

HIDROLISIS O BIOPROTEOCATENOLISIS DE CARNE DE BALLENA, POR MEDIO DE UNA LEVADURA PROTEOLITICA

PROF. DR. VÍCTOR H. BERTULLO *

INTRODUCCION

Durante el mes de julio de 1960, encalló próximo al canal de acceso al Puerto de Montevideo, el vapor de bandera inglesa "Calpean Star", que conducía con destino a Europa, un considerable cargamento de harina de carne de ballena y carne de ballena congelada.

El suscrito fue designado por el Gobierno, para efectuar un peritaje de las condiciones higiénicosanitarias del cargamento, por lo cual una cantidad representativa de carne de ballena fue enviada a su laboratorio.

Si bien al llegar a éste había comenzado la descongelación con extravasación de cierta cantidad de jugo cárneo, el producto estaba fresco y dio resultado negativo a las pruebas de putrefacción que se llevaron a cabo, tales como determinación de Trimetilamina y N de Trimetilamina y apreciación por medio de los caracteres organolépticos.

Desde el momento de que la zona del Atlántico Sur, es uno de los campos habilitados para la caza de catáceos; de que nuestro país está interesado en su industrialización; de que Brasil posee factorías y de que Argentina está en camino de tenerlas; de que la elaboración de harinas o la congelación de la carne exigen maquinarias e implementos, ya sea en tierra o en buques factorías, todos ellos costosos, tratamos de conocer hasta qué extensión la preparación de un hidrolizado, era conveniente con dicha materia prima.

El presente trabajo sumariza los resultados obtenidos.

* Director del Instituto de Investigaciones Pesqueras.

MATERIAL Y METODO

a) Utilizamos carne de ballena procedente de la parte muscular dorsal, según se consignaba en la caja que la contenía, sin especificación de especie, sexo ni edad.

b) Trabajamos con melaza de caña de azúcar, procedente de RAUSA (Remolacheras y Azucareras del Uruguay S. A.) con una D. de 1,420; humedad, 10,36 %; cenizas, 5,28 %; azúcares totales, 53,07 %.

c) La mezcla de carne y melaza fue inoculada con cultivos de levadura proteolítica, utilizada ya con anterioridad (2).

d) Empleamos frascos de vidrio, boca ancha, de 10 lts. de capacidad, previamente esterilizados; máquina eléctrica de picar carne con discos de agujeros de 2 mm. de diámetro.

e) El método usado es el oportunamente descrito (2), habiéndose trabajado un total de veinte kgs. de carne, a los que se les adicionó 4 kgs. de melaza y 20 mls. de cultivo de levadura.

f) La fermentación se llevó a cabo a temperatura de laboratorio, con una media de 22° C., durante toda la experiencia, que insumió doce días.

g) Los análisis efectuados se hicieron de acuerdo a las técnicas oficiales de la A. O. A. C. (1).

RESULTADOS

a) La marcha de la fermentación, así como las distintas etapas de la hidrólisis, se cumplieron de forma similar a las comprobadas en pescado (2) y en carne de caballo (3).

Tanto en lo que respecta a color, consistencia, como olor, no pudimos determinar diferencias evidentes entre una y otras materias primas de origen proteico.

El color marrón oscuro, para ir aclarando a medida que avanzaban los días; la consistencia "gomosa" y la elasticidad de la mezcla al irse sustituyendo con un aspecto más flúido, hacia una facie líquidopastosa y el olor a "manzana madura" con cierto dejo de pasa de higo seca, nos permite afirmar que el procedimiento se desarrolló en forma normal y conocida.

b) El análisis de los componentes, dio los siguientes resultados:

Proteína bruta (N × 6,25)	20,65 %
Extracto etéreo	4,40 "
Cenizas	2,45 "
Humedad	65,27 "
Fibra	0,50 "
Hidratos de carbono (por diferencia)	6,72 "
Extracto seco	34,73 "
pH	6,00

Del estudio del porcentaje de nitrógeno soluble, obtuvimos un resultado expresado en proteína (N × 6,25) de 10,29 %, lo que representa un 50,16 % de hidrolización con respecto a la proteína bruta total. El valor de Nitrógeno de aminoácido fue de 66,40 mgs., según la técnica de Sorensen (1).

c) El producto final fue probado en lauchas y pollos en crecimiento, durante treinta días, ya fuere solo o formando parte de raciones balanceadas, siendo tolerado perfectamente por ambas especies.

DISCUSION

El comportamiento de la levadura frente a la carne de catáceos fue normal, ratificando una vez más su eficiencia frente a la proteína animal, en lo que a enzimólisis se refiere, al transformar las grandes moléculas proteicas, insolubles en el agua, en moléculas más pequeñas que se dispersan en el medio acuoso bajo la forma de pseudosolución coloidal (4).

No existe un trabajo de especificidad en el sentido de que sólo sea activa frente a la proteína del pescado, sino que escinde la molécula proteica en polipéptidos y aminoácidos, solubizando un 50 % de la proteína bruta total, como lo demuestran los análisis llevados a cabo y produciendo según la técnica de Sorensen (1), 66,40 mgs. de Nitrógeno en un total de 116 mgs., lo que significa un 40 % del mismo y un 20 % del Nitrógeno total de la proteína bruta.

Según comunicación de Hall y Sair (6), las pruebas clínicas demuestran que entre el 45 y 55 % de Nitrógeno total de la proteína original puede estar presente como aminoácidos. En nuestro caso, el 20 % de la proteína bruta total estaba en esta forma y el 40 % de la proteína soluble en la misma manera. El 60 % restante de ésta, se encontraba en forma de polipéptidos, según las pruebas llevadas a cabo y siguiendo el criterio sustentado por Hinard (8).

La levadura escinde la molécula proteica en cuerpos de menor peso molecular, sirviéndose de una proteasa exógena de alta actividad, hecho no común de acuerdo a las comunicaciones de Harris (7) y Haehn (5), quienes acuerdan una actividad reducida a dichas proteasas.

A los efectos de una mejor definición de este proceso biológico, proponemos para el mismo la palabra "bio-proteo-catenolisis" (de "bios", biológico; "proteo", proteína; "cateno", del latín "catenula", cadena y "lysis", del latín, romper) porque la levadura al desarrollarse en un medio propicio rompe o escinde la cadena proteica en elementos de menor peso molecular.

Las pruebas de alimentación, insuficientes para obtener un resultado desde el punto de vista nutritivo, por la limitación de la cantidad de producto, ratifican que incorporado en proporción del 20 % o como único alimento del animal, que no es tóxico ni produce trastornos gastrointestinales de clase alguna.

Si bien no pudimos efectuar evaluación cualicuantitativa de aminoácidos, de acuerdo a los trabajos de Ogawa, Ysumeda y Osawa (9), podemos afirmar que algunos aminoácidos, tales como leucina, isoleucina, treonina, fenilalanina, ácido glutámico y ácido aspártico, se encuentran en mayor proporción que en la carne de sardina, lo que vuelve al "bioproteocatenolizado" de carne de ballena, un excelente alimento proteico para animales.

Siendo el Atlántico Sur una rica zona de caza de cetáceos, visitada año a año por flotas balleneras noruegas, británicas, japonesas y rusas, que extraen miles de toneladas de aceite y carne, además de otros subproductos; teniendo Brasil su flota ballenera; disponiendo Argentina del buque-factoría ballenero más grande del mundo y estando Uruguay interesado en la explotación, estimamos que la "bioproteocatenólisis" de carne de cetáceos, por la levadura proteolítica, fuera de dar un producto de excelente calidad en lo referente a riqueza en proteína bruta, materia grasa baja y bajo contenido mineral, la escinde en aminoácidos naturales en un porcentaje que la vuelven altamente útil para la nutrición animal.

CONCLUSIONES

1º) Se llevó a cabo la hidrólisis de carne de ballena, con una levadura proteolítica, utilizando melaza de caña de azúcar como fuente energética, obteniéndose un producto final similar en su aspecto físico al hidrolizado o "ensilado de pescado".

2º) La levadura proteolítica hidrolizó más del 50 % de la proteína bruta, de la cual el 40 % según la técnica de Sorensen, se encuentra en estado de N de aminoácidos y el 60 % restante, en forma de polipéptidos.

3º) Las pruebas de alimentación en lauchas y pollos, demostraron que el producto final no es tóxico ni produce trastornos gastrointestinales en dichas especies.

4º) Para definir esta acción biológica, se propone la palabra "bio-proteo-catenó-lisis", por actuar la levadura proteolítica escindiendo la molécula proteica en polipéptidos y aminoácidos.

SUMMARY

1st.) Hydrolysis of whale meat, was carried-out with a proteolytic yeast, using sugar cane molasses as energetic source and obtaining an end product similar its physical aspect, to "fish silage".

2nd.) The proteolytic yeast, hydrolyzed more than the 50 % of brute protein, of which 40 % — in accordance with Sorensen technique — is founded as amino-acid N, and the remaining 60 % as polypeptides.

3rd.) Feeding tests in mice and chickens, shown that the end product, neither is toxic nor produces gastro-intestinal troubles in these animals.

4th.) In order to give a definition of this biological fact, the word "bio-proteo-catenó-lysis" is proposed, for the reason that the proteolytic yeast acts splitting the proteic molecule in polypeptides and amino-acids.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (A. O. A. C.). *Official Methods of Analysis*. 9ª Ed. Washington, EE. UU., 1960.
2. BERTULLO, V. H. y PEREZ HETTICH, F.— El ensilado de pescado. Un nuevo alimento en el Uruguay. *An. Fac. Vet. Montevideo*, VI (4): 141-150; 1956.
3. BERTULLO, V. H. y PEREZ HETTICH, F.— Utilización integral de carne y vísceras de caballo (*Equus caballus*) mediante *Saccharomyces platensis* proteolytica, n. sp. *An. Fac. Vet. Montevideo*, VIII (6): 133-137; 1959.
4. CREAC'H, P. V.— Rôle du farine de poissons dans l'alimentation du betail. *Congress de Pêche et Pêcheries de l'Union Française D'Outre-mer*, 298-307; 1950.
5. HAEN, H.— *Biochemie der Gärungen*. Ed. Walter de Gruyter & Co., Berlín, 1952.

6. HALL, L. A. y SAIR, L.— Production of Protein hydrolysate. *U. S. A. Patent* Nº 2.536.171; 1951.
7. HARRIS, G.— IX. Nitrogen Metabolism. *The Chemistry and Biology of Yeasts*. Ed. A. H. Cook. *Academic Press*, N. Y., 438-522; 1958.
8. HINARD, G.— Traitement des déchets du poissons et utilization de sous-produits. *Rev. Sc. Tech. Peches Marit.*, II (4): 413-441; 1929.
9. OGAWA, T.; YSUMEDA, T. y OSAWA, M.— Amino-acid composition of whale meat. *The Scientific Report of the Whale Research Institute*, Nº 13: 303-307; 1958.