

**ZAMORANO**  
**Carrera de Ciencia y Producción Agropecuaria**

**Evaluación de harina de coquito y soya en la  
suplementación de vacas de doble propósito  
en el Valle del Aguan, Honduras**

Tesis presentada como requisito parcial  
para optar al título de Ingeniero Agrónomo  
en el grado académico de licenciatura

presentado por

**Cristian Gabriel Nuñez**

**Zamorano - Honduras**  
Diciembre, 2001

El autor concede al Zamorano permiso  
para reproducir y distribuir copias de este  
trabajo para fines educativos. Para otras personas  
físicas o jurídicas se reservan los derechos del autor.

---

Cristian Gabriel Núñez

Zamorano, Honduras  
Diciembre, 2001

## **Evaluación de harina de coquito y soya en la suplementación de vacas de doble propósito en el Valle del Aguan, Honduras**

Presentado por:

Cristian Gabriel Nuñez

Aprobada:

---

Miguel Vélez, Ph. D.  
Asesor Principal.

---

Miguel Vélez, Ph. D.  
Coordinador Área Temática

---

Isidro Matamoros, Ph. D.  
Asesor

---

Jorge Ivan Restrepo, MBA  
Carrera de Ciencia y Producción  
Agropecuaria.

---

Rolando Barahona, Ph. D.  
Asesor.

---

Antonio Flores, Ph. D.  
Decano Académico.

---

John J. Hincapié, Ph. D.  
Coordinador PIA.

---

Keith L. Andrews, Ph. D.  
Director.

## **DEDICATORIA**

A Dios en primer lugar por haberme dado una doble oportunidad para realizar mis estudios en Zamorano.

A mi madre Alejandrina por haberme dado todo el apoyo y la confianza que necesitaba para poder realizar con éxito este proyecto, gracias por tus consejos y tus preocupaciones constantes.

A mi querida abuela Anarda por sus consejos y por quererme tanto.

A mis hermanos por todo el apoyo y la confianza que siempre han tenido en mi.

A mis queridos amigos desde siempre Ramón Chavarria, Ramón Benítez.

A mis compañeros de proyecto y en especial a Marissa, Sergio, Edwin, Rodolfo, Américo, Enoc y muchos más.

## **AGRADECIMIENTOS**

Sinceros agradecimientos a:

A Dios por haberme guiado en esta ardua tarea.

Al Dr. Isidro Matamoros por haber confiado en mi a pesar de que no me conocía lo suficiente, no lo defraude.

A los doctores Miguel Vélez y Rolando Barahona por toda su ayuda en la realización de mi proyecto especial.

A mis compañeros de proyecto, Américo Rush, Enoc Rodríguez, Nelson Ramírez, Rodolfo Mercadal, Nelly Padilla.

A mi querida amiga Marissa Matute por su confianza y por saberme escuchar cuando más lo necesitaba.

Al señor Arnaldo Herrera por todo el apoyo en la realización de mi proyecto especial.

A las familias Chavarria, Vásquez, Ulloa, Benítez, Andino, Narváez, Linares por quererme y confiar en mi en todo momento.

A mis amigos en Zamorano Pablo, Dennis, Tomas, Sergio, Erick H., Jorge, Marielena, Francisco, Jesús, Ivanna, Mariel, Beatriz, Marcos, Enrique, Hugo, José, Ernesto, Edith, Sonia, Erick, Johan, y muchos mas.

## **AGRADECIMIENTO A PATROCINADORES.**

A la empresa Agropecuaria Montelibano por el apoyo financiero durante mis tres primeros años en Zamorano, gracias de todo corazón.

Al Proyecto de Reactivación Agrícola Zamorano-AID por darme la oportunidad de financiar prácticamente mis estudios de PIA.

A Decanatura Académica por su ayuda económica en el programa PIA.

A la familias Chavarria Quiñones y Vásquez Marcia por todo el apoyo durante mi estadía en Zamorano.

A mi madre que con mucho esfuerzo logro sacarme adelante durante todo el tiempo de estudios, tanto en zamorano como en la Escuela Agrícola Luis Landa.

## RESUMEN

Núñez, C. 2001. Evaluación de harina de coquito y soya en la suplementación de vacas de doble propósito en el Valle del Aguan, Honduras. Proyecto Especial del Programa de Ingeniero Agrónomo, El Zamorano, Honduras. 14 p.

La producción ganadera en el trópico es afectada por los altos costos de alimentación. Idealmente la materia prima a utilizar en alimentación animal debe ser de bajo costo, satisfacer los requerimientos del animal y no debe competir con la alimentación humana. Una de las posibilidades es el uso de subproductos de la extracción de palma africana (*Elais guinnensis*), como la harina de coquito que constituye una opción muy interesante para incrementar la densidad energética de la dieta. El objetivo de este estudio fue comparar una mezcla de harina de coquito y harina de soya con un concentrado comercial como suplemento para vacas de doble propósito. Se realizó en el Valle del Aguán, a 50 msnm, 27° C de temperatura promedio anual y 2000 mm de precipitación. Se seleccionaron 20 animales encastados en base a su periodo de lactancia y nivel de producción en un diseño de sobrecambio. Se le dieron 15 días de adaptación y 28 días de medición por cada periodo del tratamiento. Los animales fueron alimentados en una rotación de potreros de pasto *Brachiaria decumbens*. Se midió la producción de leche y el contenido de grasa. Los tratamientos fueron: concentrado AP-18 ALCON® y harina de coquito + harina de soya + melaza. La producción por vaca (6.5 kg/vaca/día) y el contenido de grasa (3.6%) fue similar en ambos tratamientos. El costo del concentrado fue de Lp. 3.85/vaca/día y de la mezcla de harina de coquito y harina de soya fue de Lp. 2.16/vaca/día. Se concluye que se puede utilizar la ración de harina de coquito y soya para bajar los costos de producción sin afectar la producción de leche. En ambos tratamientos estos resultados que no presentan diferencias significativas podrían deberse a que el animal ya suplió sus requerimientos nutricionales con el nivel de proteína.

**Palabras claves:** Animales encastados, condición corporal, densidad energética, *Elais guinnensis*, *Glycine max*, período de lactancia, suplementación energética.

## **NOTA DE PRENSA**

### **PRODUCCION DE LECHE EN HONDURAS CON BASE EN SUSPRODUCTOS AGROINDUSTRIALES**

En la actualidad, la alimentación animal compite con la de los humanos en la utilización de recursos alimenticios. Los sistemas intensivos de producción de leche en el trópico están basados en pastos, los cuales son suplementados con concentrados balanceados con base en granos y cereales. Esta práctica encarece los costos de producción ya que los precios de los granos y cereales están determinados por consumo directo en la dieta para humanos en países en desarrollo.

Una estrategia para aliviar esta situación, es maximizar el uso de las pasturas mediante el pastoreo rotacional intensivo y la conservación de forrajes. Además, se debe balancear los suplementos basados en subproductos agroindustriales de fácil acceso en zonas tropicales como harina de soya, semolina de arroz, harina de coquito, gallinaza, melaza y subproductos de cervecería, entre otros.

Con la finalidad de estudiar la respuesta animal a estas alternativas, se diseñó un estudio entre los meses de octubre y diciembre del año 2000, en donde se utilizaron 20 vacas encastadas. Estos animales fueron divididos en dos grupos uniformes (n=10), los cuales fueron seleccionados de acuerdo al periodo de lactancia y nivel de producción. Los animales recibieron suplementación energética (1kg/vaca/ordeño) balanceados con ingredientes tales como harina de coquito, harina de soya y melaza. El precio de la mezcla fue un 56% menor que el precio del concentrado comercial.

La producción promedio de leche y el contenido de grasa fueron similares en los animales que recibieron ambos tratamientos, lo que comprueba que el uso de subproductos agroindustriales es una alternativa biológica y económicamente rentable para la producción ganadera en el trópico.

---

Licda. Sobeyda Alvarez

## CONTENIDO

|     |                                       |           |
|-----|---------------------------------------|-----------|
|     | Portadilla.....                       | i         |
|     | Autoría.....                          | ii        |
|     | Página de firmas.....                 | iii       |
|     | Dedicatoria.....                      | iv        |
|     | Agradecimientos.....                  | v         |
|     | Agradecimientos a patrocinadores..... | vi        |
|     | Resumen.....                          | vii       |
|     | Nota de prensa.....                   | viii      |
|     | Contenido.....                        | ix        |
|     | Índice de cuadros.....                | x         |
|     | Índice de anexos.....                 | xii       |
|     |                                       |           |
| 1.  | <b>INTRODUCCION.....</b>              | <b>1</b>  |
| 2.  | <b>MATERIALES Y METODOS.....</b>      | <b>2</b>  |
| 2.1 | Localización y duración.....          | 2         |
| 2.2 | Animales.....                         | 2         |
| 2.3 | Tratamientos.....                     | 2         |
| 2.4 | Alimentación.....                     | 2         |
| 2.5 | Variables medidas.....                | 3         |
| 2.6 | Análisis estadístico.....             | 3         |
| 2.7 | Análisis económico.....               | 3         |
| 3.  | <b>RESULTADOS Y DISCUSION.....</b>    | <b>4</b>  |
| 4.  | <b>CONCLUSIONES.....</b>              | <b>7</b>  |
| 5.  | <b>RECOMENDACIONES.....</b>           | <b>8</b>  |
| 6.  | <b>BIBLIOGRAFIAS.....</b>             | <b>9</b>  |
| 7.  | <b>ANEXOS.....</b>                    | <b>11</b> |

## INDICE DE CUADROS

| Cuadro   | Página |
|--|--------|
| 1. Composición del follaje del pasto <i>brachiaria decumbens</i> ..... | 3      |
| 2. Producción de leche y contenido de grasa por tratamiento.....       | 4      |
| 3. Costos de los tratamientos 1 y 2 en Lps/kg.....                     | 5      |
| 4. Costo promedio del suplemento en Lps/vaca/día por tratamiento.....  | 5      |

**INDICE DE ANEXOS**

| Anexo   | Página |
|---|--------|
| 1. Producción de leche en kg/vaca Grupo 1.....                    | 11     |
| 2. Producción de leche en kg/vaca Grupo 2.....                    | 12     |
| 3. Dato de contenido de grasa por vaca en %.....                  | 13     |
| 4. Procesamiento del aceite de palma africana y subproductos..... | 14     |

## 1. INTRODUCCION

En el trópico, la alimentación representa, el 25% del total de gastos en la producción ganadera (Avila y Merino, 2001). Idealmente la materia prima utilizada en la alimentación animal debe tener el menor costo posible, satisfacer los requerimientos nutricionales del animal y no ser usada en la alimentación humana.

Una de las posibilidades para reducir los costos de la suplementación es el uso de subproductos de la extracción de aceite de palma africana (*Elais guineensis*), como la harina de coquito que tiene un buen nivel de energía.

El cultivo de la palma africana ha crecido notablemente en los últimos años en países como Ecuador y Honduras. En el Ecuador existen unas 98,000 ha con una producción de 6600 toneladas de harina de coquito y en Honduras unas 5,000 ha de palma en producción (El Palmicultor, 1996).

Los alimentos derivados de la palma africana tienen la ventaja de no poseer factores antinutricionales. El proceso de elaboración de la harina de coquito usado en el presente estudio proviene de la extracciones mecánicas de aceite en la fruta cuyo proceso se describe en el anexo 4 (Jerez, 1998). Según estudios realizados en la Escuela Agrícola Panamericana (Pérez, 1997), la harina de coquito puede utilizarse con buenos resultados en gallinas de posturas.

El objetivo de esta investigación fue comparar el efecto de una mezcla de harina de coquito y harina de soya con el de un concentrado como suplemento a vacas de doble propósito en pastoreo en la zona del Valle del Aguan.

## **2. MATERIALES Y METODOS**

### **2.1 LOCALIZACION Y DURACION.**

El estudio fue realizado entre octubre y diciembre del 2000, en la finca del Sr. Arnaldo Herrera, ubicada en la comunidad de Irineo, en el departamento de Colón, a una altura de 50 msnm, una temperatura promedio anual de 27° C y una precipitación anual de 2000 mm.

### **2.2 ANIMALES.**

Se utilizaron 20 vacas encastadas con menos de 150 días de lactancia al inicio del estudio. Se dividieron los animales en dos grupos de 10 vacas, en un diseño de sobrecambio (Lucas, 1974).

### **2.3 TRATAMIENTOS.**

Los tratamientos fueron:

T1: Suplementación con concentrado AP 18® de ALCON a razón de 1 kg/vaca/día.

T2: Suplementación con mezcla de harina de coquito y soya en una relación 5:1 (18 % de PC) a razón de 1 kg/vaca/día.

### **2.4 ALIMENTACION.**

Ambos suplementos se ofrecieron a los animales en comederos individuales al momento del ordeño. Las vacas pastaron con el resto del hato en potreros de *Brachiaria decumbens* (Cuadro 1) y tuvieron acceso a sales minerales. En la finca no se había dado antes ningún tipo de suplemento, por lo que fue necesario un mayor tiempo de adaptación de los animales. Las vacas se identificaron con collares de plástico según el tratamiento. Se realizó un ordeño manual por día a las 5:00 am, con siete operarios.

Cuadro 1. Composición bromatológica del follaje del pasto *Brachiaria decumbens*.

| MS<br>% | Cenizas<br>% | EE<br>% | FC<br>% | ELN<br>% | PC<br>% | ED<br>Mcal/kg | Ca<br>% | P<br>% |
|---------|--------------|---------|---------|----------|---------|---------------|---------|--------|
| 17      | 8.0          | 5.2     | 34.5    | 42.0     | 10.3    | 2.87          | 0.30    | 0.17   |

Veléz *et al*, 2000.

## 2.5 VARIABLES A MEDIR.

Las variables que se midieron fueron:

Producción de leche por animal una vez a la semana.

Contenido de grasa por Babcock (Revilla, 1995) una vez a la semana.

## 2.6 ANALISIS ESTADISTICO.

Los datos fueron analizados usando la hoja electrónica Excel de Microsoft. Se realizó un ANDEVA y una separación de media de los tratamientos usando la diferencia mínima significativa con un nivel de significancia de  $P < 0.05$ .

## 2.7 ANALISIS ECONOMICO.

Para comparar la rentabilidad de los tratamientos se hizo un análisis de los costos variables incurridos en cada uno y se comparó el efecto de sustituir el concentrado por la mezcla de harina de coquito y soya. Además de los costos de los insumos se consideró el de su transporte a la finca y el de la preparación de la mezcla. Se usaron los precios de mercado en los meses de octubre a diciembre del 2000.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1 PRODUCCION Y CONTENIDO DE GRASA EN LA LECHE.

La producción de leche y contenido de grasa fue similar en ambos tratamientos con 6.5 kg/vaca/día y 3.6 % de grasa (cuadro 2;  $P > 0.05$ ). La variación en los datos fue poca con un coeficiente de variación de 9.28% en la producción y 12.43% en el contenido de grasa.

Cuadro 2. Producción de leche y contenido de grasa por tratamiento.

| Tratamiento              | Leche         | Grasa |      |
|--------------------------|---------------|-------|------|
|                          | (kg/vaca/día) | (g)   | (%)  |
| Harina de coquito y soya | 6.40          | 232   | 3.61 |
| AP- 18 de ALCON ®        | 6.69          | 243   | 3.64 |
| Diferencia               | 0.29          | 0.11  | 0.03 |
| DE                       | 0.45          |       |      |

En un estudio similar con harina de coquito y soya realizado en el departamento de Atlántida (Westreicher, 2001), tampoco se encontraron diferencias en producción de leche con 10.0 kg por vaca por día y en contenido de grasa de 2.70 %.

Durante el experimento se presentaron en la zona lluvias muy intensas que redujeron la producción de forraje en la finca, con lo que bajo la producción de leche, Excepto en las vacas en el ensayo.

Estos resultados le permiten a los productores de la zona la utilización de subproductos agrícolas con mayor confianza ya que los ensayos se realizaron en condiciones de campo.

El contenido de grasa en la leche fue similar al promedio general esperado en el ganado vacuno de 3.8% (Vélez *et al.*, 2000) y a los reportados en vacas de doble propósito de 3.81% (Villaseca, 1998).

Los datos de producción y contenido de grasa en la leche son un poco superiores a 6.0 kg/vaca/día y 2.90 % de grasa reportados por Félix (2001), que realizó un ensayo en la misma finca con la suplementación de una mezcla de pulpa de naranja y harina de soya (18% PC).

El porcentaje de grasa en ambos tratamientos se considera promedio pero se podría superar mejorando el sistema de ordeño, ya que al momento de realizar el ensayo en la finca existía una alta rotación de persona lo que produce variación en el contenido de grasa, por ordeño incompleto.

### 3.3 ANALISIS ECONOMICO.

Los costos del concentrado y la mezcla se detallan en el cuadro 3.

Cuadro 3. Costos de los tratamiento en Lp/kg.

|                       | Concentrado | Mezcla      |
|-----------------------|-------------|-------------|
| • Costo.              | 3.63        |             |
| • Coquito.            |             | 1.43        |
| • Soya.               |             | 4.29        |
| • Melaza.             |             | 1.10        |
| • Transporte          | 0.22        | 0.22        |
| • Mezclado de ración. |             | 0.09        |
| <b>TOTAL</b>          | <b>3.85</b> | <b>2.16</b> |

El costo de la suplementación en el T-1 fue de Lp. 3.85 vaca/día y en el T-2 de Lp. 2.16 (cuadro 4), o sea que el T-2 costó solamente el 56% del T-1.

Cuadro 4. Costo del suplemento en Lp/vaca/día para cada tratamiento.

|                           | T-1  | T-2  |
|---------------------------|------|------|
| Costo del suplemento, Lp. | 3.85 | 2.16 |
| Diferencia, Lp.           |      | 1.69 |
| Diferencia, %             |      | 56.0 |

Basados en los resultados de este ensayo, varios productores de la zona empezaron a utilizar la mezcla de harina de coquito y soya con resultados satisfactorios, ya que, tuvieron una reducción en los costos de producción, ó se mejoró el estado nutricional de los animales que no habían recibido suplementación previa.

El costo de la harina de coquito presenta alguna variación en el año de acuerdo a la disponibilidad en las plantas procesadoras, lo que puede afectar en algo el costo de la mezcla, aunque sigue siendo mejor que el del concentrado comercial.

#### **4. CONCLUSIONES**

1. No hubo diferencia entre los tratamientos en cuanto a la producción de leche y el contenido de grasa.
2. El costo de suplementación con harina de coquito es menor que el de suplementación con concentrado comercial.

## **5. RECOMENDACIONES**

1. Hacer estudios para determinar el nivel máximo de harina de coquito que se podría incluir en dietas para animales encastados en producción de leche.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- Avila, T.; Merino, N. 2001. Diseño metodológico para el establecimiento de un índice de costos para la producción lechera en el litoral Atlántico de Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Zootecnia. 25 p.
- Félix, J. C. 2001. Suplementación con pulpa de naranja ensilada o con concentrado comercial en vacas de doble propósito. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Zootecnia. 13 p.
- Jerez, E. G. 1998. Usos del aceite crudo de palma africana (*Elaeis guinnensis*) en la alimentación de cerdas en las etapas de gestación y lactancia. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Zootecnia. 35 p.
- Lucas, H. L. 1974. Design and analysis of feeding experiment with milking dairy cattle. Institute of Statistics. North Caroline State University. Mimeografiado.
- El Palmicultor, 1996. La palma africana en el Ecuador. Quito. Taller Gráfico Nuevo Día. 34 p.
- Pérez, J. F. 1997. Uso de harina de coquito en dietas para ponedoras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Zootecnia. 19 p.
- Revilla, A. 1995. Industrias lácteas: curso práctico. 2a ed. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 70 p.
- Vélez, M; J. Hincapié; I. Matamoros. 2000. Producción de Ganado Lechero en el Trópico. Tercera edición Zamorano Academic Press, Zamorano, Honduras. 189 p.
- Villaseca, A. F. 1998. Efecto de la suplementación energética en la producción de leche y eficacia reproductiva en vacas doble propósito. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Zootecnia. 40 p.

- Westreicher, E. 2001. Evaluación de harina de coquito y soya en la suplementación de vacas de doble propósito en el valle del Aguan, Honduras. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, Departamento de Zootecnia. 10 p.

## 7. ANEXOS

### 7.1 Producción de Leche kg/vaca Grupo 1

#### Tratamiento 2: Coquito+Soya+Melaza

| # ident          | Nombre     | 7-Nov-00<br>kg. leche | 17-Nov-00<br>kg. leche | 27-Nov-00<br>kg. leche | Promedio<br>kg. leche |
|------------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| 155              | Saba       | 7.71                  | 5.90                   | 6.80                   | 6.80                  |
| 173              | Payula     | 8.73                  | 8.62                   | 9.07                   | 8.81                  |
| 221              | Galletas   | 4.20                  | 7.60                   | 8.28                   | 6.69                  |
| 225              | Limpiauñas | 8.28                  | 6.46                   | 7.26                   | 7.33                  |
| 239              | Canastilla | 5.78                  | 3.51                   | 7.94                   | 5.74                  |
| 280              | Corbata    | 7.37                  | 6.69                   | 7.37                   | 7.14                  |
| 282              | Carbón     | 7.94                  | 5.67                   | 6.35                   | 6.65                  |
| 325              | Ahumadita  | 7.94                  | 7.71                   | 9.30                   | 8.32                  |
| 399              | Marissa    | 6.12                  | 5.67                   | 4.65                   | 5.48                  |
| 425              | Silvia     | 7.26                  | 6.80                   | 6.46                   | 6.84                  |
| <b>Sumatoria</b> |            | <b>71.33</b>          | <b>64.63</b>           | <b>73.48</b>           | <b>69.81</b>          |
| <b>Promedio</b>  |            | <b>7.13</b>           | <b>6.46</b>            | <b>7.35</b>            | <b>6.98</b>           |

#### Tratamiento 1: Concentrado comercial

| # ident          | Nombre     | kg. leche    | kg. leche    | kg. leche    | Promedio<br>kg. leche |
|------------------|------------|--------------|--------------|--------------|-----------------------|
| 155              | Saba       | 7.82         | 7.94         | 7.03         | 7.60                  |
| 173              | Payula     | 9.75         | 7.48         | 8.39         | 8.54                  |
| 221              | Galletas   | 7.60         | 6.80         | 6.35         | 6.92                  |
| 225              | Limpiauñas | 7.48         | 7.26         | 5.90         | 6.88                  |
| 239              | Canastilla | 7.03         | 5.90         | 6.12         | 6.35                  |
| 280              | Corbata    | 7.37         | 6.24         | 7.60         | 7.07                  |
| 282              | Carbón     | 7.03         | 4.99         | 5.10         | 5.71                  |
| 325              | Ahumadita  | 8.28         | 8.28         | 6.80         | 7.79                  |
| 399              | Marissa    | 5.33         | 5.33         | 4.08         | 4.91                  |
| 425              | Silvia     | 7.26         | 5.67         | 5.90         | 6.28                  |
| <b>Sumatoria</b> |            | <b>74.95</b> | <b>65.89</b> | <b>63.27</b> | <b>68.04</b>          |
| <b>Promedio</b>  |            | <b>7.50</b>  | <b>6.59</b>  | <b>6.33</b>  | <b>6.80</b>           |

## 7.2 Producción de Leche kg/vaca Grupo 2

**Tratamiento 1: Concentrado comercial**

| # ident          | Nombre    | 7-Nov-00<br>kg. leche | 17-Nov-00<br>kg. leche | 27-Nov-00<br>kg. leche | Promedio<br>kg. leche |
|------------------|-----------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| 46               | Chila     | 7.26                  | 6.58                   | 7.37                   | 7.07                  |
| 60               | Palillona | 8.16                  | 6.24                   | 7.48                   | 7.29                  |
| 195              | Tres      | 6.46                  | 4.88                   | 3.40                   | 4.91                  |
| 218              | Liduvina  | 8.05                  | 5.90                   | 6.69                   | 6.88                  |
| 231              | Regadio   | 7.48                  | 7.71                   | 9.07                   | 8.09                  |
| 234              | Mitch     | 6.46                  | 4.99                   | 5.67                   | 5.71                  |
| 271              | Toyotia   | 7.26                  | 4.31                   | 7.37                   | 6.31                  |
|                  | Tetas     |                       |                        |                        |                       |
| 316              | delgadas  | 8.28                  | 6.69                   | 8.39                   | 7.79                  |
| 333              | Doris     | 7.82                  | 6.58                   | 6.58                   | 6.99                  |
| 385              | Doble     | 6.01                  | 3.85                   | 4.76                   | 4.87                  |
| <b>Sumatoria</b> |           | <b>73.24</b>          | <b>57.73</b>           | <b>66.78</b>           | <b>65.92</b>          |
| <b>Promedio</b>  |           | <b>7.32</b>           | <b>5.77</b>            | <b>6.68</b>            | <b>6.59</b>           |

**Tratamiento 2: Coquito+Soya+Melaza**

| # ident          | Nombre    | kg. leche    | kg. leche    | kg. leche    | kg. leche    |
|------------------|-----------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 46               | Chila     | 5.44         | 7.37         | 7.03         | 6.61         |
| 60               | Palillona | 6.80         | 6.12         | 4.31         | 5.74         |
| 195              | Tres      | 5.67         | 4.20         | 4.65         | 4.84         |
| 218              | Liduvina  | 7.48         | 6.35         | 4.76         | 6.20         |
| 231              | Regadio   | 8.39         | 8.39         | 7.82         | 8.20         |
| 234              | Mitch     | 5.90         | 5.56         | 3.63         | 5.03         |
| 271              | Toyotia   | 6.80         | 6.46         | 5.67         | 6.31         |
|                  | Tetas     |              |              |              |              |
| 316              | delgadas  | 6.80         | 6.12         | 4.31         | 5.74         |
| 333              | Doris     | 6.58         | 6.12         | 5.33         | 6.01         |
| 385              | Doble     | 3.74         | 4.08         | 2.95         | 3.59         |
| <b>Sumatoria</b> |           | <b>63.60</b> | <b>60.77</b> | <b>50.46</b> | <b>58.28</b> |
| <b>Promedio</b>  |           | <b>6.36</b>  | <b>6.08</b>  | <b>5.05</b>  | <b>5.83</b>  |

## 7.3 Datos de Contenido Grasa de Leche en %

**grupo 1**

| # ident          | Nombre     | 7-Nov-00<br>%de grasa | 17-Nov-00<br>%de grasa | 27-Nov-00<br>%de grasa | 7-dic-00<br>%de grasa | 17-dic-00<br>%de grasa | 28-dic-00<br>%de grasa | Promedio<br>%de grasa |
|------------------|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|
| 155              | Saba       | 3.90                  | 2.00                   | 3.90                   | 4.00                  | 2.30                   | 2.50                   | 3.10                  |
| 173              | Payula     | 3.60                  | 4.50                   | 4.60                   | 4.60                  | 4.30                   | 4.30                   | 4.32                  |
| 221              | Galletas   | 3.00                  | 3.60                   | 3.80                   | 4.00                  | 3.10                   | 3.50                   | 3.50                  |
| 225              | Limpiauñas | 4.20                  | 3.20                   | 3.10                   | 3.20                  | 4.30                   | 4.20                   | 3.70                  |
| 239              | Canastilla | 2.20                  | 2.50                   | 2.90                   | 3.00                  | 3.90                   | 3.50                   | 3.00                  |
| 280              | Corbata    | 1.50                  | 3.00                   | 3.10                   | 3.10                  | 2.30                   | 2.60                   | 2.60                  |
| 282              | Carbón     | 4.90                  | 4.60                   | 4.60                   | 4.50                  | 3.80                   | 4.48                   | 4.48                  |
| 325              | Ahumadita  | 2.40                  | 3.20                   | 3.20                   | 3.10                  | 3.40                   | 3.06                   | 3.06                  |
| 399              | Marissa    | 1.50                  | 1.60                   | 1.90                   | 2.00                  | 1.90                   | 2.10                   | 1.83                  |
| 425              | Silvia     | 4.30                  | 0.00                   | 4.00                   | 4.40                  | 3.90                   | 4.20                   | 3.47                  |
| <b>Sumatoria</b> |            | <b>31.50</b>          | <b>28.20</b>           | <b>35.10</b>           | <b>35.90</b>          | <b>33.20</b>           | <b>34.44</b>           | <b>33.06</b>          |
| <b>Promedio</b>  |            | <b>3.15</b>           | <b>3.13</b>            | <b>3.51</b>            | <b>3.59</b>           | <b>3.32</b>            | <b>3.44</b>            | 3.36                  |

**Grupo 2**

| # ident          | Nombre         | 7-Nov-00<br>% de grasa | 17-Nov-00<br>% de grasa | 27-Nov-00<br>% de grasa | 7-dic-00<br>% de grasa | 17-dic-00<br>% de grasa | 28-dic-00<br>% de grasa | Promedio<br>% de grasa |
|------------------|----------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 46               | Chila          | 5.50                   | 5.20                    | 5.60                    | 5.50                   | 5.20                    | 4.20                    | 5.20                   |
| 60               | Palillona      | 3.00                   | 2.20                    | 2.10                    | 2.20                   | 3.80                    | 4.10                    | 2.90                   |
| 195              | Tres           | 5.20                   | 4.20                    | 4.00                    | 4.30                   | 4.90                    | 3.20                    | 4.30                   |
| 218              | Liduvina       | 1.70                   | 2.10                    | 2.00                    | 2.10                   | 2.20                    | 2.40                    | 2.08                   |
| 231              | Regadio        | 2.50                   | 3.20                    | 3.30                    | 3.10                   | 3.20                    | 3.10                    | 3.07                   |
| 234              | Mitch          | 3.90                   | 3.90                    | 3.90                    | 4.00                   | 4.00                    | 4.50                    | 4.03                   |
| 271              | Toyotia        | 5.00                   | 4.80                    | 5.00                    | 5.00                   | 5.40                    | 4.10                    | 4.88                   |
| 316              | Tetas delgadas | 3.00                   | 3.10                    | 3.20                    | 3.30                   | 4.30                    | 4.50                    | 3.57                   |
| 333              | Doris          | 5.00                   | 5.70                    | 5.00                    | 5.80                   | 4.30                    | 4.50                    | 5.05                   |
| 385              | Doble          | 3.60                   | 3.90                    | 4.00                    | 4.10                   | 3.60                    | 3.90                    | 3.85                   |
| <b>Sumatoria</b> |                | <b>38.40</b>           | <b>38.30</b>            | <b>38.10</b>            | <b>39.40</b>           | <b>40.90</b>            | <b>38.50</b>            | <b>38.93</b>           |
| <b>Promedio</b>  |                | <b>3.84</b>            | <b>3.87</b>             | <b>3.81</b>             | <b>3.94</b>            | <b>4.09</b>             | <b>3.85</b>             | <b>3.90</b>            |

## 7.4 Procesamiento del aceite de palma africana y subproductos (Jerez, 1998).

