



Veterinaria
UCCuyo



Facultad de Ciencias Veterinarias UCCuyo - San Luis

PROYECTO PEFIP-2008

El desarrollo de dietas alimentarias que contribuyen a incrementar el Contenido de Ácido Linoléico Conjugado (CLA) en leche de cabra-

INFORME ETAPA I

“Diseño final y organización del trabajo experimental”

Equipo responsable UCCuyo:
Prof. Dr. Nestor O. Stanchi
Mag. Vet. Gustavo A. Giboin
Méd Vet. Jose A. La Malfa

Objetivos general del proyecto

Investigar en función de la alimentación que se le da a grupos de animales, aquellas dietas cuyos nutrientes favorezcan positivamente la formación de CLA en la leche de cabra.-

Se persigue además introducir en la zona lechera de la Provincia, prácticas de alimentación caprina que puedan dar al producto lácteo zonal un valor agregado para el consumidor.

Como fin último contribuir a la salud pública, la incorporación de tecnología de procesos y la innovación de productos en la cadena agroalimentaria caprina,

Objetivos específicos de la Etapa I

- Confirmación del número de animales por grupo experimental.
- Determinación de:
 - Sector a campo donde se realizará la experiencia:
 - Sector de stocks de alimento.
 - Sector de corrales para los grupos experimentales.
- Determinación de dietas para cada grupo.
- Compra de insumos, animales, alimento e instalaciones.
- Construcción de corrales y aguadas.

Lugar de realización

El proyecto tendrá su desarrollo a campo en las instalaciones del establecimiento denominado **La Blanquita “ Tambo y Quesería Caprina”** ubicado sobre la Autopista de las Serranías Puntanas Km 775 de la Ciudad de San Luis, distante a tan solo 15 Km al Este.- La Universidad Católica de Cuyo será la sede en la cual se planificarán las actividades, procesarán y analizarán datos recogidos a campo y finalmente los informes parciales y final para la correspondiente transferencia.

DISEÑO FINAL Y ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO EXPERIMENTAL:

Variable	Min	Max
Concentración de CLA: g/100g de G.B.	0,30	4,04

Fuente: (Gagliosto, 2004)

Utilizando **Epidat 3.1** y suponiendo una distribución normal y varianzas iguales entre los grupos se calcula el tamaño de muestra requerido: el desvío se determinó a partir de la diferencia entre el valor máximo y mínimo, dividido por cuatro: 0,92

-Tamaños de muestra y potencia para comparación de medias emparejadas

Desviación estándar esperada:

-Población A: 0,92

-Población B: 0,92

Diferencia de medias esperada: 1,200 g/100 g. de GB

Nivel de confianza: 95,0%

Potencia (%)	Número de pares
80,0	10
84,0	11

Tamaño de lote: 10 animales por cada grupo experimental. Por lo tanto, si se quieren comparar dietas diferentes, habrá tantos grupos equivalentes, al número de dietas a probar de 10 animales cada uno, mas el grupo control.

Variables a medir:

- Leche: kg/día
- GB: g/kg
- Proteína: g/kg
- Lactosa: g/kg

Acidos Grasos (%):

- C4:0
- C6:0
- C8:0
- C10:0
- C12:0
- C14:0
- C16:0
- C18:0
- C4+C6+C8:
- C10+C12+C14
- C16:0
- C18:1 t11
- C18:1 cis 9
- C18:2 ω6 (C18:2 c9 c12
- C18:2 3 ω3 (C18:3 c9 c12 c15
- CLA: cis-9. trans-11 C18-2**
- IA: índice de aterogenicidad

Modelo experimental:

Dietas :

Control (C) es la Dieta básica que se usa en el establecimiento.

Aceite de soja (AS): a la Dieta control se le agrega un 3 % de la materia seca en aceite de soja para consumo. Se puede usar aceites de uso comercial comprados en mayorista o se puede usar aceites de soja protegidos (ejemplo: Quikfat de Tecnuar SRL). En caso de usar aceites protegidos la cantidad a suplementarse debe ser mayor al 3 % debido a que estas sales poseen solo 84 % de aceite (ver archivo de Tecnuar SRL) por lo que deberá agregarse 3,5 % de sales protegidas.

Aceite de pescado refinado (APR): se usara aceite de pescado refinado a un 3 % de la materia seca de la Dieta.

Aceite de pescado industrial (API): se usara aceite de pescado industrial a un 3 % de la materia seca de la Dieta.

El diseño se basa en un cuadrado latino de 4 por cuatro ya que la unidad experimental es cada corral y que el comedero no es individual por cabra. Para esto se numeraran los corrales de 1 a 4 y se seguirá el siguiente esquema de alimentación.

Cada corral será alimentado por un mes con cada Dieta, al cabo de 4 meses todos los corrales habrán pasado por todas las Dietas. Los muestreos se harán en la cuarta semana de cada período (días: 28,29 y 30).dejando las primeras tres como tiempo de adaptación al cambio de aceite en la Dieta. La forma de rotación de los alimentos sugerida se encuentra en la tabla 1

Tabla 1:

Corral \ Periodo	1	2	3	4
1	Dieta AS	Dieta C	Dieta AS-API (1:1)	Dieta AS-APR (1:1)
2	Dieta AS-APR (1:1)	Dieta AS	Dieta C	Dieta AS-API (1:1)
3	Dieta C	Dieta AS-API (1:1)	Dieta AS-APR (1:1)	Dieta AS
4	Dieta AS-API (1:1)	Dieta AS-APR (1-1)	Dieta AS	Dieta C

Esta forma de distribución de los tratamientos ayuda que no haya efecto de arrastre entre tratamientos.

No se considera que el uso de aceite de pescados como única fuente de ácidos grasos permitirá aumentar la concentración de CLA en la leche de las cabras, esto es debido a que las bacterias ruminales no pueden biohidrogenar dichas fuentes de ácidos grasos. Pero si aumentará la cantad de EPA (ácido eicosapentaenoico), DHA (ácido docosahexaenoico), ambos omega 3 en la leche. Los ácidos grasos que pueden aumentar la concentración de CLA en la leche proviene del aumento de la ingesta de ácidos grasos insaturados de 18 carbonos como ser el linolénico (C 18:3) y el linoleico (C 18:2). La razón por la que el Dr. Gagliostro usa aceites de pescado es para disminuir las bacterias del grupo 2 que producen la hidrogenación y de esa forma aumenta los intermediarios (CLA).

El cálculo estimado de aceite necesario sería de 110 kg. de cada uno. Esto viene de estimar un consumo de 4 kg de materia seca por animal y por día. A un 3 % de la ración, el consumo de aceite da 120 gr. por animal por día, multiplicado por 10 animales por tratamiento y 3 meses (un mes cada periodo, el 4to es control).

Un problema que se puede encontrar es que los animales suplementados con aceite de pescado no consuman todo lo que deben consumir.

Dieta control o base -Ensilaje de sorgo (elaborado por la empresa La Blanquita) más concentrado y harina de pellet de soja.

Total grupos:4

Corrales: 4

Alimentación: Se iniciará el experimento suministrando dieta base a todos los grupos durante seis días consecutivos aproximadamente y luego se extraerá la

primera muestra de leche para determinar concentración basal de los componentes a investigar. Seguidamente, se suministrarán las dietas correspondientes a cada grupo experimental hasta la finalización de la lactancia (6 meses).

En caso que algún animal enfermase durante el experimento, será retirado del mismo. En caso de mortandad de algún animal, se evaluará al final del experimento si los valores parciales arrojados de las muestras de leche correspondientes, pueden formar parte de los resultados totales para ser analizados.

Emparejamiento de los grupos:

- a) Por el peso: todos los grupos deben tener el mismo peso promedio.
- b) Por ciclo de lactación: los grupos deben pertenecer al mismo ciclo.
- c) Por periodo de lactancia: los grupos deben encontrarse en el mismo período.

Todos los animales, tanto el grupo control como experimental deben estar caravaneados e identificarse del resto de la majada del establecimiento. Pueden ser caravanas de un color diferente al resto de la majada, colocadas en la oreja opuesta a la caravana que identifica a la majada general del establecimiento.

Muestras: Una vez extraídos los animales de la majada general, considerando el emparejamiento mencionado, la asignación a cada grupo será aleatoria (al azar). Se tomarán los pesos individuales y luego el promedio de cada grupo, asegurando la no existencia de diferencias significativas entre ellos en cuanto a la variable peso, por medio del test estadístico para análisis de la variancia para mas de dos grupos.

La majada experimental y grupo control se ordeñaran siempre primero o al final del resto de la majada, con el fin de poder determinar la cantidad de leche producida por cada grupo, midiendo con la regla en el tanque de frío, la diferencia entre la cantidad de leche existente antes del ordeño y posterior al ordeño del grupo.

Las mediciones se harán una vez por semana hasta que finalice el experimento

Cada **4 semanas** se tomaran muestras de leche (80 ml y se llevarán a $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$) para el análisis correspondiente de las variables y la determinación de los parámetros estipulados.

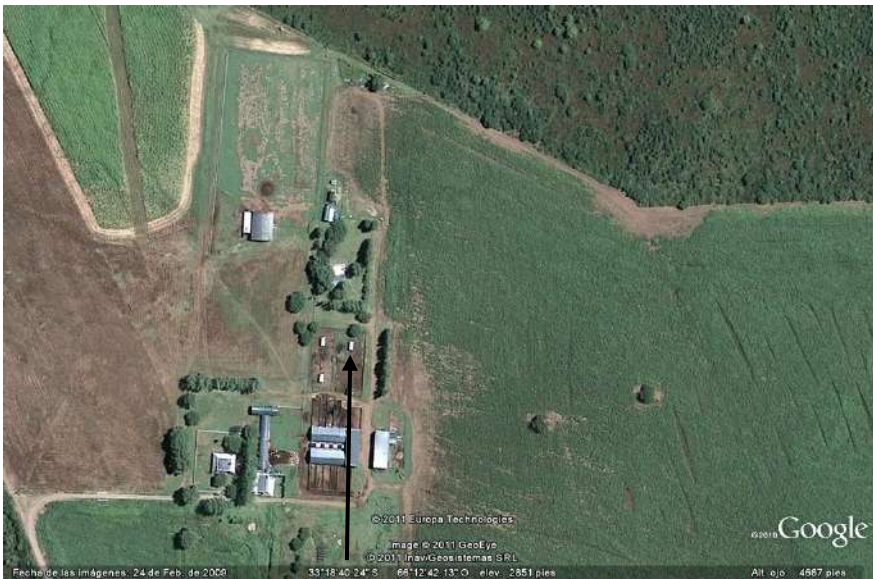
IMPORTANTE: previo al inicio del experimento se explicarán detalladamente al encargado que la empresa designe, las tareas y detalles mas importantes a tener en cuenta durante el cuidado, alimentación y ordeño de los animales en experimentación, siendo los mismos los siguientes:

- a) Dar a todos los grupos, la misma cantidad y calidad de alimento (dieta base) a la misma hora.
- b) Ordeñar a la misma hora al inicio o al final del ordeño del resto de la majada, cuando se vaya a medir la producción lechera de cada grupo (grupo control y grupos experimentales) una vez por semana.
- c) Dar el suplemento (AS, APR, API) según corresponda a cada grupo experimental, sobre la ración base. Para ello el encargado contará con los recipientes identificados por color, número, letra o signo referente al aceite o

suplemento (aceite de lino o girasol) y la medida exacta de la cantidad a suministrar, para facilitar el trabajo y evitar confusiones.

- d) Comunicar: al equipo de la Facultad de Veterinaria de la UCCuyo, cualquier anomalía, durante el experimento, y/o cambio de personal encargado de la alimentación para explicar los detalles de la misma.**

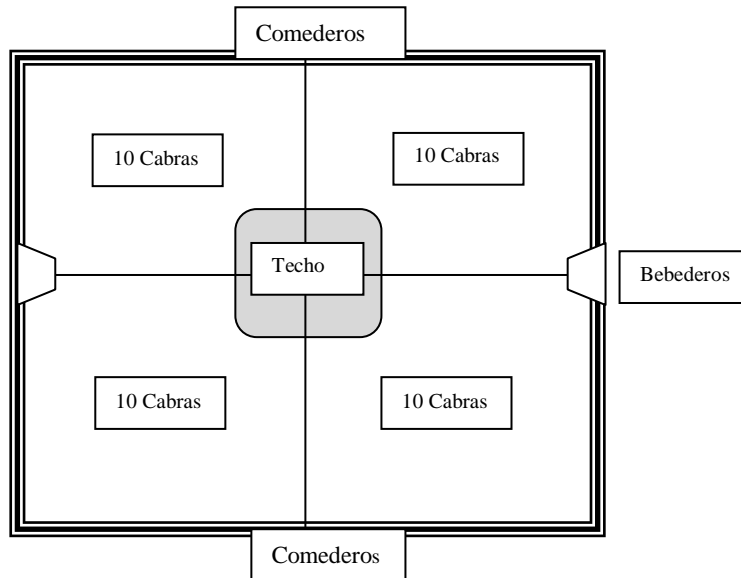
Modelo de Corrales:



Lugar de desarrollo del experimento en Cabras Lecheras: Est. La Blanquita – Corrales-

Corrales

Pasillo al Tambo



Cada corral tendrá un pequeño cartel en el que debe constar por ej. dependiendo del modelo experimental que se adopte:



Corrales con 4 divisiones, comederos y bebederos. Refugio central para los 4 grupos.



Comedero



Señor: Javier Ojeda Responsable del control de la alimentación y ordeño durante el experimento.