



# REVISTA "AGA"

*PUBLICACION OFICIAL DE LA ASOCIACION GENERAL  
DE AGRICULTORES, DE LA ASOCIACION DE CRIADORES  
DE GANADO REGISTRADO Y DE LA GREMIAL DE  
PRODUCTORES DE HULE DE GUATEMALA*

FUNDADA EN 1920

AÑO 16 - EPOCA IV - Nos. 23-24

JUNIO-JULIO 1973



INSTITUTO DE NUTRICION DE

# V-LA UTILIZACION DE LEGUMINOSAS TROPICALES

Dr. Luiz G. Elías\*\*



En la América Central, la leguminosa más consumida es el frijol común (*Phaseolus vulgaris*) que debido principalmente a sus características de cultivo no ha alcanzado un nivel de producción que satisfaga la demanda existente. Debido a la importancia de esta leguminosa en el patrón alimenticio de nuestras poblaciones, se están haciendo muchos esfuerzos en la actualidad de parte de diferentes organizaciones internacionales y nacionales, con el propósito de aumentar su producción. La idea básica que mueve estas investigaciones contempla que un aumento en producción resultaría en una mayor disponibilidad de este alimento y en consecuencia, se dispondría de una dieta nutricionalmente mejor balanceada en nuestra alimentación diaria.

A pesar de que no se pone en duda el potencial de producción de nuestros países, es también necesario reconocer que desde el punto de vista agronómico es una solución a largo plazo y por lo tanto, es necesario considerar otras posibilidades que puedan ayudar a resolver el problema.

## Alternativas

Existen alrededor de 600 géneros con aproximadamente 13.000 especies de semillas de leguminosas

identificadas y de éstas, solamente alrededor de 20 son de importancia económica. En Centro América y México, el número de leguminosas consideradas como comestibles es todavía menor. Las variedades que se consumen en menores cantidades y en determinadas regiones son: las alubias (*Phaseolus lunatus*): el caupí (*Vigna sinensis*): el garbanzo (*Cicer arietinum*): el gandul (*Cajanus cajan*) y las lentejas (*Lens esculenta*). Entre estas variedades el caupí (*Vigna sinensis*) y el gandul (*Cajanus cajan*) pueden crecer en ciertas áreas que no son adecuadas para la producción de frijoles. El caupí, por ejemplo, parece tener una mejor adaptación a temperaturas altas, lo que permite la utilización de tierras en zonas tropicales en las cuales no se puede producir frijoles adecuadamente. En los países de Centro América estas leguminosas son también conocidas como "frijol de costa."

## Características Químicas y Nutricionales

Tanto el caupí como el gandul han sido estudiados en los laboratorios de la División de Ciencias Agrícolas y de Alimentos del INCAP desde el punto de vista químico y biológico, con el propósito de conocer sus características nutricionales. En el Cuadro No. 1 se muestra el contenido de nutrientes de 8 variedades de caupí, cosechadas en lotes experimentales, cultivados en la costa de Guatemala. Como

se puede apreciar, los resultados obtenidos indican que la composición química proximal es bastante similar al frijol común, ya que no se encontró ninguna variación significativa entre las muestras. Resultados similares fueron observados con respecto al contenido de vitaminas y aminoácidos, indicando que al igual que el frijol común, tienen un contenido relativamente alto de lisina y deficiencia en metionina, aminoácidos necesarios para el desarrollo normal del organismo.

CUADRO No. 1

CONTENIDO DE NUTRIENTES DE 8 VARIEDADES\*  
DE CAUPI

(Vigna sinensis)

(Expresado en base de 10<sup>0</sup>/o de humedad)

Nutriente	Rango	Promedio	Desviación standard
Proteína, g <sup>0</sup> /o	24.1 - 25.4	24.8	0.48
Extracto etéreo, g <sup>0</sup> /o	1.1 - 3.0	1.9	0.62
Fibra cruda, g <sup>0</sup> /o	5.0 - 6.9	6.3	0.64
Cenizas, g <sup>0</sup> /o	3.4 - 3.9	3.6	0.17
Tiamina, mg <sup>0</sup> /o	0.41 - 0.99	0.74	0.22
Riboflavina, mg <sup>0</sup> /o	0.29 - 0.76	0.42	0.14
Niacina, mg <sup>0</sup> /o	2.51 - 3.23	2.81	0.26
Lisina, g/gN	0.467 - 0.497	0.486	0.011
Metionina, g/gN	0.74 - 0.082	0.079	0.010
Cistina, g/gN	0.26 - 0.38	0.032	0.004
Triptofano, g/gN	0.058 - 0.082	0.068	0.010

\* Variedades de caupí: 1. Calico crowder; 2. Brown eye crowder; 3. Black eye pea; 4. Blue goose; 5. Bunch purple hull; 6. Black crowder; 7. Lady pea; 8. Dixie Lee pea.

La evaluación biológica que se resume en el Cuadro No. 2, indica que las variedades de caupí estudiadas poseen valores nutritivos diferentes. La ganancia en peso varió de 53 a 26 gramos y la utilización proteínica de 2.30 a 1.42. Este índice se obtiene dividiendo la ganancia en peso de los animales, entre la cantidad de proteína consumida. En otras palabras, un mayor índice indica una mejor utilización de la proteína y en consecuencia, un mayor valor nutritivo del alimento en prueba. Estos resultados son interesantes, pues a pesar de que la diferencia en composición química y en el contenido de aminoácidos no fue significativa, la experimentación con animales demostró una marcada diferencia. Aún más, la diferencia en valor nutritivo entre las muestras estudiadas permitiría la selección de aquellas variedades con mejor calidad proteínica. Es también de interés hacer notar la superioridad en valor nutritivo del caupí al compararlo con el frijol común, en el cual la máxima eficiencia de utilización proteínica encontrada ha sido de 1.20. Es posible que la superioridad en valor nutritivo del caupí sobre el frijol común sea debido a una mayor disponibilidad de los aminoácidos, que como sabemos son las unidades básicas que permiten la síntesis de proteínas en el organismo. Este es un punto de interés que merece investigaciones posteriores.

CUADRO No. 2  
CALIDAD PROTEINICA DE 8 VARIEDADES  
DE CAUPI (Vigna Sinensis)

Variedad	Peso ganado g/28 días	Eficiencia Proteínica
Calico crowder	42	1.79
Brown eye crowder	2.18	
Black eye pea	39	1.90
Blue goose	31	1.54
Bunch purple hull	53	2.29
Black crowder	26	1.42
Lady pea	49	2.30
Dixie Lee pea	53	2.16
Phaseolus vulgaris	13**	0.71

\* Peso inicial: 45 g.  
\*\* Peso inicial: 61 g.

Otro hallazgo interesante encontrado en nuestros laboratorios fue la ausencia de algunos de los factores tóxicos termo-lábiles (que normalmente están presentes en la mayoría de las semillas leguminosas) conocidas como inhibidores de la tripsina, hemaglutininas y hemaglutinas. Este aspecto puede observarse en el Cuadro No. 3, en donde se muestran los resultados obtenidos al estudiar in vivo la presencia de sustancias tóxicas en semillas crudas de caupí y de frijol común. Los datos indican claramente que los animales alimentados con las dos variedades de caupí no demostraron ningún signo de toxicidad a juzgar por el aumento en peso obtenido. En cambio, los animales alimentados con el frijol común, no solo bajaron considerablemente de peso, sino que también acusaron un aumento en el tamaño del páncreas, que ha sido síntoma de una consecuencia de la presencia de los inhibidores de tripsina. Estos resultados y otros similares obtenidos en el INCAP, sugieren que estas variedades de caupí pueden ser utilizadas en forma cruda, principalmente en la alimentación de animales de crianza en el campo, lo que constituye una ventaja desde el punto de vista económico y práctico, sobre todo hoy día, que existe escasez de alimentos de contenido alto en proteína como la harina de soya, de pescado, etc.

CUADRO No. 3  
PRESENCIA DE FACTORES TOXICOS EN LEGUMINOSAS\*

Tipo de leguminosa	Cambio en peso ** g / 14 días	Peso del páncreas 100 g / rata	Mortalidad
Frijol (Phaseolus vulgaris)	-34	0.5745	1/4
Caupí (Vigna sinensis) (L'loricream)	-46	0.3771	0/4
Caupí (Vigna sinensis) (Snap pea)	-44	0.3916	0/4

\* Crudas.  
\*\* Ratas adultas.

Otra leguminosa que a semejanza del caupí podría aumentar la disponibilidad del frijol es el gandul (*Cajanus cajan*). En el Cuadro No. 4 pueden observarse los resultados obtenidos al comparar esta leguminosa con el frijol (*Phaseolus vulgaris*). La evaluación proteínica muestra un valor ligeramente más alto para el gandul que para el frijol; es también de interés hacer notar que el contenido de lisina y metionina es más alto en el gandul y la cantidad de triptofano es significativamente menor que en el frijol común. En consecuencia de estas diferencias en el contenido de estos aminoácidos, el gandul difiere de la mayoría de las otras leguminosas sobre el orden de deficiencia de estos nutrientes. Sin embargo, es obvio que desde el punto de vista práctico esta leguminosa también podría constituir una fuente adicional de proteína, ya que su valor nutritivo se compara favorablemente con el del frijol común. Esta leguminosa puede ser consumida inmadura, (verde) como la arveja o seca, y también puede utilizarse en raciones para animales domésticos.

CUADRO No. 4

COMPARACION ENTRE EL FRIJOL NEGRO (*Phaseolus vulgaris*) Y EL GANDUL (*Cajanus indicus*)

Tipo de evaluación	Frijol negro ( <i>Phaseolus vulgaris</i> )	gandul ( <i>Cajanus indicus</i> )
Proteína g %	22.6	19.0
Lisina, g/gN	0.490	0.546
Metionina, g/gN	0.066	0.111
Triptofano, g/gN	0.066	0.026
Ganancia en peso g/28 días	33	44
Eficiencia proteínica	1.16	1.39

Otras leguminosas tropicales estudiadas fueron el frijol canavalia (*Canavalia ensiformis*) y el frijol choreque, cuyos resultados no se pueden discutir con detalle en este mismo informe. Sin embargo, se considera suficiente decir que constituyen una materia prima adecuada que podría ser utilizada en la preparación de aislados proteínicos, similares a los que se producen actualmente a base del frijol soya. Estos son materiales con niveles de 90%–100% de proteína.

Como se mencionara anteriormente, la utilización de las semillas leguminosas estudiadas podría ser en la

alimentación humana o animal. En el primer caso, es obvio que la introducción de una variedad diferente de leguminosa, necesita un sistema de promoción y educación indicando sus propiedades benéficas a la población. Algunos países de Centro América han utilizado este mecanismo con resultados positivos, por consiguiente, esfuerzos similares deberían llevarse a cabo en Guatemala.

Con respecto a la alimentación animal, es un hecho conocido que en algunas regiones del mundo las leguminosas son utilizadas como constituyentes o suplementos de raciones para animales ya sea en forma de grano seco o de forrajes. Algunas variedades de leguminosas (*Pisum sativum*) han sido utilizadas ampliamente en la alimentación de cerdos y aves, reemplazando la proteína de soya. Se han recomendado niveles hasta de 30% en las dietas, con resultados aceptables. De una manera similar se podría usar el caupí y el gandul, que debido a las características anteriormente presentadas representan un material adecuado para estos propósitos.

En el Cuadro No. 5 se ilustra la composición química de las partes vegetativas del caupí y del gandul, en comparación con la alfalfa. Como puede observarse, estos dos forrajes se comparan favorablemente con la alfalfa en lo que al contenido de los principales nutrientes se refiere. Actualmente, el INCAP se propone estudiar el uso de estas leguminosas tropicales en la alimentación de cerdos y aves.

CUADRO No. 5

COMPOSICION QUIMICA PROXIMAL DE LA ALFALFA Y DE LAS PARTES VEGETATIVAS DEL GANDUL Y DEL CAUPI

Nutrientes	Alfalfa	Caupí	Gandul
Proteína, g %	18.5	16.6	16.3
Extracto etéreo, g %	3.8	11.0	4.4
Fibra cruda, g %	23.5	16.6	31.1
Cenizas, g %	8.8	10.2	5.2
Extracto libre de N, g %	34.5	37.6	33.7
Materia seca, g %	89.1	92.0	90.7