



# TROPILECHE

## Hoja Informativa

No. 8, Marzo 2000

### Editorial

El Proyecto "Sistemas Mejorados de Alimentación Basados en Leguminosas Forrajeras para Ganado de Doble Propósito en Fincas de Pequeños Productores de América Latina Tropical" (Consorcio Tropileche), que es liderado por el CIAT finaliza en Diciembre de este año. Este proyecto forma parte de la llamada Iniciativa Global para la Ganadería coordinada por el Instituto Internacional de Investigación en Ganadería (ILRI) con sedes en Kenia y Etiopía.

Con el fin de definir la estrategia a seguir en las actividades del Consorcio, el CIAT realizó una consulta regional en Atenas, Costa Rica, entre el 4 y 9 de octubre de 1999, para definir prioridades de países de Centroamérica y del Caribe en el desarrollo del sector lechero e identificar oportunidades para mejorar la eficiencia de producción y mercadeo de leche y sus derivados.

En esta consulta regional participaron representantes de instituciones nacionales de investigación agrícola, asociaciones de productores y de plantas procesadoras. Como producto de esta consulta se definió una visión común de futuro para las actividades a realizar en la región de Centroamérica y el Caribe. Hubo coincidencia entre los participantes en que eran de alta prioridad:

1. El mejoramiento de la productividad y competitividad del sector lechero a nivel regional,
2. La definición de políticas para facilitar la toma de decisiones que favorezcan la producción de leche a nivel de cada país y región.
3. El mejoramiento de las condiciones socioeconómicas de los productores.

Para el logro de estos objetivos se ejecutarán investigaciones agrupadas en tres componentes y de las cuales se esperan los siguientes logros:

1. Aumento de la eficiencia productiva en sitios de referencia de cada país participante.
2. Creación de mecanismos eficientes de transferencia de las tecnologías generadas y validadas por Tropileche en sitios de referencia, e identificación de dominios de recomendación para tecnologías de forrajes mejorados mediante modelos validados de uso sostenible de la tierra.
3. Productores organizados mediante vínculos efectivos de los actores de la cadena agroindustrial y análisis de políticas alternativas para mejorar la competitividad de la actividad lechera.

En resumen, el trabajo que se propone tendrá un enfoque regional con énfasis en alianzas entre los sectores públicos y privados para mejorar la competitividad de la cadena de la industria láctea en Centroamérica y el Caribe. Se espera que los países comprometidos en el proyecto cofinancien las actividades de adaptación y difusión de forrajes mejorados en cuencas lecheras prioritarias. Ahora el siguiente paso es buscar el financiamiento de este nuevo proyecto con organismos donantes que tengan interés en invertir en la investigación y desarrollo del sector lechero de esta región considerada como la más pobre de América Latina.

Federico Holmann

### RESULTADOS DE INVESTIGACION

#### Evaluación de *Cratylia argentea* como suplemento para la época seca para reemplazar pollinaza en ganado pastoreando *Hyparrhemia rufa* en los trópicos sub-húmedos de Costa Rica

M. Ibrahim, M. Franco, D. Pezo, y A. Camero (CATIE);  
J. Araya (MAG)  
Costa Rica

**Justificación.** El bajo contenido protéico de las gramíneas tropicales durante la época seca es una limitante importante para el funcionamiento del rumen y la productividad animal en sistemas de producción a base de pasturas. La leguminosa *Cratylia argentea* ha sido identificada como promisoría para los suelos ácidos e infértiles y fué recientemente introducida en las laderas del trópico seco de Centroamérica porque tiene características agronómicas deseables incluyendo rápido establecimiento, rebrote vigoroso y tolerancia a sequía. El objetivo de este estudio fué determinar el efecto de *C. argentea* como sustituto de gallinaza usado como suplemento para vaquillas en crecimiento pastoreando la gramínea *H. rufa* durante la época seca y su impacto en el mejoramiento del consumo de pasto fibroso con bajo contenido protéico.

**Métodos.** Se utilizó un diseño cuadrado latino 3x3 con tres repeticiones que incluyó los siguientes tratamientos: T1 = gallinaza y melaza; T2 = caña de azúcar, gallinaza y salvado de trigo; y T3 = gallinaza, melaza, *Cratylia argentea* y salvado de trigo (Cuadro 12). Nueve vacas mestizas entre 60 y 80 días en lactancia fueron seleccionadas para este experimento. Cada uno de los tres períodos experimentales consistió de 10 días de adaptación a los tratamientos y cinco días de mediciones.

**Resultados.** La producción de leche promedió 6.0 kg/vaca/día y no hubo diferencias significativas entre tratamientos (Cuadro 1). El porcentaje de grasa en la leche fué menor (2.7%) para la dieta que contenía caña de azúcar, pero esta diferencia no fué significativa.

Cuadro 1. Dietas ofrecidas a los animales y producción de leche en cada tratamiento.

Dietas	Consumo (kg animal/día)	Producción de leche (kg vaca/día)
<i>Dieta 1</i>		5.9
Gallinaza	6.0	
Melaza	2.5	
<i>Dieta 2</i>		6.0
Gallinaza	5.0	
Caña de azúcar	5.0	
Salvado de trigo	0.7	
Melaza	0.12	
<i>Dieta 3</i>		6.1
Gallinaza	1.0	
Melaza	4.12	
Salvado de trigo	0.7	
<i>Cratylia argentea</i>	6.0	

**Impacto.** Los resultados de este trabajo muestran claramente que *C. argentea* puede reemplazar hasta en un 82% la gallinaza como suplemento protéico sin ninguna reducción en la producción de leche. Este es un resultado importante ya que la demanda por gallinaza se ha incrementado y su precio en términos reales ha llegado tan alto que en muchas regiones tropicales los productores ya no pueden adquirirla. Por lo tanto, esta tecnología basada en la suplementación de *C. argentea* tiene la posibilidad de permitir que pequeños productores de leche puedan tener acceso a un suplemento protéico producido en la finca y así incrementar sus ingresos y flujo de caja.

## Estudios in vivo sobre la complementariedad entre dietas basales de forraje y suplemento de leguminosas

W. Quiñonez, P. Avila y C. Lascano  
Colombia

**Justificación.** Resultados anteriores de pruebas de alimentación en confinamiento habían sugerido que cuando se suplementa las fuentes forrajeras disponibles en la finca para corregir deficiencias nutricionales en rumiantes, es importante la sincronización de manera que el suplemento ofrecido de forraje de mejor calidad con la dieta basal disponible sea tal que la energía y la proteína estén disponibles al mismo tiempo. Por otro lado, el sinergismo entre forrajes podría variar no solo entre los tipos de forrajes ofrecidos sino también con el como es ofrecido (ie., nivel y frecuencia).

**Métodos.** Ocho ovejas tipo Africanas (24 kg de peso vivo) alimentadas con una dieta basal de gramínea de baja calidad fueron seleccionadas al azar a cuatro tratamientos para la suplementación de caña de azúcar (60%) mezclada con *Cratylia argentea* (40%). Los tratamientos organizados en un diseño de cuadrado latino 4x4 fueron: T1 = Bajo nivel de suplementación (0.5% de PV) alimentadas una vez al día (AM); T2 = Alto nivel de suplementación (1.0% de PV) alimentadas una vez al día (AM); T3 = Bajo nivel de suplementación (0.5% de PV) alimentadas dos veces al día (AM+PM); y T4 = Alto nivel de suplementación (1.0% de PV) alimentadas dos veces al día (AM+PM). Las mediciones incluyeron la calidad de la dieta basal, el consumo de los suplementos ofrecidos, la digestibilidad y el balance de N.

**Resultados.** La dieta basal de gramínea de baja calidad resultó baja en PC (4.8%) y alta en contenido de pared celular (FND 79% y FDA 44%). Por otro lado, la caña de azúcar picada ofrecida como suplemento energético fue baja en PC (3.1%) pero tenía un contenido de pared celular bajo (39% FND y 24% FDA). La leguminosa suplementada (hojas de *Cratylia*) contenían un alto nivel de PC (21%) y altos niveles de pared celular (67% FND y 37% FDA). Por lo tanto, el suplemento ofrecido contenía altos niveles de energía pero niveles medianos de proteína (10% de MS).

El consumo de la dieta basal no cambió entre tratamientos, pero hubieron diferencias en el consumo de los suplementos debido a los tratamientos. Como era de esperar, el consumo de caña de azúcar con *Cratylia* tendió a ser más alto cuando se suplementó a niveles mayores. Sin embargo, es interesante notar que cuando el suplemento se ofreció al nivel más alto, el consumo de caña de azúcar con *Cratylia* aumentó con la alimentación dos veces por día relativo a una vez por día (Cuadro 2).

Estas diferencias en el consumo de los suplementos no se reflejaron en cambios significativos de MS o en la digestibilidad de la pared celular. De todas maneras, existe una tendencia de mayor digestibilidad en los tratamientos donde se alimentó dos veces al día.

Como era de esperarse, el consumo de N fue mayor en la medida que el nivel de suplementación aumentó (Cuadro 3). Sin embargo, en el nivel más alto de suplementación el consumo de N fue mayor cuando las ovejas fueron alimentadas dos veces al día. Debido a que el N en las heces o en la orina no cambió con los tratamientos, la retención de N fue mayor cuando las ovejas fueron suplementadas al nivel más alto dos veces por día.

**Impacto.** Con la suplementación ofrecida fue evidente que el nivel y la frecuencia de alimentación tuvo un efecto significativo en la utilización de N de ovejas en crecimiento. Sin embargo, los resultados indican que la suplementación dos veces por día solo se justificaría cuando se suplementa a niveles altos. Así, cuando el nivel alto (1% PV) de caña de azúcar y *Cratylia* fue ofrecido dos veces por día hubo un aumento del 33% en la retención de N relativo a la misma suplementación ofrecida una vez por día. Este no fue el caso cuando se suplementó con niveles bajos (0.5% PV).

Cuadro 2. Efecto del nivel y frecuencia de la suplementación a base de forrajes sobre el consumo y la digestión en ovejas alimentadas con una dieta basal de gramínea de baja calidad.

Parámetro	Frecuencia y nivel de suplementación*				ES
	AM** 0.5% PV	AM 1% PV	AM+PM*** 0.5% PV	AM+PM 1% PV	
Consumo (g MS/kg PV/d)					
Dieta basal	25.7	25.2	25.2	25.7	0.8
Caña de azúcar	2.5 b	3.3 ab	2.8 b	4.0 a	0.4
Cratylia	2.0 c	3.1 b	2.0 c	3.6 a	0.1
Digestibilidad (%)					
MS	53.0	53.0	55.4	56.6	1.7
FND	54.1	54.3	57.7	57.1	1.8
FAD	51.6	50.7	54.3	53.1	1.9

\* 60% caña de azúcar +40% *Cratylia argentea* (hojas)

\*\* Suplementados una vez por día al 0.5% o 1% de PV

\*\*\* Suplementados dos veces por día al 0.5% o 1% de PV

a,b,c Promedios diferentes (P&lt;0.05).

Cuadro 3. Efecto del nivel y frecuencia de suplementación sobre la utilización de nitrógeno por ovejas alimentadas con una dieta basal de baja calidad.

Parámetro	Frecuencia y nivel de suplementación*				ES
	AM** 0.5% PV	AM 1% PV	AM+PM*** 0.5% PV	AM+PM 1% PV	
N consumido (g/d)	5.6 a	6.2 b	5.6 c	6.7 a	0.01
N heces (g/d)	3.5	3.5	3.3	3.5	0.1
N heces, % N consumido	62.5 a	57.1 a,b	59.9 a	52.0 b	2.0
N orina (g/d)	1.4	1.5	1.5	1.6	0.2
N orina, % N consumido	25.4	25.8	28.6	24.7	3.7
N retenido (g/d)	0.8 e	1.2 d,e	0.8 e	1.6 a	0.2

\* 60% caña de azúcar +40% *Cratylia argentea* (hojas)

\*\* Suplementados una vez por día al 0.5% o 1% de PV

\*\*\* Suplementados dos veces por día al 0.5% o 1% de PV

a,b,c Promedios diferentes (P&lt;0.05)

## Evaluación de dos sistemas de la leguminosa *Cratylia argentea* para la producción de leche

Patricia Avila y Carlos Lascano  
Colombia

**Justificación.** La población en América Latina y el Caribe se estima en 330 millones de cabezas, de las cuales el 78% está en manos de pequeños productores con sistemas bovinos de doble propósito. Estos sistemas dependen en gran medida de los recursos forrajeros, los cuales presentan limitaciones nutricionales que restringen los índices productivos de los animales. Una alternativa a este problema son las leguminosas que aportan proteína y mantienen sus características nutricionales durante la sequía. Tropicche, continua evaluando leguminosas que mejoran los sistemas de producción, que se adaptan a suelos ácidos y conservan buena cantidad de hojas en la época seca. Una de las leguminosas arbustivas que cumple con estas características es *Cratylia argentea*. Sin

embargo, el uso de *Cratylia* basado en el corte y acarreo en algunas zonas del trópico no es viable debido al costo de la mano de obra. Por lo tanto, conocer el efecto de la suplementación de *Cratylia*, bajo el sistema de asociación con *Bracharia decumbens*, sería de importancia para los productores.

**Métodos.** El ensayo se realizó en la estación experimental del CIAT, en Santander de Quilichao, Cauca. A una altura de 990 msnm, con una precipitación promedio anual de 1700 mm. Seis vacas cruzadas (Holstein X Cebú) fueron seleccionadas en el segundo tercio de la lactancia. Se utilizó un diseño experimental de cuadrado latino CL(3X3). Los tres tratamientos a evaluar fueron: T1 = *B. decumbens*, asociada con *Cratylia argentea*; T2 = *B. decumbens*, con *Cratylia argentea* en un 1.5% del peso vivo en MS (corte/acarreo) y T3 = *B. decumbens* solo, como tratamiento control. Para cada tratamiento se asignó una área de pastoreo (1 ha) dividida en dos secciones iguales, para permitir 7 días de acostumbramiento y 7 días de medición, donde los animales rotaron en cada tratamiento por 14 días para una duración total de la prueba de 42 días. La carga animal asignada fue de 2 vacas/ha.

**Resultados.** La disponibilidad de la gramínea verde (*B. decumbens*) fue más alta y significativamente diferente ( $P < 0.1$ ) en la pastura asociada (1.5 t/ha) comparado con 0.79 y 0.76 t/ha en las pasturas con solo gramínea. En cuanto a la calidad de la gramínea se encontró un mayor contenido de proteína cruda en la asociación (8.9%) siendo diferentes ( $P < 0.05$ ) de T2 y T3 (7.3 y 6.0%, respectivamente). La producción de leche se incrementó significativamente ( $P < 0.05$ ) en el tratamiento de la pastura asociada (23.5%) no encontrando diferencia significativa entre el tratamiento de corte/acarreos y el tratamiento control (sin *Cratylia*) (Cuadro 4). Por otra parte, los valores de grasa en la leche fueron similares entre tratamientos, encontrando valores un poco mayores en grasa cuando las vacas cosecharon directamente la leguminosa. Los niveles de nitrógeno ureico en la leche (MUN) fueron diferentes entre tratamientos, se encontraron niveles mayores en T1 y en T2 comparativamente con T3 (9.7 mg/dl).

**Impacto.** Los resultados obtenidos con el uso de *Cratylia argentea* bajo pastoreo directo, puede ser más atractiva

Cuadro 4. Producción de leche de vacas doble propósito suplementadas con *Cratylia argentea* en sistema de corte y acarreo vs. pastoreo directo.

Tratamiento	Producción de leche (kg/vaca/día)	Grasa (%)
<i>B. decumbens</i>	6.1 b	3.6
<i>B. decumbens</i> + <i>Cratylia</i> (corte y acarreo)	6.7 b	3.5
<i>B. decumbens</i> + <i>Cratylia</i> (pastoreo directo)	7.5 a	3.7

para el pequeño productor, ya que la producción de leche obtenida con el uso de corte/acarreos no igualó ni superó a la primera alternativa. Por lo tanto, se sugiere que la alternativa de suplementación de pastoreo directo se continúe estudiando y analizando costos que permitan hacerla competitiva económicamente, sin afectar su beneficio nutricional.

### Hoja Informativa

Para mayor información sobre el **Consorcio Tropileche**, favor dirigirse a:

Federico Holmann o Carlos Lascano  
 CIAT  
 Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia  
 Teléfono: (57-2) 445-0000  
 Fax: (57-2) 445-0073  
 E-mail: f.holmann@cgiar.org  
 c.lascano@cgiar.org



### TROPILECHE Hoja Informativa

Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia

## Libro en venta

Por este medio se les recuerda que el libro sobre "Conceptos y Metodologías de Investigación en Fincas con Sistemas de Producción Animal de Doble Propósito" se encuentra a la venta en CIAT. El libro contiene información actualizada sobre tres grandes temas: (a) Mediciones en animales en fincas con ganado de doble propósito (6 artículos), (b) Aplicación de modelos para optimizar el uso de recursos en fincas con ganado de doble propósito (3 artículos), y (c) Metodologías para caracterizar el uso de la tierra, la participación de los productores, y medir la adopción y el impacto de nuevas tecnologías (7 artículos). El libro tiene un costo de USD 20 e incluye el costo del correo. Para obtener el libro, favor mandar un cheque en dólares a nombre de CIAT a la siguiente dirección: Oficina de Distribución de Publicaciones, Apartado 6713, Cali, Colombia.



## Tropileche en Internet

Queremos continuar invitando a colegas para que visiten nuestra página Web en Internet (<http://www.ciat.cgiar.org/tropileche/start.htm>). En ella se encuentran disponibles las ocho hojas informativas que hasta la fecha se han producido, y por supuesto, la base de datos con resultados de investigación sobre producción de leche y carne en

América Latina tropical desde 1960. Actualmente existen mas de 2,200 entradas disponibles para consulta, el 70% de ellas con resúmenes. Asimismo, hemos ampliado la pagina con una sección de publicaciones, la cual contiene conferencias, capítulos de libros y artículos científicos generados por el proyecto hasta la fecha.

**Consortio TROIPECHE**

**CIAT** **ILRI** **TROIPECHE**  
 Consorcio de Investigación sobre  
 Sistemas de Producción Animal de Doble Propósito

### ¿En qué consiste el consorcio?

[El Consorcio](#)  
[Hoja Informativa](#)  
[Bases de Datos](#)  
[Servicios](#)  
[Coordinación](#)  
[Participantes](#)  
[Otros Enlaces](#)  
[Publicaciones Nueva](#)

Tropileche es un consorcio de investigación sobre sistemas de alimentación a base de gramíneas y leguminosas forrajeras en fincas de producción animal de doble propósito en América Latina Tropical.

Este consorcio forma parte de una estrategia de investigación en países tropicales liderada por el Centro Internacional de Investigación en Ganadería (International Livestock Research Institute, ILRI), el cual es coordinado por CIAT en América Latina y en donde participan otras [instituciones](#) de diferentes países.

El Consorcio Tropileche tiene un sistema informativo que consiste en una base de datos y una hoja informativa para dar a conocer los avances en la investigación.

Este sistema informativo tiene como fin mejorar el acceso a los resultados de investigación, así como una mejor comunicación entre los grupos de investigadores de sistemas de producción animal de doble propósito en América Latina Tropical. Además busca integrar los sistemas nacionales tales como institutos de investigación agropecuaria, universidades, cooperativas y asociaciones de productores, ONGs, centros internacionales de investigación y proveedores de información.

[Beneficiarios](#) [¿Cómo participar?](#) [Vincularse](#)

Consortio TROIPECHE CIAT - Apartado Aéreo 6713 Cali