

Prova de Conceito Cientificamente Validada: Dados que comprovam a eficiência e robustez do Sistema SΣDNÄ δpp.®

DR. HÉROS JOSÉ MAXIMO

DIRETOR CIENTÍFICO - BIOXYZ

Tecnologia inteligente e escalável para a produção de bioinsumos: O Sistema SΣDNÄ δpp.® foi desenvolvido para a produção, em escala industrial e *on farm*, de biomassa microbiana e metabólitos de interesse biotecnológico, por meio de processos de fermentação automatizados, modulares e assépticos. Trata-se de um bioprocessador portátil e inteligente, projetado para viabilizar e promover a multiplicação controlada de microrganismos benéficos e a síntese de seus metabólitos diretamente no local de uso, com rapidez, segurança, rastreabilidade e redução expressiva de custos.

Capaz de transformar qualquer propriedade agrícola em uma unidade de produção de bioinsumos de alto desempenho, o Sistema SΣDNÄ δpp.® é uma tecnologia inovadora, desenvolvida com exclusividade pela BioXyz Biotecnologia Microbiana e Bioprocessos Industriais Ltda. Seu design permite que o produtor rural realize produção de bioinsumos de base microbiana e seus derivados diretamente em sua fazenda, sem a necessidade de infraestrutura industrial permanente, reduzindo investimentos fixos e operacionais.

Em ciclos (processos) que podem du-

rar até 96 (noventa e seis) horas, os bioinsumos são obtidos prontos para uso para aplicações biotecnológicas e agrícolas diversas. O sistema é totalmente adaptável às necessidades e aos volumes de produção específicos de cada cliente, podendo ser operado pelo próprio produtor (mediante capacitação), por técnicos especializados da BioXyz ou por parceiros credenciados.

Sistema SΣDNÄ δpp.®: mais que um equipamento, uma biofábrica portátil de última geração

Inspirado nos princípios da biologia evolutiva do desenvolvimento (EvoDevo) e na engenharia de bioprocessos industriais, o Sistema SΣDNÄ δpp.® integra protocolos validados para produção de metabólitos e biomassa microbiana viável e funcional, com inteligência embarcada e controle automatizado de parâmetros críticos de fermentação.

Os protocolos e processos possíveis de executar utilizando o Sistema SΣDNÄ δpp.® transformam a propriedade rural em um biofábrica de nível industrial, que otimiza processos e promove segurança, alta

qualidade dos bioinsumos e rastreabilidade em tempo real.

Seu sistema *single-use* emprega biorreatores descartáveis estéreis (bolsas irradiadas), operados sob comando digital via IHM (Interface Homem-Máquina), com controle preciso de agitação, aeração, tempo de fermentação e filtragem microbiológica absoluta do ar. As vantagens incluem:

- 1) Zero risco de contaminação cruzada;
- 2) Fermentações customizadas por espécie ou consórcio microbiano;
- 3) Troca rápida de lotes (em poucos minutos);
- 4) Rastreabilidade completa de cada processo;
- 5) Produção simultânea de múltiplos microrganismos (domínios, gêneros, espécies e/ou cepas) ao mesmo tempo, no mesmo biorreator; e
- 6) Economia de até 90% no custo agrônomo, em comparação com bioinsumos comerciais.

O sistema é ideal para produtores rurais, cooperativas e usinas, sendo escalável tanto para pequenas quanto para grandes propriedades.

Validação científica do Sistema SΣDNÄ δpp.®: eficiência comprovada por dados analíticos e microbiológicos

Os testes de validação de eficiência de bioprocessos utilizando o Sistema SΣDNÄ δpp.® em ambientes *on farm* demonstraram capacidade de atingir padrões técnicos e sanitários típicos de fermentações industriais, com vantagem adicional de mobilidade e redução de custos. Os dados são apresentados na **Figura 1** e validam a proposta da **BioXyz** em desenvolver soluções descentralizadas para a produção local de bioinsumos, com segurança biológica, rastreabilidade e alta eficiência. Além disso, os resultados demonstraram o potencial do sistema para promover a síntese dirigida de metabólitos em fases específicas da fermentação, o que permite otimizar ciclos de produção conforme o objetivo biotecnológico.

Os testes tiveram como objetivo avaliar o crescimento celular ao longo do tempo e a produção de metabólitos bioativos por quatro microrganismos de interesse biotecnológico (*Trichoderma asperellum* – cepa Xyz00015a, *Pseudomonas fluorescens* – cepa Xyz00024a, *Streptomyces griseoviridis* – cepa Xyz00022a e *Bacillus amyloliquefaciens* – cepa Xyz0009a) em condições controladas de fermentação no Sistema SΣDNÄ δpp.®. O sistema, desenvolvido para bioprocessamento *on farm*, viabilizou a produção acelerada de biomassa e metabólitos a partir de protocolos e produtos específicos da **BioXyz**. Os dados obtidos ao longo de 96 (noventa e seis) horas foram monitorados por contagem de Unidades Formadoras de Colônia (UFC/mL, escala logarítmica) e por Densidade Óptica (OD600), indicadores complementares de crescimento microbiano e densidade celular.

Para a identificação e quantificação dos metabólitos bioativos produzidos durante os processos fermentativos realizados no Sistema SΣDNÄ δpp.® foram empregados métodos analíticos robustos, baseados em técnicas de cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC), cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (GC-MS) e cromatografia líquida acoplada à espectrometria de massas de alta resolução (LC-MS/MS).

As técnicas cromatográficas e espectrométricas empregadas permitiram a identificação robusta, seletiva e sensível dos principais metabólitos microbianos de interesse agrônomo e biotecnológico, produzidos em cultivos conduzidos no Sistema SΣDNÄ δpp.® e a partir de protocolos de bioprocessos e produtos (insumos) específicos desenvolvidos pela **BioXyz**. A integração dos dados de crescimento microbiano com os perfis metabólicos gera uma base científica confiável para produção de bioinsumos personalizados para uso próprio e rastreáveis para diferentes aplicações biotecnológicas.

Inovação de alto valor agregado para o produtor rural

A motivação de quem escolhe utilizar o Sistema SΣDNÄ δpp.® não está somente relacionada a redução de custos envolvidos na cadeia produtiva agrícola.

A **BioXyz** oferece um pacote de soluções verdadeiramente relevantes ao produtor que deseja operar com tecnologia de última geração, apoio técnico e protocolos de processos produtivo de bioinsumos robustos e confiáveis. Com o Sistema SΣDNÄ δpp.® e os produtos e serviços da marca **BioXyz**, o produtor rural tem em sua propriedade e à sua disposição não apenas um equipamento, mas um sistema completo com diferenciais competitivos únicos para aumento de produtividade, qualidade da produção e margem de lucratividade.

Benefícios da utilização do Sistema SΣDNÄ δpp.® e demais tecnologias, serviços e produtos **BioXyz**:

- 1) Acesso aos protocolos de processos biotecnológicos de produção exclusivos **BioXyz**;
- 2) Treinamento técnico robusto e suporte contínuo pela **BioXyz**;
- 3) Acesso aos insumos exclusivos **BioXyz**;
- 4) Facilidade de implantação de equipamento modular e portátil, sem necessidade de unidade industrial própria e elevados investimentos em infraestrutura;
- 5) Produção de bioinsumos de alta qualidade e livres de contaminação;
- 6) Redução expressiva nos custos de produção.

Seja protagonista da nova revolução biológica na agricultura - A revolução agrícola do século XXI é biológica, descentralizada e tecnificada. O Sistema SΣDNÄ δpp.® da **BioXyz** representa o futuro da produção de bioinsumos: local, econômica, eficiente, funcional, sustentável e inteligente.

Você não está sozinho. A BioXyz pode te ajudar

A **BioXyz** oferece, ainda, serviços, insumos para produção/multiplicação de microrganismos e obtenção de metabólitos para uso próprio na agricultura, com segurança e alta performance. Nossos produtos (insumos) são fabricados sob rígidos padrões de controle de qualidade e rastreabilidade.

A **BioXyz** possui *know-how* e propriedade intelectual próprios para a execução de diferentes modalidades de pesquisa, desenvolvimento e inovação em biotecnologia microbiana e bioprocessos industriais. Ajudamos você a alcançar outro patamar em biotecnologia microbiana e bioprocessos industriais.

Contamos com uma equipe de PD&I formada por profissionais extremamente qualificados (doutores, mestres e profissionais com anos de experiência) que atuam em diferentes áreas do conhecimento, a saber: Química, Biologia Molecular e Celular, Bioquímica, Microbiologia, Fisiologia, Biologia de Sistemas, Genômica, Proteômica, Metabolômica, Fenômica, Bioinformática e Biologia Sintética. A **BioXyz** possui uma estrutura com laboratórios modernos, cadastrados/credenciados no Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento - MAPA e equipados para atender demandas de diferentes níveis de complexidade científica e tecnológica.

Se você é um produtor rural que busca independência e lucratividade, a **BioXyz** oferece um ecossistema de inovação, serviços, suporte e geração de valor de ponta a ponta. 🌱

Entre em contato e saiba mais:

BioXyz Biotecnologia Microbiana e Bioprocessos Industriais Ltda.

🌐 www.bioxyz.com.br

✉ comercial@bioxyz.com.br

☎ (19) 99982-9900

Eficiência do Sistema S2DNÄ δ pp.®: A homogeneidade das curvas de crescimento, o controle da cinética celular e a produção concomitante de compostos metabólicos bioativos evidenciam a eficácia do Sistema S2DNÄ δ pp.® como uma biofábrica portátil, modular e escalável. Os resultados apresentados na **Figura 1** validam a proposta da BioXyz em desenvolver soluções descentralizadas para a produção local de bioinsumos, com segurança biológica, rastreabilidade e alta eficiência. Além disso, os resultados demonstram o potencial do sistema para promover a síntese dirigida de metabólitos em fases específicas da fermentação, o que permite otimizar ciclos de produção conforme o objetivo biotecnológico.

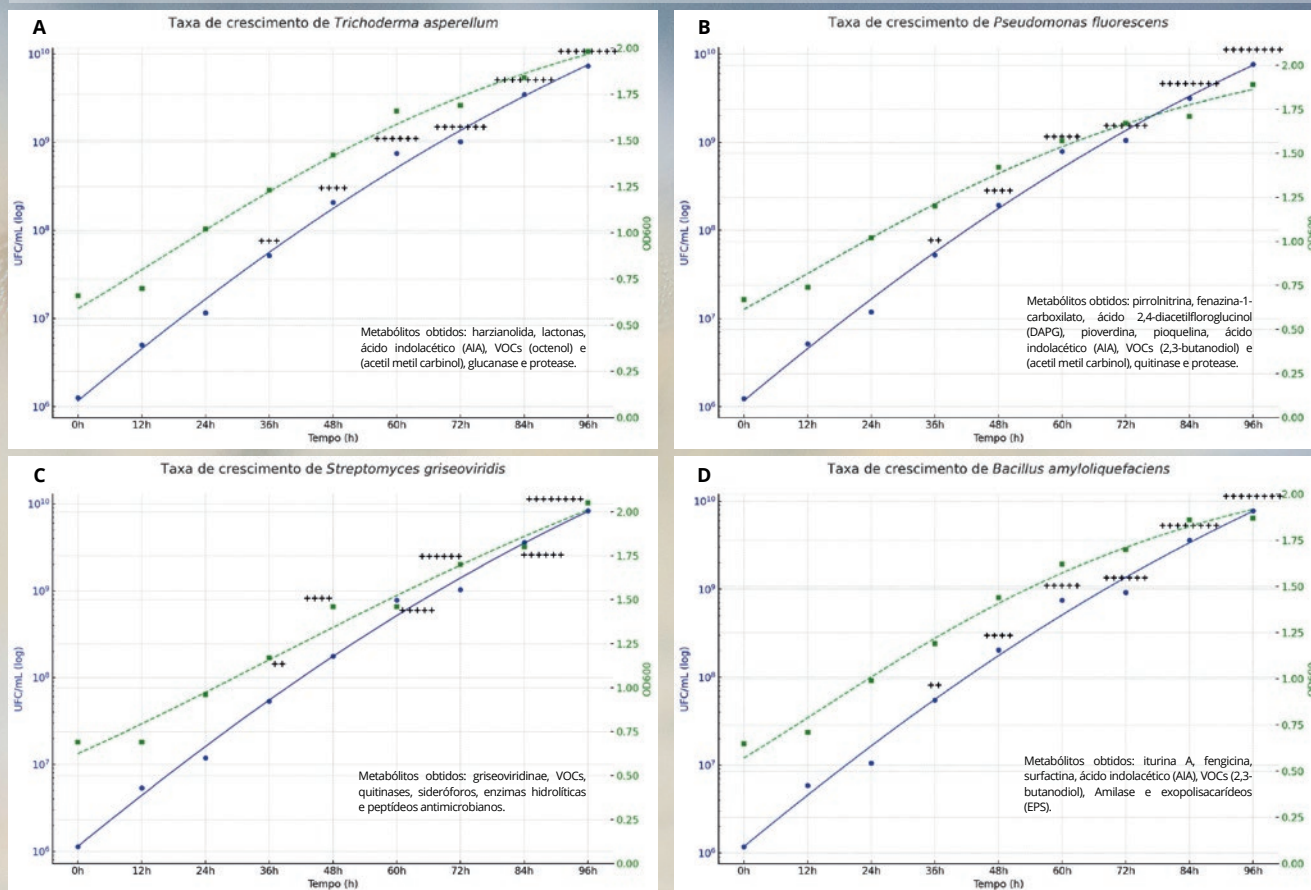


Figura 1. Taxa de crescimento de microrganismos de interesse biotecnológico cultivados em Sistema S2DNÄ δ pp. (BioXyz). A evolução do crescimento celular (UFC/mL, linha azul, escala logarítmica) e da densidade óptica (OD600, linha verde tracejada) foi monitorada ao longo de 96 horas para (A) *Trichoderma asperellum* (Xyz00015a), (B) *Pseudomonas fluorescens* (Xyz00024a), (C) *Streptomyces griseoviridis* (Xyz00022a) e (D) *Bacillus amyloliquefaciens* (Xyz00009a). Os microrganismos apresentaram crescimento exponencial nas primeiras 72h, atingindo fase estacionária entre 84h e 96h, com simultânea biossíntese de metabólitos bioativos, incluindo antibióticos, VOCs, hormônios vegetais e enzimas hidrolíticas, conforme descrito em cada painel.

