

## **Estudio sobre Lupinus (Chocho) en el Ecuador**

RAÚL CASTILLO Y.

Jefe de los Laboratorios del Instituto Nacional de Nutrición.  
Ministerio de Previsión Social y Sanidad.  
Quito - Ecuador

En diversas áreas del país existe un déficit en el consumo de proteínas, especialmente de origen animal y alto valor biológico. Este déficit puede ser corregido mediante el aumento en el uso de proteínas vegetales. Esta es la razón por la cual el Instituto Nacional de Nutrición del Ecuador (INNE) se ha interesado en hacer investigaciones sobre el valor nutritivo de algunos alimentos autóctonos de origen vegetal, teniendo como objetivo principal el de encontrar y poder desarrollar una fuente barata de proteína, que sería factible de suministrar a la mayoría de la población y teniendo en cuenta tanto la calidad como el precio.

De los alimentos que se han investigado en el Instituto, los que mayor atención han tenido son la semilla de *Lupinus tricolor* SODIRO y la de *Lupinus mutabilis dulce*, las que han demostrado contener un alto porcentaje de nitrógeno determinado mediante análisis químico.

Ambas especies son muy comunes y se cultivan frecuentemente en las zonas templadas de la región interandina, entre una altura de 2.500 a 3.000 metros. Esta planta es resistente y no demanda especial calidad de terreno, crece sin que tengan que adoptarse atenciones especiales.

Para el consumo humano las semillas, que están contenidas en vainas, se separan de la planta. Una vez separadas, tienen que ser sometidas a un procedimiento de cocción en agua por

un período no menor de 12 horas. Mediante este tratamiento la cutícula externa de la semilla se separa parcialmente. Luego se colocan en sacos de cabuya o de otro material y se les deja en una corriente de agua generalmente de 7 a 8 días, y terminado este período de tiempo están listas para el consumo. El procedimiento descrito tiene por objeto extraer el principio amargo de las semillas, el cual es debido principalmente a la presencia de 4 alcaloides: lupanina, lupinina, lupinidina, hexalupina (1). El período prolongado de cocción no significa otra cosa que una simple hidrólisis, seguida de un período de lavado para la extracción de los principales hidrolizados.

El chocho es un alimento muy popular entre los indígenas, quienes los cultivan en pequeña escala en sus huasipungos \* para su propio consumo. Debemos anotar que también se consume en las áreas urbanas por todas las clases sociales y constituye una comida ligera para los trabajadores, quienes lo obtienen frecuentemente en venta en las calles y mercados y lo consumen quitándole la cutícula y adicionándole sal; se utiliza también en la preparación de ensaladas y en la preparación de la fanesca, un plato tradicional y de consumo generalizado.

## MATERIAL Y METODOS

Se han efectuado análisis aproximados y determinaciones del contenido de varios nutrientes en 5 muestras de chocho crudo, 4 de chocho preparado y uno de harina. Estas muestras fueron recolectadas en la Provincia de Pichincha y en lugares cercanos a Quito; sin embargo, los análisis de otras muestras de diferentes zonas del país demuestran una pequeña variación en lo que se refiere al valor nutritivo, variación no significativa entre las dos especies *tricolor* y *mutabilis*.

Se efectuaron los siguientes análisis: humedad, extracto etéreo, fibra, cenizas, calcio (2), proteína (3), fósforo (4), hierro (5), caroteno (6 y 7), tiamina determinada por el método del tiocromo (8, 9, 10), riboflavina por el método fluorométrico (11 y 12), niacina (13 y 14).

\* Parcela de extensión variable de más o menos una hectárea que se le proporciona a una persona a cambio del trabajo que presta en una hacienda.

La harina se obtuvo del chocho preparado, quitándole la cutícula externa, desecando las semillas a 50°C. por 48 horas y moléndolas posteriormente en un molino.

## RESULTADOS

En la Tabla 1 se presentan los valores de proteína (nitrógeno  $\times$  6.25) (15). Los datos indican que es la leguminosa con el más alto contenido en proteína (16).

El contenido en aceite también es bastante alto y el valor de caroteno también es elevado en comparación de otras leguminosas.

En lo que se refiere al contenido de los otros nutrientes, los valores no revelan nada interesante, pero en lo que se refiere a las vitaminas hidrosolubles, las cantidades son bajas en el chocho preparado, como era de esperarse por el prolongado contacto con el agua.

El valor biológico de las semillas no ha sido todavía determinado. La composición en los aminoácidos tampoco es conocida. Sin embargo, una estimación preliminar de su contenido de lisina, determinada por el método microbiológico (17), ha demostrado que este aminoácido está presente en concentraciones de más de 1,5 mg. por 100 g. (18).

## DISCUSION

La alimentación de la sierra andina de Ecuador básicamente se compone de trigo, cebada maíz y patatas. La leguminosa bajo estudio representa un alimento con una elevada proporción de proteínas, debiéndose anotar que el consumo es en pequeñas cantidades debido especialmente al tedioso método de preparación y a la escasa producción. Es de esperar que si el método de preparación se acelera, por un sistema más rápido de hidrólisis, combinándose con un programa intensivo de educación y además se incrementa la producción, el consumo humano podría aumentarse con posible beneficio para la población.

Aparte del consumo de las semillas en la forma tradicional, la harina preparada posiblemente podría usarse como aditivo para el pan y otros productos farináceos, en vista de su sabor

agradable y de su contenido en lisina. Así serviría para mejorar estos preparados y aminorar la deficiencia de este aminoácido en los cereales. Se puede pensar en la utilización de esta semilla en un futuro, en la preparación de una mezcla vegetal similar a las que se han producido en otros países.

En el INNE se está planificando un estudio intensivo con el objeto de mejorar y acortar los métodos de preparación, como también investigar el valor biológico de otras semillas nativas, las cuales podrían ayudar a resolver los problemas nutricionales del país.

Además, el alto contenido de grasa hace pensar en el uso de estas semillas como una fuente comercial de aceite vegetal y hacer económicamente más factible la fabricación de la parte residual como fuente de proteínas tanto para alimentación humana como para consumo animal.

## RESUMEN

Se describe la composición de las semillas del *Lupinus tricolor* y *mutabilis* (nombre común en Ecuador, Chocho) encontrados en el país en la región interandina y que tienen un contenido alto en proteína. Esta leguminosa es fácilmente cultivada aun en regiones altas y constituye un alimento popular en las dietas nacionales, consumiéndose actualmente en forma limitada debido principalmente a la lentitud del procedimiento de preparación.

Representa una fuente potencial de proteína barata en áreas donde las proteínas de origen animal son limitadas. Es posible que una utilización posterior podría ser hecha como una fuente de aceite y para alimentación animal. El Instituto Nacional de Nutrición de Ecuador continuará el trabajo sobre esta leguminosa, determinando el contenido de aminoácidos y estudiando su valor biológico.

## SUMMARY

This article describes the nutritive value of the seed of *Lupinus tricolor* and *mutabilis* called "Chocho" in Ecuador, as encountered in the Ecuadorian Andes and demonstrates its high protein content. It is an easily cultivated legume, even at high altitudes, and forms a popular item of the national diet though at present only consumed in limited quantities due to the lengthy method of preparation. It represents a potential source of cheap protein in an area where high quality proteins of animal origin are in limited supply. It is possible that further use could be made of the seed as a source of oil and animal feed. The National Institute of Nutrition of Ecuador is continuing the work on this seed by means of amino acid analysis and biological trials.

TABLA N° 1

COMPOSICION DE 10 MUESTRAS DE LUPINUS

Valores en gramos y miligramos por 100 g., porción aprovechable con excepción de las semillas crudas en las cuales está incluida la cutícula fibrosa

| Muestra   | N° de muestra analizada | Calorias | Agua gr. | Proteinas gr. | Ext. Eter. gr. | Carbohidratos |           | Ceniza gr. | Calcio mgr. | Fósforo mg. | Hierro mgr. | Caroteno mgr. | Tiamina mgr. | Rivoflavina mgr. | Niacina mgr. |
|-----------|-------------------------|----------|----------|---------------|----------------|---------------|-----------|------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|------------------|--------------|
|           |                         |          |          |               |                | Total gr.     | Fibra gr. |            |             |             |             |               |              |                  |              |
| Cruda     | (5)                     | 440      | 9.8      | 41.2          | 15.1           | 30.4          | 6.7       | 3.5        | 92.9        | 652.3       | 5.9         | 0.09          | 0.51         | 0.42             | 4.1          |
| Preparada | (4)                     | 147      | 71.5     | 16.9          | 6.9            | 4.4           | 0.6       | 0.4        | 24.3        | 76.9        | 2.3         | 0.17          | 0.002        | 0.005            | 0.0          |
| Harina    | (1)                     | 508      | 3.3      | 56.4          | 25.2           | 13.8          | 3.0       | 1.3        | 84.0        | 301.6       | 7.3         | 0.25          | 0.058        | 0.020            | 0.0          |

## BIBLIOGRAFIA

- (1) Paredes, A. C.—Carácter fitoquímico de varias especies medicinales del Ecuador. P. 44-45. Edit. Universitaria. Quito, 1959.
- (2) Association of Official Agricultural Chemist.—Official and Tentative Methods of Analysis. 1945, 6th ed., Washington D. C.
- (3) Hamilton, L. F., and Simpson, S. G.—Talbot's Quantitative Chemical Analysis 1946. The Macmillan Company, New York, N. Y.
- (4) Lowry, O. H., and López, J. A.—J. Biol. Chem. 162, 421, 1946.
- (5) Hahn, P. F.—Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 17, 45, 1945.
- (6) Moore, L. A.—Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 12, 726 (1940).
- (7) Wall, M. E., and Kelly, E. G.—Ind. Chem. Anal. Ed. 15-18 (1943).
- (8) Andrews, J. S.—Cereal Chem. 21, 388 (1944).
- (9) Arnold, H.—Cereal Chem. 23, 521 (1946).
- (10) Watson, H. A.—Cereal Chem. 23, 166 (1946).
- (11) Rosner, L., et al.—Ind. Eng. Chem. Anal. Ed. 18, 788 (1946).
- (12) Scott, M. L., et al.—J. Biol. Chem. 165, 65 (1946)
- (13) U. S. Pharmacopea.—14 1st. Supplement p. 733, (1950).
- (14) Association of Official Agricultural Chemist.—Official and Tentative Methods of Analysis. 1946. 7th ed. p. 782, Washington, D. C.
- (15) Energy Value of Foods. United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook No. 74, 1955.
- (16) Tabla de Composición de Alimentos Ecuatorianos. Instituto Nacional de Nutrición, 1958.
- (17) Difco Manual, 9th ed. p. 233, 1953.
- (18) Datos no publicados. Instituto Nacional de Nutrición. Quito-Ecuador.