

# EVALUACION FISICO-QUIMICA DE HIDROLIZADOS PROTEICOS DE LA SANGRE BOVINA

A. Manresa González, C. Rodríguez Martínez, R. Zhurbenko, H. Delgado Rodríguez y J.R. Villegas Arguelles

*Departamento de Metabolitos Secundarios, Centro Nacional de Investigaciones Científicas, Ciudad de La Habana, Cuba*

Recibido: 16 de abril de 1987

Recibido: 2 de noviembre de 1988

**ABSTRACT.** Physical-Chemical composition from protein hydrolysates of the complete bovine blood and one hemolysate were defined. It was determined the protein content, fat, humidity, ash, phosphorus, chlorine, total nitrogen and amine nitrogen. The results showed an adequate between these indices as well as a relationship between amine nitrogen and total nitrogen (for hydrolysates) bigger than 40% which is required for the treatment in human beings.

**RESUMEN.** Se caracterizó de forma general la composición físico-química de hidrolizados proteicos de la sangre entera de bovino y de un hemolizado. Se determinó el contenido de proteínas, grasa, humedad, cenizas, fósforo, cloruros, nitrógeno amínico y nitrógeno total. Los resultados mostraron un adecuado balance entre estos índices, así como (para los hidrolizados) una relación entre el nitrógeno amínico y el nitrógeno total superior al 40% requerida para el tratamiento humano.

## INTRODUCCION

En la actualidad la medicina veterinaria enfrenta la necesidad de emplear medios terapéuticos que permitan prevenir y tratar las enfermedades más comunes que afectan a la masa ganadera.

Según Blanco y González<sup>1</sup> entre los medios de la terapéutica patológica que se emplean cada día con más frecuencia en la práctica veterinaria, ocupan un lugar importante los preparados de tejidos o estimuladores biogénicos.

Estos estimulantes administrados a animales enfermos revelan su acción estimuladora y normalizadora sobre el sistema circulatorio, el metabolismo, la actividad del sistema fisiológico general, los mecanismos de defensa en los procesos regenerativos y mejoran las funciones secretoras del tracto gastrointestinal, así como aumentan el apetito y la asimilación de los alimentos, todo lo cual conlleva a un aumento de peso y al mejoramiento del estado general de salud.

Las primeras experiencias en la utilización de preparados biológicos y especialmente de hidrolizados proteicos datan del año 1902 cuando Loewi<sup>2</sup> obtuvo un autolizado de páncreas, y el primer trabajo concebido como tal se realizó 7 años más tarde, suministrando a los animales una dieta basada en los aminoácidos obtenidos de la hidrólisis de la caseína suplementados con triptófano.<sup>3</sup>

Smirnov y col.<sup>4</sup> desarrollaron a finales de la década del 50 y principios del 60 un producto al que denominaron hemolizado utilizándolo en animales débiles con el objetivo de incrementar su vitalidad orgánica general, así como en la profilaxis y tratamiento de enfermedades gastrointestinales y en los trastornos metabólicos crónicos.

Una amplia utilización con estos fines se prevé para los hemolizados e hidrolizados de la sangre de bovinos. Estos bioestimulantes son productos obtenidos mediante la hidrólisis total o parcial del

material proteico presente en la materia prima, con lo cual se obtienen preparados con alto valor nutricional, de fácil digestibilidad y de fácil absorción.

El objetivo de este trabajo fue iniciar la caracterización de un hemolizado y de dos hidrolizados obtenidos por vía química y enzimática a partir de sangre de bovino.

## MATERIALES Y METODOS

### Procedimiento general para la obtención de bio-preparados proteicos

**Hemolizado:** se obtuvo en el CENSA a partir de sangre de bovino defibrinada, incubada con jugo gástrico de equino (relación sangre/jugo gástrico de 1:1,7) y utilizando quinosol (sulfato de 8 hidroxiquinoleína) como preservante. La interacción de estos componentes a temperaturas entre 38 y 40 °C durante 55 a 60 h, dio lugar a un producto líquido de coloración marrón oscuro.

**Hidrolizado químico:** se obtuvo mediante hidrólisis ácida (HCl, 2 N) en relación sangre/solución de HCl de 1:2 y elevada temperatura, seguido de la eliminación del residuo sólido mediante filtración a vacío a través de tela de lienzo. Finalmente se neutralizó hasta alcanzar un pH final entre 6,6 y 7,0 empleando una resina de intercambio aniónico (Amberlita IR-45). Finalmente se obtuvo un líquido transparente de color marrón oscuro.

**Hidrolizado enzimático:** se obtuvo mediante prehidrólisis química con HCl, en relación sangre/agua/HCl de 1:2:0,004 y calor previo a la acción sobre la sangre de un preparado integral de páncreas seguido de incubación a 37 °C, refrigeración durante 21 d a temperaturas entre 8 y 12 °C y eliminación del residuo sólido mediante filtración por tela de lienzo en condiciones de máxima esterilidad. Este tratamiento dio lugar a un producto líquido de color amarillo transparente.

## Análisis físico-químico

- a. Determinación del pH: se utilizó el método potenciométrico mediante medidor de pH analógico MPB-4B. b. Nitrógeno total: se empleó el método micro-Kjeldahl de determinación de nitrógeno. c. Nitrógeno amínico: por titración potenciométrica utilizando formaldehído. d. Contenido de proteínas: se calculó mediante la expresión:  

$$\text{Proteínas (\%)} = \text{Nitrógeno proteico (\%)} \cdot 6,25$$
 e. Contenido de cloruros: se determinó como Cl<sup>-</sup> y se expresó como % de NaCl en la muestra. f. Determinación de humedad.<sup>5</sup> g. Determinación de cenizas.<sup>5</sup> h. Determinación de grasa.<sup>5</sup> i. Determinación de fósforo.<sup>6</sup>

En los casos del hemolizado y del hidrolizado químico debido a que poseen un color marrón oscuro, el cual interfiere en las determinaciones colorimétricas (1) previamente se realizó la digestión de la materia orgánica con el empleo de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>(c) y calor con lo que se logró una solución de color transparente a partir de la cual se realizaron las determinaciones. Este paso no fue necesario en el caso del hidrolizado enzimático.

## Análisis estadístico

Se aplicó un análisis de varianza (modelo de clasificación simple) por diseño completamente aleatorizado y en caso de ser significativa la diferencia se aplicó la Dócima de Duncan para  $p < 0,05$ . Se informa además la desviación estándar del método analítico.

## RESULTADOS Y DISCUSION

La Tabla I recoge los valores promedios obtenidos para la composición de los preparados y de la sangre.

TABLA I

Valores promedios obtenidos para la composición química de la sangre y hemoderivados

	humedad	grasa	cenizas	cloruros	fósforo	pH
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mg%)
Sangre	80,1 d	0,32 b	0,017 4 b	1,62 c	4,00 d	7,10 a
Hidrolizado químico	93,54 a	0,34 b	0,009 1 c	2,07 b	17,08 b	6,53 b
Hidrolizado enzimático	91,74 c	0,67 a	0,010 8 c	2,42 a	26,14 c	6,50 b
Hemolizado	92,17 b	0,39 b	0,027 0 a	2,00 b	10,07 a	5,60 c
Error estándar	0,40	0,28	0,001 8	0,07	0,09	0,12

Para todos los parámetros evaluados se detectó la existencia de diferencias significativas entre el hemolizado y los hidrolizados químicos y enzimáticos.

A pesar de que todos parten de la sangre de bovinos como materia prima fundamental, es conveniente señalar que en el proceso de obtención, esta sangre se mezcla con jugo gástrico de equino en el caso del hemolizado, una solución de ácido clorhídrico para el hidrolizado químico y un preparado integral de páncreas en el caso del hidrolizado enzimático, todos los cuales según su aporte

en agua, proteínas, grasa y cenizas harán variar la composición química del producto final.

Debido a que la obtención del hidrolizado enzimático se realizó en un sistema abierto a elevada temperatura con el objetivo de eliminar sustancias tóxicas, se obtuvo un producto más concentrado, lo que se observa en un menor contenido de agua con respecto al resto de los preparados.

El contenido de grasa total de los biopreparados y la sangre presentaron diferencias significativas a excepción del hidrolizado enzimático que fue significativamente mayor, lo cual puede ser explicado por la adición del preparado integral de páncreas.

El contenido de cloruros se comportó por encima de la norma fisiológica en todos los casos, lo que podría limitar su uso, pero esto no constituye una dificultad si se tiene en cuenta la forma de administración a emplear (dilución de 1:10 en solución de glucosa al 5 % por vía oral o endovenosa).<sup>7</sup>

El contenido de fósforo de estos preparados resultó deficitario para las necesidades de los animales con alosforosis, sin embargo pueden ser utilizados con suplementación o con el objetivo principal de restablecer las necesidades plásticas del organismo, evitar la descomposición de la proteína constituyente de los tejidos a restablecer las pérdidas energéticas.<sup>8-10</sup>

La Tabla II muestra la composición en nitrógeno de estos bioestimulantes.

TABLA II

Comportamiento del nitrógeno en sangre y biopreparados de la sangre

	Nitrógeno			Nitrógeno amínico · 100	
	total	amínico (mg%)	proteico (%)	proteínas (%)	Nitrógeno total
Sangre	2,12 a	0,15 d	1,90 a	11,9 a	7,1 d
Hidrolizado químico	0,81 c	0,42 b	0,39 b	2,4 b	51,9 b
Hidrolizado enzimático	0,75 d	0,54 a	0,20 c	1,3 c	72,0 a
Hemolizado	0,90 b	0,24 c	0,67 b	4,2 b	26,7 c
Error estándar	0,018	0,027	0,017	0,21	3,76

Producto del empleo de la sangre diluida en la obtención de estos preparados, el nitrógeno total y el contenido de proteínas es en todos los casos inferior al de la sangre, sin embargo la relación entre el nitrógeno amínico y el nitrógeno total en los diferentes productos resultó de 7 a 10 veces superior a la sangre de la cual se parte. Ha sido establecido que un 40 % de nitrógeno amínico del total de nitrógeno es indicativo de que la hidrólisis proteica ha sido efectiva y por tanto adecuada para la utilización en humanos,<sup>11</sup> lo cual se puede afirmar en los casos de los hidrolizados químico y enzimático, no así en el hemolizado donde no se persigue la hidrólisis, sino como su nombre lo indica, lo que se persigue es la hemólisis celular.

## CONCLUSIONES

Se definieron los índices químico-físicos de los hemopreparados obtenidos y se comparó con la caracterización química de un hemolizado y de la sangre de bovino empleada como materia prima en la elaboración de estos bioestimulantes.

Los hidrolizados evaluados presentan entre un 50 y un 60 % del nitrógeno total en forma de nitrógeno amínico, lo que hace que estos preparados sean una buena fuente de nitrógeno nutricionalmente utilizable, así como un medio eficaz para el tratamiento del ganado con trastornos del metabolismo y la asimilación proteica.

Los hidrolizados proteicos de la sangre, químicos y enzimáticos superan por sus índices físico-químicos a otros productos similares obtenidos en el país y cumplen los requerimientos establecidos con fines veterinarios.

## RECONOCIMIENTOS

Se agradece a las compañeras María Esther Cárdenas, Maruja González y Margarita Simón por el empeño en la realización del trabajo.

## BIBLIOGRAFIA

1. Blanco C. y González R. Conferencia sobre el hemolizado, algunas consideraciones de su uso. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, La Habana, Cuba, 1980.

2. Loewi O. Archiv. Exptl. Pathol. Pharmacol. 48, 303, 1902.
3. Abderhaldern E., Frank F. and Schlittenheim A.Z. Physiol. Chem., 63, 215, 1909.
4. Smirnov A.M., Kondratiev D.C., Gorn G.J.A. y Dugvin G.L. Revista Veterinaria, 4, 57, 1966.
5. Matrozoza S.I. Tiejnojimicheski kontrol v miasnoily ptishepererabativayuschei promishlennosti. 6 - 24 Ed. Pischevaya promishlennost, Moscú, 1977.
6. Chechetkin A.V., Vorenianski V.I. y Pokusey G.G. Prácticas de bioquímica del ganado y las aves de corral. 201, 284 - 286; 288 - 289; Ed. MIR, Moscú, 1984.
7. Nekliudov A.D. y Vereimiev I.V. Neizotermicheskiy metod opredeleniya stabilnosti aminokislotinikh rastvorov 698 - 702 Ed. Prikladnaya Biokhimiya i mikrobiologiya t. XXI, 5, URSS, 1985.
8. Roy J.H.B. El ternero, nutrición y patología. II, 53 - 59 Ed. Instituto Cubano del Libro, La Habana, Cuba, 1974.
9. González R., Blanco C., Sardiñas J. y de Lazo R. Informe Técnico, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria, La Habana, 1984.
10. Sudzhan A.V., Inozimtsava M.A. y Zamijovski A.B. Spravochnik po proizvodstvu organopreparatov. Ed. Pischevaya promishlennost 99 - 102, Moscú, 1970.

# XI SEMINARIO CIENTIFICO CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

31 de octubre al 3 de noviembre de 1990  
Ciudad de La Habana,  
Cuba

## CURSOS PRE-EVENTO

*Durante los días 29 y 30 de octubre se impartirán cursos teórico-prácticos, cuyo desarrollo permitirá a los asistentes conocer los fundamentos de los temas seleccionados. Estos cursos también ofrecerán a los participantes la posibilidad de conocer o ampliar sus conocimientos sobre las técnicas y procedimientos empleados en las materias objeto de estudio.*

## TEMATICAS

1. Zeolitas
2. Mejoramiento genético de la caña de azúcar
3. Tratamiento de residuales agro-industriales
4. Técnicas en microscopía electrónica
5. Diagnóstico rápido en microbiología

*El idioma empleado será el español.*

*La cuota de inscripción será de US\$ 50. Esta cuota será abonada en la sede del evento.*

*La solicitud podrá ser efectuada durante el desarrollo de los eventos, de existir aún capacidad de matrícula.*

## CORRESPONDENCIA

C.Dr. Silvio Montalvo Martínez  
Centro Nacional de Investigaciones Científicas  
Ave. 25 y calle 158, Cubanacán, Playa,  
Apartado Postal 6990  
Télex 51 1582 CNIC CU FAX 21 9446  
Ciudad de La Habana, Cuba