



TURBO PARA ALGAS

ALGA TURBINADA

Foto: icv Biotech

SCHOTT investiga intensivamente junto con sus partners de proyecto el perfeccionamiento de fotobiorreactores. Con sus tubos de vidrio ovalados CONTURAX®, la empresa suministra componentes para un cultivo industrial de algas todavía más eficaz.

A SCHOTT e seus parceiros estão conduzindo pesquisas destinadas a promover o desenvolvimento de fotobiorreactores. Com seus tubos de vidro ovais CONTURAX®, a companhia fornece componentes para tornar mais eficaz o cultivo industrial de algas.

CHRISTINE FUHR

Estos organismos unicelulares verdes que llamamos algas son indispensables como fuente de alimentación principal de muchos animales acuáticos. En un acuario pueden convertirse en una verdadera plaga, sin embargo para la industria ofrecen un interesante mercado con futuro. En todo el mundo hay muchos miles de especies de algas. Varios cientos de ellas están siendo cultivadas para fines de investigación o comerciales. Las algas son fototrópicas, es decir, que utilizan la luz como su principal fuente

Aqueles organismos unicelulares verdes que chamamos microalgas são simplesmente indispensáveis como principal fonte de alimento para muitos animais aquáticos – como também um incômodo em qualquer aquário. Entretanto, elas podem ser um mercado futuro interessante para a indústria. Há milhares de espécies de algas em todo o mundo, e algumas centenas delas já são cultivadas para pesquisa com propósitos comerciais. Muitas destas algas são do tipo fototrópico, ou seja, usam a luz como principal



Con una experiencia de más de 30 años, IGV ofrece una gama de fotobiorreactores de hasta 160.000 litros de volumen total.

Com mais de 30 anos de experiência, a IGV oferece uma gama de fotobiorreactores com mais de 160.000 litros de volume total.

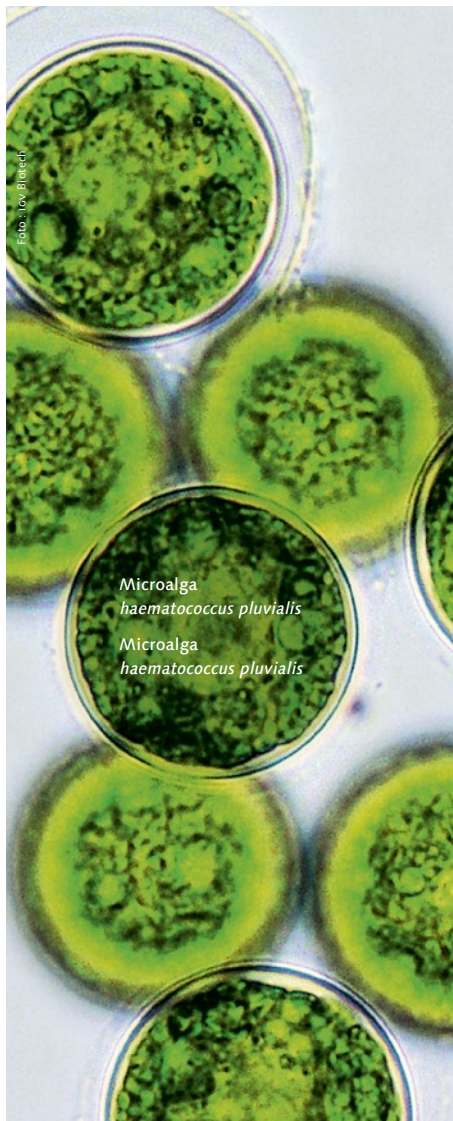


Foto: SCHOTT/M. Jahreis

El crecimiento de las algas es más eficiente con los tubos de vidrio ovalados CONTURAX® de SCHOTT.

Os tubos CONTURAX® da SCHOTT permitem maior eficiência no cultivo de algas.

de energía y convierten el dióxido de carbono en valiosa biomasa mediante fotosíntesis y lo hacen de forma cinco veces más eficiente que las plantas terrestres. Son ricas en valiosos componentes como proteínas, lípidos, pigmentos, antioxidantes y ácidos. Además son muy versátiles en su uso, desde suplementos alimenticios, alimentos y piensos, biocombustibles y fertilizantes, hasta ingredientes para medicamentos y cosméticos.

El volumen de mercado de la producción de algas ha rebasado el millardo de dólares US y continúa creciendo con rapidez. El reto consiste en hacer más eficiente la tecnología de producción.

Los biorreactores ofrecen condiciones idóneas

El cultivo de algas en fotobiorreactores es una forma eficiente de producción. Estos dispositivos consisten en varias filas de tubos de vidrio interconectados, que pueden sumar un largo de entre 100 m y varios kilómetros y contener un volumen desde menos de 100 hasta varios miles de litros. A diferencia de los estanques abiertos, en los sistemas cerrados se pueden alcanzar condiciones de creci-

fonte de energia e convertem dióxido de carbono en una valiosa biomassa através de fotossíntese – cinco vezes mais eficiente que plantas terrestres. São ricas em ingredientes preciosos, como proteínas, lípidos, pigmentos, antioxidantes e ácidos, que têm vários e versáteis usos, de suplementos para ração animal, biocombustíveis e fertilizantes, a ingredientes para remédios e cosméticos.

Por isso, o volume de mercado de produção de algas já ultrapassou a marca de um bilhão de dólares – e continua a crescer rapidamente. O desafio que se impõe é melhorar a tecnologia de produção no sentido de cultivá-las de forma mais eficaz do ponto de vista econômico.

Biorreatores oferecem condições ideais

O cultivo de algas em biorreatores é uma excelente maneira de produzi-los. Estes dispositivos consistem de vários tubos de vidro interconectados, que vão desde 100 metros até vários quilômetros de comprimento, e podem ter volume inferior a 100 ou chegar a milhares de litros. As condições ótimas de crescimento podem ser

Feedback de algunos clientes y partners: El vidrio presenta muchas ventajas

Cientes e parceiros: o vidro oferece muitas vantagens



El Arizona Center for Algae Technology and Innovation está equipado con un fotobiorreactor Heliae Helix™ para la producción de semillas y paneles de luz opcionales.

O Arizona Center for Algae Technology and Innovation está equipado com um fotobiorreator Heliae Helix™ para a produção de sementes com painéis de luz opcionais.

“El cambio de tubos de plástico por tubos de vidrio de SCHOTT ha supuesto una mejora adicional de la excelencia en ingeniería encarnada por nuestros sistemas BioFence™.”

“Mudar do plástico para os tubos de vidro da SCHOTT reforça ainda mais a excelência em engenharia personalizada por nossos sistemas BioFence™.”

Joe McDonald, Director de Varicon Aqua Solutions (Reino Unido)

“Para desarrollar tecnologías de nivel internacional, hay que trabajar con los mejores innovadores de la industria. Cuando se trata de innovaciones en vidrio, SCHOTT es nuestra primera elección.”

“Para desenvolver uma tecnologia de classe mundial é essencial partilhar e colaborar com os melhores inovadores da indústria. Quando se trata de inovações em vidro, a SCHOTT é nossa primeira escolha.”

Dan Simon, Presidente y CEO de Heliae (EE.UU.)

“El uso del vidrio presenta muchas ventajas frente al plástico. Aparte de su resistencia química, nos ha impresionado mucho la solidez de los tubos de vidrio. El plástico requiere muchos más soportes, que aumentan la proyección de sombra. Esto se traduce en una menor eficiencia y costes más altos.”

“O uso do vidro oferece muitas vantagens sobre o plástico. Além da resistência química, ficamos impressionados com a estabilidade dos tubos de vidro. O plástico requer muito mais suportes para fazer sombras. Com isso, baixa a eficiência e aumentam os custos.”

Arnaud Muller-Feuga, Project Manager en Microphyt (Francia)

miento óptimas. El riesgo de contaminación es bajo y se pueden controlar el índice pH, la concentración de nutrientes y los niveles de oxígeno. La geometría especial de estos sistemas tubulares de gran longitud permite suministrar a las algas luz, ya sea natural o artificial, sin proyección mutua de sombra entre los tubos.

SCHOTT es un partner importante de la industria de algas gracias a sus componentes tubulares de vidrio borosilicato de alta calidad DURAN® y a su know how en fotobiorreactores. Produce tubos de vidrio especial con diferentes espesores de pared, diámetros y largos, desde 1,4 a 10 metros. SCHOTT ofrece asimismo codos de vidrio y conectores especiales patentados a juego, desarrollados conjuntamente con Jäger Gummi und Kunststoff GmbH, de Hanover, Alemania. Resisten presiones de hasta 3 bares, se pueden montar y desmontar fácilmente y son reutilizables. En los últimos

obtidas em sistemas fechados, em vez de tanques abertos. O risco de contaminação é baixo e o valor do pH, a concentração de nutrientes e os níveis de oxigênio podem ser controlados. A geometria especial dos sistemas de vedação tubular permite que as algas sejam abastecidas com luz natural ou artificial, lançando a elas o mínimo de sombra possível.

Graças a seus componentes tubulares, feitos com o vidro de borosilicato de alta qualidade DURAN® e à sua expertise na área de fotobiorreactores, a SCHOTT é um importante parceiro na indústria de cultivo de algas. A companhia produz tubos de vidro especial em várias espessuras, diâmetros e comprimentos que vão de 1,4 a 10 metros, além de oferecer também as respectivas curvas e conexões especiais. Os acoplamentos de tubos patenteados foram desenvolvidos com a Jäger Gummi und Kunststoff GmbH, de Hannover,

“Los experimentos realizados en entornos tropicales con sol y lluvia han confirmado la resistencia química de los tubos de SCHOTT. Tanto las superficies interiores como las exteriores conservan su transparencia. La buena resistencia mecánica de los conectores permite realizar fotobiorreactores de gran tamaño.”

“Os tubos SCHOTT confirmaram sua estabilidade química nos experimentos feitos em ambientes tropicais sob sol e chuva. Tanto a superfície interna quanto a externa mantiveram-se transparentes. A boa estabilidade mecânica das junções também permite a construção dos fotobiorreatores em larga escala.”

Edwin Teo, cofundador de Algae Enviro-Engineering (Singapur)

“La calidad máxima, elevada transparencia y gran durabilidad de los tubos de vidrio, combinadas con un asesoramiento y soporte excelentes, hacen posible una elevada eficiencia y altos rendimientos en nuestra producción de algas de nivel internacional.”

“A alta qualidade, a nitidez e a durabilidade dos tubos de vidro combinam com os excepcionais suporte e assistência para trazer eficiência e alto rendimento à nossa produção de algas de classe mundial.”

Siswanto Harjanto, CEO de PT Evergen Resources (Indonesia)

años SCHOTT ha suministrado productos para proyectos en todo el mundo. En Francia, su cliente Microphyt ya está operando fotobiorreactores que incorporan tubos de vidrio de SCHOTT. Hay otros en proyecto o en construcción. Varicon Aqua Solutions Ltd., de Gran Bretaña, atesora una dilatada experiencia con su sistema patentado BioFence™. Tiene en funcionamiento más de 100 sistemas piloto y comerciales en todo el mundo, en los que hasta ahora se utilizaban tubos de polímero. Esta empresa ha aconsejado a sus clientes que los reequipen con tubos de vidrio, debido a su mayor durabilidad y facilidad de limpieza. Recientemente instalaron dos nuevas plantas de cultivo en Islandia y Suecia. Algae Enviro-Engineering (AEE), un productor de algas y proveedor de soluciones “verdes” con sede en Singapur, también opera fotobiorreactores que emplean tubos de vidrio DURAN® y conectores SCHOTT. SCHOTT

“Gracias a los tubos de vidrio de SCHOTT podemos recurrir a un proveedor fiable para nuestros fotobiorreactores cerrados patentados y exitosos a escala global. La biotecnología para algas fototrópicas presenta unos requerimientos muy específicos, que pocas empresas del mundo están en condiciones de satisfacer.”

“Com os tubos de vidro da SCHOTT, podemos contar com um fornecedor confiável para apoiar nossos fotobiorreatores patentados e exitosos mundialmente. A biotecnologia de algas fototrópicas tem necessidades específicas que apenas poucas companhias estão capacitadas para atender em base mundial.”

Dr. Peter Waldeck, Director de Unidad de Negocio, 1GV Biotech (Alemania)



Alemanha. Os conectores de tubo resistem à pressão de até 3 bares, podem ser instalados e desmontados facilmente e são reutilizáveis. Na França, por exemplo, a Microphyt já opera biorreatores com os tubos de vidro da SCHOTT. Outros também já entraram em operação ou estão em construção. A Varicon Aqua Solutions Ltd., do Reino Unido, tem larga experiência com sua patente BioFence™, com mais de 100 sistemas piloto e comerciais operando no mundo. Desde o ano passado, eles vêm recomendando aos seus clientes a adaptação ao vidro, devido as vantagens em relação à vida útil e à limpeza em comparação aos tubos de polímero comumente usados. Recientemente, foram instalados dois novos projetos com tubos de vidro da SCHOTT na Islândia e na Suécia. A Algae Enviro-Engineering (AEE), um fornecedor de soluções biológicas verdes e produtor de algas de Cingapura, também opera fotobiorreactores com o

ha venido colaborando estrechamente con IGV GmbH, de Nuthetal, Alemania, desde la década de los 90 y ha aprendido mucho gracias a esta asociación. Ambas empresas han intercambiado de forma continuada “incentivos para realizar más desarrollos y mejoras en la geometría y el procesado de los tubos”, explica el Dr. Peter Waldeck, Director del Área Biotecnología de IGV.

Los tubos ovalados CONTURAX® son el desarrollo más reciente. “La forma oval permite aprovechar mejor la luz que necesitan las algas para la fotosíntesis. Esto mejora la eficiencia de los fotobiorreactores de nuestros clientes”, comenta el Dr. Nikolaos Katsikis, Director de Business Development en SCHOTT Tubing. Otro punto a su favor es que los tubos ovalados presentan extremos de sección redonda, que permiten acoplarlos entre sí con conectores estándar. “SCHOTT es el único fabricante del mundo que ofrece tubos ovalados con extremos redondos para esta aplicación.”

Tubos de vidrio innovadores en modo de test

Para seguir impulsando la tecnología de producción mediante el know how concentrado de los campos de la ciencia y la industria, SCHOTT ha iniciado en Estados Unidos un proyecto de investigación junto con la empresa de tecnología de algas Heliae y la Universidad Estatal de Arizona (ASU). Gracias a la planta de ensayos de ASU ahora es posible comparar directamente y en un mismo emplazamiento los reactores tubulares con otros sistemas, tales como los reactores planos y los estanques de carrusel. Aparte de esto, un partner académico objetivo puede evaluar nuevos productos de SCHOTT, como los tubos ovalados. El reactor Helix™ de Heliae, con tubos de vidrio de paredes especialmente delgadas y altamente transparentes, resulta idóneo para cultivar diferentes cepas de algas. Los tubos utilizados al principio del proyecto serán sustituidos más adelante por los nuevos tubos ovalados CONTURAX®. A diferencia de los datos confidenciales de clientes, los datos comparativos sobre tasas de crecimiento y concentraciones finales de este proyecto se pueden publicar y demuestran cómo afecta la nueva geometría a la rentabilidad de la producción de algas.

“La colaboración entre los equipos de investigación y desarrollo de Heliae y SCHOTT ha permitido a ambas empresas desarrollar una tecnología puntera, que realmente nos permitirá impulsar este sector”, dijo Dan Simon, Presidente y CEO de Heliae, durante la puesta en marcha de la planta de ensayos en Arizona. La implicación de SCHOTT en la mejora de la eficiencia de los cultivos de algas ha despertado mucho interés: los expertos de SCHOTT son ponentes en conferencias internacionales como la Alg’n’Chem 2014, en Montpellier (Francia), y la Algae Biomass Summit (EE. UU.). El Dr. Katsikis señala que “esta oportunidad de presentar nuestro know how y nuestras innovaciones a especialistas y responsables de la toma de decisiones de la ciencia y la industria es una plataforma idónea para nosotros como proveedores”. La competición por las cuotas de mercado sólo acaba de empezar y este es un buen comienzo para que la empresa se posicione en el futuro en cabeza como proveedor importante.

elisabeth.lugert@schott.com

tubo de vidrio DURAN® e conectores de SCHOTT. Desde los años 1990, a SCHOTT trabaja intensivamente con la IGV GmbH en Nuthetal, Alemania, parceria que trouxe um volume significativo de conhecimento. As companhias têm-se estimulado mutuamente “ao incentivar a busca de novos desenvolvimentos e melhorar a geometria e o processamento dos tubos”, explica o presidente da IGV Biotech, Dr. Peter Waldeck.

Os tubos ovais CONTURAX® são o mais recente desenvolvimento. “A forma oval permite que a luz necessária para as algas fazerem fotossíntese seja melhor utilizada. Isto aumenta significativamente a eficiência dos fotobiorreatores”, explica o Dr. Nikolaos Katsikis, diretor de Desenvolvimento de Negócios da SCHOTT Tubos. Outra vantagem: os tubos ovais possuem extremidades redondas, de modo que podem ser dispostos em linha com acoplamentos padronizados. “A SCHOTT é o único fabricante do mundo que pode oferecer tubos ovais com extremidades redondas para esta aplicação, ressalta.”

Tubo de vidro inovador em teste

Para ajudar a avançar a tecnologia de produção com o acúmulo de experiências da ciência e da indústria, a SCHOTT iniciou um projeto de pesquisa nos Estados Unidos juntamente com a empresa de tecnologia em algas Heliae e a Universidade do Estado do Arizona (ASU). Com a câmara de testes da ASU, agora é possível comparar diretamente reatores de tubos com outros sistemas, como cultivos planos ou tanques, no mesmo local. Além disso, novos produtos da SCHOTT, como o novo tubo oval, estão sendo avaliados com objetividade por um parceiro acadêmico. O reator Helix™, da Heliae, usado neste projeto de pesquisa, tem um tubo de vidro altamente fino e transparente, e é ideal para o cultivo de diferentes linhagens de algas. Os tubos usados no início do projeto serão substituídos depois pelo novo tubo oval CONTURAX®. Dados comparativos sobre as taxas de crescimento e concentrações finais deste projeto podem ser publicados e confrontados aos dados dos usuários não-públicos, para então verificar como a geometria afeta os aspectos econômicos da produção de algas.

“A interação entre a Heliae e os pesquisadores e equipes de desenvolvimento da SCHOTT ao longo dos anos tem ajudado ambas as companhias a desenvolverem uma tecnologia de classe mundial que irá realmente capacitar esta indústria”, afirmou Dan Simon, presidente e CEO da Heliae, durante a inauguração da câmara de testes, no Arizona. O compromisso da SCHOTT com a maior eficiência no cultivo de algas provocou um grande interesse: os especialistas da SCHOTT estão apresentando papers em conferências internacionais como ocorreu na Alg’n’Chem 2014, em Montpellier (França) e Algae Biomass Summit (EUA). Para o Dr. Katsikis “esta oportunidade de apresentar nossas capacidades aos cientistas e tomadores de decisão em pesquisa e na indústria é ideal para nós e para os fornecedores”. A concorrência pela participação de mercado está só começando – bom início para estarmos à frente como importante futuro fornecedor.

elisabeth.lugert@schott.com