

PROTEINAS DE HOJAS COMO FUENTE DE ALIMENTO

Helena Maruenda y Olga Lock de Ugaz*

Pontificia Universidad Católica del Perú

El estado crítico de la alimentación en los países subdesarrollados requiere de estudios que planteen nuevas posibilidades para la mejor utilización de los recursos alimenticios disponibles.

Una de éstas consiste en utilizar material foliar como materia prima para producir concentrados proteicos de características adecuadas para el consumo humano.

Esto involucra un cambio, tanto en las costumbres del consumidor, quien se vería ante la posibilidad de consumir alimentos vegetales enteramente nuevos (de textura y forma diferentes a los productos clásicos), como en el sistema agrario, ya que el material foliar en cuestión es utilizado primordialmente para la alimentación del animal destinado al consumo humano, y en este caso el cultivo sería dedicado a la elaboración de los concentrados proteicos vegetales para consumo directo del hombre.

La idea de producir concentrados proteicos de hoja (CPH) no es nueva [1, 3], y los estudios realizados durante los últimos diez años le otorgan a esta posibilidad un carácter más firme.

* PUCP. Departamento de Ciencias, Sección Química.

Se debe tener en cuenta que entre los concentrados proteicos de origen vegetal y los productos de origen animal, existen muchas diferencias, entre las cuales el factor económico y el de calidad, son los más importantes.

En cuanto al factor económico, la diferencia radica en la necesidad de extensas áreas de pastoreo, ya que el animal debe consumir por lo menos 20 kg de proteínas vegetales para producir 1 kg de proteína animal [4], mientras que para obtener la misma cantidad de proteína vegetal, se necesita un área mucho menor.

La Tabla 1 refleja lo recién expuesto [5].

TABLA 1. Superficie necesaria para producir 100 kg. de proteína en un año

<i>producción vegetal</i>	<i>superficie en Has.</i>
frejol	0.2
forraje	0.2--0.5
cereales	0.47
<i>producción animal</i>	<i>(*) superficie en Has.</i>
leche de vaca	0.9--2.23
carne	2.0--5.0

(*) superficie de cultivo de forraje necesario para obtener 100 kg. de proteína animal.

Con respecto a las proteínas de hojas en particular, se tiene la siguiente información: un rendimiento de 3.5 toneladas de proteínas por hectárea para el tabaco y 2.7 toneladas para la alfalfa [6].

La calidad de las proteínas, tanto animal como vegetal, depende de la composición y proporción de los aminoácidos esenciales.

Las proteínas vegetales, por lo general, presentan una ligera deficiencia, en cantidad, de los aminoácidos metionina y lisina. Pero, el hecho que la alimentación pueda ser complementada con el aminoácido deficiente, ya sea directa como indirectamente, convierte a este factor de calidad en uno de importancia secundaria.

Existe una serie de investigaciones, que tomando en cuenta estos factores, reafirman la conveniencia de utilizar al material foliar como fuente alimenticia para el hombre [7, 8]. Estos trabajos centran sus estudios en una proteína vegetal en particular, llamada la proteína F1 (fracción I). Esta es una proteína digerible por el hombre, que se encuentra en mayor proporción que las otras proteínas digeribles de la hoja, y que tiene cualidades comparables a la proteína de la leche [7, 8].

En la Tabla 2 se presenta uno de los resultados de este tipo de estudios [7, 8]. Se establece una comparación entre los aminoácidos de la proteína F1 del tabaco (planta que desde 1984 se le considera como una nueva fuente alimenticia [8]), y las proporciones de aminoácidos en la proteína de referencia de la FAO (1957).

TABLA 2. Comparación del contenido de aa esenciales de la proteína F1 de tabaco y la proteína de referencia de la FAO (expresado en gramos de aa/100 gramos de aa recuperados)

<i>aminoácido (aa)</i>	<i>F1 (*)</i>	<i>FAO (1957)</i>
isoleucina	4.5	4.2
leucina	8.9	4.8
lisina	6.0	4.2
metionina	1.2	2.2
fenilalanina	4.1	2.8
treonina	5.2	2.8
triptofano	1.5	1.4
tirosina	4.4	2.8
valina	8.0	4.2

* cristales de F1 obtenidos según S.D. Kung y T.C. Tso.

Se observa en esta tabla, que los valores de los aminoácidos de F1 son aproximadamente iguales o superiores a los de la proteína de referencia, excepto el de la metionina, que está por debajo de lo recomendado.

Investigaciones recientes comparan la proteína F1 de diversas plantas, frente a fuentes comunes de alimento, tanto en composición y proporción de aminoácidos, como en los efectos de éstos sobre el animal que los consume. El concentrado proteico de hojas (CPH), es una mezcla de diversas proteínas, entre las cuales la F1 se encuentra en mayor proporción.

El contenido proteico en el CPH oscila entre 70-80%, dependiendo de la planta de origen y del método de extracción utilizado.

La Tabla 3 establece una comparación entre un CPH obtenido de la alfalfa y algunos alimentos altamente proteicos [9].

TABLA 3. Composición de aa en CPH de alfalfa y otros alimentos

<i>aminoácido</i>	<i>CPH</i>	<i>Leche</i>	<i>Carne</i>	<i>alimento de pescado blanco</i>
lisina	5.5	8.2	8.1	10.4
fenilalanina	6.4	5.7	4.9	4.2
metionina	1.7	3.4	3.3	3.0
treonina	5.6	4.5	4.6	4.6
leucina	8.0	11.3	7.7	8.4
isoleucina	4.6	8.5	6.3	6.0
valina	5.6	8.5	5.8	5.7
triptofano	1.7	1.6	1.3	1.1
tirosina	4.7	5.3	3.4	3.0

El CPH que se presenta en esta tabla, tiene una composición tan variada como la de los otros alimentos, y el contenido de aminoácidos de este producto es semejante e inclusive superior, en algunos casos, al contenido de los otros alimentos.

El proceso de extracción de estos concentrados proteicos es relativamente simple. En la figura 1 se señala un esquema general de extracción del CPH.

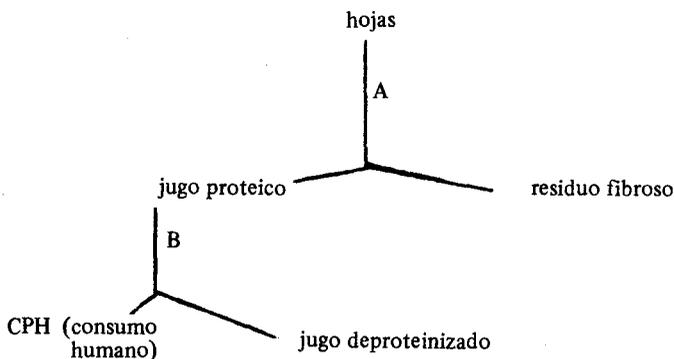


Fig. 1: Esquema general de la extracción del CPH

La etapa A involucra una molienda, un triturado y un prensado intensivo; inclusive a veces, un tratamiento químico drástico, de tal forma que la recuperación proteica en el jugo sea máxima.

Existen muchas posibilidades de desarrollo para la etapa B. Todas ellas están gobernadas por el objetivo fundamental de obtener un CPH para consumo humano de características aceptables, dentro de las cuales, el sabor, el color y la calidad del producto, son las más importantes.

Durante esta etapa se obtiene, según los pasos por los que se atraviese, una serie de subproductos (almidón, proteínas insolubles, carotenoides, vitaminas, etc.) de utilidad práctica y de interés comercial.

Las etapas A y B gobiernan la calidad del producto final, y el objetivo de estudio en ambas, es mejorar las propiedades del concentrado proteico, a fin de que este producto pueda ser sometido a los procesos industriales para su comercialización, sin que disminuya su valor nutritivo.

Una recopilación y un análisis de estas etapas en el resultado final del CPH está en preparación [10].

Si se opta por el aprovechamiento directo de los vegetales para el hombre en nuestro país, es necesario llamar la atención en dos aspectos sumamente importantes.

El primero a considerar, es la elección del material foliar a utilizar. Es indispensable un contenido proteico alto en la hoja (mayor de 200/o, base seca), un cultivo simple y un crecimiento rápido de la planta, entre otros; para ello se debe realizar los estudios correspondientes que permitan la elección dentro de la gran variedad de plantas disponibles en nuestro medio.

El segundo aspecto es la realización de estudios paralelos con el fin de adecuar el proceso de extracción a las condiciones de nuestro país. Este aspecto es necesario considerarlo desde el inicio del proyecto de elaboración del CPH.

En la Universidad Católica del Perú se han realizado dos trabajos de este tipo a nivel de laboratorio. El primer [11], utilizó alfalfa y hojas de yuca como materia prima, mientras que en el segundo trabajo [12], se utilizó las hojas del tabaco.

En ambos casos se pudo elaborar un CPH "blanco" de alto contenido proteico, pero ningún estudio sobre su calidad como alimento ha sido efectuado.

Es necesario orientar nuestras investigaciones hacia estas proteínas, pues así como actualmente ya son conocidas las carnes de soja y las harinas de algodón, la introducción al mercado de productos elaborados a partir de concentrados proteicos de hoja, puede ser muy conveniente.

REFERENCIAS

- 1) Pirie, N.W. (1957) "Leaf Protein as a Human Food" *Food Manufacture*, **Sept**: 416-419.
- 2) Pirie, N.W. (1966) "Leaf Protein as a Human Food" *Science*, **152**: 1701-1705.
- 3) Buchanan, R.A. (1969) "The Production and Potential of Leaf Protein", *Food Technology in Australia*, **Sept**: 470-471.
- 4) Muyldermans, G. (1984) "Productos Proteicos para Alimentación Humana de las Hojas de Tabaco" Proyecto presentado al CONCYTEC. Univ. Nac. de Ancash "Santiago Antunez de Mayolo".
- 5) Altschul, A. (1958) **Processed Plant Protein Foodstuffs**. New Academic Press.
- 6) Bernon, M. (1984) "El Tabaco, una nueva fuente de proteínas", *Mundo Científico*, **4**: 487-489.
- 7) Kung, S.D.; Saunder, J.A.; Tso, T.C.; Vaughan, D.A.; Womack, M., Staples, R.C. y Beecher, G.R. (1980), "Tobacco as a Potential Food Source and Smoke Material: Nutritional Evaluation of Tobacco Leaf Protein". *Journal of Food Science*, **45**: 320-322.
- 8) Kung, S.D. y Tso, T.C. (1978) "Tobacco as a Potential Food Source and Smoke Material: soluble protein content, extraction and aminoacid composition", *Journal of Food Science*, **43**: 1844-1847.
- 9) Ledesma de la Peña, M. (1982) "Proteínas de Hojas: Su Preparación, Calidad y Uso", Tesis de Licenciatura en Química, PUCP.
- 10) Maruenda, C.H. (1987) En preparación.

- 11) Lock de Ugaz, O. (1977) “Factibilidad Técnica de Recuperación de Proteínas de las Hojas de Yuca”, Proyecto Itintec-Backus-PUCP I-045/77.
- 12) Maruenda, C.H. (1987) “Extracción de las Proteínas de las Hojas de *Nicotiana tabacum*”, Tesis de Bachillerato en Química, PUCP.