

## ESTUDIO COMPARATIVO DE LA POTENCIALIDAD BROMATOLOGICA DE LA FALSA LENTEJA (*Vicia sativa* ssp. *abovata* (Ser.) Gaudin) Y LA LENTEJA (*Lens culinaris*)<sup>1</sup>

Comparative study of the bromatological properties of Lentils (*Lens culinaris*) and "falsa lenteja" (*Vicia sativa* ssp. *abovata* (Ser.) Gaudin)

Claudio Ciudad B.<sup>2</sup>, Claudio Cafati K.<sup>2</sup> y Stella Moyano A.<sup>2</sup>

### SUMMARY

The "falsa lenteja" is frequently found growing spontaneously between the VI and the VIII Region of Chile. Its characteristics are very similar to lentils, most of all in color and shape. Previous studies indicated that this species could have agricultural advantages over lentils, promoting more intensive botanical, agricultural and bromatological studies. The main objective of this study was to evaluate, through chemical analysis as a first approach, the nutritional value of this legume.

According to the Weende scheme, proteins, carbohydrates, fats and minerals were analyzed. Also, a comparative study of the aminoacids and lipid acids contents was made.

Analysis indicated that both legumes have a very similar proximal composition, but with an important difference in protein content (35% for "falsa lenteja" vs 25% for lentils). Projecting this to the aminoacid content, which is similar in both legumes, the aminoacid value of "falsa lenteja" is somewhat higher than that of lentils.

Further nutritional studies on the protein biological value of this species show promising perspectives.

### INTRODUCCION

El estudio bromatológico y nutricional de las leguminosas ha sido permanentemente motivo de profundo interés científico y tecnológico, por ser este grupo de alimentos vegetales portadores de una potencial carga de proteínas.

Estudios estadísticos recientes de Bressani, Flores y Elías (1973) y Flores, Bressani y Elías (1975), en Centroamérica, demuestran que las leguminosas hacen un aporte proteico de 21% en la alimentación, ocupando un tercer lugar, después de las gramíneas y de las proteínas de origen animal, que ocupan el

primer lugar, con un 32%. Un estudio similar en EE.UU. (USDA, 1974) también ubica en tercer lugar el aporte proteico de las leguminosas, con un 5%, después de las gramíneas que aportan un 18%, tomando el primer lugar las proteínas de leche, carne y huevos, con un 70%.

Si bien es cierto que no tenemos datos exactos de lo que ocurre en Chile, podemos presumir que puede presentarse un cuadro similar a lo que sucede en los países ya mencionados. Esto indica que las leguminosas, por el nivel de proteína que poseen, podrían incrementar su importancia relativa con respecto a las proteínas de origen animal. Esta eventualidad da grandes expectativas a los cultivos de leguminosas de grano comestible.

La característica común de estas semillas proteicas es que son deficientes en aminoácidos azufrados, espe-

<sup>1</sup> Recepción de originales : 15 de enero de 1982.

<sup>2</sup> Estación Experimental La Platina (INIA), Casilla 5427, Correo 3, Santiago, Chile.

cialmente metionina. Debido a esta deficiencia, muchos investigadores han demostrado el mejoramiento de su calidad proteica al suplementar las dietas con metionina (Bressani, Elías y Valiente, 1963).

La "falsa lenteja", también denominada "lentejilla" por su similitud en cuanto a las características del grano con la lenteja, principalmente en forma y color, es una especie que crece en forma silvestre en una amplia zona de nuestro territorio, entre la VI y la VIII Región. Además, en los últimos años se han efectuado pequeñas siembras comerciales por agricultores de algunas localidades y ha sido comercializada como lenteja.

Es importante destacar que la "falsa lenteja" no ha presentado ataque de "roya", enfermedad fungosa limitante para el cultivo de la lenteja en muchas zonas del país. Actualmente, el Programa de Leguminosas de Grano del INIA ha establecido parcelas de observación y evaluación de esta especie, en algunas localidades de la VI Región, con el objeto de obtener antecedentes agronómicos de ella.

En el presente estudio se utilizó la lenteja como referencia.

## MATERIALES Y METODOS

Se tomaron 500 g de muestras representativas de la cosecha 1981 de los dos cultivos: lenteja (*Lens culinaria*) y falsa lenteja (*Vicia sativa* ssp. *abovata* (Ser.) Gaudin), en una localidad de la comuna de Paredones, provincia Cardenal Caro, VI Región, las que fueron molidas en molino Wiley con un tamiz de 60 mesh y secadas en una estufa de vacío a 100 mm Hg y a 100° C, durante 4 horas.

Las muestras así tratadas fueron sometidas a un análisis proximal, según los métodos oficiales recomendadas por la AOAC (1970). También se cuantificó los niveles de calcio y fósforo.

Las muestras fueron sometidas a hidrólisis ácida, según Moore y Stein (1954), con el fin de evaluar exhaustivamente la compleja mezcla de aminoácidos, mediante cromatografía de columna, con resinas de intercambio iónico, en un analizador Beckman 121 C.

La cuantificación de triptofano se efectuó tomando como patrón una muestra estándar de L-triptofano BDH, de gran homogeneidad cromatográfica, a la que se le aplicó el mismo tratamiento de hidrólisis que a las muestras en estudio. Debido al bajo nivel de triptofano presente, fue necesario repetir el análisis con una sensibilidad diez veces mayor para ambas muestras.

La composición química de la fracción etérea (aceites y materiales grasos) fue determinada de acuerdo a Down y Craing (1964): a 100 g de muestra finamente molida se le extrajo la materia grasa en un aparato Soxhlet, por espacio de 6 horas; este extracto fue sometido a una esterificación por metilación en reflujo con cloruro de acetilo en medio de metanol-benceno; los solventes fueron evaporados y el residuo fue disuelto en eter etílico, para ser inyectado convenientemente en el cromatógrafo de gases para su análisis.

Los parámetros cromatográficos utilizados fueron: columnas de vidrio de 2 m x 4 mm, rellenas con Chromosorb WHP 100-120 mesh y con fase líquida Dietilen Glicol Succinato al 15<sup>o</sup>%. El gas portador nitrógeno tenía un flujo de 30 ml/min.

El equipo empleado fue un Perkin Elmer 990 de doble columna, con detector de ionización de llama de hidrógeno en temperatura isoterma de 180° C.

Los estándares utilizados como ácidos grasos fueron: ac. mirístico, ac. palmítico, ac. esteárico, ac. oleico, ac. linoleico y ac. linolénico (Sigma Chemical Company).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Como primera aproximación se recurrió al análisis proximal de Wende, para cuantificar los congéneres de propiedades comunes, como son: proteínas, carbohidratos, grasas y minerales, en lentejas y falsa lenteja (Cuadro 1).

**CUADRO 1. Análisis químico proximal de lenteja y falsa lenteja (g/100 g peso seco)**

**TABLE 1. Proximal analysis of lentil and "falsa lenteja" (g/100 g dry matter)**

	Lenteja	Falsa lenteja
Proteína <sup>1</sup>	25,93	35,63
Fibra cruda	4,34	6,05
Ext. no nitrogenado	65,27	53,73
Ext. etéreo	0,95	0,80
Cenizas	3,51	3,79
Calcio	0,078	0,095
Fósforo	0,507	0,528

<sup>1</sup>Para el cálculo del % de proteína se utilizó %N x 6,25.

En dicho cuadro podemos observar que no existen grandes diferencias porcentuales entre los distintos componentes de estas dos leguminosas de grano, ex-

cepto en lo que se refiere al contenido de proteínas y el extracto no nitrogenado.

Este hecho conduce a enfocar el problema hacia el rendimiento de proteínas por hectárea, que es uno de los parámetros económicos más importantes a considerar en la selección de leguminosas, puesto que el máximo objetivo es aumentar y mejorar las dietas proteicas de humanos y animales. En este sentido, el mayor contenido en proteína de la falsa lenteja pone en evidencia un gran potencial; bastaría que el rendimiento de granos por hectárea fuera similar, para que alcanzara ventajas sobre la lenteja en cuanto a rinde de proteínas por unidad de superficie.

Sin embargo, es necesario tomar en cuenta que la falsa lenteja tiene un poco más de fibra que la lenteja, lo que redundará en su contenido neto bastante inferior de carbohidratos nutricionalmente aprovechables.

Los antecedentes expuestos dieron base para profundizar en el conocimiento sobre la posible composición de aminoácidos de estas dos leguminosas, y es así que se procedió a la hidrólisis y posterior tratamiento separativo de los aminoácidos (Cuadro 2).

El patrón aminoacídico de ambas leguminosas se presenta con gran similitud, cuando se expresan en gramos AA por 100 g AA recuperados, por lo menos en lo que se refiere al orden de magnitud. Las posibles diferencias pueden deberse a factores tales como: medio ambiente, fertilización y varietales, como informa Bressani y otros (1975). El Cuadro 2 muestra que la proteína de esta leguminosa tiene un alto contenido en lisina, factor de gran significación nutricional cuando estos granos son suministrados como suplemento proteico de los cereales (gramíneas). También, se observa que ambas especies poseen bajos niveles de metionina y triptofano, característica común de todas las leguminosas.

**CUADRO 2. Gramos de AA en 100 g de AA recuperados y gramos AA en 100 g de producto seco de lenteja y falsa lenteja**

TABLE 2. Grams of AA in 100 g AA recovered and grams of AA in 100 g dry matter of lentil and "falsa lenteja"

AMINOACIDOS	LENTEJA		FALSA LENTEJA	
	g AA/100 g AA	g AA/100 g MS	g AA/100 g AA	g AA/100 g MS
Triptofano	0,13	0,04	0,16	0,06
Lisina	8,02	2,41	6,46	2,66
Histidina	2,80	0,84	2,39	0,99
Arginina	9,96	2,69	8,43	3,48
Ac. Aspártico	13,24	3,98	14,80	6,10
Treonina	3,90	1,77	3,61	1,49
Serina	4,57	1,37	4,45	1,84
Ac. Glutámico	17,33	5,21	22,69	9,36
Prolina	4,10	1,23	4,33	1,79
Glicina	4,69	1,41	4,35	1,79
Alanina	4,75	1,43	4,13	1,70
1/2 Cistina	1,43	0,43	1,44	0,59
Valina	4,57	1,37	4,05	1,67
Metionina	0,76	0,23	0,64	0,26
Isoleucina	4,54	1,36	5,71	1,53
Leucina	7,85	2,36	7,00	2,89
Tirosina	3,58	1,08	3,32	1,37
Fenilalanina	4,78	1,44	4,02	1,66

Cuando estos resultados se proyectan en forma de gramos de aminoácidos por 100 g de producto seco, los aportes de aminoácidos de la falsa lenteja, obviamente, se elevan significativamente por sobre los de la lenteja.

También es interesante destacar que la falsa lenteja presenta un alto contenido de ácido glutámico, correspondiente a un 9,36% en el producto seco, lo que concuerda con los antecedentes en arvejas, aportados por Gritton, Pomeranz y Robbins (1975).

Con estos antecedentes podemos suponer que el valor biológico de la falsa lenteja sería ligeramente superior al de la lenteja, apoyándonos en el hecho que se ha demostrado que las deficiencias aminoacídicas se pueden paliar al aumentar el consumo de proteínas.

De acuerdo al Cuadro 1 el contenido en lípidos de estas leguminosas es extremadamente bajo y de aproximadamente el mismo tenor (< 1%) y por ende de escasa importancia industrial. Pero su interés radica en que constituyen el sustrato de reacciones de oxida-

ción, sobre todo cuando sus ácidos grasos poseen más de un doble enlace, como es el caso de los ácidos insaturados: oleico, linoléico y linolénico.

En el Cuadro 3 podemos observar que ambas leguminosas son ricas en ácidos insaturados, lo que nos estaría indicando que, a pesar de ser el nivel de lípidos bajos, su poder de enranciamiento es potencialmente grande, sobre todo cuando estas semillas sufren deterioro físico, por liberación de lipasas, o cuando estas semillas se llevan al estado de harinas, en los procesos tecnológicos. Desde el punto de vista nutricional, es conveniente destacar que el ácido linoleico es un ácido graso esencial en la dieta de humanos y que la falsa lenteja posee un nivel superior al 50<sup>o</sup>/o.

**CUADRO 3. Composición (O/o) de ácidos grasos de lenteja y falsa lenteja**

**TABLE 3. Fatty acid composition (O/o) of lentil and "falsa lenteja"**

ACIDOS GRASOS	LENTEJA	FALSA LENTEJA
Mirístico (C 14)	0,72	0,62
Palmítico (C 16)	12,30	17,01
Esteárico (C 18)	1,03	2,83
Oleico (C 18:1)	27,78	14,48
Linoleico (C 18:2)	43,37	56,31
Linolénico (C 18:3)	14,77	8,72

## RESUMEN

La falsa lenteja se encuentra frecuentemente creciendo en forma espontánea en sectores entre la VI y la VIII Región del país. Presenta características de grano muy similares, en cuanto a forma y color, con la lenteja (*Lens culinaris*) y observaciones preliminares han indicado ciertas ventajas agronómicas sobre esta especie, lo que ha motivado estudios botánicos, agronómicos y químico-bromatológicos más exhaustivos.

El objetivo de este estudio fue el evaluar, como primera aproximación, la potencialidad nutricional de esta leguminosa, a través de análisis químicos. Los parámetros más importantes analizados de acuerdo al esquema de Wende fueron: proteínas, carbohidratos, grasas y minerales. Además, se efectuó

un estudio comparativo más profundo entre estas dos leguminosas, en cuanto al contenido de aminoácidos y ácidos grasos.

Los resultados indicaron que ambas leguminosas tienen una composición proximal muy parecida, pero con una diferencia sustancial en el contenido de proteínas, siendo favorable para la falsa lenteja, con un 35<sup>o</sup>/o, frente a un 25<sup>o</sup>/o de la lenteja. Si esto lo proyectamos hacia el patrón aminoacídico, que es similar en ambas, tendremos cifras porcentuales que dan a la falsa lenteja un tenor aminoacídico ligeramente superior. Lo anterior sugiere la conveniencia de hacer estudios nutricionales del valor biológico de sus proteínas en el futuro.

## LITERATURA CITADA

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC) 1970. Official methods of analysis. 11th. Edition. 242 p.

BRESSANI, R.; FLORES, M. y ELIAS, L. 1973. Aceptabilidad y valor nutricional de las plantas leguminosas de grano en la dieta humana. Seminario CIAT, Cali, Colombia. 13 p.

BRESSANI, R.; ELIAS, L.G.; and VALIENTE, A.T. 1963. Effect of cooking and of amino acid supplementation on the nutritive value of black beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Brit. J. Nutr. 17: 69.

DOWNEY, R.K. and CRAIG, B.M. 1964. Genetic control of fatty acid biosynthesis in rapeseed (*Brassica napus* L.). J. Amer. Oil. Chem. Soc. 41: 475-478.

FLORES, M.; BRESSANI, R. y ELIAS, L. 1975. El potencial del frijol y de otras leguminosas de grano comestible en América Latina. Seminario CIAT. Cali, Colombia. 55 p.

GRITTON, E.T.; POMERANZ, Y.; and ROBBINS, G.S. 1975. Protein content and amino-acid composition of developing peas. J. Food Sci. 40: 584-586.

MOORE, S. and STEIN, W.H. 1954. Procedures of chromatographic determination of amino-acids at four percent cross-linkage sulfonated polystyrene resins. J. Biol. Chem. 211: 893.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). 1974. Consumer and Food. Economics Research Division, ARS, USDA, 168 p.