

FORMULACION PROTEICA DE PASTA DE MANI PARA DEPORTISTAS MEDIANTE ANALISIS CON BCAAS SCORE

Di Francisco G.^{1,2}, Navarro B.^{1,2}, Cravero C. F.¹ y Olmedo R.H.^{1,3}

1-Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Laboratorio de Tecnología de Alimentos (LabTA).

Córdoba. Argentina. 2-CONICET. Centro Científico Tecnológico Córdoba. Córdoba. Argentina

3-CONICET. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos Córdoba (ICYTAC). Córdoba. Argentina

rolmedo@agro.unc.edu.ar

Introducción

El creciente mercado de la nutrición deportiva presenta una preferencia por productos altos en proteína. Asimismo, el consumo de proteínas alternativas a las de origen animal se encuentra en incremento dentro de este nicho de mercado. Las proteínas vegetales corresponden a la opción más comercializada dentro esta categoría. Diversos estudios han demostrado una menor efectividad de las proteínas vegetales de generar una respuesta de síntesis proteica muscular (MPS), lo cual constituye una deficiencia de estas en cumplir las necesidades nutricionales de la demográfica deportista. Esta menor efectividad se debe a que las proteínas vegetales aportan una menor cantidad relativa (mg/g de proteína) de aminoácidos de cadena ramificada (BCAA), siendo el más relevante el aporte de leucina (LEU), siendo que para maximizar la respuesta de MPS es necesario aportar 2-3g por ingesta de 20 de proteína, correspondiendo a un contenido del 15% de LEU. En el estudio de Di Francisco et al. (2026) se desarrolló el “BCAA Score” un indicador que pondera la contribución de estos aminoácidos con fines de proveer una herramienta mediante la cual diseñar y optimizar productos para deportistas. El maní (*Arachis hypogaea*) constituye una de las principales fuentes de proteína vegetal a nivel mundial, siendo la pasta de maní uno de los productos derivados de mayor consumo. El consumo de pasta de maní ha aumentado un 6% respecto al promedio de los últimos 10 años y se predice una tendencia ascendente en los próximos años según el “Economic Research Service” de la USDA (Bukowski & Swearingen, 2025). La pasta de maní aporta un contenido de 24g de proteína cada 100g (~3.6g por porción de 15g), con un contenido de LEU del 6% y 14% de BCAA, comparado al suero lácteo (WPI) (siendo el estándar del mercado) con un contenido de 15% y 27% respectivamente. La optimización de pasta de maní mediante el incremento de su contenido proteico con fuentes vegetales que mejoren el valor de BCAA score incrementaría el interés de parte de los consumidores del mercado de nutrición deportiva.

Objetivo

Evaluar combinaciones de pasta de maní con agregado de concentrados proteicos de fuentes vegetales para optimizar su perfil de aminoácidos y aporte proteico para la demográfica deportista empleando el BCAA score.

Materiales y Métodos

El cálculo del BCAA score sigue la formula descrita en la Figura 1 utilizando WPI como referencia. Los cálculos se realizaron utilizando los datos recopilados en Di Francisco et. al. (2026) y la base de datos de la USDA SR Legacy para la pasta de maní. Se evaluaron los valores de BCAA score en la pasta de maní sin agregados (PM) al agregar 24 g de proteína en forma de concentrados proteicos (85%) a 100g de producto de proteínas de papa (PM-P), maíz (PM-M), WPI (PM-W) y soja (PM-S). A su vez, se evaluó el enriquecimiento de PM-S con LEU para alcanzar 100mg de LEU por g de proteína (PM-S+L). Para la combinación de coeficientes de digestibilidad se utilizaron medias ponderadas. Se calculó el MPS value (BCAA score* g de proteína por porción) de los grupos empleando los valores de proteína del producto final y la porción estándar de 15g.

Cálculo del BCAA score
$BCAA\ Score = \frac{(3LEU + VAL + ILE + 0.6NBEAA) * CPD_{IV}}{(3LEU_{ref} + VAL_{ref} + ILE_{ref} + 0.6NBEAA_{ref}) * CPD_{IVref}} * 100$
<u>Dónde:</u>
LEU: Leucina (mg/g de proteína)
VAL: Valina (mg/g de proteína)
ILE: Isoleucina (mg/g de proteína)
NBEAA: Non-BCAA essential amino acids content (mg/g de proteína)
CPDIV: Coeficiente de digestibilidad
Ref: Valores para proteína de referencia (WPI)

Figura 1. Cálculo del BCAA Score

Resultados

En la Tabla 1 se presenta el perfil de aminoácidos de las distintas combinaciones con las proteínas de maní. Se observa que las proteínas de maíz poseen la misma cantidad de LEU que las proteínas de WPI, lo cual se refleja en un aumento similar de LEU entre PM-W y PM-C. Sin embargo, PM-W presentó una concentración de aminoácidos esenciales no-BCAA (NBEAA) 40% más alta que PM-M. PM-M redujo el contenido de NBEAA respecto a PM en un 11.8%. El agregado de proteínas en PM-S y PM-P generó un aumento en NBEAA y LEU, aunque no se alcanzó la concentración deseada de 10% LEU. En la Tabla 2 se observan los valores de BCAA score de las distintas fuentes de proteínas y combinaciones, el mayor incremento se observó en PM-W respecto a PM de 45 a 77 (45%) seguido de PM-S+L a 69 (30%) y PM-C (21.6%). Pese a PM-C aportar la misma cantidad de LEU que PM-W y más que PM-S+L, la puntuación de este fue menor debido al descenso en NBEAA del mismo a comparación de las 2 alternativas. Tanto PM-S como PM-P generaron un incremento en el el BCAA score a 59 y 62 respectivamente. Al evaluar el MPS value y el contenido proteico al agregar 24g de proteína en forma de concentrado proteico, se observa que el enriquecimiento con LEU en combinación con la proteína de soja es la estrategia de combinación que mejor se asemeja a emplear proteínas de origen animal (WPI), por lo que constituye una estrategia apropiada para elevar tanto el aporte de aminoácidos esenciales totales, como también mejorar el contenido de leucina, empleando únicamente proteínas vegetales. El bajo costo de la proteína de soja respecto a otras fuentes de proteína (3.25 USD/kg) y su mayor accesibilidad comparado a proteínas de maíz o papa permitiría a productores mejor optimizar las propiedades nutricionales de la pasta de maní. Adicionalmente, el enriquecimiento con LEU incrementaría estas propiedades a un nivel similar al de WPI sin la necesidad de emplear proteínas de origen animal.

	HIS	ILE	LEU	LYS	MET	CYS	PHY	TYR	THR	TRP	VAL	NBEAA	Digesti bilidad
Papa	20.35	36.63	105.82	73.26	24.42	8.14	61.05	28.49	56.98	0.00	44.77	280.83	0.89
Maíz	14.81	22.22	151.85	11.11	22.22	7.41	55.56	22.22	29.63	3.70	25.93	162.96	0.90
WPI	20.00	65.00	150.00	120.00	25.00	45.00	40.00	45.00	25.00	25.00	60.00	315.00	0.95
Soja	27.03	49.55	81.08	63.06	13.51	13.51	54.05	36.04	36.04	9.01	49.55	252.25	0.95
PM	22.82	25.23	63.07	27.84	13.70	16.20	54.00	37.00	32.03	9.00	50.00	212.59	0.98
PM-P	21.59	30.93	84.45	50.55	19.06	12.17	57.53	32.75	44.51	4.50	47.39	246.71	0.94
PM-M	18.82	23.73	107.46	19.48	17.96	11.80	54.78	29.61	30.83	6.35	37.96	187.78	0.94
PM-W	21.41	45.12	106.54	73.92	19.35	30.60	47.00	41.00	28.52	17.00	55.00	263.80	0.97
PM-S	24.92	37.39	72.08	45.45	13.61	14.86	54.03	36.52	34.03	9.00	49.77	232.42	0.97
PM-S+L	24.17	36.27	99.98	44.08	13.20	14.41	52.40	35.42	33.01	8.73	48.28	225.43	0.97

Tabla 1. Perfil de aminoácidos de las proteínas evaluadas (expresado en mg/g de proteína)

Proteína	BCAA Score	Incremento BCAA score (%)	Proteína (c/100g)	Proteína (porción)	MPS value
Papa	70	-	-	-	-
Maíz	75	-	-	-	-
Suero Lácteo	100	-	-	-	-
Soja	65	-	-	-	-
PM	53	-	24.3	3.62	191
PM-P	62	16.75	37.51	5.63	348
PM-M	64	21.55	37.51	5.63	362
PM-W	77	45.19	37.51	5.63	432
PM-S	59	11.24	37.51	5.63	331
PM-S+L	70	32.29	37.51	5.63	394

Tabla 2. BCAA score y MPS Value de fuentes de proteína y combinaciones

Conclusiones

El enriquecimiento con proteína de soja incrementa la calidad proteica de las proteínas en la pasta de maní, y el enriquecimiento con leucina de dicha combinación permitió el mayor incremento de BCAA score entre las proteínas vegetales empleadas.

Bibliografía

Di Francisco G. doi:10.1007/s11694-026-04109-z
Burghardt K. doi: 10.3390/foods13030448