

LA BIOTECNOLOGIA EN Y EL CONTI

Con las nuevas aplicaciones de la biotecnología en pocos años los sistemas de producción y los productos biológicos podrán ser completamente diferentes a los que utilizamos hoy en día.

Definiendo la biotecnología como el conjunto de procesos industriales que hacen uso de sistemas biológicos para producir bienes y servicios, existen numerosas aplicaciones de éstos, tendientes a la elaboración de productos para el cuidado de la salud animal y para el mejoramiento de la eficiencia y productividad de las explotaciones pecuarias.

Tanto en Colombia como en otras partes del mundo se vienen utilizando procesos de fermentación de organismos vivos, ya sean células de origen animal o bacterias, para obtener primordialmente proteínas o fracciones proteicas que se utilizan como vacunas o como aditivos alimenticios para mejorar la producción de carne, leche y huevos.

Los productos generados por procesos de biotecnología son hoy numerosísimos. Desde hace ya muchos años se están produciendo antibióticos, aminoácidos, enzimas y alcoholes por fermentación de microorganismos. También se producen desde hace algún tiempo vacunas y reactivos para diagnóstico en sustratos de células de origen animal. En la última década, las nuevas aplicaciones de la biotecnología están arrojando al mercado productos mejorados para aumentar la productividad animal y la prevención de las enfermedades.

NUEVOS PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACION DE VACUNAS

Mientras las vacunas tradicionales se preparan con bacterias o vi-

rus generalmente muertos, los sistemas más modernos utilizan sólo las fracciones de ellos que están involucradas en el desarrollo de la respuesta inmune y que previenen el desarrollo de la enfermedad.

Los nuevos procedimientos de fermentación bacteriana controlada, que aseguran un notable incremento de la calidad de los productos, se fundamentan en sistemas sofisticados de control de la esterilidad, del suministro de metabolitos esenciales para el crecimiento y del mantenimiento de niveles adecuados de oxígeno y pH, de acuerdo con las necesidades del microorganismo. Existen numerosos modelos de equipos de fermentación, desde los operados manualmente, (Fig. 1) hasta los controlados por computador. Los fermentadores para la multiplicación de las células de origen animal tienen variaciones en lo referente a los sistemas de agitación, admisión de aire y oxígeno, y a los sistemas de transferencia energética, ya que las células animales son mucho más sensibles a los cambios ocurridos en estos parámetros (Fig. 2).

Se encuentran también variaciones de los tipos de fermentadores dependiendo de si se trata de células que requieren estar adheridas a una superficie para su crecimiento o si crecen separadamente en suspensión.

Después del proceso de fermentación se emplean procedimientos físicos, químicos, o una combinación de ambos para la extracción, purificación y formulación del producto final. Para este efecto se uti-

lizan sistemas de filtración molecular, membranas, cartuchos, procesos de separación cromatográfica, columnas de afinidad y otros. (Fig. 3).

Estas vacunas producidas por biotecnología sirven para controlar enfermedades virales tales como fiebre aftosa, peste porcina, rabia, encefalitis equina, newcastle, bronquitis y viruela aviar, principalmente utilizando cultivos de células de origen animal en suspensión o en monocapa (Fig. 4).

Para efectos de la formulación del producto final, por regla general, es casi indispensable agregar compuestos adsorbentes, estabilizantes y otros que mejoren la respuesta inmune.

Por medio de proceso de síntesis química también se producen fármacos para tratar las enfermedades y mejorar la productividad animal y se formulan inyectables, suspensiones, polvos orales, ungüentos, etc.

NUEVAS APLICACIONES DE LA BIOTECNOLOGIA

Entre los progresos obtenidos en las nuevas aplicaciones de la biotecnología vale la pena destacar

Fermentador de cultivo de células animales en suspensión tipo air-lift



EL INCREMENTO DE LA PRODUCCION OL DE LAS ENFERMEDADES ANIMALES

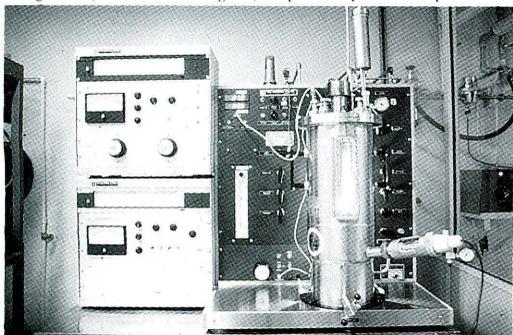
Eduardo Aycardi*

algunos: El futuro lanzamiento al mercado, de una hormona recombinante para el crecimiento porcino, con la cual se mejorará la producción de carne magra y los promedios de ganancia de peso, al mismo tiempo que disminuirá el costo del alimento.

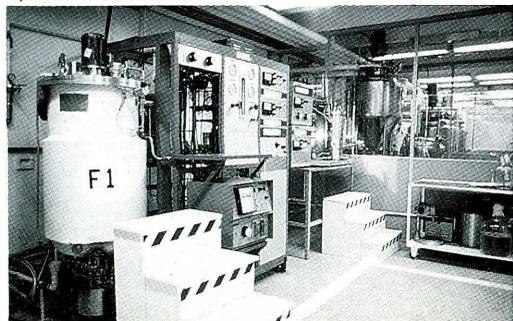
El desarrollo en la Universidad de Michigan (East Lansing), de una vacuna que inmuniza a los cerdos machos contra sus propias feromonas (hormonas que atraen el sexo opuesto), y por lo tanto neutraliza el deseo sexual. La vacuna será sustituto de la práctica común de castrar a los machos para hacerlos más dóciles, con lo cual se contribuye a su salud, ya que con la castración no sólo se remueven feromonas sino también testosterona y estrógeno, lo cual afecta su metabolismo. Por ejemplo, cerdos que no son castrados producen carne magra un 30% más eficientemente.

De otro lado, el Ministerio de Agricultura y Pesca del Japón desarrolló un pez biotecnológico. El procedimiento, que se conoce

Fermentador para células de origen animal, con control automático de agitación, suministro de oxígeno, temperatura y control de pH.



Fermentador de células bacteriales con controles manuales y operación semiautomática



como "Ginogénesis" consiste en exponer a la luz ultravioleta el espermatozoide, en este caso de las truchas, para desnaturalizar los cromosomas. Los huevos que se fertilizan en este espermatozoide se enfrían hasta cerca de la congelación y solamente se desarrollan más tarde con los cromosomas de la madre produciendo únicamente truchas hembras.

Otro hallazgo es la producción de peces infértiles por enfriamiento de los huevos después de la fertilización. Como estos peces no usan energía para la producción de huevos, pueden crecer hasta el doble del tamaño de los normales.

En el diseño de fármacos se están utilizando receptores de membrana celular aislados de órganos como el cerebro, el corazón o el intestino; por medio de los cuales se determina rápidamente si un compuesto es activo en el organismo, dónde se almacena y dónde actúa. A través de sustancias radioactivas se mide la cantidad que se adhiere a los receptores celulares, analizando de esta manera los

efectos de cientos de compuestos por día.

Una hormona producida por ingeniería genética recombinante produce superovulación en las hembras; con lo cual es posible inseminar artificialmente e implantar los embriones en hembras adoptivas.

Recientemente se están produciendo adyuvantes para mejorar la respuesta inmune de algunos compuestos aislados de la pared celular de varios tipos de bacterias. Se están preparando además anticuerpos monoclonales, reactivos diagnósticos, interferones, interleukinas, linfoquinas, aditivos y antibióticos alimenticios, cuyo mercado mundial va desde moderado hasta alto.

A pesar de que existe un potencial muy grande para el desarrollo y aplicación de vacunas sintéticas o producidas por ingeniería genética, faltan algunos años de experimentación para que éstas se conviertan en una realidad industrial y comercial.

Ya se han informado buenos resultados con vacunas sintéticas contra la fiebre aftosa, sin embargo, ninguno de los grupos líderes en investigación en este campo, tiene una vacuna que sea realmente efectiva y que pueda prevenir contra la enfermedad en el campo.

Son tantos los avances y hallazgos con las nuevas aplicaciones de la biotecnología que a la vuelta de pocos años los sistemas de producción y los tipos de fármacos y productos biológicos serán completamente diferentes a los que utilizamos hoy en día. ■

* DMV, PhD. Gerente de Producción, Vecol S.A.

Sistema de separación de cosechas bacteriales para concentración y purificación.

