



BioTimes®



MÁS Y MEJOR:

PRODUCCIÓN RENTABLE DE ALCOHOL DE ALTA CALIDAD

Novozymes es el líder mundial en la bioinnovación. Junto con clientes a través de una amplia serie de industrias creamos las soluciones biológicas industriales del mañana, mejorando el negocio de nuestros clientes y la utilización de los recursos de nuestro planeta.

Reducción de la huella de carbono de los cerdos	4
Más y mejor: producción rentable de alcohol de alta calidad	6
Tomar partido: el debate sobre los biocombustibles	8
Adiós a la sequedad, hola a las lentes de contacto	10
HyaCare®: bioinnovación galardonada	12

Publicado por Novozymes A/S
Customer Communications

BioTimes se publica cuatro veces al año
(en marzo, junio, septiembre y diciembre)
en inglés, español, portugués y chino

Año XXII, núm. 4, 2007. Tirada total: 9.800

Dirección
Customer Communications, Novozymes A/S,
Krogshoejvej 36, 2880 Bagsvaerd, Dinamarca
Teléfono: +45 4446 0000
Telefax: +45 4446 9999

Correo electrónico: biotimes@novozymes.com
Internet: www.novozymes.com/biotimes

Editora
Susanne Strand

Co-editores
Amulya Malladi y Peter Goddard

Copyright
Se admite la reproducción de artículos de esta revista con indicación de la fuente.
© Novozymes A/S. Diciembre de 2007

Traducción y corrección de pruebas
Borella projects

Composición y producción gráfica
Datagraf Auning AS

Próxima edición
Marzo de 2008

Fotos
Morten Jerichau, Yuri Zoubaref Expressão Foto,
Willi Hansen y Novozymes

Papel
MultiArt Silk, un papel totalmente exento de cloro.

Novozymes A/S no acepta ninguna responsabilidad por cualquier error u omisión de *BioTimes* ni cualquier consecuencia de tales. Las opiniones expresadas en esta revista no son necesariamente compartidas por los editores.

Suscripción: Los clientes y amigos comerciales pueden suscribirse gratuitamente. Le rogamos se registre por Internet en la dirección www.biotimes.com, o bien escribiendo a la dirección mencionada arriba con indicación del idioma deseado.



DETERGENTES




Los atletas de los Juegos Panamericanos celebrados en Brasil en julio del 2007 llevaban ropa superlimpia cada día, independientemente del tipo y la variedad de manchas dejadas por el deporte que practicaban. Esto fue posible gracias a las enzimas deterativas bioinnovadoras de Novozymes.



Jonatha Max Kohler,
Ingeniero de Quimisa
S/A, distribuidor de
Novozymes en Brasil,
desarrolló una solución
enzimática específica
para Atmosfera.

ROPA L NO IMPORTA L

 Lavandería Atmosfera fue nombrada como una de las lavanderías oficiales que lavaban la ropa y los uniformes utilizados por los miembros de todas las delegaciones participantes en los Juegos Panamericanos.

«Atmosfera usaba un detergente que contenía una mezcla única de enzimas creada por nuestro distribuidor local de Brasil, Quimisa S/A, y descubrió que esta mezcla limpiaba bien la ropa con todo tipo de manchas relacionadas con deportes, a temperaturas bajas y en ciclos de lavado cortos,» dice Adriana Guerra Maganhotto, Directora de Ventas de Novozymes para Latinoamérica.

Un negocio sucio

Atmosfera se dedica a limpiar ropa y lava unas 200 toneladas diarias de uniformes industriales y ropa blanca de restaurantes, hoteles y hospitales.

Para los Juegos Panamericanos, Atmosfera instaló cuatro lavanderías con lavadoras semiautomáticas con una capacidad de 10 kg cada una, en los sótanos de los edificios donde estaban hospedados los atletas.

Cuando los atletas necesitaban lavar su ropa, sólo tenían que meterla en una bolsa con identificación que luego se sellaba y era recogida.



De izq.: João Tognetti, Director de Procesos Químicos de Atmosfera, y Roberto Barreto, Director de Desarrollo de Negocio de Atmosfera, responsable de las negociaciones de los Juegos Panamericanos.

IMPIA LO SUCIO QUE SEA EL DEPORTE

«Suministrábamos dos pequeñas bolsas con identificación personal y los atletas habían recibido instrucción de separar la ropa antes de ponerla en las bolsas, si era posible: ropa blanca contra ropa de color, ropa ligeramente sucia contra muy sucia o simplemente ropa corriente contra calcetines. Nosotros no sabíamos qué tipo de manchas contenía cada bolsa y esto era nuestro mayor reto,» dice Roberto Barreto, Director de Desarrollo de Negocio de Atmosfera.

A menudo, las manchas eran muy difíciles de eliminar ya que los juegos incluían atletismo, hockey sobre césped y tenis.

Sacar la suciedad del estadio

Originalmente, Atmosfera utilizaba un detergente industrial no enzimático durante los ensayos, pero este detergente no cumplía con sus expectativas en cuanto a desempeño. Novozymes y Quimisa presentaron una solución enzimática a Atmosfera que cumplía perfectamente con sus necesidades.

«Colaboramos con Atmosfera y con base en su información sobre manchas y suciedad, temperatura y duración del ciclo de lavado así como otros parámetros, diseñamos una mezcla específica capaz de potenciar el desempeño de su detergente,» explica Jonatha Max Kohler, Ingeniero de Quimisa.

Esta mezcla enzimática contenía una proteasa, una amilasa y una lipasa y estaba diseñada especialmente para eliminar manchas difíciles como sangre y líquidos corporales así como manchas complejas como alimentos, grasa, barro y otras sustancias.

«Teníamos que lavar la ropa mientras estaba en las bolsas, sin acción mecánica, a temperatura baja y en corto tiempo. Nos dimos cuenta de que era necesario buscar una solución capaz de eliminar grandes cantidades de suciedad, especialmente barro. Después de varios ensayos, las enzimas resultaron ser la alternativa más eficiente, aportando a nuestro detergente no enzimático un desempeño de lavado de alta calidad,» dice Roberto Barreto.

Las enzimas en los detergentes son muy importantes para aumentar la productividad de las lavanderías. Otros beneficios aportados por un detergente enzimático incluyen aumento de la duración de la ropa, reducción del consumo de productos químicos y minimización del índice de relavado lo cual produce ahorro de agua y energía.

El detergente enzimático utilizado por Atmosfera protegía la ropa al reducir los álcalis que pueden dañar las fibras del tejido y ofrecía mejor limpieza general, excelente eliminación de manchas y mayor blancura.

«¡Fuera la suciedad y viva el deporte!» dice Adriana Guerra Maganhotto, Directora de Ventas de Novozymes para Latinoamérica.



MÁS INFORMACIÓN

Adriana Guerra Maganhotto
adrg@novozymes.com



«Atmosfera estaba muy satisfecha con la potencia de lavado de nuestras enzimas,» dice Adriana Guerra Maganhotto. «El mensaje era muy claro: no importa lo sucio que está la ropa deportiva porque un detergente enzimático siempre puede eliminar la suciedad. ¡Fuera la suciedad y viva el deporte!»

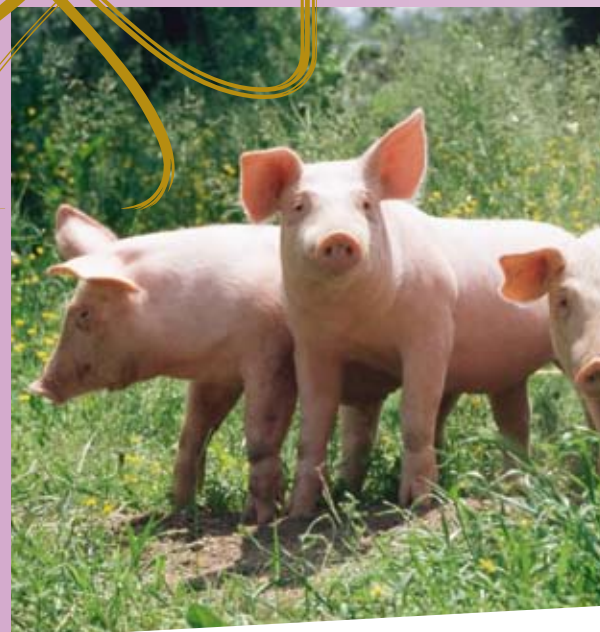
Limpieza de alta calidad

La alta calidad del trabajo realizado por Atmosfera fue reconocida por el Presidente de Brasil que recibió al supervisor de la lavandería para felicitarle por su excelente servicio.

«Éste es un éxito singular para Novozymes y para las enzimas en los detergentes,» dice Adriana Guerra Maganhotto.

«Atmosfera es un líder de mercado y confiamos en que otras lavanderías seguirán su ejemplo. Nuestro objetivo es educar al sector de lavado industrial e institucional de Brasil sobre los beneficios de las enzimas y expandir la presencia de las enzimas en los detergentes industriales. Éste es el primer gran paso en esta dirección.» ■

REDUCCIÓN DE LA HUELLA DE CARBONO DE LOS CERDOS



La contribución al calentamiento global procedente de la producción de cerdos podría reducirse en unos 4 millones de toneladas de dióxido de carbono anuales si se utilizara la xilanasa Ronozyme® WX en todos los piensos para cerdos en Europa. Este ahorro corresponde a las emisiones anuales de casi 1 millón de vehículos.

Es un hecho no muy bien conocido que la producción de cerdos tiene un gran efecto negativo sobre el medio ambiente en cuanto a calentamiento global. Los culpables principales son las emisiones de CO₂ procedentes de la elaboración de piensos y las emisiones de metano procedentes del estiércol de los animales.

«La xilanasa Ronozyme WX es una enzima que aumenta el valor nutricional del pienso para cerdos,» dice Per H. Nielsen, Gerente de Evaluación Medioambiental de Novozymes. «Realizamos una evaluación medioambiental sobre el uso de Ronozyme WX CT en la producción de cerdos danesa y nuestros resultados mostraron que el ahorro de piensos y la reducción de emisiones procedentes del estiércol de los animales disminuyen el calentamiento global, la acidificación, la formación de smog, el enriquecimiento de nutrientes y el uso de tierra agrícola.»

Aprovechar mejor el salvado

Muchos ingredientes del pienso no son digeridos completamente por los cerdos. Uno de estos ingredientes es el salvado que es una fuente rica en proteína.

La adición de enzimas que mejoran la digestibilidad del pienso aumenta la absorción de los componentes del pienso y potencia el valor del pienso como fuente de energía, proteína y otros nutrientes.

«Los cerdos no digieren bien el salvado. Si no se añaden enzimas al pienso, los cerdos no son capaces de aprovechar la proteína y la energía almacenadas en la capa de aleurona del salvado. Las enzimas debilitan la pared celular del salvado de modo que resulta más

fácil para el cerdo digerir los nutrientes encerrados por la pared celular indigerible,» dice Dan Pettersson, Gerente Científico de Novozymes.

Con Ronozyme WX, los criadores de cerdos pueden ahorrar pienso y sustituir los ingredientes ricos en proteína por ingredientes más económicos como la cebada.

La xilanasa se emplea también ampliamente en los piensos para broilers (pollos pequeños) para prevenir problemas de digestión y asegurar que se consigue el peso objetivo de los pollos. Generalmente, el peso objetivo es muy importante para los mataderos que están automatizados y no funcionan a nivel óptimo si el peso de los animales varía. «Los criadores de cerdos que utilizan xilanasas ahorran mucho dinero en el pienso y alcanzan consecuentemente el peso objetivo con menos variabilidad para sus cerdos. Es como una garantía para ellos,» dice Dan Pettersson.

Salvar el planeta

Ronozyme P Phytase, otra solución innovadora de Novozymes, es una enzima nutricional que reduce el fósforo en el pienso para cerdos.

La fitasa y la xilanasa suelen utilizarse juntas en la dieta de los cerdos. Sin estas dos enzimas, el estiércol de los cerdos contendría niveles más altos de nitrógeno (N) y fósforo (P), lo cual significaría que se emitiría más óxido nítrico (N₂O) a la atmósfera, que contribuye al calentamiento global. Además, entrarían en el medio ambiente niveles más altos de amoníaco (NH₃), nitrato (NO₃) y fosfato (PO₄), causando acidificación y enriquecimiento de nutrientes.

La acidificación de la tierra puede reducir el crecimiento de las plantas y su uso del agua debido a deficiencias o desequilibrios de nutrientes e inducir toxicidad de aluminio y manganeso. En las tierras fuertemente ácidas, los minerales de barro se descomponen, causando una reducción permanente de la capacidad productiva de la tierra.

El enriquecimiento de nutrientes del agua puede producir un aumento del crecimiento de algas. Un excedente de algas agota el oxígeno del agua por lo que no pueden sobrevivir los peces.

«El estiércol con nitrógeno funciona como fertilizante para las cosechas. Una reducción del contenido en nitrógeno aumenta la necesidad de fertilizante de nitrógeno artificial para mantener la producción de las cosechas,» dice Per H. Nielsen. «Sin embargo, las plantas absorben más eficientemente el nitrógeno del fertilizante artificial que del estiércol, por lo que el resultado neto es un flujo reducido de nitrógeno de los campos a las corrientes de agua.»

Impacto medioambiental

La producción de las enzimas tiene también impactos sobre el medio ambiente debido al consumo de energía y materias primas durante la producción, transporte y otros procesos.

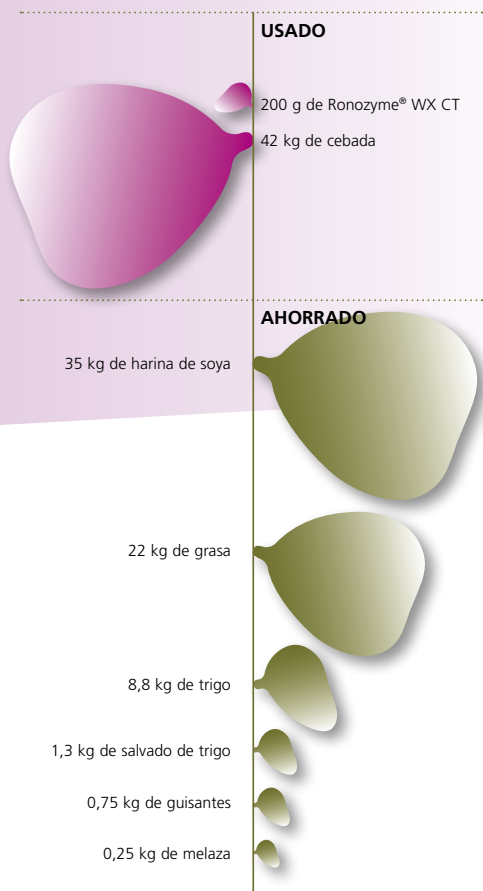
Sin embargo, las enzimas se añaden en cantidades muy pequeñas a los piensos para cerdos y el impacto medioambiental generado por la producción de enzimas es limitada en comparación con el ahorro.

«Es posible conseguir mejoras medioambienta-



AHORRO POR TONELADA DE PIENSO CON RONOZYME® WX

Ronozyme WX ahorra aprox. 25 kg de pienso cuando se añade a 1 tonelada de pienso para cerdos. El ahorro se distribuye por todos los ingredientes, especialmente la harina de soya, que es la fuente principal de proteína en la dieta de los cerdos.



les considerables en cuanto a todas las categorías de impactos cuando se añade Ronozyme WX para aumentar el valor energético y proteico del pienso para cerdos,» dice Per H. Nielsen.

En general, la contribución disminuida al calentamiento global se debe al uso reducido de la costosa harina de soya que se da a los cerdos debido a su contenido en proteína. La disminución de la cantidad de harina de soya reduce las emisiones de óxido nítrico de los campos de soya, pero las reducciones del consumo de trigo y grasa así como de las emisiones de metano y amoníaco de los estercoleros y del estiércol en los campos tienen también importancia.

La aplicación de Ronozyme WX ahorra un promedio de 185 g de CO₂ por kg de carne producida y la emisión total de gas invernadero de la producción de cerdos se reduce en un 3–8%.

Un mañana más limpio

Los análisis actuales muestran que si se añadiera Ronozyme WX a todos los piensos europeos, el potencial total de reducción de emisiones de gases invernadero de la producción de cerdos en Europa sería de aprox. 4 millones de toneladas por año.

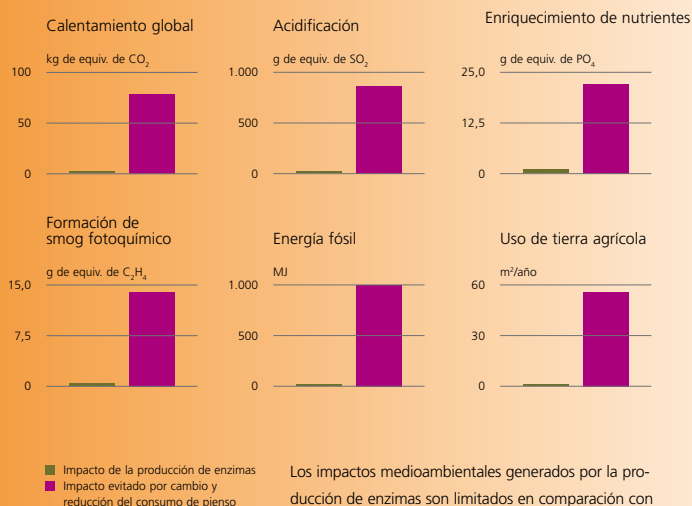
Sin embargo, las razones medioambientales no son la fuerza motriz para aplicar xilanasas en la producción de carne. Ya que un 50–60% de los costos de la producción de carne está relacionado directamente con el pienso, la reducción de los costos del pienso representa un factor de motivación muy fuerte para los fabricantes de carne en cuanto a añadir xilanasas.

«Los criadores de cerdos que utilizan xilanasas ahorran mucho dinero en el pienso,» dice Dan Pettersson, Gerente Científico de Novozymes.

«El uso de Ronozyme WX es empujado por el ahorro de los costos totales en la producción de animales. El hecho de que es también beneficioso para el medio ambiente es considerado como un beneficio secundario bienvenido por los fabricantes de carne y no como un criterio importante en la toma de decisiones de compra,» dice Ulrich Altemüller, Gerente de Mercadotecnia Global de DSM para cerdos. Novozymes y DSM desarrollan y comercializan conjuntamente Ronozyme WX y otras enzimas para piensos.

«Actualmente, las xilanasas han penetrado aprox. un 30% del mercado europeo de piensos para cerdos y el restante potencial de reducción de CO₂ asciende a 2,8 millones de toneladas por año. Nuestra intención es promocionar también Ronozyme WX en el resto del mercado con un mensaje claro de su capacidad para reducir costos,» dice Ulrich Altemüller. ■

IMPACTOS MEDIOAMBIENTALES DE LA PRODUCCIÓN DE ENZIMAS FRENTE A IMPACTOS EVITADOS POR EL USO DE ENZIMAS (POR TONELADA DE PIENSO)



Los impactos medioambientales generados por la producción de enzimas son limitados en comparación con los impactos evitados por el cambio y la reducción del consumo de pienso para cerdos. Los impactos evitados son explicados por el ahorro de pienso, el cambio de la composición del pienso y la reducción de emisiones procedentes del estiércol en la pocija y en el campo.

Este artículo está basado en estudios realizados por Novozymes en colaboración con la Universidad de Aarhus (Dinamarca), la Universidad Técnica de Dinamarca y DSM. Si desea más información, Novozymes recomienda leer los siguientes artículos:

Nielsen, P.H., Wenzel, H. (2006): Environmental Assessment of Ronozyme® P 5000 CT Phytase as an Alternative to Inorganic Phosphate Supplementation to Pig Feed Used in Intensive Pig Production. Int J LCA, DOI: <http://dx.doi.org/10.1065/lca2006.08.265.2>

Nielsen, P.H., Dalgaard, R., Korsbak, A., Pettersson, D. (2007): Environmental Assessment of Digestibility Improvement Factors Applied in Animal Production: Use of Ronozyme® WX CT Xylanase in Danish Pig Production. Int J LCA, DOI: <http://dx.doi.org/10.1065/lca2007.07.352>



MÁS INFORMACIÓN
Dan Pettersson
danp@novozymes.com





Viscoferm® reduce la viscosidad de los macerados y líquidos en todas las fases de la producción de alcohol y permite:

- Aumento de la producción al funcionar a un nivel más alto de sustancia seca
- Ahorro energético
- Mejor bombeo y menos sobrecalentamiento local
- Reducción de los residuos de suciedad y costos de mantenimiento
- Aumento drástico de la capacidad de producción de la planta

Ahora las destilerías pueden convertir cualquier tipo de grano en alcohol sin preocuparse por la viscosidad. Viscoferm®, la extraordinaria solución reductora de viscosidad de Novozymes, aumenta el rendimiento, mejora la calidad, ahorra energía y es la solución perfecta para la fermentación de alta gravedad (HGF).

MÁS Y MEJOR: PRODUCCIÓN RENTABLE DE ALCOHOL DE ALTA CALIDAD

Viscoferm ofrece flexibilidad de materias primas a las destilerías, permitiéndoles producir alcohol de alta calidad a base de una variedad de materias primas como centeno, trigo y cebada que, en el pasado, eran difíciles de procesar.

«Con Viscoferm, los fabricantes de alcohol pueden maximizar el valor de sus materias primas. Esta extraordinaria solución puede utilizarse con cualquier combinación de materias primas. Ofrece un desempeño fantástico gracias a su extraordinaria actividad enzimática y excelente robustez,» dice Elmar Janser, Gerente de Mercadotecnia Global de Novozymes para alcohol potable.

La viscosidad limita la capacidad de la fábrica

La producción de alcohol es una industria muy antigua ya que el alcohol potable se ha producido durante siglos. La elección de materia prima difiere de región a región, pero generalmente las bebidas alcohólicas fermentadas se elaboran a partir de productos agrícolas con gran contenido en carbohidratos como granos, patatas, caña de azúcar, melaza y fruta. El alcohol neutral, llamado también alcohol blanco (vodka, gine-

bra, aguardiente y otros), se ha elaborado tradicionalmente a partir de patatas y granos.

El reciente aumento de los precios energéticos ha forzado a la industria a optimizar los procesos enfocando el ahorro energético.

«En Moldavia está subiendo el precio de todo – energía, granos y agua – y, al igual que las demás destilerías, nosotros deseamos usar el proceso de fermentación de alta gravedad con la mayor gravedad posible,» dice Alexander Fedorenko, Tecnólogo Jefe de Zernoff, una empresa británica-moldava líder del mercado moldavo de la producción de alcohol y vodka. «Cuando la tecnología de fermentación de alta gravedad fue aplicada en la destilería de Zernoff, conseguimos resultados perfectos en cuanto a ahorro económico y una mejora inesperada de la calidad en comparación con la tecnología estándar.»

Uno de los métodos evidentes para ahorrar energía consiste en realizar el proceso y la cocción a un nivel de sustancia seca (DS) más alto ya que se usa sólo una tercera parte de la energía para calentar 1 kg de grano que 1 kg de agua. En otras palabras, cuanto

más alta sea la proporción de sustancia seca en el macerado, tanto menos agua se necesita calentar y tanto menos energía total se gasta. La HGF permite un ahorro energético adicional ya que hay que evaporar menos agua durante la destilación después de la fermentación (ver fig. 1).

«Una de las desventajas de usar un nivel más alto de sustancia seca es el aumento casi exponencial de la viscosidad, especialmente cuando se licúa trigo o centeno integral molido, utilizados como materia prima por muchas destilerías,» dice Roman Chechnev, Gerente de Clientes Especiales de Novozymes para Rusia.

La viscosidad es causada por ciertos componentes no amiláceos de la pared celular, p.ej. celulosas, pentosanos, xilanos y betagluicanos, en los granos molidos, cuyos componentes proceden principalmente de la piel de salvado exterior. El nivel de viscosidad depende altamente del tipo de materia prima utilizado.

La tecnología enzimática es la solución

La tecnología enzimática moderna permite utilizar los procesos que ahorran energía como la fermentación



FIG. 1. CONSUMO ENERGÉTICO DURANTE LA COCCIÓN.

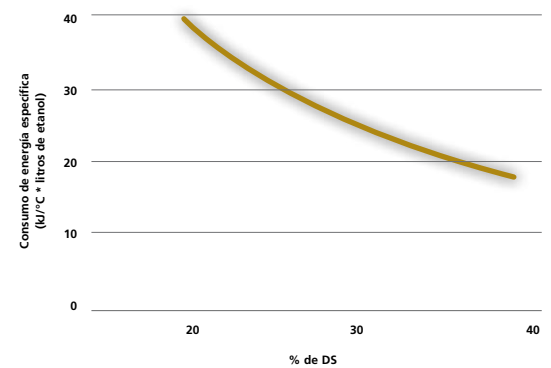
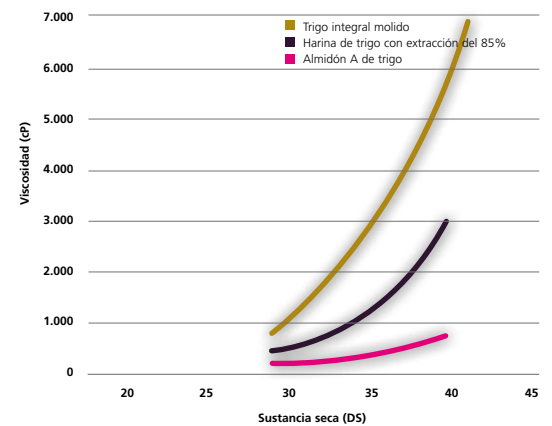


FIG. 2. LA VISCOSIDAD DEL MACERADO DESPUÉS DE LA LICUEFACCIÓN FRENTE A DS (SUSTANCIA SECA) A 84°C MUESTRA QUE LA VISCOSIDAD AUMENTA CUANDO AUMENTA LA DS.



de alta gravedad (HGF). Con la HGF, las destilerías pueden procesar los macerados a un nivel más alto de sustancia seca, produciendo un nivel de alcohol más alto en la fermentación.

Para realizar el proceso a un nivel de sustancia seca más alto, se necesitan enzimas reductoras de la viscosidad. La mayor causa de viscosidad en las suspensiones líquidas son los componentes hidrosolubles como betaglucanos y pentosanos hidrosolubles.

«En el maíz, estos componentes son insignificantes y es por eso que las suspensiones de harina de maíz pueden procesarse sin problemas de viscosidad con un nivel de sustancia seca de hasta un 35% si se utiliza una alfa-amilasa como Termamy!® SC para la licuefacción,» dice Erik Anker Andersen, Gerente de Soluciones para Clientes de Novozymes. «Sin embargo, el trigo y especialmente el centeno contienen grandes cantidades de pentosanos solubles que causan viscosidad, mientras que la alta viscosidad de la cebada se debe a su alto contenido en betaglucanos hidrosolubles.»

La degradación enzimática de los polisacáridos no amiláceos como los pentosanos puede realizarse con

una enzima reductora de la viscosidad. Viscoferm es una mezcla equilibrada de xilanas, betaglucanas, alfa-amilasa y celulasa. Gracias a la mezcla equilibrada de actividades enzimáticas, Viscoferm es una enzima robusta que actúa sobre una variedad de materias primas y en varias condiciones.

«Debido al aumento del precio de las materias primas, los destiladores de Rusia, Ucrania, Bielorrusia, Moldavia y otros países desean emplear materias primas baratas, menos agua y energía y quieren un rendimiento mayor. Yo les recomiendo Viscoferm y están muy satisfechos,» dice Alexander Fedorenko.

Las destilerías que aplicaban Viscoferm aumentaron su capacidad de fermentación en un 50–60% y elaboraron un producto acabado de mayor calidad.

«Los fabricantes pueden aplicar ahora la HGF sin problemas de viscosidad y alcanzar concentraciones elevadas de alcohol,» dice Roman Chechnev. «Viscoferm es una solución extraordinaria porque asegura que una destilería puede procesar cualquier cereal que contenga almidón en alcohol sin problemas de viscosidad.»

Viscoferm se ha ensayado en varias destilerías y con varias materias primas. Añadiendo Viscoferm, las destilerías pudieron aumentar considerablemente el nivel de sustancia seca en comparación con la producción sin enzimas reductoras de la viscosidad. Además, el contenido en alcohol y la capacidad de fermentación incrementaron en más de un 90%.

«Novozymes ha desarrollado Viscoferm para aumentar la rentabilidad de la producción de alcohol potable y proporcionar a las destilerías más flexibilidad en la elección de materia prima mientras conservan una operación sin dificultades,» dice Elmar Janser. ■

MÁS INFORMACIÓN

Elmar Janser
elja@novozymes.com

Erik Anker Andersen
erik@novozymes.com

Algunos lo llaman el único método sustentable para conducir en el futuro, mientras que otros lo consideran perjudicial para la sociedad mundial y el medio ambiente: el debate sobre los beneficios de los biocombustibles o el etanol combustible continúa con pleno vigor por todo el mundo. Novozymes desarrolla soluciones bioinnovadoras que contribuyen a producir rentable y eficientemente los biocombustibles y en este artículo clarifica su posición en este debate.

TOMAR PARTIDO: EL DEBATE SOBRE LOS BIOCOMBUSTIBLES



El biocombustible, ¿es bueno o malo? Es una pregunta complicada.

Tradicionalmente, las enzimas de Novozymes se han empleado en industrias y aplicaciones donde los beneficios contrarrestan claramente cualquier otra preocupación. Sin embargo, en la industria de los biocombustibles la producción y la aplicación de los biocombustibles presentan tanto oportunidades como riesgos y este dilema es el tema de amplios debates e informes. Novozymes apoya una investigación crítica con el fin de asegurar que los biocombustibles se produzcan y se utilicen de forma responsable, beneficiosa y sustentable.

«Las enzimas de Novozymes se utilizan ampliamente para la producción de etanol combustible, pero aunque los beneficios conseguidos al usar enzimas para producir etanol combustible son evidentes, los beneficios del biocombustible en sí se están debatiendo y es importante establecer los hechos y adoptar una postura,» dice Karen Margrethe Oxenbøll, Gerente de Evaluación de Eficiencia Ecológica de Novozymes.

Comida frente a combustible

El debate predominante es el de comida frente a combustible. «La escasez de comida es un problema altamente complejo. El hambre es esencialmente una cuestión de distribución de ingresos. La producción mundial de comida es más que suficiente para alimentar a la población mundial. La mayor parte de los 800 millones de personas desnutridas vive en zonas rurales y depende de la agricultura. La creciente demanda de productos agrícolas podría significar que estas personas van a poder vender sus cosechas a un precio razonable. Esta gente ha sufrido por décadas de precios agrícolas cada vez más bajos, una tendencia que aparentemente se ha detenido ahora,» dice Thomas Odgaard, Analista de Novozymes. «No hay ninguna

razón para creer que el uso de los biocombustibles vaya a generar una escasez general de comida.»

Datos de julio del 2007 del Ministerio de Agricultura de EE.UU. muestran que los agricultores estadounidenses están a punto de alcanzar la mayor cosecha de maíz jamás, aprox. 325 millones de toneladas, que limitará el aumento de los precios del maíz.

«La culpa de los crecientes precios de los productos alimenticios en todo el mundo también se ha echado a los biocombustibles,» dice Thomas Odgaard. «Pero el aumento del uso de los biocombustibles es sólo parte de la explicación. El aumento de la demanda de comida, especialmente en India y China, y las malas cosechas globales son otros factores importantes. Es importante recordar que los costos de los productos agrícolas sólo representan una pequeña parte del precio comercial de los productos alimenticios: un aumento de un 50% del precio agrícola sólo produce un aumento de un 5% del costo del pan.»

La próxima generación de biocombustibles, conocida como etanol celulósico, se producirá a partir de lo que se consideran residuos y que incluyen hojas y troncos de maíz, bagazo y otros subproductos agrícolas e industriales, pero también cosechas energéticas como pasto varilla que liga más carbono y requiere menos fertilizante que las cosechas tradicionales. Esta tecnología todavía es nueva y se tardarán algunos años antes de que sea comercialmente viable. El biocombustible de segunda generación ofrecerá una solución más sustentable que el biocombustible producido a partir de almidón de calidad alimentaria como maíz y trigo, lo cual hará superfluo el debate de comida frente a combustible.

Naturaleza frente al futuro

La pregunta es muy sencilla: ¿está sonriendo la Naturaleza porque los vehículos movidos por biocombustible emiten menos gases invernadero o está frun-

ciendo el ceño porque la tierra agrícola se contamina con demasiado fertilizante?

«El ahorro de gases invernadero conseguido al sustituir la gasolina por etanol es incontestable mientras éste esté basado en una producción sustentable de biomasa. El ahorro de emisiones de CO₂ se extiende de un 20% para la tecnología de primera generación, a aprox. un 80% para la tecnología de segunda generación,» dice Peter Halling, Gerente de Mercadotecnia de Novozymes para biomasa.

La integración en la producción de energía puede producir un ahorro de emisiones de CO₂ de hasta un 70% para la tecnología de primera generación. La posibilidad de ahorro de combustible fósil se extiende de aprox. un 25% para la tecnología de primera generación, a aprox. un 90% para la tecnología de segunda generación. Sin embargo, ya que el biocombustible se basa en la producción agrícola se relaciona con cargas medioambientales en cuanto a acidificación y enriquecimiento de nutrientes, en gran medida debido a la aplicación de altos niveles de fertilizantes.

La aplicación de la tecnología de segunda generación también puede producir riesgos adicionales en cuanto a erosión de tierra y niveles reducidos de carbono orgánico en la tierra. Sin embargo, con el uso



Novozymes cree que la biomasa proporciona una opción viable y métodos realistas para sustituir los combustibles fósiles.

Thomas Odgaard, Karen Margrethe Oxenbøll y Peter Halling analizan los pros y los contras del biocombustible.

«El hambre es esencialmente una cuestión de distribución de ingresos. La producción mundial de comida es más que suficiente para alimentar a la población mundial. No hay ninguna razón para creer que el uso de los biocombustibles vaya a generar una escasez general de comida.»

Thomas Odgaard, Analista de Novozymes

de residuos de maíz y de la producción de azúcar, como hojas y troncos de maíz y bagazo, se necesita menos tierra para la producción de biocombustible. Otras hierbas perennes como el pasto varilla necesitan menos fertilizantes, plaguicidas y agua y pueden enriquecer los nutrientes de la tierra y cubrir la tierra evitando la erosión ya que se cortan en lugar de ser aradas.

¡Enséñame la pasta!

Los subsidios estatales destinados a respaldar la incipiente industria de biocombustibles de la Unión Europea y EE.UU. han sido ampliamente criticados. «Los subsidios son vitales en la primera fase del desarrollo del mercado,» dice Thomas Odgaard. Una vez que la industria sea comercialmente viable sin respaldo estatal, los subsidios se retirarán progresivamente, tal como ha sido el caso en Brasil.

Los críticos de los subsidios creen que los biocombustibles no ofrecen ningún ahorro energético, ya que se usa más energía del que contiene un litro de etanol para producir un litro de etanol.

Sin embargo, el Ministerio de Energía de EE.UU. y la Academia Nacional de Ciencias han confirmado que sí existe una modesta ganancia energética cuando se utiliza biocombustible en lugar de combustible fósil.

Es pertinente considerar que la aplicación actual

de biocombustibles nos puede preparar para el momento en que los precios del petróleo suban a un nivel excesivo debido a la escasez de suministros.

También se ha alegado que a menudo el aumento del uso de biocombustibles se justifica parcialmente por efectos positivos causados por la creación de puestos de trabajo y, en cierta medida, contribuciones positivas a la actividad económica.

«La aplicación de biocombustibles sólo tiene un efecto positivo sobre la economía si las personas que consiguen un empleo en la industria estaban desempleadas anteriormente o si ganaban menos en su trabajo anterior,» dice Thomas Odgaard.

El aumento del uso de biocombustibles creará puestos de trabajo principalmente en las zonas rurales. El biocombustible fomentará las economías locales ya que la mayor parte del tratamiento previo y de la conversión se realizará cerca de los centros de producción de las materias primas.

Comer el maíz, conducir los residuos

Muchas formas de biomasa celulósica pueden contribuir a la producción de etanol combustible, p.ej. residuos agrícolas, residuos de silvicultura, residuos y subproductos industriales, residuos urbanos y cosechas energéticas. Estos residuos naturales que contie-

nen celulosa son abundantes y pueden producirse de forma sustentable.

Pero seamos realistas: la industria de producción de combustible a partir de biomasa está todavía en su infancia. Aunque tiene un potencial enorme, la industria todavía tiene que superar muchas barreras.

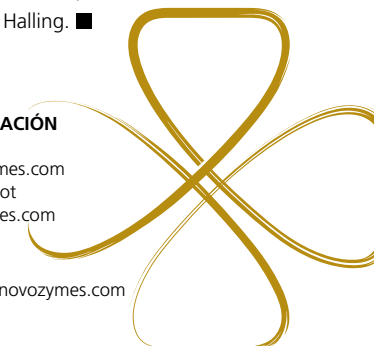
«La biomasa es un área de enfoque clave de Novozymes. Creemos que la biomasa proporciona una opción viable y métodos realistas para sustituir los combustibles fósiles. Hemos invertido sumas considerables en la industria en una estrecha colaboración con importantes actores industriales y alentaremos a los gobiernos a aumentar sus esfuerzos para contribuir al desarrollo del etanol combustible de segunda generación y asegurar que la biomasa utilizada como materia prima se produzca de forma sustentable,» dice Peter Halling. ■

MÁS INFORMACIÓN

Cynthia Bryant
cwby@novozymes.com
Emmanuel Petiot
eptt@novozymes.com

LEA MÁS

www.biomass.novozymes.com



ADIÓS A LA SEQUEDAD, HOLA A LAS LENTES DE CONTACTO



Un 5–10% de los nuevos usuarios de lentes de contacto vuelven a usar sus gafas debido a sequedad en los ojos. El nuevo producto HyaCare® de Novozymes soluciona este problema con sus extraordinarias propiedades hidratantes y viscoelásticas que no dejan los ojos secos debajo de las lentes de contacto.

«HyaCare® atrae mucho interés de la industria del cuidado oftalmológico,» dice Kim Budolph Johansen, Gerente de Negocios Global de Novozymes Biopolymer.

HyaCare se utiliza para envasar las lentes de contacto. Es un ácido hialurónico poco convencional que funciona como sustituto de las lágrimas, lubricando e hidratando las lentes de contacto y haciéndolas cómodas para el usuario.

El problema de la sequedad

Uno de los componentes principales de las lentes de contacto blandas es el agua, pero no obstante las lentes pueden aparecer secas al final del día. Esta sequedad significa una pérdida de clientes ya que varios usuarios nuevos de lentes de contacto vuelven a usar gafas para evitar la sequedad.

«Desde luego, la comodidad al final del día es el criterio más importante para los usuarios de lentes de contacto ya que muchos sufren de ojos secos al final del día,» dice Peter Vestergaard, Director y fundador de Vision Care A/S así como experimentado optometrista de lentes de contacto.

La solución hidratante

La solución de envasado, conocida también como blíster buffer, solución blíster o solución multiuso, envuelve una lente de contacto blanda, conservándola hidratada y lubricada.

HyaCare se elabora a partir de una cepa de *Bacillus subtilis* y tiene propiedades únicas que la hace idónea para ser usada como solución de envasado para lentes de contacto.

«HyaCare atrae mucho interés de la industria del cuidado oftalmológico y se emplea en la

solución de envasado para las lentes de contacto blandas,» dice Kim Budolph Johansen, Gerente de Negocios Global de Novozymes Biopolymer, una sucursal poseída al 100% por Novozymes y fabricante de HyaCare.

Lágrimas alegres

El ácido hialurónico es una de las moléculas más absorbentes de humedad de la naturaleza. Cuando se emplea en el envasado de las lentes de contacto, sus propiedades retentivas de agua producen una mayor hidratación de la superficie corneal del ojo.

«Cuando se rompe la película lacrimal, causa sequedad en el ojo. El ácido hialurónico contribuye a restablecer la estabilidad de la película lacrimal, asegurando la comodidad del usuario de las lentes de contacto o cualquiera que tenga ojos secos,» explica Kim Budolph Johansen.

El ácido hialurónico tiene propiedades viscoelásticas únicas que mejoran la elasticidad de la película lacrimal. Las formulaciones que contienen ácido hialurónico se esparcen por la superficie del ojo y la lente cuando se parpadea. Entre los parpadeos, las soluciones vuelven a su grosor original, con lo que el usuario se siente cómodo con las lentes y se previene que se sequen los ojos y las lentes.

Muchas razones para usar HyaCare

Las lentes de contacto desechables suelen venderse en blísters que se someten a un proceso



EL ÁCIDO HIALURÓNICO AUMENTA LA COMODIDAD DE LAS LENTES DE CONTACTO PORQUE:

- Funciona como sustituto de las lágrimas.
- Evita la fricción entre el ojo y la lente de contacto.
- Aumenta la estabilidad de la película lacrimal precorneal.
- Previene la evaporación de agua y lágrimas.
- Reduce los síntomas oculares causados por ojos secos.
- Reduce el sabor amargo causado por el pasaje del ojo a la boca por medio del canal lacrimal.

final de esterilización a alta temperatura en autoclave después del envasado.

Otros ácidos hialurónicos no son tan termoestables como HyaCare y pierden un 30–40% de su peso molecular durante la esterilización lo cual produce una considerable reducción de la viscosidad.

HyaCare conserva casi intactas sus propiedades viscoelásticas incluso después de la esterilización y, contrariamente a las lentes desechables convencionales, las lentes envasadas con HyaCare no necesitan conservarse en la nevera.

Otra ventaja para los fabricantes de formulaciones para el cuidado oftalmológico es que HyaCare es fácilmente soluble. Es un polvo blanco muy fino que se disuelve un 30% más rápidamente que el ácido hialurónico convencional. Con tanques que contienen hasta 100.000 litros, esto puede ahorrar horas en el proceso de fabricación y permite aumentar la capacidad de producción.

HyaCare, o el ácido hialurónico basado en *Bacillus subtilis*, se elabora mediante un proceso continuo de fermentación, contrariamente al ácido hialurónico basado en estreptococos que se elabora mediante un proceso discontinuo. De esta forma, Novozymes es capaz de suministrar cantidades casi ilimitadas de HyaCare uniforme y puro, una ventaja en un mercado donde la escasez de ácido hialurónico ha sido frecuente en el pasado.

«Tradicionalmente, el ácido hialurónico se producía a partir de crestas de gallo que, naturalmente, no se podían conseguir en gran número. El ácido

hialurónico basado en estreptococos fue acogido como un gran avance en los años 1990.» dice Kim Budolph Johansen. «Sin embargo, nosotros hemos avanzado todavía más y con la biotecnología Novozymes elabora ahora un producto más eficiente y más puro que no se deriva de animales.»

El proceso de producción del ácido hialurónico basado en *Bacillus subtilis* está protegido por patentes.

Comodidad bioinnovadora

BioFlex One Day Comfort es uno de los primeros productos de lentes de contacto del mercado que incluyen HyaCare en la solución de envasado.

HyaCare está estableciendo su propia identidad de marca y el logotipo de Novozymes se muestra en los envases de BioFlex One Day Comfort vendidos por Vision Care.

«En BioFlex One Day Comfort hay un enfoque doble sobre el aumento de la comodidad del usuario,» dice Peter Vestergaard. «Nuestra lente está hecha de un material nuevo, diseñado para reducir la deshidratación, y la adición de HyaCare conserva la lente hidratada durante todo el día.»

Empezó con los cosméticos

En algunas ocasiones el ácido hialurónico ha sido aclamado como la clave de la fuente de la eterna juventud debido a sus extraordinarias propiedades de retención de humedad. Contribuye a conservar la piel suave y elástica y se utiliza ampliamente

en varios cosméticos como maquillaje y cremas antiarrugas e hidratantes.

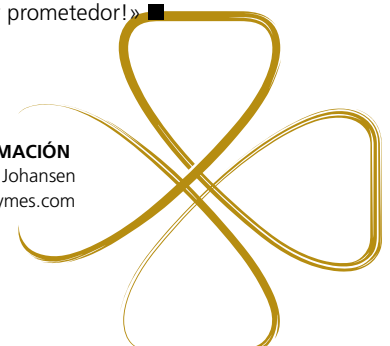
Los primeros productos de ácido hialurónico de Novozymes Biopolymer se lanzaron en el 2004 para aplicaciones en cosméticos.

«El mercado cosmético para el ácido hialurónico está creciendo rápidamente. Hoy día no es posible producir cremas para el contorno de ojos o cremas antiarrugas sin ácido hialurónico. Y ahora el mercado del cuidado oftalmológico también se beneficia del ácido hialurónico,» dice Kim Budolph Johansen.

«En el mercado existe también una demanda de ácido hialurónico de calidad farmacéutica que puede contribuir a la cicatrización de heridas, para llenar labios y eliminar arrugas y también se está investigando su uso en la administración de agentes anticáncer, ingeniería de tejidos y regeneración ósea. En el futuro, el ácido hialurónico se utilizará para muchas aplicaciones. ¡Es un futuro muy prometedor!» ■

MÁS INFORMACIÓN

Kim Budolph Johansen
kmbj@novozymes.com





HYACARE®: BIOINNOVACIÓN GALARDONADA

El premio de innovación tecnológica de Frost & Sullivan se otorga a una empresa que ha realizado un trabajo de investigación nueva que se espera contribuirá significativamente a una industria particular. He aquí unos extractos de lo que dijo Frost & Sullivan al entregar el premio a Novozymes por HyaCare.

«El premio European Product Innovation Award de Frost & Sullivan en el campo de los polímeros biológicos para aplicaciones biomédicas se otorga a Novozymes Biopolymer A/S de Dinamarca por su desarrollo de un nuevo ácido hialurónico biosintético, primero en su clase. HyaCare es un ácido hialurónico extraordinario en forma de polvo, derivado de una cepa no patógena y segura de *Bacillus subtilis*, una fuente poco convencional. Los productos derivados de este microorganismo están clasificados en la categoría GRAS (Generally Recognized As Safe) y Novozymes ha aprovechado su amplia experiencia en los campos de fermentación y purificación para elaborar HyaCare ...

En los años 1990, ocurrió un avance clave en la elaboración de ácido hialurónico cuando la extracción de ácido hialurónico de las crestas de gallo fue sustituida por la elaboración de ácido hialurónico por medio de procesos más avanzados de fermentación de estreptococos. Desde entonces la fermentación de estreptococos ha sido el patrón oro para la elaboración de ácido hialurónico. Sin embargo, Novozymes Biopolymer cambió radicalmente el paradigma utilizando una cepa única, pero segura, *Bacillus subtilis*, como 'fábrica industrial' para elaborar su propio producto biosintético de ácido hialurónico.

HyaCare es un ácido hialurónico distinto de otros del mercado. Es el primer ácido hialurónico en polvo del mundo compuesto de partículas finas con propiedades potenciadas de superficie que mejoran tres veces el tiempo de solubilización. ... Proporciona alta seguridad, pureza, consistencia, estabilidad y filtración

fácil. Gracias a la cepa de producción no patógena de Novozymes y el avanzado proceso de fermentación, HyaCare es un producto de extrema seguridad cuya producción y fases de proceso no incluyen componentes de origen animal ni disolventes orgánicos. Es una fuente de ácido hialurónico muy pura que no contiene exotoxinas y que contiene un nivel muy bajo de proteínas. Debido a estas propiedades, es muy apropiado para uso en aplicaciones biomédicas y farmacéuticas.

En resumidas cuentas, HyaCare es un nuevo ácido hialurónico en forma de polvo derivado de una cepa de producción, *Bacillus subtilis*, segura y poco convencional. Novozymes Biopolymer ha aprovechado sus avanzados y optimizados procesos de fermentación para desarrollar este producto que puede utilizarse como polímero biológico biomédico en muchas aplicaciones. Por lo tanto, Frost & Sullivan tiene el placer de otorgar el prestigioso premio Award for Product Innovation a Novozymes Biopolymer A/S por el desarrollo de este producto innovador.» ■

NOVOZYMES A/S

Krogshøjvej 36
2880 Bagsvaerd
Dinamarca
Teléfono: +45 4446 0000
Telefax: +45 4446 9999
www.novozymes.com/biotimes

MÁS INFORMACIÓN
Kim Budolph Johansen
kmbj@novozymes.com

