a la neutralidad.

2.2.1 Importancia de la leche y grasa.

a. Leche.

Porter (1981), reporta que es de suma importancia, por ser el alimento más completo, pero también por ser materia prima de una gran variedad de productos alimenticios.

Alais (1985), expresa que la leche es un producto que se altera muy fácilmente, ya que el calor modifica, numerosos microorganismos que pueden proliferarse en ella, en especial aquellos que degradan la lactosa con producción de ácido.

Etgen y Reaves (1990), revelan que la leche es un alimento universal y el que más se acerca a la perfección. Se ha mencionado que la vaca lechera es la madre adoptiva de la raza humana, además sirve para industrializarlo.

Amiot (1991), divulga que es el primer alimento del hombre, su única fuente de nutrientes en el momento de nacimiento, es el mejor alimento natural porque contiene cantidades relativamente importantes de unos 55 nutrientes esenciales para el hombre.

Spreere (1991), delinea que la leche es uno de los productos naturales mas valiosas y es desde hace milenios, uno de los constituyentes fundamentales de la alimentación humana. Pero a la vez se trata de una sustancia muy compleja que requiere para ser transformada en sus múltiples derivados, la aplicación de una tecnología altamente desarrollada.

b. Grasa.

Revilla (1985), comunica que la grasa es de suma importancia porque interviene directamente en la economía, nutrición, sabor y otras propiedades físicas de la leche y sus productos:

- 1) **Economía:** El contenido graso de la leche prácticamente determina el precio de ésta, pero últimamente en algunos países se le da igual o mayor valor el contenido de sólidos, no grasos (proteína).
- 2) **Nutrición:** La grasa de la leche contribuye en forma significativa a su valor nutricional, ya que comparada con otras grasas, es una buena fuente de energía, rinde aproximadamente nueve calorías por gramo de grasa , además de servir como medio de transporte de las vitaminas liposolubles A, D, E y K. La grasa de la leche se encuentra altamente emulsificada y

ello facilita su digestión, el hecho de contener más ácidos grasos de cadena corta y de cadena larga, parece estimular su utilización por niños y ancianos.

3) **Sabor:** El sabor de la leche y de los productos lácteos está íntimamente relacionado con el contenido graso. El rico y agradable sabor que tiene la grasa de la leche no puede ser imitado y menos duplicado por ninguna otra grasa, la grasa de la leche es usada en la elaboración de mantequillas, helados y cremas, además es importante porque puede dar origen a malos sabores y olores. El mismo autor exterioriza que la grasa de la leche imparte suavidad, finura y agradable sensación a los productos en que ellos forman parte, y en su ausencia el producto resulta desabrido, duro, arenoso y aguado.

Varnam y Sutherland (1994), nominan que mucho de los compuestos que contribuyen al aroma y sabor de la leche se derivan de compuestos nitrogenados e hidrocarburos tanto alifáticos como aromáticos de la grasa y de la membrana del glóbulo graso. Entre los compuestos que determina el aroma y sabor se incluyen carbonilos, alcanos, lactonas, ésteres compuestos sulfurados, compuestos.

2.2.2 Contenido graso en la leche

Agroenfoque (1989), publica que la materia grasa se presenta en forma de glóbulos de pequeños tamaños (1-5 micras) envueltos por una membrana bastante áspera. Esta materia grasa esta constituida por un 99 % de triglicéridos es decir de asociaciones entre una molécula de glicerol y tres ácidos grasos.

Varnam y Sutherland (1994), informan que la composición química de la leche de vaca es : Lactosa 4,8 %, grasa 3,7 % , proteína 3,4 %, nitrógeno no protéico 0,19 % y ceniza 0,7 %.

Rearte (1993), divulga que bajo un sistema de producción básicamente pastoril la composición química de la leche es como sigue: Minerales 0,7 %, Lactosa 4,6 %, proteína 2,9 % y grasa 3,2 – 3,3 %. Así mismo menciona que, el bajo tenor graso de la leche sería consecuencia del tipo de fermentación ruminal generado por el consumo de pasturas de alta calidad con bajo contenido de fibra y alto porcentaje de proteína.

Adrian (1990), puntualiza que los lípidos de la leche de vaca, provienen esencialmente de las modificaciones de los ácidos grasos contenidos en los alimentos obtenidos en el rumen y procesados por la glándula mamaria.

Alais (1985), informa que el contenido de calcio en la leche tiene un carácter hereditario muy trasmisible, ligado al contenido en proteínas lo que es mas curioso al contenido de materia grasa.

Revilla (1985), publica que la grasa de la leche contribuye en la formación significativa a su valor nutricional y que ésta es usada en la elaboración de mantequilla, helados y cremas sin que ésta hasta ahora tenga un remplazante.

Soroa (1974), ostenta que las materias grasas aparecen en la grasa bajo formas de pequeños glóbulos de 1 – 12 micras de diámetro tales esferitas se hallan en estado de suspensión en el medio líquido formando una emulsión y químicamente son triglicéridos o combinación de glicerina con los ácidos grasos.

Pérez (1995), nomina que al alimentar en forma deficiente a las vacas lecheras reduce su producción y el porcentaje de lactosa, pero hace que se incremente el

contenido de grasa, proteína y minerales de la leche. El mismo autor señala que el porcentaje de grasa de la leche aumenta en general con la duración de la lactancia, su riqueza y composición son frecuentemente influenciados por la nutrición y las condiciones ambientales en mayor cantidad que los otros componentes de la leche.

Bruce y Cora (1998), afirman que la grasa es el mayor recurso de energía en la leche, la leche de los bovinos proporciona cerca del 50% de energía como grasa, además contiene más de 400 ácidos grasos diferentes, cuantitativamente el ácido graso palmítico es el más abundante, es un ácido graso saturado (de 20 a 25% del total de ácidos grasos saturados) y entre los ácidos grasos insaturados el más abundante es el ácido oleico (30 a 38%) del total de ácidos grasos insaturados. El contenido de ácidos grasos polinsaturados en la leche de vaca es baja dependiendo de la dieta, metabolismo y su hidrogenación en el rumen del bovino, el ácido butírico que está presente en la leche representa más o menos el 3% de la mayoría de los ácidos grasos.

Huamán (1993), encontró que los resultados de grasa de leche con vacas, Brown Swiss y Holstein, alimentados con pasto *Echinochloa Polystachya*, bajo un sistema de pastoreo rotatorio y además se suplemento productos energéticos ; el tratamiento (T-B) pasto más maíz amarillo, presentó 3,98% de grasa, seguido por el tratamiento (T-D) pasto más melaza con 3,90%, luego el tratamiento (T-C) pasto más yuca con 3,89% y finalmente el tratamiento (T-A) 3,87% de grasa, en la cual no se encontró diferencias estadísticas entre los tratamientos ($P < 0.05$).

Ríos (1976), investigó que el porcentaje de grasa de la leche, fue relativamente superior en el trópico posiblemente a la baja producción lechera de los animales, haciendo que el porcentaje de grasa aumente.

Velasco (1993), explica que la leche de vaca está constituido por sustancias sólidas solubles, dispersos y emulsionados en una proporción de 11 al 13% y agua en un 89 a 87 %; los sólidos están constituidos por proteína, grasa, hidratos de carbono, sales, enzimas y vitaminas. El mismo autor reporta que las materias grasas están compuestas en un 98 a 99% por ésteres glicéricos y el resto por esteroides y fosfolípidos, además la composición de la leche no es constante, varía con un mismo animal a lo largo del año, desde el momento de la parición hasta la finalización del periodo de lactación. Así encontramos que los niveles de materia grasa y de proteína son más altos al comienzo y al final de la lactación que en fase intermedia.

Amiot (1991), establece que evidentemente el valor nutritivo de la leche depende de su composición y está influenciada por factores como, genéticos que modifican principalmente el contenido en grasa, así como también influye la edad, estaciones y alimentación del animal.

Rearte (1993), anuncia que el ambiente ruminal que se describe a continuación, es característico de los animales consumidores de forrajes frescos, en pastoreo directo: P.H. 5.9 - 6.2, NH_3 mg/100 ml. 6 - 30, A.G.V. m.mol/L. 80 - 120, relación ácido acético: propiónico 2 - 2.5. El mismo autor menciona que este fenómeno de alteración del ambiente ruminal es de especial importancia en el caso de vacas lecheras, ya que una baja relación acético : Propiónico puede afectar en gran medida la síntesis de la grasa butirósica por parte del animal.

2.2.3 Factores que influyen en la producción y composición de la leche.

Santos (1991), mantiene que la cantidad y composición de la leche que produce una vaca presenta variaciones importantes, esto trae como consecuencia que no todos las leches tengan la propiedad ideal para la elaboración de queso y mantequilla, ni el mismo valor nutritivo.

Rearte (1993), sostiene que los aumentos de producción de leche con el pastoreo de leguminosas, suele ir acompañado en una reducción en el contenido de grasa butirosa, resulta similar con ambos tipos de especies. Esto hace que la mejora en producción láctea sea consecuencia de una mayor producción de proteína, lactosa y agua. El mismo autor, concluye que a pesar de haber grandes diferencias en la estructura celular de gramíneas y leguminosas, ellos no necesariamente se traduce en diferencia de las proporciones de ácidos grasos volátiles en el rumen. Esto significa que los cambios en contenido graso y proteico de la leche no siempre podrán ser explicados simplemente por variaciones en la relación acético: Propiónico del líquido ruminal.

Alais (1985), ratifica que la cantidad de leche producida y su riqueza global, los que varían de una raza a otra y la leche más rica provienen de razas cuyo nivel de producción es relativamente bajo.

Huamán (1993), evaluó el comportamiento del clima en la producción de leche, en climas (tibios y húmedos) y en lugares de alta precipitación pluvial, encontró una respuesta favorable en clima (tibio, húmedo), mientras desfavorable para la producción de leche en lugares de alta precipitación pluvial.

a. Tipo de alimentación.

Porter (1981), advierte que para conseguir la máxima producción de leche con un contenido satisfactorio de sólido grasos y no grasos, en la dieta de las vacas deben suministrarse celulosa suficiente en forma de forraje y alimentos feculentos que permiten a los microorganismos de la panza sintetizar cantidades suficientes de ácido grasos volátiles.

Alais (1985), sostiene que el ayuno y la reducción brusca y temporal del aporte alimenticio provocan un descenso repentino de la cantidad de la leche y un aumento de su extracto seco. El mismo autor anuncia que la subalimentación general lleva consigo una disminución de la cantidad de leche y un adelgazamiento del animal, que utiliza las reservas corporales para secreción de la leche. El contenido en materia grasa solamente disminuye si hay una reducción simultánea de los aportes energéticos y nitrogenados.

Santos (1991), proclama que en cuanto a la cantidad de alimento, cuando la reducción es brusca y temporal del alimento, provoca un descenso en la producción y un aumento en el extracto seco de la leche, en cuanto a su composición del alimento, la insuficiencia o ausencia de celulosa o paja en el régimen de vegetales verdes, tiernos, concentrados, provocan un descenso en el contenido graso.

b. Influencia del ordeño.

Velasco (1993), asegura que los niveles máximos de producción y composición se logran cuando la vaca es correctamente ordeñada (número de ordeño / día), constancia en los horarios y vaciado correcto de la ubre. Así un

ordeño incompleto se traducirá no sólo en menor cantidad de leche y sino también en un porcentaje muy inferior de materia grasa.

Alais (1985), muestra que el contenido en materia grasa de la leche se eleva en el curso del ordeño, desde 15g/L al principio hasta 100 g/L al final. La leche de un ordeño incompleto corresponde a una leche parcialmente descremada. El mismo autor manifiesta que el ordeño completo es también necesario para el mantenimiento de una buena producción. Además el intervalo entre los ordeños tienen una influencia bien conocida. A un intervalo más largo corresponde una mayor producción de leche, que es menos rica en materia grasa. Por el contrario la leche es más rica y menos abundante tras un intervalo corto. La leche de la mañana es en general un poco mas pobre en materia grasa, si el intervalo nocturno es muy largo.

c. La raza.

Veisseyre (1988), registra que la raza es un factor muy importante en cuanto a la producción y a la composición de la leche. El rendimiento anual de unas razas con respecto a otras, pueden ser doble o triple, también las variaciones en extracto seco de la leche producida son considerables. El elemento es la grasa, siendo la lactosa el componente más estable.

Alais (1985), evidencia que entre las vacas de una misma raza sometidos a las mismas condiciones de medio y alimentación, pueden existir diferencias notables y reproducibles en cuanto a la composición y cantidad de leche producida.

Santos (1991), relata que la raza es un factor muy importante en cuanto a la producción y composición de la leche. El rendimiento anual de una raza

respecto a otra puede ser el doble o triple en cuanto a producción, la grasa es el componente menos constante y la lactosa el más estable; las razas Jersey y guernsey se considera razas mantequeras por un alto contenido de grasa de 5,37 y 4,95 % respectivamente.

d. Influencia de los factores climáticos.

Alais (1985), corrobora que hay que tener presente dos aspectos, la estación y la temporada:

- La estación constituye la causa más importante de variación de la composición de la leche, la riqueza de la leche en materia grasa y extracto seco desengrasado es mínima a la mitad del verano y máxima al final del otoño. Sin embargo en lo que se refiere a la materia grasa, el mínimo de verano y el máximo de invierno parece ser independientes del régimen alimenticio.
- Temperatura, es una de las causas de las variaciones estacionales, cuando la temperatura se eleva, por encima de los 27°C, pues causa una subalimentación por pérdida de apetito. A los 40°C, la producción desciende un 20% de su valor medio a 10°C.

Mc Dowell (1975), sustenta que en altas temperaturas disminuye la eficiencia de utilización de los alimentos y aumenta la necesidad de energía en el animal.

Luquet (1991), reitera que hay que tener presente ciertos factores como:

La estación constituirá la causa más importante de variación de la composición de la leche y en particular de la concentración de grasa. La influencia de la estación se debe a los efectos combinados de la alimentación, los factores climáticos y al estado de lactación de las vacas. Temperatura, es uno de los

factores que varían durante la estación, los estudios indican que en ambientes acondicionados la cantidad de leche producida disminuye y el contenido en grasas aumenta.

2.2.4 Influencia de la fibra sobre el contenido graso de la leche.

Pérez (1995), divulga que, cuanto más rico es el alimento en fibra es posible evitar el descenso del porcentaje de grasa. El mismo autor menciona todos los factores que elevan la formación de ácido acético en el rumen (nivel de fibra bruta, textura y tamaño de las partículas de los alimentos) mejoran el contenido graso de la leche. Para un elevado nivel de grasa en la leche es necesario el aporte suficiente de energía y proteína, como también una adecuada cantidad de vitaminas, sales minerales de la dieta.

Veisseyre (1988), reporta que se ha demostrado recientemente que el contenido de glúcidos en la ración influye de manera significativa sobre la riqueza grasa de la leche. Del mismo modo sucede con las raciones constituidas por yerbas tiernas con un aporte importante de alimentos concentrados. Se atribuye este efecto al contenido insuficiente de la ración en celulosa y sobre todo a la falta de una estructura grosera.

2.2.5 Origen de la grasa de la leche.

Sanz (1990) describe que la grasa de la leche se compone en su mayoría de triglicéridos (ésteres de glicerol y ácidos grasos). El origen de los ácidos grasos de estos triglicéridos depende de la longitud de sus cadenas. En términos generales, se puede asumir que la mitad de los ácidos grasos contenidos en la leche se sintetizan en la ubre y el resto se incorpora directamente desde la sangre. Además asume que la mayoría de los precursores de la grasa láctea son

absorbidos en distintos tramos del aparato digestivo una cantidad apreciable provienen de las reservas grasas del propio animal, sobre todo al comienzo de la lactación.

Rearte (1993), informa que los precursores de los componentes de la leche son originados en distintos órganos del animal y transportados con el torrente sanguíneo hasta la glándula mamaria, donde son tomados para su utilización en la síntesis de los componentes de la leche. Así mismo el autor menciona que en el rumen se produce, a partir de la fermentación bacteriana de los alimentos, los ácidos grasos volátiles acético, propiónico y butírico. Los ácidos acético y butírico son precursores de los ácidos grasos sintetizados en la glándula mamaria; además el ácido acético es un importante substrato proveedor de energía en bovinos. Además de la movilización del tejido adiposo surgirán ácidos grasos de cadena larga, parte de los cuales se oxidarán y contribuirán al acetato endógeno y parte contribuirán los ácidos grasos de cadena larga de grasa butirosa.

III. MATERIALES Y METODOS

3.1 Lugar y fecha de ejecución.

El presente trabajo de investigación, se realizó en tres distritos de la provincia de Leoncio Prado (Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo), ubicada en el departamento de Huánuco, región Andrés Avelino Cáceres. Geográficamente está situada a 9° 17'58", longitud sur y 76° 01' 58", longitud Oeste, a una altitud de 660 m.s.n.m, con un clima tropical húmedo, temperatura promedio anual de 24°C con una variación de 18°C a 30°C, precipitación pluvial anual de 3600 m.m. y una humedad relativa de 83.6% medio anual. El estudio se llevó a cabo en el periodo comprendido entre las meses de noviembre de 1998 y abril de 1999.

3.2 Materiales.

3.2.1 Materiales y equipos.

- Molino Willy
- Envases de plástico de 50 ml.
- Vasos de precipitación de 4.00 litros y 600 ml.
- Balones
- Picetas de plástico de 250 y 100 ml.
- Pipetas de 10 y 0.2 ml.
- Gradillas
- Butirómetro de leche, con una escala de 0 a 6%
- Probetas
- Pesa filtros o cápsula
- Cocina eléctrica Corning PC - 100

- Caja térmica
- Estufa
- Bolsos de polietileno
- Centrífuga, Fredollel, Modelo NYJIOT de 1000 R.P.M. Hungary
- Balanza de precisión
- Balanza analítica galaxy ohaus electronic, modelo 6160. Capacidad 500 gr, aproximación 0.002 gr USA.
- Digestor de fibra
- Extractor de grasa
- Papel filtro: Wathman N° 42 y filtrado rápido.
- Bomba de vacío, 1/2 H.P.
- Campana desecador de vidrio.

3.2.2 Reactivos.

- Acido sulfúrico con una densidad 1.840
- Alcohol amílico Q.P.
- Exano
- Acido sulfúrico al 1.25%
- Hidróxido de sodio, al 1.25%
- Etanol abosoluto
- Agua destilada caliente.

3.2.3 Muestra.

Las muestras de leche fresca (Brown swiss y Cruzada) y pasto (natural y mejorado), fueron tomados de las diferentes ganaderías, ubicadas en tres distritos:

(Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo) perteneciente a la provincia de Leoncio Prado.

a. Toma de muestra de leche.

Las muestras fueron tomadas entre el segundo y sexto mes del periodo de lactancia, del volumen total del ordeño de las vacas, es decir del primer ordeño del día (mañana) de cada hato lechero, recolectándose 50 ml de leche por vaca, con dos repeticiones, en frascos de plástico previamente esterilizados y codificadas (distritos, nombre del ganadero, nombre y/o N° de vaca, Raza y fecha), dichas muestras fueron transportados bajo refrigeración en una caja térmica con hielo, hasta llegar al laboratorio para su respectivo análisis.

b. Toma de muestra de forrajes.

La muestra fue recolectado directamente de los potreros donde son pastoreados los animales en estudio y se realizó el mismo día del muestreo de la leche. La misma fue tomada al azar y en zig zag del potrero, recolectándose cinco porciones, posteriormente se hizo una pre mezcla, procediendo a su limpieza de impurezas y malezas, se tomó una muestra representativa de pasto, llegado al laboratorio la muestra, se pesó 100 gr, luego fue sometido a la estufa de circulación de aire caliente a una temperatura de 60 - 70°C por espacio de 48 hrs (peso constante), retirándose directamente a la campana desecadora por 15 minutos aproximadamente. Se pesó con una balanza de precisión, obtenida la muestra seca, ésta fue molida con el molino de Willy (\varnothing 0.5 mm.) y finalmente se embazó la muestra en bolsas de polietileno y almacenado en el desecador para su análisis respectivo.

c. Toma de muestras del volumen de producción.

Las muestras fueron evaluados teniendo en cuenta el primer ordeño del día y del total de producción de las vacas muestreadas en cada hato lechero, de la raza Brown Swiss y de ganado cruzado: (entre Holstein, Brown Swiss y Cebú) pertenecientes a los tres distritos en estudio.

3.3. Métodos de Análisis.

3.3.1. Determinación de la grasa en la leche.

El método que se utilizó es el de Babcock, cuya extracción se procede con ácido sulfúrico y alcohol amílico, recomendados por la A.O.A.C. (1995) 947.05.

Esta prueba está basada en:

- Digestión o hidrólisis de la proteína por medio del ácido sulfúrico.
- Esta reacción genera calor que derrite a la grasa y reduce la viscosidad de la mezcla, lo cual favorece al ascenso de la grasa hacia la superficie.
- La adición del ácido aumenta la gravedad específica de la parte no grasa a 1.42, lo que facilita la separación de la grasa.
- La fuerza centrífuga obliga a los glóbulos grasos a concentrarse en el cuello del butirómetro por diferencia de gravedad específica, grasa (0.9) y la solución ácida (1.42).

Alguno de los problemas que se pueden presentar en esta prueba, la presencia de partículas oscuras o blanquecinas y espuma en la columna de grasa, debido al ácido muy concentrado, ácido muy caliente o exceso de ácido.

3.3.2. Determinación del porcentaje de fibra.

Obtenida la muestra molida se sometió al desgrasado, por el método de soxhelt mediante solventes orgánicos. Para determinar la fracción de fibra se utilizó el método de análisis proximal de Weende, la cual consiste en la determinación de hidrólisis sucesivos con ácido sulfúrico (H_2SO_4) diluido y con hidróxido de sodio (NaOH) diluido en ebullición durante 30 minutos cada uno, el residuo que queda posee la fibra cruda.

Se fundamenta que la fibra bruta es un estimador de los carbohidratos estructurales y de los compuestos orgánicos no nitrogenados asociados a los mismos, es decir la parte del alimento que sólo puede ser aprovechado por los microorganismos del aparato digestivo.

3.3.3 Determinación del volumen de producción.

Para esta determinación, las muestras de producción fueron tomados en cuenta del primer ordeño del día (mañanas) y del volumen total de producción de las vacas muestreadas en cada hato lechero elegido, de la raza Brown Swiss y ganado Cruzado pertenecientes a los tres distritos en estudio.

3.4. Metodología Experimental.

3.4.1. Parámetros a evaluar.

- Variable independiente: fibra de pasto.
- Variable dependiente: grasa de leche.

3.4.2. Tratamiento en estudio.

- Tipo de ganado, contenido de grasa de la leche (%)

T1 = Raza Brown Swiss.

T2 = Ganado vacuno cruzado.

- Tipo de pasto, contenido de fibra (%)

T1 = Pasto natural (torourco, kudzu, pega pega)

T2 = Pasto mejorado (camerún, Braquiaria y Castilla).

3.4.3. Determinación de grasa en la leche fresca.

Para la determinación del contenido de grasa de la leche fresca se plantea el esquema N° 1, la leche fresca analizada procede de las diferentes ganaderías de los tres distritos tanto de Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo, de dos razas (Brows Swiss y Cruzado) y entre el segundo y sexto mes del periodo de lactancia.

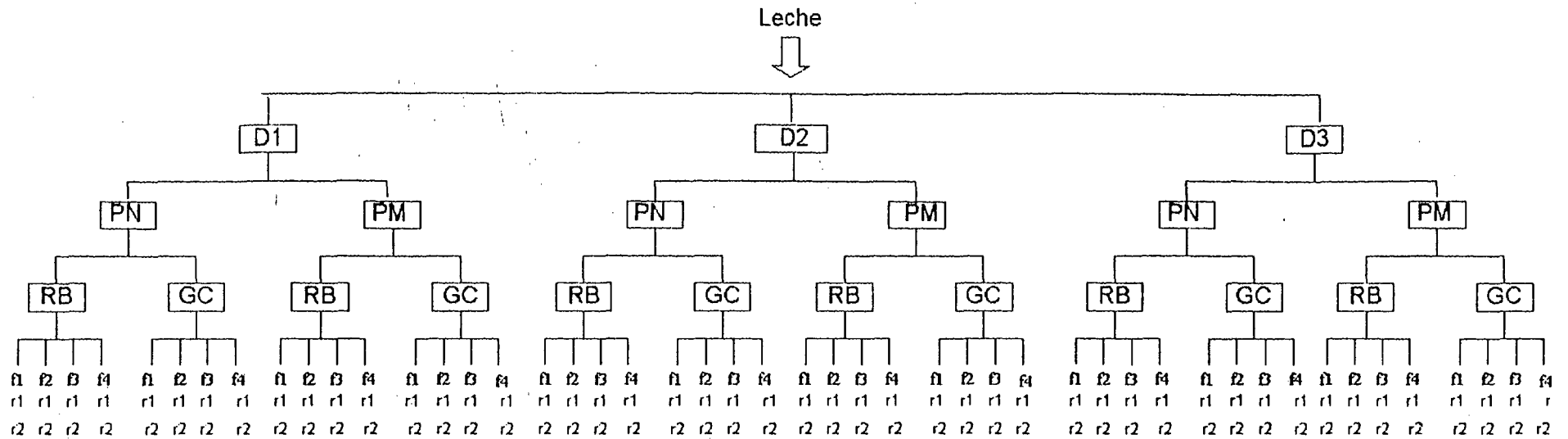
Los resultados de porcentaje de grasa determinados en los análisis fueron evaluados aplicando el diseño estadístico bloque completo al azar con arreglo factorial de $3 \times 2 \times 2 \times 4$ con dos repeticiones, para los niveles donde exista significación estadística se utilizó la prueba de comparación de Duncan con un $P < 0.05$.

3.4.4 Determinación del porcentaje de fibra de pasto.

Para la determinación del contenido de fibra de pasto se plantea el esquema N° 2, con dos tipos de pastos naturales y mejorado.

Los resultados del porcentaje de fibra determinados en los análisis fueron evaluados aplicando el diseño estadístico bloque completo al azar, con arreglo factorial de $3 \times 2 \times 4$ con dos repeticiones, para los niveles, donde existe significación estadística se utilizó la prueba de comparación de Ducan con $P < 0.05$.

Esquema 01: Esquema experimental para determinar el contenido graso(%)



LEYENDA : D : Ganaderías en los distritos donde se tomaron las muestras de leche

D1 : Distrito de Rupa Rupa

D2 : Distrito de Padre Luyando

D3: Distrito de José Crespo y Castillo

P : Pastos

PN : Pasto natural

PM: Pasto mejorado

R : Razas

RB = Raza Brown Swiss

GC= Ganado Cruzado

f : Fundos ganadero

f1 : Fundo ganadero 1

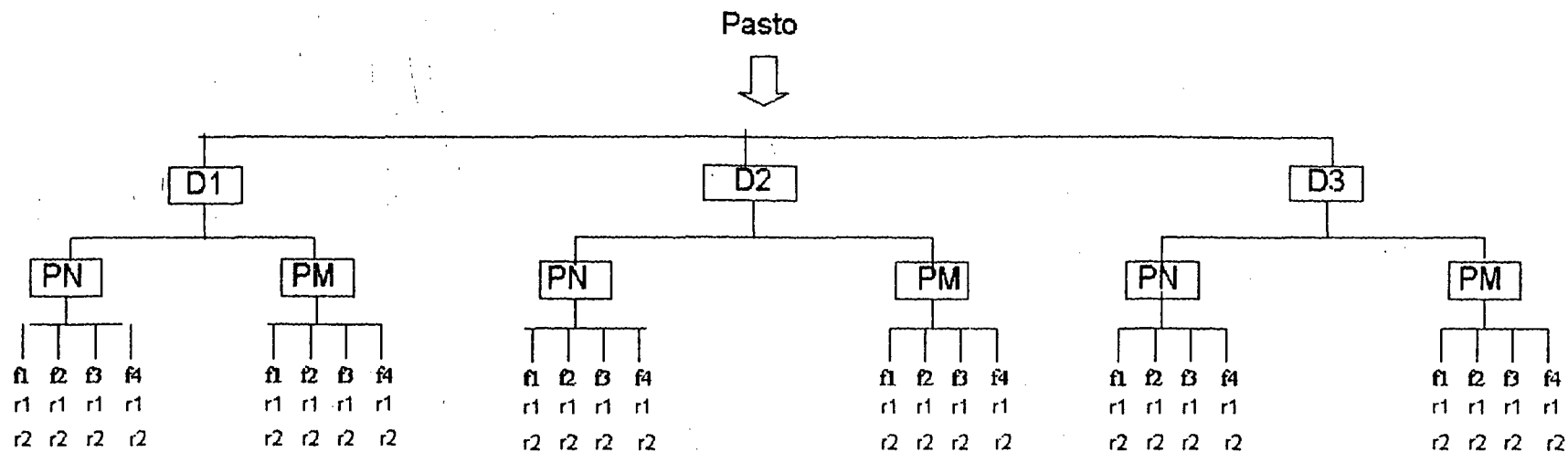
f2 : Fundo ganadero 2

f3 : Fundo gandero 3

f4 : Fundo ganadero 4

r : Número de repeticiones por fundo a considerar

Esquema 02: Esquema experimental para determinar el contenido de fibra (%) en los pastos



LEYENDA :

D ; Ganaderías en los distritos donde se tomaron las muestras de leche

D1 : Distrito de Rupa Rupa

D2 : Distrito de Padre Luyando

D3: Distrito de Jose Crespo y Castillo

P : Pastos

PN : Pasto natural

PM: Pasto mejorado

f : Fondos ganadero

f1 : Fundo ganadero 1

f2 : Fundo ganadero 2

f3 : Fundo gandero 3

f4 : Fundo ganadero 4

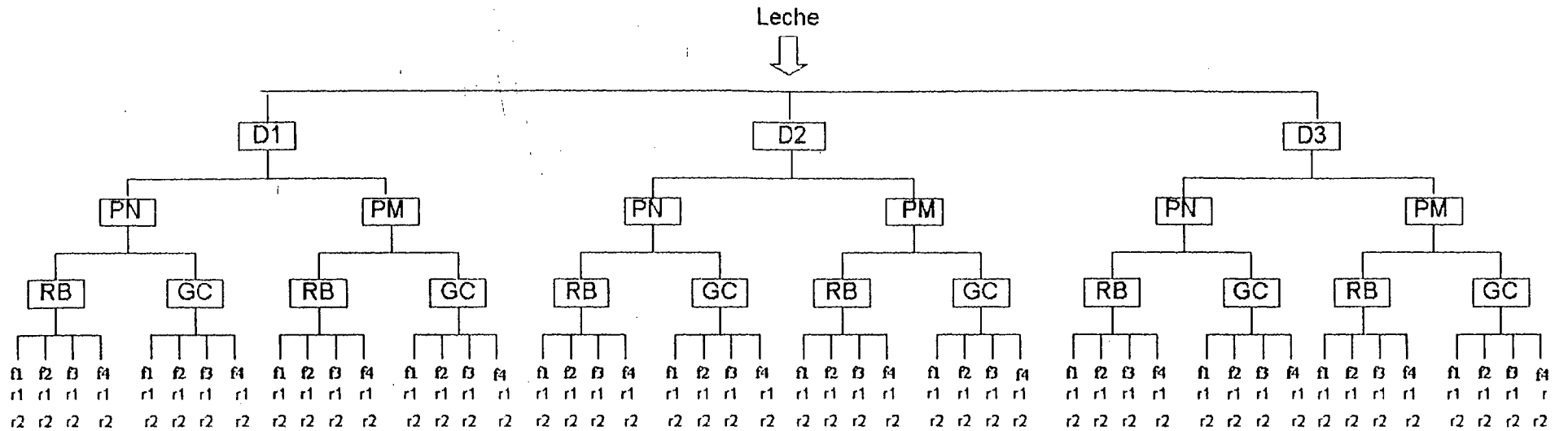
r : Número de repeticiones por fundo a considerar

3.4.5 Determinación del volumen de producción.

Para esta determinación del volumen de producción se plantea el esquema N° 3.

Los resultados de volumen de producción se evaluarán aplicando el diseño estadístico completo al azar, con arreglo factorial de $3 \times 2 \times 2 \times 4$, para los niveles donde existe significación estadística se utilizó la prueba de comparación de Duncan con un $P < 0.05$.

Esquema 03: Esquema experimental para determinar el volumen de producción (lts)



LEYENDA : D ; Ganaderías en los distritos donde se tomaron el volumen de producción

D1 : Distrito de Rupa Rupa

D2 : Distrito de Padre Luyando

D3: Distrito de Jose Crespo y Castillo

P : Pastos

PN : Pasto natural

PM: Pasto mejorado

R : Razas

RB = Raza Brown Swiss

GC= Ganado cruzado

f : Fundos ganadero

f1 : Fundo ganadero 1

f2 : Fundo ganadero 2

f3 : Fundo gadero 3

f4 : Fundo ganadero 4

r : Número de repeticiones por fundo a considerar

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

4.1 Ubicación Geográfica del estudio.

En el Cuadro 1 se presenta los distritos y sectores donde se llevó a cabo el presente estudio, en dicho sectores se ubican las ganaderías donde se realizó la recolección de muestras de leche fresca y pasto en época de mayor precipitación, (Noviembre - Abril).

Cuadro 1: Distritos y sectores donde se realizó el estudio.

Distrito	Sectores
Rupa Rupa	Supte Castillo Grande Picuruyacu Acerradero
Padre Felipe Luyando	Naranjillo Santa Rosa Mapresa
José Crespo y Castillo	Aucayacu Sangapilla Pacae Anda Santa Lucía Los Milagros

4.2 Determinación del contenido graso en la leche fresca.

Los resultados del contenido de grasa en la leche fresca de las vacas Brown Swiss y Cruzadas, de diferentes distritos y sectores se observa en el cuadro 2 y anexo A-I, y anexo A-IV.

Cuadro 2: Contenido de grasa (%) en la leche fresca, por grupo racial, tipo de pasto y distrito.

Raza	Pasto	Rupa Rupa	Padre Felipe L.	José Crespo y C.
Brown Swiss	Natural	3,24 ± 0.32 ^{ab}	2,30 ± 0,31 ^b	4,12 ± 0.29 ^a
	Mejorado	3,91 ± 0.35 ^a	3,82 ± 0,40 ^a	3.24 ± 0.05 ^{ab}
Cruzados	Natural	3,52 ± 0.36 ^a	3,69 ± 0,22 ^a	3,22 ± 0.12 ^{ab}
	Mejorado	4,14 ± 0.31 ^a	3,45 ± 0,46 ^a	3.15 ± 0.48 ^{ab}

Valores representan (promedios ±SEM). Los datos provienen de los experimentos. cada uno analizados por duplicado, promedios por raza, pasto y distrito con diferentes super índices difieren $P < 0.05$. Los animales se encuentran del 2do. al 6to. mes de lactancia.

El Cuadro 2, se observa que en el distrito de Rupa Rupa las vacas Brown Swiss alimentados con pasto mejorado (Camerún y Castilla) alcanzó el mayor contenido promedio de grasa (3,91%) en la leche, siendo superior a vacas Brown Swiss alimentados con pasto natural, es similar estadísticamente a las vacas Cruzadas alimentadas con pasto natural y mejorado (3,52 y 4,14 %) respectivamente, estos resultados se encuentran ligeramente superior por lo reportado por Varnam y Suterlan (1994), quienes encontraron 3,7 % de grasa ; por otro lado estos resultados coinciden con lo citado por Huaman (1993), quien determinó 3,87 % de grasa en la leche de vacas Brown Swiss y Holstein alimentados con *Echinochloa Polystachia*. Así mismo, Ríos (1976) encontró el porcentaje de grasa en la leche relativamente superior, lo que asume la baja producción de leche, la cual puede coincidir con lo encontrado en el presente estudio, cuya producción promedio de leche por vaca es de 3,73 lts./día.

Para las vacas Cruzadas alimentadas con pasto mejorado se registra (4,14 %) siendo éste resultado numéricamente superior a lo encontrado para las vacas Brown Swiss alimentados con los dos tipos de pastos, a lo cual se puede asumir al manejo

adecuado de los pastos mejorados así como fertilización, drenaje y rotación de potreros (edad del pasto), tal como manifiesta Aquino (1988) y Bernal (1991). A mayor edad del forraje mayor contenido de fibra y por efecto mayor contenido de grasa en la leche, por que los forrajes maduros disminuyen su digestibilidad, afectando en el consumo de materia seca y por ende una disminución en la producción diaria de leche. En la leche de vacas Brown Swiss con pasto natural en el distrito de Rupa Rupa se mostró un 3,24 % de grasa, éste resultado es estadísticamente inferior a la grasa de leche de vacas Brown Swiss alimentados con pasto mejorado y vacas Cruzadas alimentados con pasto natural y mejorado, a éste resultado podemos aducir a la mayor producción de leche por la raza Brown Swiss , alimentados con pastos muy succulentos y jóvenes, la cual tiende a disminuir el contenido graso de la leche coincidiendo con lo que afirma Córdova (1993) y Santos (1991).

El contenido graso en la leche procedente del distrito de Padre Felipe Luyando, para vacas Brown Swiss alimentados con pasto mejorado y vacas Cruzadas con pasto natural y mejorado son 3,82 , 3,69 y 3,45 % respectivamente con una variación de (± 0.40 , ± 0.22 y ± 0.46) cuyo resultados no muestran diferencias estadísticas a excepción de vacas Brown Swiss alimentados con pasto natural (2,30 %) a éste ultimo se puede asumir el efecto de factor clima por lo que los pastos de climas tropicales tienen contenido muy elevado de agua y exceso de proteína para los rumiantes (produce diarrea) por el bajo contenido de materia seca Church y Pond (1994) y Sánchez (1981), la cual indica el bajo contenido de fibra en el pasto, y el efecto de bajo contenido de grasa en la leche puede deberse al tipo de fermentación

ruminal , es decir el consumo de pasto de menor edad con bajo contenido de fibra y alto contenido de proteína según Rearte (1993), Veisseyre (1988) y Santos (1991) .

Con respecto al contenido graso de 3,82, 3,69 y 3,45 % en la leche se puede anunciar que estos resultados se encuentran entre los promedios, como lo reporta Huamán (1993), Amiot(1991) y Varnam y Suerland (1994) de 3,87, 3,6 y 3,7 % respectivamente bajo condiciones de pastoreo, en climas tropicales y en razas Brown Swiss y Holstein.

El contenido de grasa en la leche procedente del distrito José Crespo Castillo, para las vacas Brown Swiss alimentadas con pasto mejorado y vacas Cruzadas alimentadas con pasto natural y mejorado se encontró 3,24, 3,22 y 3,15 % respectivamente con una variación (± 0.05 , ± 0.12 y ± 0.48) los resultados no muestran diferencias estadísticas a excepción de vacas Brown Swiss alimentadas con pasto natural (4,12%). Estos resultados obtenidos se puede advertir que se encuentran entre los promedios reportados por Revilla (1985) y Rearte (1993) de 3,25 y 3,20 % respectivamente, en un sistema básicamente de pastoreo. Además podría ser por el bajo contenido de fibra de pasto de temprana edad que son de mucha aceptabilidad, Church y Pond (1994), Estos resultados se puede aducir que la leche de las mañanas en general son más pobres en materia grasa debido al intervalo nocturno que es muy largo y a un ordeño incompleto (sobra para el ternero), traduciéndose ésta en un porcentaje inferior de materia grasa tal como lo ostentan Alais (1985) y Velasco (1993).

El 4,12 % de grasa, obtenidas con vacas Brown Swiss alimentadas con pasto natural representa un valor superior a lo encontrado por Huamán (1993) quien determinó 3,87 % para vacas Brown Swiss y Holstein en condiciones de trópico alimentados con

pasto mejorado, por otro lado los factores que influyen tienden a disminuir el volumen de producción de leche y esto hace que se incremente el porcentaje graso, tal como lo indican Pérez (1995), Rearte (1993) y Alais (1985). Además, Sánchez (1981) considera que el principal factor que impide una producción alta de leche en los trópicos es por el bajo consumo de energía y proteína, de modo que se incrementa el porcentaje de grasa.

Así mismo se supone que los desbalance de los minerales en los suelos, forrajes y altas temperaturas influyen directamente en el animal disminuyendo en el consumo de pasto y que éstas han sido consideradas responsables en la baja producción en vacas lecheras al pastoreo en el trópico tal como lo evidencia Mc Dowell (1975 y 1993).

Los valores altos de grasa en la leche se puede asumir a la madurez fisiológica del forraje, por la razón que la hoja y tallo disminuyen, en consecuencia baja el valor nutritivo, manifestándose ésta en un alto contenido de fibra y lignina, estos cambios disminuyen la palatabilidad del pasto lo que coincide con lo emitido por Sánchez (1981) y Church y Pond (1994) quienes sostienen que un elevado porcentaje de fibra en la dieta impide el ingreso de la proteína.

4.3 Grasa de la leche fresca en los diferentes distritos.

En el cuadro 3, anexo A-I y A-IV, se presentan los resultados del contenido promedio del porcentaje de grasa, proveniente de los diferentes distritos. Al realizar el análisis de grasa, como resultado de la prueba de Duncan $P \leq 0.05$ no muestran diferencias estadísticas entre los distritos, existiendo una diferencia numérica donde se puede observar que el distrito de Rupa Rupa, alcanzó un mayor porcentaje (3,70 %) seguido

por José Crespo y Castillo (3,43%) y finalmente el distrito de Padre Felipe Luyando (3,31%).

Cuadro 3: Contenido graso (%) en la leche por distrito.

Distritos	Porcentaje de grasa
Rupa Rupa	3,70 ± 0.17 ^a
José Crespo Castillo	3.43 ± 0.15 ^a
Padre Felipe Luyando	3,31 ± 0.20 ^a

Valores representan (promedios ±SEM). Los datos provienen de los experimentos. cada uno analizados por duplicado, promedios por distritos con diferentes super índices difieren $P < 0.05$.

Estos resultados nos anuncian que la leche producida en la provincia de Leoncio Prado cuyo contenido graso se encuentra ligeramente inferior a lo reportado por Amiot (1991) y Varnam y suterland (1994). Otro factor que influye se puede asumir que las vacas de la zona consumen forrajes tiernos y succulentos con un alto contenido de humedad bajo en fibra tal como lo revala Church y Pond (1994). Una deficiencia en el consumo de alimento por el animal conduce a una baja producción de leche, de tal manera que se incrementa el contenido graso de la leche, tal como señala Sinarahua (1998); por otro lado las condiciones climáticas y topográficas de la zona también puede influenciar el proceso vegetativo de los pastos, las altas precipitaciones de la zona también evita que los pastos acumulen fibra en su estructura, de tal manera que se reduce la producción de ácidos grasos volátiles según Córdova (1993), Etgen y Reaves (1990), Santos (1991) y Kaufman y Salazar (1984).

Además reiteran que el animal también utiliza los ácidos grasos volátiles como fuente de energía para efectuar sus procesos vitales.

4.4 Determinación del contenido de fibra cruda de las pasturas.

Contenido de fibra del pasto se presenta en el cuadro 4, anexo A-II y A-V, el contenido promedio de fibra del forraje, que fueron consumidas por las vacas lecheras en los diferentes distritos en estudio, cuyo resultados están expresados en porcentajes y al 100% en base a materia seca.

Cuadro 4: Contenido de fibra cruda (%) por tipo de pasto y distrito.

Pasto	Rupa Rupa	Padre Felipe L	José Crespo y C.
Natural	30,18 ± 1,07 ab	25,21 ± 1,06 c	25,88 ± 0,38 c
Mejorado	30,98 ± 0,84 a	31,00 ± 0,48 a	28,56 ± 0,71 b

Valores representan (promedios ±SEM). Los datos provienen de los experimentos. cada uno analizados por duplicado, promedios de pasto por distritos con diferentes super índices difieren $P < 0.05$.

En cuanto al contenido promedio de fibra del pasto en el distrito de Rupa Rupa, natural y mejorado fueron (30,18 y 30,98 %) respectivamente, $P \leq 0.05$ no se encontró diferencia estadística entre ambos pastos en estudio. Estos resultados obedecen a que los ganaderos de la zona hacen un mejor manejo de sus potreros, por lo que los pastos son utilizados en una edad adecuada, los resultados encontrados son ligeramente superior, para el pasto *Echinochloa Polystachia* para época seca y húmeda

(29,8 y 29,1 %) con una edad de corte de 45 días citado por Aquino (1988). Además Cárdenas (1992) anuncia que las gramíneas generalmente aportan de 25 a 50 % de fibra en base a materia seca. Así mismo Bernal (1991) resalta que las gramíneas tropicales contienen 33,4 % de fibra a los 48 días de corte; debido a que generalmente las gramíneas que crecen en los suelos ácidos o de baja fertilidad son deficientes en ciertos minerales y proteínas, ya que estas deficiencias en los forrajes son factores que afectan en una nutrición defectuosa tal como lo exteriorizan Mc Dowell (1993) y Underwood (1983).

El contenido de fibra (31,00 y 25,21 %) del pasto mejorado y natural respectivamente en el distrito de Padre Felipe Luyando, tuvo diferencias estadísticas altamente significativa ($p \leq 0.01$), obteniéndose un mayor porcentaje en los pastos mejorados, este resultado se debe a que las gramíneas de esta zona tienen un buen manejo, característica de sostenibilidad, buena producción de fitomasa y están adaptadas a restricciones bióticas y abióticas del ecosistema tal como lo relata Peso (1997), además las vacas lecheras consumen pasto mejorado (Castilla y Camerún) al corte, teniendo una buena aceptación; de ésta manera se constituye el valor efectivo de la fibra, la cual refleja la habilidad de este componente de estimular ruminación y motilidad tal como reporta Hall (1997) y Rearte (1993).

El bajo contenido promedio de fibra de (25,21%) de los pastos naturales es debido a que el pasto es consumido en estado de nuevos brotes o tiernos que son más palatables y no se les hace la aplicación de fertilizantes, ni mucho menos rotación de potreros entonces, los animales consumen los pastos tiernos que contienen menor porcentaje de fibra y ocasionando una menor producción de ácidos grasos volátiles por parte de los microorganismos del rumen tal como lo demuestran Berlijn (1992) y

Orskov (1990). Además se puede asumir que los pastos naturales (torourco) son generalmente forrajes pobres con menores posibilidades nutritivos especialmente Ca y K, cuando éste forraje se desarrolla en suelos ácidos por lo que esto se ve influenciada intensamente por el pH del suelo e inundaciones referido por Underwood (1983). El bajo consumo de fibra por parte de los animales, se manifiesta en un alto grado de polimerización responsable del desdoblamiento de la celulosa en la flora celulolítica del rumen, la cual desarrolla su actividad fermentativa adherida a las fibras vegetales y debido a éste bajo contenido de fibra habrá menor producción de ácidos grasos volátiles en el rumen corroborado por Kaufman y Salazar (1984) y Veisseyre (1988).

Para el contenido promedio de fibra en el distrito de José Crespo y Castillo para el pasto natural y mejorado fue 25,88 y 28,46 % respectivamente encontrándose diferencia estadística entre ambos pastos ($p \leq 0.05$). Los suelos de la zona de Aucayacu y Anda presentan una topografía levemente accidentado con menos problemas de lixiviación y drenaje según Sánchez (1981). El promedio de 25,88 %, de contenido de fibra se puede aducir a que estos pastos naturales mayormente son pastos de suelos ácidos, pobres (Oxisoles y ultisoles) de áreas degradadas con torourco y gramas del típico suelo húmedo y pastos sin fertilización coincidiendo con Lascano y Espain (1991). El pasto natural es de poco vigor y contiene grandes cantidades de material muerto y con un reciclaje natural muy deficiente, sin ningún tipo de manejo y las vacas consumen en forma libre los nuevos brotes, entonces se puede sostener que las condiciones del suelo ejercen una influencia notable sobre el contenido de minerales de los forrajes y así sobre su valor como fuente de nutrientes tal como lo afirman Sánchez (1981) y Underwood (1983).

Finalmente el contenido de fibra de los pastos evaluado en los diferentes distritos existe diferencia estadística ($P \leq 0.05$), como se puede apreciar en el anexo A- II y A-V para el distrito de Rupa Rupa (30,58 %) es superior a los de Padre Felipe Luyando (28,11%) y José Crespo y Castillo (27,17%), ésta diferencia entre distritos se puede asumir a las condiciones que presentan los sistemas de producción en cuanto a manejo de pasturas, topografía, número de animales existentes en el fundo, disponibilidad de áreas de pastizales.

Para el contenido de fibra de pasto mejorado se observa en el cuadro 4 y anexo A-II, que las muestras de pasto obtenidos de los distritos de Rupa Rupa (30,98%) y Padre Felipe Luyando (31,00%) aportan mayor contenido de fibra, esta evidencia se puede asumir, al manejo que realiza el ganadero, especialmente en rotación de potreros y carga animal. En el sector de Aucayacu la mayoría de los ganaderos cuentan con escasos pastos mejorados y con un manejo deficiente.

4.5 Análisis de Regresión para el porcentaje de grasa en la leche en función al contenido de fibra del pasto.

El análisis de regresión del porcentaje de grasa de la leche en función al contenido de fibra del pasto, se observa en el anexo A- VI, de los tres distritos de la provincia de Leoncio Prado.

En el distrito de Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo se determinó las correlaciones de 0.46, 0.40 y - 0.34 respectivamente.

Así mismo para estos distritos las variaciones del % de grasa de la leche se debe al contenido del 21.57, 15.70 y 11.75 % de fibra del pasto de los tres distritos que consumen las vacas lecheras, sin embargo la parte no explicada se puede atribuir a factores intrínsecos como tipo de alimentación, tipo y hora del ordeño, raza y clima tal

como lo reiteran Porter (1981), Alais (1985), Velasco (1993), Veisseyre (1988) y McDowell (1975).

Además se puede asumir a la poca disponibilidad del pasto, alimentación que recibe abundante o escasa, palatabilidad y algunos factores que limitan la producción están relacionados con el suelo, la calidad nutritiva del pasto: concentración de nutrientes, capacidad de consumo y grado de utilización del pasto tal como lo especifican McDowell (1972), Da Cruz (1994) y Sánchez (1981).

En el presente trabajo se obtuvo una correlación general de 0.30, asumiéndose que los niveles de % de fibra de pasto influye en el 8.97 % en el contenido de grasa en la leche.

4.6 Determinación del volumen de producción de leche.

El cuadro 5, anexo A-III y A-IV, se presenta los resultados de volumen de producción de leche de vacas Brown Swiss y cruzadas, alimentados con pasto natural y mejorado procedente de los diferentes distritos.

Cuadro 5: Volumen de producción de leche (Lts), por tipo de ganado, pasto y distrito

Raza	Pasto	Rupa Rupa	Padre Felipe L.	José Crespo y C.
Brown Swiss	Natural	4,25 ± 0.75 ^{ab}	3,25 ± 0,63 ^b	3,00 ± 0.41 ^b
	Mejorado	3,75 ± 0.75 ^{ab}	5,75 ± 1,11 ^a	2,85 ± 0.26 ^b
Cruzados	Natural	3,75 ± 0.48 ^{ab}	2,87 ± 0,51 ^b	3,25 ± 0.48 ^b
	Mejorado	3,75 ± 0.63 ^{ab}	4,47 ± 1,59 ^{ab}	3,62 ± 0.31 ^{ab}

Valores representan (promedios ± SEM). Los datos provienen de los experimentos, cada uno analizados por duplicado, promedios por raza, pasto y distrito con diferentes super índices difieren P<0.05. Los animales se encuentran entre el segundo y sexto mes de lactancia.

En el distrito de Rupa Rupa, las vacas Brown Swiss alimentados con pasto natural tienen una producción promedio de 4.25 lts./día de leche en promedio; siendo éste resultado ligeramente superior a las vacas Brown Swiss alimentados con pasto mejorado y vacas cruzadas alimentadas con pasto natural y mejorado, obteniéndose (3.75, 3.75 y 3.75 lts./día) respectivamente, no existiendo diferencia estadística entre los resultados obtenidos.

El promedio de 4.25 lts./día de leche es numéricamente superior esto se puede aducir; a que la mayoría de los ganaderos ubicados en el distrito de Rupa Rupa poseen un reducido número de animales en producción y no cuentan con fundos propios ; esto hace que el ganadero generalmente toma como alquiler pequeñas áreas de terreno con pastos naturales con buena producción de forraje, la cual tiende a incrementar el volumen de producción de leche. La alimentación recibida buena o mala, abundante o escasa se ve reflejada en la producción tal como sostiene Velasco (1993). Así mismo Sánchez (1981) considera que el principal factor que influye en la producción de leche en los trópicos es el consumo de alimentos de tipo energético y proteico en los animales en pastoreo. Por otro lado los animales en pastoreo, con buena disponibilidad de forrajes, tienden a seleccionar plantas suculentas con mayor disponibilidad de proteína y fracciones altamente digestibles del forraje, reportado por Mc Dowell (1993). El mismo autor muestra que las plantas jóvenes poseen mayor concentración de minerales, la cual también contribuye en la calidad de la leche. Por otro lado se puede considerar que los pastos naturales tienen bastante aceptabilidad cuando están inmaduros y estos contienen un alto tenor proteico y otros elementos que sirven para la síntesis de la leche por tanto una mayor producción, como indica

Church y Pond (1994), ésta producción está influenciada por la raza, siendo las razas Brown Swiss los de mayor producción según Veisseyre (1988) y Huaman (1993).

Para los resultados de producción obtenidas de 3.75 lts./día de leche, se puede aducir que es debido al efecto de la temperatura, causando una sub alimentación por pérdida de apetito coincidiendo con Alais (1985), quien asegura que estas altas temperaturas, disminuyen la eficiencia de utilización de los alimentos y aumenta la necesidad de energía en el animal, Mc Dowell (1975). También se puede asumir que las vacas que consumen forrajes con un alto contenido de fibra y lignina, y un bajo tenor proteico, transformándose ésta en una baja digestibilidad, tal como lo consolida Mc Dowell (1993).

El volumen de producción de leche obtenido para el distrito de Padre Felipe Luyando, realizados los análisis estadísticos y la prueba de Duncan $P \leq 0.05$ reportan que las vacas Brown Swiss y cruzadas que consumen pasto mejorado llegaron a una producción promedio de 5.75 y 4.75 lts./día respectivamente. Estos resultados al ser comparados con vacas alimentados con pasto natural (3,25 y 2,87 lts./día) no se encontró diferencia estadística significativa ($p \leq 0.05$), esto puede deberse a que las vacas alimentados con pasto mejorado de buena calidad, con buen contenido de fitomasa, son abundantes durante la estación lluviosa, de crecimiento rápido, nuevos brotes y es el pasto mas digerible, con un alto contenido de energía y proteína de gran degradabilidad como lo relatan Peso (1997), Sánchez (1981) y Rearte (1993).

Por otro lado la mayoría de los ganaderos de ésta zona en el momento del ordeño suplementan la alimentación con sub productos existentes en la zona, como el plátano, polvillo de arroz y sales minerales, así mismo realizan un buen manejo de pasturas, como fertilización, rotación de potreros, desmalezamiento y otros; los

niveles máximos de producción se logran cuando las vacas son ordeñadas correctamente, constancia en el horario y vaciado correcto de la ubre tal como lo indica Velasco (1993), un intervalo más largo corresponde a una mayor producción de leche, mayormente en las mañanas a comparación con vacas de un sólo ordeño por día, efectivamente en el área de estudio el ganadero realiza un sólo ordeño por día, ésta concuerda con Alais (1985) y Velasco (1993).

La baja producción de leche en el distrito para las vacas alimentadas con pasto natural (2.87 lts./día) se puede asumir a los factores que reducen tremendamente el consumo de forrajes, tales como el bajo contenido de proteína (menos de 7.0 %), o el alto nivel de lignina, también reduciéndose el nivel total de los minerales contenidos y que éstas son mas frecuentes en épocas lluviosas, Mc Dowell (1993). Así mismo se asume al manejo inadecuado que reciben los potreros de pastos naturales, por lo que no existe rotación de potreros y los forrajes no alcanzan una edad apropiada para el aporte del componente fibra, como consecuencia baja disponibilidad del área foliar del pasto (Mc Dowell, 1993). Por otro lado podría obedecer a una sub alimentación en consecuencia una disminución en producción y un adelgazamiento del animal, ya que ésta utiliza las reservas corporales para la secreción de leche, tal como declara Alais (1985), la escases de pasto natural, y madurez fisiológica de estos pastos nativos desarrollan propiedades muy deficientes en pastoreo, con poco vigor y grandes cantidades de material muerto, reportado por Mc Dowell (1993) y Sánchez (1981). Además los pastos naturales de áreas degradadas son muy bajos en productividad, tales como el torourco y gramas por lo que, es necesario la aplicación de fertilizantes para elevar el nivel de nutrientes del suelo tal como lo ratifica Lascano y Spain (1991); entendiéndose entonces que hay una máxima extracción del pasto y un

reciclamiento natural mínimo, coincidiendo con lo afirmado por Sánchez (1978); esta baja producción también se puede asumir al ayuno y la reducción temporal del aporte alimenticio, provocando un descenso repentino de la producción, Alais (1985) y Santos (1991).

Los resultados de producción de leche del distrito de José Crespo y Castillo, para vacas Brown Swiss y Cruzados alimentados con pasto natural y mejorado alcanzaron los promedio de producción (3.00, 2.85, 3.25 y 3.62 lts./día) respectivamente. Los resultados muestran que los pastos de clima cálido maduran rápidamente y su calidad se deteriora a una velocidad más rápida, además la energía y proteína se pierde a través de la respiración de las plantas, así mismo la alta precipitación tienden a la lixiviación, con una disminución en el consumo y digestibilidad de los pastos deteriorados, tal como alude Curch y Pond (1994) y Sánchez (1981), el exceso de lluvias causan una serie de pérdidas en el suelo especialmente nutrientes por lixiviación (Ca , Mg , K, y N) , escorrentía y erosión haciéndolo al pasto menos agradable, disminuyendo su calidad, afectándose en consecuencia su consumo y como resultado la baja producción de leche, expuesto por Sánchez (1981) y Rearte (1993). Pudiéndose observar en ésta zona la falta de recurso forrajero en los potreros, deficiente manejo de rotación de potreros, sin fertilización ; y una alta carga animal por hectárea . Además contribuye como alimento el pasto natural, yerbas o pseudo pasto que son recursos forrajeros principalmente de regiones tropicales y húmedos ; ya que a éstas vacas lecheras sólo se los suministra sal común en forma esporádica, relatados por Mc Dowell (1993) y Berlijn (1992). Además estas pasturas proporcionan una escasa cantidad de nutrientes que requieren los animales durante su ciclo vital de producción.

V. CONCLUSIONES

Después de haber analizado los resultados bajo condiciones en que el trabajo fue desarrollado, se llega a la siguiente conclusión.

1. La hipótesis planteada en el presente estudio indica la correlación de 0.30 entre la fibra de pasto y grasa de la leche, y las variaciones de % de grasa de la leche se debe a un 8.97 % al factor fibra del pasto.
2. El contenido promedio de fibra de pasto natural y mejorado para los distritos de Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo son: 30.18, 30.98 %; 25.21, 30.00 % y 25.88, 28.46 % respectivamente, y el promedio general es de 28,62% de fibra.
3. El contenido de grasa en la leche de los distritos de Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo, es de 3,70 , 3,31 y 3,43 % en promedio respectivamente, alcanzando un promedio global de 3,48 % de grasa.
4. Se determinó el contenido promedio del volumen de producción en los distritos de Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo de 3.87, 4.16 y 3.19 lts./día respectivamente, con promedio total de 3.74 Lts. de leche.

VI. RECOMENDACIONES

1. Realizar trabajos similares en los distritos restantes de la Provincia de Leoncio Prado, considerando la época seca , con el fin de obtener el porcentaje de como influye la fibra en época seca.
2. Propiciar el cultivo de pastos mejorados y mantener su manejo mediante rotación de potreros, para suministrar a los animales el pasto a una edad óptima e incrementar la producción y disponibilidad de materia seca.
3. Recomendar a los ganaderos la aplicación de fertilizantes y rotación de potreros en los pastos naturales, para incrementar la producción de materia seca, por ende mayor disponibilidad de pasto.

VII. RESUMEN

El presente trabajo se llevo a cabo en tres distritos de la Provincia de Leoncio Prado (Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo), departamento de Huánuco, región Andrés Avelino Cáceres, teniendo la zona una altitud de 660 m.s.n.m, una temperatura de 24 °C y una precipitación pluvial de 3600 m.m. al año.

Con el objetivo de conocer el contenido de fibra del pasto y grasa de la leche fresca, producidas en los tres distritos en estudio y evaluar el efecto de la fibra en cuanto al contenido de grasa, se recolectó las muestras de los fundos ganaderos ubicadas en cada distrito y se hizo los respectivos análisis en los laboratorios de Nutrición Animal, Pastos y Forrajes y Análisis de Alimentos de la Universidad Nacional Agraria de la Selva- Tingo Maria en el periodo de noviembre de 1998 y Abril 1999.

Para la determinación del porcentaje de fibra, se utilizó el método de análisis proximal de Weende, para su evaluación se utilizó el diseño estadístico Bloque Completo al Azar con arreglo factorial de 3x2x4, con dos repeticiones y se realizó la prueba de comparación de Duncan con $P \leq 0.05$. Para la determinación del porcentaje de grasa, se utilizó el método de Babcock, se empleó el diseño estadístico Bloque completo al Azar con arreglo factorial de 3x2x2x4 con dos repeticiones y la prueba de Duncan con $P \leq 0.05$.

Los resultados obtenidos del presente estudio indican, el contenido de fibra en el pasto mejorado procedente de los distritos de Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando y José Crespo y Castillo de 30,50, 28,11 y 27,17 % respectivamente. En el pasto natural se determinó un promedio 27,09 % y mejorado 30,15 %, obteniéndose un promedio general del pasto de 28,62 % de fibra. En cuanto al contenido del porcentaje de grasa se encontró 3,70, 3,31 y 3,43 % respectivamente y las vacas Brown Swiss obtuvieron un promedio de 3,44 y

3,43 % respectivamente y las vacas Brown Swiss obtuvieron un promedio de 3,44 y Cruzados 3,53, un promedio general de 3,48 % de grasa de leche y las vacas alimentadas con pasto natural y mejorado alcanzaron un promedio de 3,35 y 3,62 % de grasa respectivamente.

Para el volumen de producción en promedio se consiguió por distrito de 3,87, 4,16 y 3,19 lts./día respectivamente y las vacas alimentados con pasto natural y mejorado obtuvieron en promedio 3,39 y 4,08 lts./día respectivamente, consiguiéndose un promedio general de producción de 3,74 lts./día.

Finalmente se concluye que la hipótesis planteada en el presente estudio existe una correlación de 0.30 entre la fibra de pasto y grasa de la leche, y las variaciones de % de grasa de la leche sólo se debe a un 8.97 % al factor fibra del pasto en los tres distritos que se alimentan las vacas lecheras.

SUMMARY

The present work was carried out in three districts of the Leoncio Prado county (Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando and José Crespo y Castillo), Huánuco department, Andrés Avelino Cáceres region (660 m a s l, 24 °C of temperature, and 3,600mm of annually rainfall).

The objective was to know the content of fiber of pasture and fat of the fresh milk yielded in the three districts of Leoncio Prado county and to evaluate the effect of the fiber according to the content of fat. The samples of the cattle's farms from each district and were gathered to the respective analyses, these analyses were made in animal nutrition, pasture and Forages and foot analysis laboratories of the Agrarian National University of the forest – Tingo María during November 1998 to April 1999.

In order to determine the fiber percentage, the method of analysis proximal of Weende was used, to evaluate the statistical desingn Complete Block at random with factorial arrangement of 3x2x4 with two repetitions was used and the test of comparison of Duncan with $p \leq 0.05$ was carriet out. To determine the fat percentage Babcock method was used, estatistical design Complete Block at rondom with factorial arrangement 3x2x2x4 with two repetitions and the test of Duncan with $p \leq 0.05$ were used.

The obtained results of the presents study point out that the fiber content in the pasture coming from the districts of Rupa Rupa, Padre Felipe Luyando and José Crespo y Castillo, were 30.50, 28.11 and 27.17 %. In the natural pasture 27.09 % and the improved one 30.15 % were determined an average of pasture of 28.62 fiber %. As for the percentage content of fat 3.70, 3.31 and 3.43 % were found respectively and the cows Brown Swiss obtained an average of 3.44 and the crossed ones 3.53, a general average of 3.48 % of

milk fat and the cows fed with natural and improved pasture reached an average of 3.35 and 3.62 % of fat respectively.

The average milk yield production by district was 3.87, 4.16 and 3.19 Lt./day respectively and the cow fed with natural and improved pasture obtained an average of 3.39 and 4.08 Lt./ day respectively, the overall average milk yield production was 3.74 Lt./day.

Finally it was conclude the hypothesis established in the present study has a correlation of 0.30 between the fiber content of the pasture and the milk's fat, and the percentage variations of the milk's fat only is due in 8.97 % to the fiber content of the pasture in all the places were cows were fed.

VIII. BIBLIOGRAFIA

- ADRIAN, J.F. 1990. Diccionario de la ciencia de los alimentos de la A a la Z. Edt. Acribia. Zaragoza. España. 317 p.
- AGROENFOQUE, 1989. Revista para el desarrollo agropecuaria. Lima - Perú.
- ALAIS, CH. 1985. Ciencia de la leche, principio de tecnología lechera 4ta. Edición. Ed. Reverte. Madrid. España. 857 p.
- AMIOT, J. 1991. Ciencia y tecnología de la leche. Ed. Acribia. S.A. Zaragoza. España. 543 p.
- A.O.A.C. 1995. Official methods of analysis of the association official analytical chemistry. Edicion 16 th. Vol. II. Ed. Washinton. 815 p.
- AQUINO, Y.S. 1988. Rendimiento y composición del pasto echinocloa polistachia. Tesis Ing. Zootecnista Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María - Perú. 65 p.
- BERLIJN, D.J. 1992. Pastizales Naturales. Ed. Tillas - México. 80 p.
- BERNAL, E.J. 1991. Pastos y forrajes tropicales, producción y manejo 2da. edición. Colombia. 543 p.
- BRUCE, J.G. y CORA, D.J. 1998. Foot Technology. Fractionated milk fat. Chicago ill. Vol 52 N° 2 104 p.
- CARDENAS, R. E. 1992. Introducción al establecimiento y producción de los pastos tropicales. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Facultad de Zootecnia. Tingo María. Perú 303 p.
- CISNEROS, R.R. 1974. Rendimiento y composición del pasto Brachiaria decumbens a diferentes edades. Tesis Ing. Zootecnista Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María - Perú 62 p.

- CIAT. 1995. Capacitación y tecnología de producción de pastos, especies forrajeras tropicales de interés para pasturas en suelos ácido de Colombia. Cali. Colombia 159 p.
- CORDOVA, A.P. 1993. Alimentación Animal, Insumos voluminosos grasosos o fibrosos. Editec. Miraflores Lima - Peru. 244 p.
- CHURCH, D.C. y POND, W.G. 1994. Fundamentos de nutrición y alimentación de animales. Ed. Limusa. México 438 p.
- DA CRUZ, D. y SOTO, C. 1994. Producción de Pastos para la alimentación del ganado en la Selva Peruana, Facultad de Zootecnia. DACA - Tingo María. Perú. 11 p.
- ETGEN, M.W. y REAVES, M.P. 1990. Ganado lechero; Alimentación y Administración 2da. Edición. Ed. Limusa. Baldoras. México. D.F. 613 p.
- HART, F. y FISHER. 1971. Análisis moderno de los alimentos. Ed. Acribia. Zaragoza. España. 234 p.
- HALL, M.B. 1997. Memorias de la conferencia internacional sobre ganaderías en los trópicos. Universidad de Florida Gainesville. Florida. USP. 199 p.
- HUAMAN, E. 1993. Maíz, melaza y yuca (*Manihot esculenta grantz*), como fuentes energética en la producción de leche. Tesis. Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. Perú 72 p.
- KAUFMAN, W. y SALAZAR, V. 1984. Fisiología digestible aplicada a ganado vacuno. Ed. Acribia. Zaragoza. España 84 p.
- LASCANO, E.C. y SPAIN, M.J. 1991. CIAT. Establecimiento y renovación de pasturas. Cali. Colombia. 425 p.
- LUQUET, M.F. 1991. Leche y productos lácteos. Ed. Acribia S.A. Zaragoza. España. 385 p.

- MC DOWELL, R. 1972. Bases Biológicas de la producción animal en zona tropical. Ed. Acribia. Zaragoza. España.
- MC DOWELL, R. 1974. Tabla de composición de los alimentos de América Latina. Universidad de Flórida. Gainesville. 49 p.
- MC DOWELL, R. 1975. Bases Biológicas de la producción animal en zonas tropicales. Ed. Acribia. Zaragoza. España. 692 p.
- MC DOWELL, CONRAD Y GLEN 1993. Minerales para rumiantes en pastoreo en regiones tropicales 2da. Edición. Departamento de Zootecnia. Universidad de Flórida Gainesville. U.S.A. 76 p.
- ORSKOV, R. 1990. Alimentación de rumiantes principios y práctica. Ed. Acribia. Zaragoza. España. 119 p.
- PEREZ, O.M. 1995. Factores que afectan la cantidad y calidad de la leche. Tingo María. Perú. 43 p.
- PESO, A.D. 1997. XX Reunión Científica Animal, Asociación Peruana de Producción Animal, Universidad Nacional Agraria de la Selva. Zootécnica. Tingo María 198 p.
- PORTER, J.W.G. 1981. Leche y productos lácteos. Editorial Acribia. Zaragoza. España. 88 p.
- REARTE, H.D. 1993. Alimentación y composición de la leche 2da. Edición. INTA. EEA. Argentina 54 p.
- REVILLA, A. 1985. Tecnología de la leche. Segunda Edición. Ed. IICA. San José de Costa Rica. 393 p.
- RIOS, A. J. 1976. Alimentación de vacas lecheras en la producción de pastos y suplementación con un concentrado local en el trópico. Tesis Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. 49 p.

- RODRIGUEZ, S. M. 1973. Análisis químico de los pastos y forrajes de la colonización Tingo María - Tocache - Campanilla. Tesis Ing. Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. 42 p.
- RUIZ, M.E. 1979. Sistemas de producción de leche en el trópico latino americano en aspectos nutricionales en la producción de leche. Ed. Andrés C. Novoa. Turrialba C.R. CATIE/BID. 27 p.
- SANCHEZ, A.P. 1978. Producción de Pastos en suelos ácidos, de los trópicos. Seminario DIAT. 524 p.
- SANCHEZ, A.P. 1981. Suelos del trópico. Características y manejo IICA. San José de Costa Rica. 634 p.
- SANTOS, M.A. 1991. Leche y sus derivados. Ed. Trillas. México. 213 p.
- SANZ, P.E. 1990. Los nuevos sistemas de alimentación de vacuno lechero. De. Aedos. Barcelona. España 272 p.
- SINARAHUA, T.E. 1998. Evaluación de calcio y fósforo en leche de vaca y su efecto en la elaboración de queso fresco en la Provincia de Leoncio Prado. Tesis Ing. Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María. 87 p.
- SOROA, J.M. 1974. Industrias lácteas. Quinta edición. Ed. Aédos. Barcelona. España. 374 p.
- SPREERE, A. 1991. Lactología industrial. 2da. Edición. Ed. Acribia. Zaragoza. España. 607 p.
- STOPLES. CH, RUIZ T. y BERNAL, E. 1993. Conferencia sobre ganadería en los trópicos. Universidad de Florida Gainesville. Flórida. U.S.A. 157 p.
- UNDERWOOD, J. E. 1983. Los minerales en la nutrición del ganado. 2da. Edición. Ed. Acribia. Saragosa, España. 203 p.

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA, 1982. Gavinete de Meteorología y Climatología Tingo María. 22 p.

VARNAM, H.A. y SUTHERLAN, P.S. 1994. Leche y productos lácteos, tecnología química y microbiología Ed. Acribia. Zaragoza. España 476 p.

VEISSEYRE, R. 1988. Lactología técnica. Segunda Edición. Ed. Acribia. Zaragoza. España. 621 p.

VELASCO, O.J. 1993. Fundamentos de la tecnología quesera. Ed. Córdoba. Argentina. 139 p.

IX. ANEXO

ANEXO A-I:

Análisis de varianza del contenido graso en la leche fresca.

Fuente de Variación	GL	S.C	C.M	F.C	Sig.
Distrito	2	2.5225	1.2612	1.45	n.s
Pasto	1	1.7334	1.7334	1.99	n.s
Distrito x Pasto	2	6.7500	3.3750	3.88	*
Raza	1	0.1926	0.1926	0.22	n.s
Distrito x Raza	2	4.3333	2.1666	2.49	n.s
Pasto x Raza	1	0.6834	0.6834	0.79	n.s
distrito x Raza x Pasto	2	6.8575	3.4287	3.94	*
Error Experimental	84	73.0137	0.8692		
Total	95	96.0865			

C.V = 26.75

X= 3.4843

R-Square = 0.2401

Root MSE =0.9323

Análisis de varianza del contenido graso entre Distrito x pasto x Raza.

Fuente de variación	G.L	S.C	C.M	F.C	Sig.
Tratamiento	11	23.0728	2.0975	2.41	0.0117 *
Error Experimental	84	73.0137	0.8692		
Total	95	96.0865			

CV. = 26.75 X= 3.4843 R-Square = 0.2401 Root MSE = 0.9323

Prueba de Duncan del contenido de grasa x distrito $p < 0.05$.

Orden	Tratamiento	Promedios	Homogeneidad grupos
1	Rupa Rupa	3.70	a
3	José Crespo y C.	3.43	a
2	Padre felipe L.	3.31	a

Prueba de Duncan del contenido graso x Raza $p < 0.05$.

Orden	Tratamiento	Promedios	Homogeneidad grupos
2	Cruzado	3.53	a
1	B. Swiss	3.43	a

Prueba de Duncan del contenido graso x Pasto $p < 0.05$.

Orden	Tratamiento	Promedios	Homogeneidad grupos
2	Mejorado	3.62	a
1	Natural	3.35	a

ANEXO A-II:

Análisis de varianza del contenido de fibra del pasto, en los diferentes Distritos x Pasto.

Fuente de variación	GL	S.C	C.M	FC	Sig.
Tratamiento	5	262.5208	52.5041	10.21	0.0001 **
Error Experimental	42	216.0683	5.1444		
Total	47	478.5891			

C.V = 7.92

X = 28.62

R-Square = 0.55

Root MSE = 2.27.

Prueba de Duncan Para Distrito X Pasto $p < 0.05$.

Orden	Tratamiento	Promedios	Homogeneidad grupos
1	Rupa Rupa	30.58	a
2	Padre Felipe L.	28.11	b
3	José Crespo y C.	27.17	b

Prueba de Duncan Por pastos $p < 0.05$.

Orden	Tratamiento	Promedios	Homogeneidad grupos
2	Mejorado	30.15	a
1	Natural	27.09	b

ANEXO A-III:

Análisis de varianza del volumen de producción de leche fresca.

Fuente de variación	Gl	SC	CM	Fc	Sig,
Distrito	2	8.059	4.029	1.80	n.s
Pasto	1	5.603	5.603	2.50	n.s
Distrito x Pasto	2	13.838	6.919	3.09	n.s
Raza	1	0.241	0.241	0.11	n.s
Distrito x Raza	2	2.950	1.475	0.66	n.s
Pasto x Raza	1	0.053	0.053	0.02	n.s
Distrito x Raza x Pasto	2	0.863	0.431	0.19	n.s
Error Experimental	36	80.685	2.241		
Total	47	112.292			

C.V = 40.06

X = 3.74

R-Square = 0.28

Root MSE = 1.50

**Análisis de varianza del volumen de producción de leche: Distrito x Pasto
x Raza.**

Fuente de variación	GL	S.C	C.M	Fc	Sig.
Tratamiento	11	31.607	2.873	1.28	n.s
Error Experimental	36	80.685	2.241		
Total	47	112.292			

C.V = 40.06 X = 3.74 R-Square = 0.28 Root MSE = 1.50

Prueba de Duncan Por Volumen de Producción x Distrito P < 0.05.

Orden	Tratamiento	Promedios	Homogeneidad grupos
2	Padre Felipe L.	4.16±0.563	a
1	Rupa Rupa	3.87±0.30	a
3	José Crespo C.	3.19±0.19	a

Prueba de Duncan de Volumen de Producción x Pastos p < 0.05.

Orden	Tratamiento	Promedios	Homogeneidad grupos
2	Mejorado	4.08±0.38	a
1	Natural	3,39±0.22	b

ANEXO A-IV :**DETERMINACION DEL CONTENIDO GRASO DE LA LECHE**

DISTRITO No 01 : Rupa Rupa.

RAZA : Brown Swiss.

Ganadero	Vaca	Pasto	Tiempo Lactancia	Prod/ vaca/día	Prod. Total	Población Total	% Grasa
Cajas	Malú	Natural	6 meses	6.0 lts.	12 lts.	08 vacas	4.4 - 4.4
Pascual Aponte	Blanca Flor	Natural	6 meses	3.0 lts.	06 lts.	05 vacas	3.7 - 3.6
L. Aponte	Negra	Natural	3 meses	7.0 lts.	07 lts.	04 vacas	2.2 - 2.4
Zamora	Rebeca	Natural	3 meses	5.0 lts.	22 lts.	15 vacas	2.6 - 2.6
Manrique	Martina	Mejorado	4 meses	2.0 lts.	20 lts.	26 vacas	3.8 - 3.6
Manuel Díaz	Teta Rota	Mejorado	3 meses	5.0 lts.	40 lts.	30 vacas	5.2 - 5.4
Zamora	Verónica	Mejorado	2 meses	5.0 lts.	22 lts.	15 vacas	3.9 - 4.0
Gonzales	Muñeca	Mejorado	6 meses	3.0 lts.	08 lts.	11 vacas	2.5 - 2.9

DETERMINACION DEL CONTENIDO GRASO DE LA LECHE

DISTRITO No 01 : Rupa Rupa.

GANADO : Cruzado.

Ganadero	Vaca	Pasto	Tiempo Lactancia	Prod/ vaca/día	Prod. Total	Población Total	% Grasa
Pascual Aponte	Gringa	Natural	6 meses	3.0 lts.	06 lts.	05 vacas	4.6 - 4.8
Laurent Aponte	Negra	Natural	3 meses	3.0 lts.	03 lts.	04 vacas	2.0 - 2.1
Zamora	Negra	Natural	3 meses	5.0 lts.	22 lts.	15 vacas	3.6 - 3.5
Erian Dan H.	Colorada	Natural	3 meses	4.0 lts.	04 lts.	03 vacas	3.8 - 3.8
D. Aguilar	Gringa	Mejorado	4 meses	4.0 lts.	08 lts.	25 vacas	4.2 - 4.1
Manrique	Bola	Mejorado	2 meses	2.0 lts.	20 lts.	26 vacas	4.4 - 4.5
Manuel Díaz	Negra	Mejorado	3 meses	5.0 lts.	40 lts.	30 vacas	5.2 - 5.0
Gonzales	China	Mejorado	4.5 meses	4.0 lts.	08 lts.	11 vacas	2.8 - 2.9

DETERMINACION DEL CONTENIDO GRASO DE LA LECHE

DISTRITO No 02 Padre Felipe Luyando
RAZA Brown Swiss

Ganadero	Vaca	Pasto	Tiempo Lactancia	Prod/ vaca/día	Prod. Total	Población Total	% Grasa
Centeno	Emilia	Natural	4 meses	3.0 lts.	08 lts.	06 vacas	1.5 - 1.5
Pérez	Ceniza	Natural	4 meses	2.0 lts.	12 lts.	21 vacas	3.8 - 3.5
García	Valentina	Natural	3 meses	3.0 lts.	03 lts.	08 vacas	2.1 - 1.9
Chaupin	Linda	Natural	4 meses	5.0 lts.	16 lts.	34 vacas	2.0 - 2.1
E. Castro	Colorada	Mejorado	2 meses	5.0 lts.	15 lts.	22 vacas	1.9 - 2.2
N. Díaz	N.N	Mejorado	2 meses	8.0 lts.	70 lts.	25 vacas	3.7 - 4.3
R. Hidalgo	Aide	Mejorado	2.5 meses	7.0 lts.	20 lts.	30 vacas	4.8 - 4.7
Noreña	Barroza	Mejorado	5 meses	3.0 lts.	06 lts.	15 vacas	4.5 - 4.5

DETERMINACION DEL CONTENIDO GRASO DE LA LECHE

DISTRITO No 02 Padre Felipe Luyando
GANADO Cruzado

Ganadero	Vaca	Pasto	Tiempo Lactancia	Prod/ vaca/día	Prod. Total	Población Total	% Grasa
S. Duran	Carnucha	Natural	2 meses	3.0 lts.	07 lts.	08 vacas	3.7 - 3.6
Fernandez	Blanca Flor	Natural	4 meses	1.5 lts.	08 lts.	20 vacas	2.9 - 2.8
Pérez	Negra	Natural	2 meses	3.0 lts.	08 lts.	21 vacas	4.5 - 4.5
Gonzales	Esperanza	Natural	3.5 meses	4.0 lts.	09 lts.	09 vacas	3.8 - 3.7
D. Condezo	Negra Vega	Mejorado	3 meses	3.5 lts.	25 lts.	06 vacas	2.6 - 2.5
N. Díaz	Lucerito	Mejorado	2 meses	9.0 lts.	70 lts.	25 vacas	3.4 - 3.3
Noreña	Hilaria	Mejorado	4 meses	1.5 lts.	06 lts.	15 vacas	5.4 - 5.5
Gonzales	Muca	Mejorado	6 mese	5.0 lts.	09 lts.	09 vacas	2.6 - 2.3

DETERMINACION DEL CONTENIDO GRASO DE LA LECHE

DISTRITO No 03 José Crespo y Castillo
RAZA Brown Swiss

Ganadero	Vaca	Pasto	Tiempo Lactancia	Prod/ vaca/día	Prod. Total	Población Total	% Grasa
Huerto Rojas	La Brown	Natural	5 meses	2.0 lts.	04 lts.	14 vacas	3.0 - 2.9
Monjaras	Carolina	Natural	6 meses	3.0 lts.	50 lts.	120 vacas	4.5 - 4.8
J. Mallqui	Margarita	Natural	5 meses	4.0 lts.	30 lts.	60 vacas	4.8 - 5.0
E. Yale	Tetona	Natural	6 meses	3.0 lts.	10 lts.	150 vacas	3.9 - 4.1
Tulumayo-UNAS	No 03	Mejorado	3 meses	3.3 lts.	20 lts.	33 vacas	3.3 - 3.2
A. Matías	Lulú	Mejorado	2 meses	3.0 lts.	09 lts.	22 vacas	3.2 - 3.3
Aucayacu-UNAS	María	Mejorado	2 meses	2.0 lts.	23 lts.	13 vacas	3.0 - 3.1
Cahuana	Abacú	Mejorado	3 meses	3.0 lts.	65 lts.	110 vacas	3.4 - 3.4

DETERMINACION DEL CONTENIDO GRASO DE LA LECHE

DISTRITO No 03 José Crespo y Castillo
GANADO Cruzado

Ganadero	Vaca	Pasto	Tiempo	Prod/	Prod.	Población	% Grasa
Huerto Rojas	La Holstein	Natural	2.5 meses	2.0 lts.	04 lts.	14 vacas	3.3 - 3.1
Monjaras	La de David	Natural	3 meses	4.0 lts.	50 lts.	120 vacas	3.2 - 3.3
J. Mallqui	Creмоса	Natural	3 meses	4.0 lts.	30 lts.	60 vacas	2.8 - 2.8
E. Yale	Mocha	Natural	3 meses	3.0 lts.	10 lts.	150 vacas	3.6 - 3.7
Tulumayo-UNAS	No 1608	Mejorado	4 meses	3.5 lts.	20 lts.	33 vacas	1.5 - 1.6
A. Matías	Mochica	Mejorado	2.5 meses	3.0 lts.	09 lts.	22 vacas	2.2 - 2.3
Aucayacu-UNAS	Negra	Mejorado	2.5 meses	4.5 lts.	23 lts.	13 vacas	4.5 - 4.7
Cahuana	Margarita	Mejorado	6 meses	3.5 lts.	65 lts.	110 vacas	4.2 - 4.2

ANEXO A-V :

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE FIBRA (Materia seca)

DISTRITO No 01 Rupa Rupa

TIPO DE PASTO Natural

Ganadero	Muestra degrasada	Tipo de pasto	% Fibra
D. Aguilar	1.0008 gr.	Torourco	28.61
Cajas	1.0005 gr.	Kudzu	35.87
M. Díaz	1.0008 gr.	Torourco	31.83
L. Aponte	1.0002 gr.	Torourco	30.2
Aponte	1.0006 gr.	Balsamo	28.57
Zamora	1.0002 gr.	Pega Pega	31.55
Laurent Aponte	1.0003 gr.	Torourco	25.55
Erlan Dan H.	1.0003 gr.	Torourco	29.29

TIPO DE PASTO mejorado

Ganadero	Muestra degrasada	Tipo de pasto	% Fibra
D. Aguilar	1.0011 gr.	Camerún	34.4
Manrique	1.0002 gr.	Camerún	31.76
M. Díaz	1.0009 gr.	Camerún	31.64
Zamora	1.0007 gr.	Camerún	32.98
Gonzales	1.0008 gr.	B. decumbe	26.43
D. Aguilar	1.0003 gr.	Camerún	30.73
M. Díaz	1.0007 gr.	Camerún	29.57
Zamora	1.0006 gr.	Camerún	30.32

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE FIBRA (Materia seca)

DISTRITO No 02 Padre Felipe Luyando
TIPO DE PASTO Natural

Ganadero	Muestra degrasada	Tipo de pasto	% Fibra
E. Castro	1.0010 gr.	Torourco	28.17
Condezo	1.0007 gr.	Torourco	26.8
Duran	1.0004 gr.	Torourco	24.12
Fernandez	1.0010 gr.	Torourco	25.22
Hidalgo	1.0005 gr.	Torourco	28.25
Noreña	1.0008 gr.	Balsamo	18.88
Centeno	1.0010 gr.	Torourco	25.77
Pérez	1.0007 gr.	pege pega	24.5

TIPO DE PASTO Mejorado

Ganadero	Muestra degrasada	Tipo de pasto	% Fibra
Castro	1.0004 gr.	Camerún	32.48
Condezo	1.0006 gr.	Camerún	31.12
N. Díaz	1.0008 gr.	Castilla	29.11
Hidalgo	1.0002 gr.	Camerún	32.49
Noreña	1.0009 gr.	Camerún	31.98
Condezo	1.0001 gr.	Camerún	28.99
Hidalgo	1.0007 gr.	Camerún	31.1
Nureña	1.0005 gr.	Camerún	30.74

DETERMINACION DEL CONTENIDO DE FIBRA (Materia seca)

DISTRITO No 03 José Crespo y Castillo

TIPO DE PASTO Natural

Ganadero	Muestra degrasada	Tipo de pasto	% Fibra
Huerto Rojas	1.0010 gr.	Torourco	26.29
Monjaras	1.0009 gr.	Torourco	25.93
Mallqui	1.0006 gr.	Torourco	25.29
Mallqui	1.0003 gr.	Torourco	25.95
Cahuana	1.0002 gr.	Torourco	26.87
E. Yale	1.0008 gr.	Torourco	23.57
Monjaras	1.0010 gr.	Torourco	26.85
Huerto R.	1.0010 gr.	Torourco	26.29

TIPO DE PASTO Mejorado

Ganadero	Muestra degrasada	Tipo de pasto	% Fibra
Tulumayo-UNAS	1.0007 gr.	Camerún	29.97
Matías	1.0010 gr.	Castilla	29.92
Aucayacu-UNAS	1.0004 gr.	Brachiaria	25.59
Cahuana	1.0009 gr.	Camerún	29.74
Tulumayo-UNAS	1.0002 gr.	Camerún	28.41
Matías	1.0004 gr.	Castilla	29.95
Aucayacu-UNAS	1.0004 gr.	Brachiaria	25.08
Cahuana	1.0009 gr.	Camerún	29.02

ANEXO A-VI:

Analisis de Regreción del contenido de fibra de pasto y grasa de la leche
Distrito de RUPA RUPA.

X	Y
35.87	4.4
30.2	3.65
25.55	2.3
31.55	2.6
31.76	3.7
31.64	5.3
30.32	3.95
26.43	2.7
28.57	4.7
28.61	2.05
31.83	3.55
29.29	3.88
34.4	4.15
32.98	4.45
29.57	5.1
30.73	2.85

X = % de Fibra de pasto
Y = % de Grasa de Leche.

Ecuación:

$$Y = - 1.52902 + 0.17125 * X$$

$$r = 0.46445$$

$$R^2 = 0.2157$$

Analisis de regreción del contenido de fibra del pasto y grasa de la leche.
Distrito de PADRE FELIPE LUYANDO.

X	Y
25.77	1.5
24.5	3.65
18.88	2
26.8	2.05
32.48	2.05
29.11	4
32.49	4.75
31.98	4.5
-24.12	3.65
25.22	2.85
28.25	4.5
28.17	3.75
31.12	2.55
31.1	3.35
30.74	5.45
28.99	2.45

X = % de fibra de pasto
Y = % de grasa de la leche.

Ecuación:

$$Y = - 0.131842 + 0.122652 * X$$

$$r = 0.39629$$

$$R^2 = 0.1570$$

Analisis de Regreción del contenido de fibra de pasto y grasa de la leche
Distrito de JOSE CRESPO Y CASTILLO.

X	Y
26.29	2.95
26.85	4.65
25.95	4.9
23.57	4
29.97	3.25
29.95	3.25
25.59	3.05
29.74	3.4
26.29	3.2
25.93	3.25
25.29	2.8
26.87	3.65
28.41	1.55
29.12	2.25
25.08	4.6
29.02	4.2

X = % de Fibra de pasto
Y = % de Grasa de Leche.

Ecuación:

$$Y = 7.4770 - 0.1487 * x$$

$$r = - 0.3428$$

$$R^2 = 0.1175$$

ANEXO A-VII:

Composición Química de los forrajes.

Especies forrajeras	% de Materia Seca					
	M.S.	PB	FB	CENIZA	E.E.	E.L.N.
CLIMA CÁLIDO						
(bajo de 1000 m.s.n.m.)						
- <i>E. Polystachya</i> (camerún)						
. A las 6 semanas	18,0	10,5	33,4	12,9	3,0	40,3
. A las 8 semanas	20,7	8,3	35,6	11,5	2,1	46,0
- <i>B. decumbens</i> (Brachiaria)						
. Inicio de floración	-	11,2	28,0	9,9	2,8	48,1
. Mitad de floración	19,5	8,2	33,4	8,4	2,5	47,5
- <i>P. maximun</i> (castilla)						
. A 80 cm altura	25,0	8,8	32,8	12,9	1,5	44,0
. Principio de floración	28,0	5,3	39,6	10,6	1,4	43,1
- <i>Axonopus compressus</i> (torurco)						
. Principios de floración	34,7	5,7	34,7	11,7	1,0	46,7
- <i>Paspalum conjugatum</i> (torourco)						
. Periodo vegetativo	21,3	13,6	26,3	13,6	1,9	44,6
- <i>P. Phaseoloides</i> (kudzú)						
. Praderas maduras	32,7	18,0	42,9	6,1	2,4	30,6
. Parte aérea	22,5	17,3	34,2	8,1	2,0	38,4
- <i>Desmodium spp.</i> (pega pega)						
. Temporada húmeda 8 semanas	19,2	13,0	31,8	7,7	3,6	43,8
. Temporada húmeda 13 semanas	25,7	10,1	35,4	7,0	3,1	44,4
. parte aérea	-	12,8	29,7	9,1	3,4	45,0

Fuente : Bernal, E. J. (1991) Colombia