

LATU BIOTEC

Vinculando el conocimiento y la industria biotecnológica

POR DRA. MARY LOPRETTI¹,
ING. JORGE CASTRO¹,
DR. ING. AGR. FABIÁN CAPDEVIELLE²

¹ Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU)
² Unidad de Biotecnología, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA)

A partir de 2006 el Laboratorio Tecnológico del Uruguay orientó sus esfuerzos en el área de bioprocesos y biotecnología a la construcción de un grupo técnico -LATU Biotec- enfocado en la gestión de proyectos, servicios e iniciativas que contribuyan al desarrollo productivo de la industria biotecnológica nacional.

Para ello se contó con la colaboración de un equipo de profesionales especializados y con el asesoramiento de expertos provenientes del ámbito público y del privado, nacionales y extranjeros.

Este enfoque se apoya en una exploración continua de las oportunidades de articulación científico-tecnológica que surgen entre diversas instituciones académicas y de investigación y desarrollo tecnológico, así como empresas del sector industrial y asociaciones empresariales en Uruguay. Apunta a facilitar el desarrollo, la evaluación y la utilización sostenible de la biotecnología industrial, y a establecer una marca que identifique los productos y servicios de la indus-

tria biotecnológica nacional, y contribuya a su posicionamiento y competitividad.

A partir del análisis estratégico del sector de la biotecnología industrial en Uruguay y del relevamiento de capacidades y sectores de aplicación a nivel del LATU, se propuso concentrar los esfuerzos en tres componentes principales, que resumen la variación de situaciones existentes respecto a las capacidades disponibles:

1) **Proyectos integrados:** orientados a generar, incorporar y difundir resultados innovadores de las investigaciones biotecnológicas.

2) **Servicios biotec:** impulsan la organización de plataformas especializadas (bioprocesos, genotipado molecular, bioinformática, etc.) que apoyen líneas de producción industrial a través del desarrollo de servicios tecnológicos.

3) **Gestión biotec:** contribuyen a ampliar la base productiva de aplicación de las biotecnologías "maduras" (las que ya están incorporadas a procesos productivos), que requieren apoyo en tecnologías de gestión y aseguramiento de calidad.

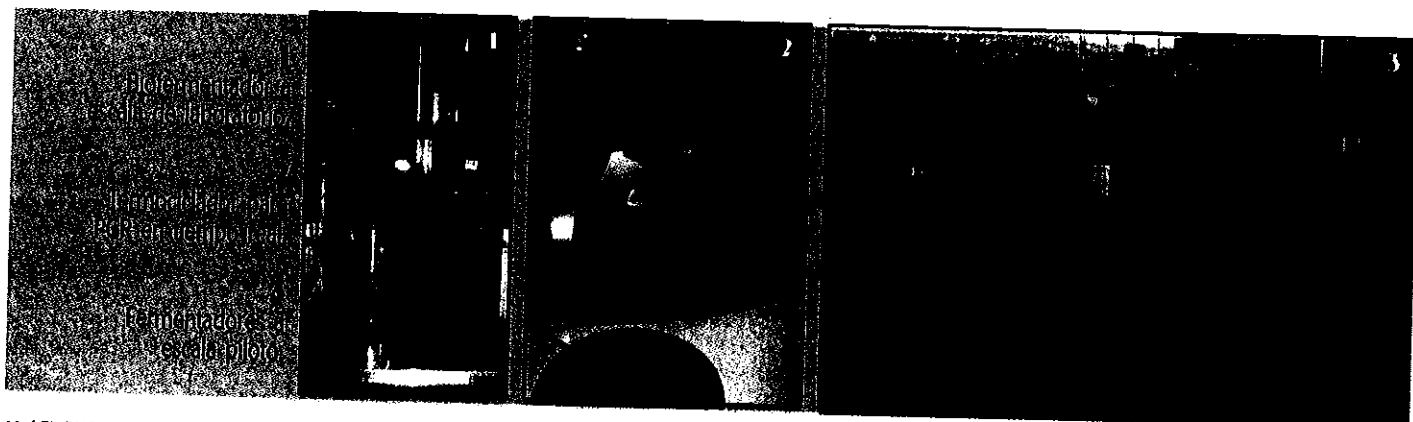
Las capacidades previamente disponibles y las que fueron instaladas en el LATU en el marco del fortalecimiento de la biotecnología incluyen equipos clave para la optimización y escalamiento de los procedi-

mientos involucrados (biorreactores, equipos de separación y concentración, y equipos instrumentales para monitoreo y control de los bioprocesos correspondientes a cada tipo de aplicación productiva).

También se dispone de un módulo de genotipado molecular y evaluación de expresión génica (equipos para PCR de punto final y sistema de PCR en tiempo real, y los sistemas analíticos conexos), así como un núcleo de apoyo bioinformático para las actividades a desarrollar en cada uno de los componentes de LATU Biotec.

Uno de los principales **proyectos integrados** se enfoca en el desarrollo tecnológico de nuevas cepas de microorganismos de interés industrial, integrando diversas fuentes de información (ambiental, bioquímica, genómica, etc.), para la identificación de enzimas derivadas de la microbiota de ambientes extremos (microorganismos extremófilos), con aplicaciones en procesos industriales o para la selección de cepas con aplicaciones nutraceuticas.

a) Una aplicación directa sería la degradación de compuestos contaminantes -como la lignina- y compuestos fenólicos afines, como parte de tecnologías de biorremediación ambiental. Recientemente hemos evaluado la capacidad ligninolítica de diferentes especies de Ascomycetes -pertenecien-



tes al género *Penicillium*-, aisladas de medios con licor negro (residuo industrial con alto contenido en lignina), como sustrato.

Las cepas analizadas redujeron significativamente la pigmentación de los medios estudiados, produciendo una modificación de los compuestos fenólicos. La reducción en la demanda biológica y bioquímica de O₂ y la decoloración de medios inoculados con un consorcio de estas cepas, indican que este sistema podría ser desarrollado como un producto tecnológico eficiente para la modificación de residuos fenólicos y la reducción de sustancias químicas con potencial contaminante para el medio ambiente.

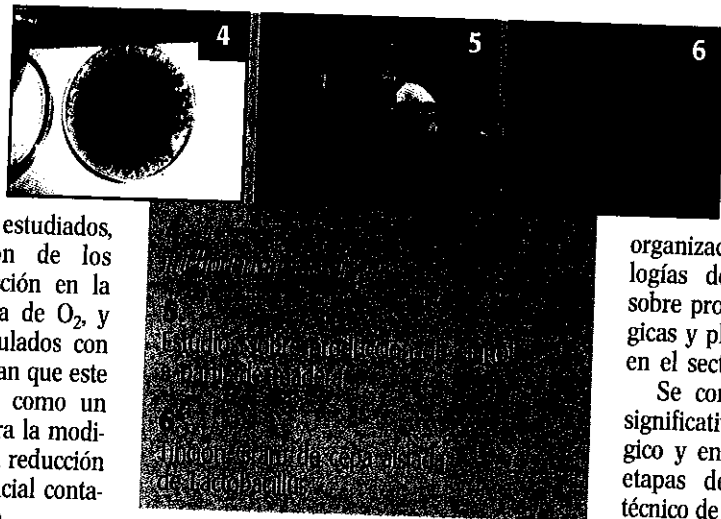
b) Otro caso de aplicación se refiere al desarrollo de bioprocesos que permitan la valorización de residuos lignocelulósicos mediante su conversión en productos derivados de alto valor agregado, como por ejemplo bioetanol. En particular, se evaluó un sistema de fermentación sólida como pre-tratamiento, donde se inocularon residuos forestales con hongos ligninolíticos (*Pleurotus ostreatus* y *Trametes versicolor*) en una primera instancia y, posteriormente, celulolíticos (*Trichoderma reesei*).

Luego se realizó sacarificación enzimática del material deslignificado y sin tratamiento, determinándose que el contenido de azúcares obtenidos fue 45% mayor en el material pre-tratado, indicando que podría utilizarse como metodología de pre-sacarificación de bajo costo.

c) Un tercer caso de selección corresponde a una cepa de *Lactobacillus paracasei* aislada por el LATU, a la cual se le comprobaron sus propiedades prebióticas, con aplicación en el desarrollo de productos lácteos.

En particular se evaluó su actividad antimicrobiana frente a un patógeno gastrointestinal, y se determinó la sensibilidad a dicloxacilina y penicilina por medio de un antibiograma modificado. La cepa exhibió buen crecimiento en leche, con curvas de crecimiento típicas de bacterias lácticas. La sensibilidad frente a los antibióticos testeados aparece como ventajosa en caso de administración en humanos. En conclusión, esta cepa es una prometedora candidata para el desarrollo tecnológico de productos prebióticos.

Por su parte, **servicios biotec** se enfocaría en la implementación de servicios tecnológicos, en acuerdo con diferentes secto-



bilidad para productos específicos, etc.).

En el ámbito regional, en diciembre de 2008 y abril de 2009 el equipo técnico de LATU Biotec participó de los talleres

organizados por la Plataforma de Biotecnologías del Mercosur (www.BiotecSur.org) sobre prospección de demandas biotecnológicas y planificación estratégica con énfasis en el sector industrial regional.

Se considera que el LATU contribuirá significativamente como referente tecnológico y entidad consultora en las próximas etapas de formulación y asesoramiento técnico de proyectos y alianzas público-privadas (a nivel nacional y regional) que apunten a instalar y/o ampliar actividades asociadas con transferencia tecnológica e implementación de sistemas de gestión de calidad aplicados a productos y servicios de base biotecnológica.

Recientemente se realizó el Primer Taller de Biotecnología Industrial, con la participación de empresas e instituciones públicas nacionales. Se inició un ámbito de comunicación entre la industria biotecnológica y el LATU, orientado a integrar en forma eficiente las capacidades institucionales y empresariales aplicadas a la gestión del conocimiento, para facilitar la prospección de las demandas provenientes de diversos sectores industriales, y el diseño e implementación de soluciones tecnológicas apropiadas.

En el citado Taller se presentaron los resultados obtenidos en procesos biotecnológicos de interés industrial, y una propuesta para integrar un grupo de trabajo enfocado en aspectos de inteligencia competitiva y gerenciamiento biotecnológico para emprendimientos industriales.

Así, se propone un relacionamiento sostenible del LATU con la "masa crítica" de agentes de la oferta y de la demanda de biotecnologías (instituciones y empresas).

Se apunta a posicionar a LATU Biotec como referente para la articulación entre los avances en investigación científica y tecnológica en biotecnologías (tanto a nivel del sistema de I+D nacional como internacional), y los emprendimientos capaces de extender las capacidades de las empresas industriales para utilizar productos y servicios de base biotecnológica, y las demandas sectoriales relacionadas con implementación y gestión de servicios tecnológicos intensivos en conocimiento.

res de aplicación industrial. Las líneas de actividad cuya incorporación fue priorizada a través de este componente fueron las siguientes:

a) Desarrollar herramientas metodológicas y materiales de referencia que faciliten la implementación de servicios de identificación y trazabilidad de diversos productos agroindustriales (productos cárnicos de calidad diferencial, productos vegetales fraccionados o incorporados en mezclas, etc.).

b) Contribuir a implementar sistemas de diagnóstico molecular de organismos vivos genéticamente modificados y sus productos derivados, como aporte tecnológico dentro del marco regulatorio nacional en materia de bioseguridad.

En **gestión biotec** el foco es la inteligencia competitiva y el apoyo a la gestión de emprendimientos que producen o utilizan como insumos diversos productos y/o servicios de base biotecnológica, concentrándose en los siguientes aspectos:

a) Establecer un ámbito de intercambio permanente entre empresas de diferentes sectores industriales y el LATU, para desarrollar actividades de búsqueda, análisis y gestión de información especializada en apoyo a la gestión empresarial en áreas clave para la innovación biotecnológica.

b) Contribuir a mejorar el gerenciamiento tecnológico en áreas de bioprocesos y biotecnología, asesorando y participando en la formulación, el diseño, la implementación y la gestión de proyectos industriales de base biotecnológica (evaluación y adaptación de tecnología para bioprocesos, generación y validación de prototipos industriales, sistemas expertos aplicados en diagnóstico y monitoreo de procesos, sistemas de traza-