



# TROPICLECHE

## Hoja Informativa

No. 5, Octubre 1998

### Editorial

En este número de nuestra hoja informativa quisiéramos señalar que las actividades de validación en fincas de productores que se iniciaron en 1996 y 1997 ya están dando sus primeros frutos.

En Costa Rica, los productores de doble propósito localizados en Esparza han servido de polos de desarrollo para que un grupo de ganaderos de Puriscal promovidos por el MAG (una cuenca a 120 km de distancia hacia el sur), hayan adoptado el uso de *Cratylia argentea* con caña de azúcar como alternativa forrajera para la época seca. Recientemente, otro grupo de ganaderos de la provincia de Guanacaste (a unos 100 km hacia el norte de Esparza) también han adoptado esta alternativa forrajera gracias a un esfuerzo conjunto entre el MAG y la Universidad de Costa Rica.

En Nicaragua, el Proyecto de Desarrollo Lechero MAG-PMA que inició sus actividades de validación con el Consorcio TropicLeche en la cuenca de Esquipulas (ie., en el centro del país) durante 1997, ha decidido expandir y promover nuevas alternativas forrajeras en otras dos cuencas contrastantes entre los beneficiarios de este proyecto: La cuenca de Rivas en la zona seca del Pacífico Sur, y la cuenca de El Rama, en los márgenes de bosque del Atlántico.

De la misma manera, el Instituto Nicaraguense de Tecnología Agropecuaria (INTA) y la Universidad Nacional Agraria (UNA) están desarrollando junto con CIAT una propuesta de investigación para someterlo a consideración del Gobierno de Noruega para validar y evaluar nuevas alternativas de gramíneas y leguminosas en otras ecozonas de Nicaragua con potencial de adopción.

Por otro lado, el Systemwide Livestock Program coordinado por el Instituto Internacional de Investigación en Ganadería (ILRI), con sedes en Etiopía y Kenia, han aprobado un fondo semilla para que los institutos de investigación locales, en conjunto con CIAT, desarrollen una propuesta que tiene como objetivo expandir las actividades de TropicLeche a otros países de Centroamérica y el Caribe.

De la misma manera, el Dr. Jimmy Smith, Coordinador del Systemwide Livestock Program de ILRI, estará visitando el Consorcio TropicLeche durante el mes de Noviembre de 1998. El Dr. Smith hará una gira de trabajo por Costa Rica y Perú, así como también a CIAT en Colombia para conocer y discutir las actividades de investigación que se está llevando a cabo en los distintos sitios de referencia.

Esperemos que todas estas iniciativas se concreten y se fortalezca el proceso de adopción de nuevas tecnologías en manos de los pequeños productores de leche en América Latina.

Federico Holmann

### RESULTADOS DE INVESTIGACION

#### Efecto en producción de leche de vacas en pastoreo y suplementadas con *Cratylia argentea* y caña de azúcar

Harold Martinez y Carlos Lascano  
Colombia

**Justificación:** Durante la estación seca, la producción de leche de las vacas en pastoreo se reduce drásticamente porque la disponibilidad de biomasa y la calidad de gramíneas es muy pobre debido a la falta de lluvia. Para contrarrestar este efecto ambiental, los productores han adoptado el uso de la caña de azúcar para superar carencias nutricionales. Sin embargo, la caña de azúcar es una fuente muy baja de proteína. Por lo tanto, estimar el efecto de la suplementación de leguminosas en la producción de leche es importante para calcular los beneficios de esta tecnología. Nuestro trabajo hasta ahora, se ha concentrado principalmente en examinar el efecto de suplementar las vacas en ordeño durante la estación seca cuando tanto la cantidad como la calidad de las pasturas es limitante, pero no se le ha dado mucha importancia a la utilización de estos bancos de proteína durante la época de lluvias. Por lo tanto, estamos interesados en definir respuestas a la producción de leche a niveles crecientes de la leguminosa arbustiva *Cratylia argentea*, durante la época de lluvias.

**Metodología:** Un diseño cuadrado latino de 4 x 4 se usó para calcular la respuesta en leche a la suplementación de la leguminosa. Los tratamientos fueron: T1 = 100% *Cratylia*; T2 = 75% *Cratylia* y 25% caña de azúcar; T3 = 25% *Cratylia* y 75% caña de azúcar; y T4 = 100% caña de azúcar. La dieta basal consistió de *Brachiaria decumbens* usando un pastoreo secuencial (7 días de ajuste al tratamiento y 7 días de medición). La cantidad de suplementación de leguminosa y caña de azúcar fue de 1.5% del peso vivo, usando cuatro vacas mestizas, Brahman x Holstein

**Resultados:** El Cuadro 1 contiene la producción de leche, el contenido de grasa y la disponibilidad de biomasa de la gramínea basal usada para todos los tratamientos en la estación experimental de CIAT en Quilichao, Colombia. Como se observó, no hubo ninguna diferencia en

Cuadro 1. Producción de leche y contenido de grasa para todos los tratamientos en Quilichao, Colombia.

Tratamiento	Producción de leche (kg/vaca/día)	Contenido de grasa (%)
100% <i>Cratylia</i>	6.3 a	4.2 a
75% <i>Cratylia</i> – 25% Caña de Azúcar	5.6 b	3.9 b
25% <i>Cratylia</i> – 75% Caña de Azúcar	5.6 b	3.8 b
100% Caña de Azúcar	5.7 b	3.7 b

producción o contenido de grasa cuando la *Cratylia* se complementó con caña de azúcar, pero la respuesta en leche y el contenido de grasa aumentaron significativamente cuando la *Cratylia* se administró "pura".

**Impacto:** Estos resultados indican que la suplementación de *C. argentea* puede ser una alternativa para los agricultores en la época de lluvias, en particular cuando se trata de vacas de alto potencial genético y por lo tanto, con altos requerimientos proteicos. Esto es interesante porque provee una opción para usar esta leguminosa durante la estación húmeda, en un sistema de acarreo, además del ensilaje que ha sido una opción tomada por algunos productores en Costa Rica.

## Definiendo las concentraciones de NUL para recomendaciones óptimas de la relación proteína-energía en dietas a base de forrajes tropicales

Patricia Avila y Carlos Lascano  
Colombia

**Justificación:** Cuando hay un exceso de nitrógeno en relación con energía en el rumen, aumenta la concentración de amoníaco ruminal. El amoníaco ruminal sin usar se introduce en la sangre portal a través de la pared del rumen y es transferido al hígado donde es desintoxicado mediante conversión a urea. El hígado también produce urea por desaminación de aminoácidos originados por digestión postruminal y cambio proteico sistémico. La urea luego circula en la sangre a los riñones y se excreta con la orina o puede difundirse de la sangre a la leche. Cuando hay una deficiencia de proteínas, las concentraciones de amoníaco ruminal son relativamente bajas y la proporción de nitrógeno reciclado de regreso al rumen como urea, incrementa. Como resultado de estas transacciones metabólicas, el nitrógeno uréico de la sangre (NUS) se correlaciona altamente con el amoníaco ruminal y con el nitrógeno uréico de la leche (NUL). Por consiguiente, en rumiantes saludables, las concentraciones de NUL podrían ser un buen indicador de la relación proteína-energía en la dieta.

**Metodología:** El diseño experimental usado fue un cuadrado latino de 4 x 4. Había dos grupos de razas de cuatro vacas c/u (Brahman x Holstein y Brahman). Cada uno de los períodos duró 14 días (7 días para ajustar la dieta y 7 días de mediciones). Las producciones de leche se registraron durante el período de 7 días y las muestras de leche para contenido de urea fueron tomadas los días 1, 4 y 7 de cada período.

**Resultados:** La figura 1 muestra la relación entre el aumento en producción de leche y el NUL de las vacas alimentadas con *Cratylia argentea* y caña de azúcar. Como se observó, pueden identificarse cuatro grupos (uno de cada cuadrante): (1) aquellas vacas que mostraron un incremento en producción de leche a la suplementación de leguminosa cuando el nivel de urea en la leche fue de <10 mg/dl. Estas observaciones están principalmente compuestas de vacas mestizas; (2) aquellas vacas que no respondieron a la suplementación de leguminosa aun cuando el nivel de urea fue <10 mg/dl. Estas observaciones están compuestas de vacas mestizas y de vacas Brahman en proporciones similares; (3) aquellas vacas con nivel de urea >10 mg/dl que experimentaron un aumento moderado en producción. Este grupo se compuso tanto de vacas mestizas como de vacas Brahman en proporciones similares; y (4) aquellas vacas que no tuvieron un aumento en producción debido a la suplementación de leguminosa con nivel de urea en leche >10 mg/dl. Este grupo estaba compuesto principalmente de vacas Brahman.

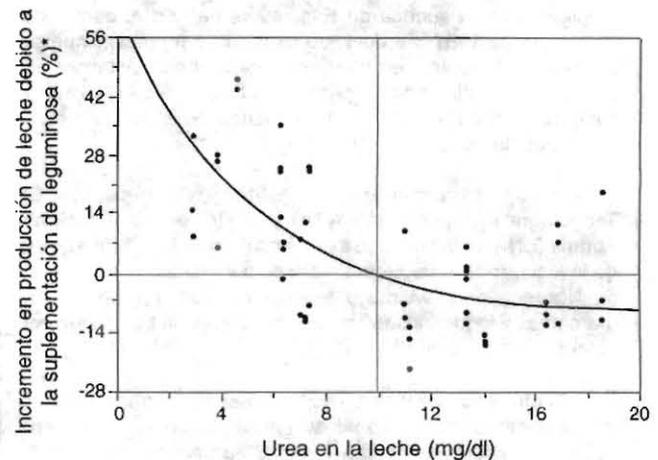


Figura 1. Relación entre el incremento del rendimiento de la leche y el nivel de urea en la leche de las vacas pastoreando, suplementadas con *Cratylia argentea* y caña de azúcar

\* Con respecto al control (sólo caña de azúcar)

**Impacto:** Estos resultados indican que un nivel de urea en la leche alrededor de 10 mg/dl podría usarse como punto de referencia para aumentar el contenido proteico de la dieta con una probabilidad alta de que las vacas lecheras respondan con mayores rendimientos siempre siempre que haya un potencial genético demostrado. Además, estos resultados indican que las vacas mestizas parecen responder a la suplementación de leguminosas a niveles de <10 mg/dl. Esto no parecía ser el caso para la mayoría de vacas tipo Brahman o tipo Cebú

## Informe de Medio Término de Tropileche en Internet

Queremos informales que a partir del mes de Abril de 1999 el Informe de medio término sometido al Banco Interamericano de Desarrollo (BID) para el período 1996-98 de las actividades y resultados de investigación del Consorcio Tropileche se encuentra en nuestro HomePage (<http://www.ciat.cgiar.org/tropileche/start.htm>). Asimismo, también se encuentran disponibles

las seis 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 trópicos desde 1960. Actualmente existen más de 2,200 entradas disponibles para consulta, el 70% de ellas con resúmenes.

## Otros estudios de interés disponibles

Les recomendamos a nuestros lectores dos estudios que saldrán en la próxima edición de la Revista Pasturas Tropicales de CIAT (Mayo 1999): (1) Análisis ex-ante de alternativas forrajeras en Nicaragua, Costa Rica y Perú, escrito por Federico Holmann, y (2) Adopción temprana de *Arachis pintoi* en el trópico húmedo: El caso de los sistemas ganaderos de doble propósito en el Caquetá, Colombia, escrito por Libardo Rivas y Federico Holmann.

Pasturas Tropicales se publica tres veces al año y contiene información científica sobre producción, utilización y manejo de pasturas tropicales. La suscripción anual tiene un costo de US\$ 22 y puede ser obtenida a través de la Unidad de Comunicaciones, CIAT, Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia [Tel (572) 445-0000 y fax (572) 445-0073].

## 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.

## 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](mailto:f.holmann@cgiar.org)  
[c.lascano@cgiar.org](mailto:c.lascano@cgiar.org)



**CIAT**

Centro Internacional de Agricultura Tropical  
International Center for Tropical Agriculture

**TROPILECHE Hoja Informativa**

Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia

## Uso de *Cratylia argentea* y caña de azúcar como un sustituto de la gallinaza en fincas de doble propósito en las laderas secas de Costa Rica

Marco Lobo y Vidal Acuña  
Costa Rica

**Justificación:** Durante la estación seca la producción de leche se reduce significativamente debido a la baja cantidad y calidad inferior del forraje en oferta. Los productores superan esta limitación alimentando sus vacas con subproductos agroindustriales. Entre ellos, la fuente más barata disponible en las laderas secas de Costa Rica es la gallinaza. Sin embargo, su disponibilidad es limitada y su costo en términos reales está aumentando. Por lo tanto, encontrar una alternativa para alimentación en estaciones secas que pueda ser establecida en fincas agropecuarias de doble propósito para sustituir el uso de la gallinaza, sería pertinente.

**Métodos:** La producción de leche de siete vacas de doble propósito fue ponderado durante seis semanas en la finca de Fernando Castro, un productor colaborador de Tropic leche en Esparza, Costa Rica. Durante las dos primeras semanas las vacas recibieron una ración diaria conteniendo 12 kg de caña de azúcar, 6 kg de *Cratylia* y 3 kg de gallinaza. Durante las semanas 3 y 4 la cantidad de gallinaza fue reducida a la mitad, (a 1.5 kg/vaca/día). Durante las dos últimas semanas la gallinaza se eliminó totalmente. Además, las vacas pastorearon una gramínea basal de *Hyparrhenia rufa*.

**Resultados:** El cuadro 2 muestra la producción de leche, durante las seis semanas del experimento. Como se observa, el rendimiento lechero/vaca, se mantuvo a pesar de que la gallinaza fue totalmente eliminada. Sin embargo, ya que el costo de alimentación por vaca se redujo como resultado de la sustitución, la relación beneficio/costo aumentó de 1.57 a 2.14. Por lo tanto, el productor terminó en mejor situación porque mejoró su flujo de efectivo.

Cuadro 2. Producción de leche, y relación beneficio/costo de las vacas de doble propósito que recibieron caña de azúcar, *Cratylia argentea* y cantidades decrecientes de gallinaza en Esparza, Costa Rica.

	Semanas 1 & 2 (3 kg/vaca gallinaza)	Semanas 3 & 4 (1.5 kg/vaca gallinaza)	Semanas 5 & 6 (sin gallinaza)
Producción de leche /vaca/día	3.48	3.35	3.41
Costo de alimentación /vaca/día	0.60	0.51	0.43
Ingreso de leche/vaca/día	0.94	0.90	0.92
Relación beneficio: costo	1.57	1.76	2.14

**Impacto:** Esta alternativa de alimentación con leguminosas durante la estación seca ha mostrado un gran potencial para la adopción ya que puede reducir o eliminar la necesidad de comprar subproductos agroindustriales. Su relación beneficio/costo indica que es una inversión atractiva ya que los productores pueden obtener mayor ingreso adoptando esta nueva tecnología.

## Uso de asociaciones de gramíneas con leguminosas para aumentar producción de leche en los márgenes de bosques del Perú

Keneth Reategui y Geiner Romero  
Perú

**Justificación:** Las pasturas en la región de Ucayali de la Amazonia Peruana se encuentran en diferentes etapas de degradación. Por lo tanto, la productividad pecuaria es baja. Mientras se ejerce más presión hacia la conservación de recursos naturales en esta tierra fronteriza agrícola, hay una necesidad de encontrar alternativas para intensificar la producción pecuaria mediante el aumento de la carga animal para liberar zonas críticas para la regeneración del bosque.

**Métodos:** Cinco fincas de doble propósito fueron seleccionadas cerca de la ciudad de Pucallpa en la Amazonia Peruana. En cada finca, 5 ha de *Brachiaria decumbens* fueron establecidas (2.5 ha como control y 2.5 ha asociadas con un cocktail de leguminosas conteniendo *Stylosanthes guianensis* + *Arachis pintoi* + *Desmodium ovalifolium*). Las producciones de leche se midieron cuando las vacas estaban pastoreando ambas parcelas durante un período de un año, desde agosto de 1997 a agosto de 1998.

**Resultados:** El cuadro 3 muestra la producción de leche promedio obtenida en cada una de las cinco fincas tanto en las pasturas de control como en las de mezclas con leguminosas así como la producción de leche obtenida de las praderas nativas encontradas en cada finca. Como se

Cuadro 3. Producción de leche promedio de vacas que pastorean *B. decumbens* solo (control) y mezclas con un cocktail de leguminosas (*Stylosanthes guianensis* + *Arachis pintoi* + *Desmodium ovalifolium*) y de praderas naturalizadas en Pucallpa, Perú.

	Producción de leche (kg/vaca/día)					Promedio
	1	2	3	4	5	
<i>B. decumbens</i>	3.53	2.16	3.74	1.52	3.37	2.86
<i>B. decumbens</i> + leguminosas	3.70	2.18	3.93	2.70	3.33	3.16
Gramínea nativa	3.16	2.29	3.88	1.74	NA	2.76

observó, la producción de leche fue en promedio, 10.5% mayor en las mezclas de gramíneas-leguminosas que en el *B. decumbens* solo y 14.5% mayores que en las praderas naturalizadas. Sin embargo, el aumento adicional en rendimiento lechero (0,40 kg/vaca/día) comparado con praderas naturalizadas quizás no justifique la inversión de US\$ 340/ha en la mezcla de gramíneas-leguminosas.

### Otros estudios de interés disponibles

Les recomendamos a nuestros lectores dos estudios que saldrán en la próxima edición de la Revista Pasturas Tropicales de CIAT (Noviembre 1998): (1) Análisis ex-ante de alternativas forrajeras en Nicaragua, Costa Rica y Perú, escrito por Federico Holmann, y (2) Adopción temprana de *Arachis pintoi* en el trópico húmedo: El caso de los sistemas ganaderos de doble propósito en el Caquetá, Colombia, escrito por Libardo Rivas y Federico Holmann.

Pasturas Tropicales se publica tres veces al año y contiene información científica sobre producción, utilización y manejo de pasturas tropicales. La suscripción anual tiene un costo de US\$ 22 y puede ser obtenida a través de la Unidad de Comunicaciones, CIAT, Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia [Tel (572) 445-0000 y fax (572) 445-0073].

### 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 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 US\$ 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.

**Impacto:** Las gramíneas y leguminosas mejoradas tienen el potencial para intensificar sistemas basados en pasturas. Sin embargo, estas alternativas son económicamente factibles solo cuando la respuesta en producción de leche a la suplementación de leguminosas está en el rango de 0,75 a 1.0 kg leche/vaca/día, que quizás no sea el caso en Pucallpa, excepto en la finca #4.

### Informe Anual de Tropileche en Internet

Queremos informales que a partir del mes de Noviembre el informe anual para el período 1997-98 de las actividades y resultados de investigación del Consorcio Tropileche se encuentra en nuestro HomePage (<http://www.ciat.cgiar.org/tropileche/start.htm>). Asimismo, también se encuentran disponibles las cinco 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 2,100 entradas disponibles para consulta, mas del 80% de ellas con resúmenes.

### 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](mailto:f.holmann@cgiar.org)

[c.lascano@cgiar.org](mailto:c.lascano@cgiar.org)



# CIAT

Centro Internacional de Agricultura Tropical  
International Center for Tropical Agriculture

## TROIPECHE Hoja Informativa

Apartado aéreo 6713, Cali, Colombia