RELEVAMIENTO DEL USO DE ENZIMAS EN LA INDUSTRIA PARAGUAYA Y SU APLICACIÓN EN LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PARA ANIMALES

SURVEY OF THE USE OF ENZYMES IN THE PARAGUAYAN INDUSTRY AND ITS APPLICATION IN THE PRODUCTION OF ANIMAL FEED

Yubero F¹

¹Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Fisicoquímica. Dirección de Investigaciones

RESUMEN. Las enzimas son consideradas aditivos alimentarios y su uso es eficaz en animales. La información sobre el uso de enzimas a nivel industrial alimentario en Paraguay es escasa por lo que este estudio relevó los tipos y usos de las enzimas en la industria alimentaria en nuestro país, para lo cual se realizaron entrevistas a 11 importadoras de enzimas de acuerdo a la matriz de importadoras del Ministerio de Industria y Comercio (2011), con el fin de detectar cuáles serían las enzimas de mayor importación y que industrias podrían utilizarlas. Como resultado se observó que el 50% del mercado de venta de enzimas correspondía al sector de la industria de alimentos y que el 61% de este mercado lo constituía la venta de enzimas para la industria de elaboración de balanceados para animales, siendo las de mayor venta fitasas y alfa-amilasas. La información generada podrá incentivar el desarrollo y/o producción de enzimas como para aplicarlas a este sector alimentario, debido a que en nuestro país las enzimas utilizadas son importadas, encareciendo el costo de producción.

Palabras clave: enzimas – industria de alimentos – alimentos balanceados.

ABSTRACT. Enzymes are considered food additives and their use is effective in animals. Information on the use of enzymes in food industry-wide in Paraguay is scarce, so this study revealed the types and uses of enzymes in food industry in our country for which interviews were conducted with 11 importers of enzymes according to the matrix of importing of the Ministry of Industry and Trade (2011) in order to detect what are the enzymes of greater import and which industries could use them. As a result, it was observed that 50% of the market of sale of enzymes was the sector of the food industry and that 61% of this market was the sale of enzymes for processing industry of animal feed to be selling the Phytases and Alpha-amylases. The generated information can encourage the development and/or production of enzymes to apply them to this food sector because of that in our country the enzymes used are imported which increases the cost of production.

Keywords: enzymes – food industries – animal feed animal food

doi: 10.18004/compend.cienc.vet.2016.06.01.31-34

Dirección para correspondencia: Prof. Dra. Fátima Yubero - Universidad Nacional de Asunción. Facultad de Ciencias Químicas. Departamento de Fisicoquímica. Dirección de Investigaciones - Casilla de Correo N° 1061 - Ruta Mcal. Estigarribia Km 10,5 - Campus Universitario - San Lorenzo- Paraguay

E-Mail: fyubero@qui.una.py

Recibido: 22 de mayo 2016 / **Aceptado:** 26 de abril de 2016

INTRODUCCIÓN

Desde 1940, con el auge del desarrollo comercial de preparaciones enzimáticas a nivel mundial, el mercado de enzimas en Estados Unidos y Europa llegó a superar los 700 millones de dólares americanos en 1987. Recientemente, la biotecnología ha permitido sintetizar enzimas a partir de microorganismos, así como comercializarlas. En el año 2000, el mercado internacional de enzimas para la alimentación animal llegó a involucrar 100 millones de dólares. Sin embargo, solamente 10% de los piensos de aves eran suplementados con mezclas enzimáticas (1). Varios simposios se han realizado en relación a este tema y la Comisión Europea ha aceptado a las enzimas como nuevos aditivos desde el año 1993, en la Directiva 93/113/CE. En los países como el Paraguay, rico en biorecursos, la producción de enzimas podría tener ventajas comparativas para lograr competitividad y uso de enzimas aplicadas en la industria, sin embargo, su desarrollo como el de otras áreas, está afectado por problemas como la creciente brecha científica y tecnológica con respecto a los países industrializados. Estas enzimas (biocatalizadores) se usan en industrias como la licorera, panadera, láctea, textilera, de aplicaciones ambientales, de producción de detergentes, entre otras (2). La aplicación de enzimas como coadyuvantes en los alimentos presenta una serie de ventajas de índole económica y/o tecnológica. Estas pueden inactivarse fácilmente, quedando asimiladas al resto de las proteínas presentes en el alimento (3). En los alimentos, normalmente se utilizan como mejoradores del aroma y sabor, o bien para aumentar la biodigestibilidad de nutrientes (4,5).

Las fitasas son las enzimas más comúnmente empleadas, después las xylanases y en un tercer lugar, muy distante, las celulasas. Sin embargo, al contrario de otros aditivos alimenticios como los aminoácidos y las vitaminas, que en el animal tienen una potencia y requerimiento bien definidos, existe aún un conocimiento limitado acerca de las relaciones entre las unidades analizadas, las dosis requeridas y bioeficacia óptima para los diferentes animales (1). En Paraguay, el estado del arte en cuanto a la utilización de enzimas en la industria de alimentos es una tarea pendiente, por lo que la información generada podrá incentivar el desarrollo y/o producción de enzimas como para aplicarlas a este sector alimentario debido a que en el Paraguay las enzimas, utilizadas son importadas. En la actualidad, a nivel mundial el mercado de enzimas va en crecimiento y las fitasas son normalmente

utilizadas para alimentos balanceados de aves y cerdos (4). Actualmente se reconocen los efectos beneficiosos en los animales monogástricos al suplementar con enzimas las raciones con contenidos apreciables de polisacáridos no amiláceos (PNAs).

MATERIALES Y MÉTODOS

Para conocer la situación en cuanto a las aplicaciones industriales de las enzimas para alimentos balanceados en el Paraguay, en este trabajo se realizó un relevamiento de datos de 11 importadoras que venden enzimas de acuerdo a la matriz de importación 2011 de la Ciudad de Asunción (7), con el fin de detectar cuáles son las enzimas importadas y que industrias podrían utilizarlas. A fin de cumplir con el objetivo propuesto en el proyecto se aplicó un formulario de encuesta con preguntas dirigidas a fin de conocer los datos de interés (Tabla 1).

Tabla 1. Formulario utilizado en el relevamiento de datos de las importadoras de enzimas

Universidad Nacional de Asunción		
Facultad de Ciencias Químicas		
Dirección de Investigación – Dpto. de Fisicoquímica		
Importadora:		
Venta de Enzimas a:		
Industria 1:	Enzima 1:	Aplicación en:
Industria 2:	Enzima 2:	Aplicación en:

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las encuestas aplicadas con las 11 importadoras entrevistadas, se observó que las mismas vendían enzimas a las industrias listadas en la Tabla 2, de las cuales el 50% correspondía a la industria de alimentos. De acuerdo a la encuesta global sobre alimentos balanceados realizada en el año 2015 por una empresa privada (8), Paraguay se encuentra en el puesto 87 de 130 países al producir 0,48 millones de toneladas de alimentos balanceados.

Tabla 2: Lista de industrias que aplican enzimas en Paraguay

- Producción de detergentes y jabones
- Aplicaciones ambientales
- Textil
- Panadera
- Azucarera
- Bebidas
- Alimentos balanceados
- Papelera

De las industrias de alimentos que hacen uso de las enzimas en Paraguay, se observó que la industria de alimentos balanceados seguida por la industria panadera, azucarera y de bebidas en grado decreciente era una de las que más utilizaron enzimas, correspondiendo a un 61% del total de las industrias de alimentos y en menor proporción las demás. En la Tabla 3, se resumen los tipos de enzima, el motivo de la aplicación de estas y los procesos que favorecen su uso.

Tabla 3: Enzimas utilizadas en la industria de alimentos distribuidas por tipo de industria en Paraguay

Industria	Enzima	Motivo de Aplicación de la Enzima	Proceso que favorece
Alimentos Balanceados	Pectinasa	Elaboración de alimentos balanceados para lecheras, aves y cerdos	Reducción de la viscosidad de la digesta
	Mix de enzimas (Betaglutanasa, pentosanasa, hemicelulasa, fitasa)		Reducción de la viscosidad de la digesta, de la fibra y la celulosa y mejora el aprovechamiento del fosforo vegetal
	Fitasa	Elaboración de alimentos balanceados para aves, lecheras y novillos de engorde	Mejora el aprovechamiento del fósforo vegetal
	Mix de amilasa y fitasa	Elaboración de alimentos para cerdos	Mejora la degradación de componentes amiláceos y mejora el aprovechamiento del fosforo vegetal
	Mix de Fitasa y Betaglucanasa		Reducción de la viscosidad de la ingesta y mejora el aprovechamiento del fosforo vegetal
Panadera	Alfa amilasa	Dextrinogénica.	Favorece la hidrólisis de la cadena lineal y ramificada del almidón favoreciendo un mix de dextrinas. Evita retrogradación del almidón
	Fosfolipasa	Efecto emulsificante	Hidrolizan los enlaces éster presente en los fosfolípidos
	Beta xilanas	Procesamiento de panificados	Actúa sobre los pentosanos insolubles
Azucarera	Alfa y glucoamilasa	Procesamiento de panificados	Desdoblamiento del almidón en cereales
Bebidas	Alfa amilasa	Evitar la formación de flóculos en bebidas gaseosas	Desdoblamiento del almidón presente en caña dulce

Luego de las encuestas realizadas en este estudio, se ha podido constatar que las fitasas y las alfa amilasas son las enzimas más utilizadas, ya sea sola o en mezclas de enzimas. Estas observaciones no distan a las realizadas por otros autores (1) donde indican que la mayor venta de enzimas es de fitasas seguida de las xilanasas, ambas aplicables en alimentos balanceados. Los preparados enzimáticos son utilizados ampliamente en la nutrición de caninos y felinos (9), como también es común su aplicación en las dietas para pollos de engorde (10,11). Estas enzimas no son obtenidas puras desde sus fuentes de origen y constituyen extractos crudos liofilizados o granulados, forma de presentación del producto importado al Paraguay. El porcentaje de distribución de la aplicación de las enzimas en la industria de los alimentos en Paraguay se puede observar en la Figura 1.

Figura 1: Distribución de enzimas utilizadas en la industria de alimentos en Paraguay

Al observar la distribución de la utilización de las enzimas en la industria paraguaya se observa que su aplicación es aún incipiente en áreas distintas a la producción de balanceados. La difusión de su aplicabilidad es uno de los retos por asumir pues normalmente implica modificaciones de tecnologías utilizadas a otras tecnologías limpias que podrían fortalecer la interrelación entre distintas industrias en el país.

CONCLUSIÓN

El mercado de enzimas en Paraguay es mayoritario en la industria de alimentos balanceados para animales seguida por la industria panadera, azucarera y bebidas en grado decreciente. De estas, el 61% del mercado de las enzimas lo constituye la industria de balanceado para animales. La conveniente adopción de tecnologías que estimulen la producción de enzimas en el país de manera paralela a la producción de balanceados contribuiría al cierre de su ciclo productivo, al mismo tiempo de generar valor agregado de recursos naturales que podrían ser utilizados en la obtención de estas enzimas.

AGRADECIMIENTO

En este estudio han colaborado los estudiantes del curso de Biotecnología de las Enzimas del año 2011, correspondiente al programa de posgrados de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta A, Cárdenas M. Enzimas en la alimentación de las aves. Fitasas. Cuban J. Agric. Sci (AHV). 2006; 40 (4): 377-387
2. Castellanos O, Ramírez D, Montañez VM. 2006. Perspectiva en el desarrollo de las enzimas industriales a partir de la inteligencia tecnológica. Ing. Investig. (Bta). 2006 ago.; 26 (2): 5267.

3. Montes Ma. del C., Magaña I. 2002. Enzimas con aplicación industrial. Avances y perspectivas (cd. Méx.). 2002; 21:279-282.

4. Bedford M, Patridge G. 2010. Enzymes in farm animal nutrition. 2a ed. Massachusetts: Cabi Publishing; 2010. 336 p.

5. Plata FX, Hernández PA, Mendoza GD, Martínez JA. Efecto de una α-amilasa (ec. 3.2.1.1) en el patrón de consumo y eficiencia productiva de corderos alimentados con una dieta alta en concentrado. Arch. Med. Vet (Val-CL). 2015; 47(2): 161-166

6. Choct M, Naylor AJ, Oddy VH. 2005. Dietary manipulation of lean tissue deposition in broilers chickens. Asian-Australasian. Asian J. Anim. Sci (Seul - Kr.). 2005; 18 (5): 692 - 698.

7. Paraguay. Ministerio de Industria y Comercio. Lista de Importadoras del Paraguay del año Asunción: MIC; 2011.

8. Alltech Global Feed Survey. Encuesta global sobre alimentos balanceados [sede Web]. Disponible en: es.alltech.com/sites/default/.../alltech_globalfeedsummary_2015_spa.pdf

9. Gómez LM. Introducción a la nutrición de caninos y felinos. J. Agric. Anim. Sci. (Clds- CO). 2013 jul.-dic.; 2 (2).

10. Lagunas Bernabé I, García Almendarez B, Castaño Tostado E, Regalado González C, Ávila González E. Producción de enzimas hemicelulolíticas por fermentación sólida y su aplicación en alimento balanceado para pollo de engorda. Vet. Mex (Méx). 2006; 37 (1).

11. León T, M.; Garrido G, G.; Castañeda D, M.; Rueda de A, E. 2014. Early feeding to modify digestive enzyme activity in broiler chickens. Rev. MVZ (Cor.-Ar.) 2014; 19(3): 4316-4327.