

Nota técnica

**FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN BIOTECNOLOGÍA PARA  
LOS PAISES DEL ALBA: DOCTORADO CURRICULAR EN  
BIOTECNOLOGÍA ANIMAL**

**Siomara Martínez\*, Belkis Corona\*, Lydia Tablada\*, María Teresa Frías\*, Luis Dickson\*\*,  
Alejandra Villoch\*, Bertha Chongo\*\*\*, M. Suárez\*\*\*\* y N. Obispo\*\***

*\*Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10, San José de las Lajas, La Habana, Cuba; \*\*INIA, Venezuela; \*\*\*Instituto de Ciencia Animal (ICA), La Habana, Cuba; \*\*\*\*Universidad Agraria de La Habana (UNAH), La Habana, Cuba*

**RESUMEN:** Una parte importante del desarrollo de la Biotecnología lo constituye la formación de los Recursos Humanos a todos los niveles. Preparar a nuestros países para conocer y conducir el desarrollo de estas tecnologías y su impacto en el sector agropecuario es el objetivo prioritario del presente Doctorado en Biotecnología Agropecuaria, Mención Animal. La variedad de disciplinas científicas que participan en el desarrollo de la Biotecnología exige la contribución de expertos de áreas que van desde la genética clásica, hasta la innovación en industrias biotecnológicas, pasando por biólogos celulares y moleculares, bioquímicos, microbiólogos y bioinformáticos. El impacto social de esta tecnología exige una reflexión sobre aspectos éticos y legales que plantea su desarrollo, de ahí la incorporación de la ética y los aspectos filosóficos de la Ciencia, así como los criterios de la Propiedad Industrial e Intelectual. La Biotecnología Agrícola es una herramienta de particular importancia para lograr la soberanía agroalimentaria de nuestros países miembros del ALBA, por lo tanto, formar talentos al más alto nivel en el área, contribuirá de manera definitiva con esta meta. Por otra parte, la difusión de los conocimientos en Biotecnología Agrícola permitirá a nuestros pueblos un mayor acercamiento a una disciplina científica que estaba prácticamente reservada a las grandes corporaciones internacionales de la ciencia y la tecnología. En el presente trabajo se presenta el diseño de un programa doctoral curricular para la formación de profesionales de alto nivel capaces de planificar, gestionar, dirigir, desarrollar, ejecutar y evaluar investigaciones científicas, innovaciones tecnológicas y producción de insumos en el área de la biotecnología agrícola animal con el fin de potenciar un desarrollo endógeno sustentable y con miras a favorecer la seguridad y soberanía alimentaria de lo nuestros pueblos específicamente los países miembros del ALBA .

*(Palabras clave: formación de recursos humanos; Biotecnología Animal)*

---

**HUMAN RESOURCES TRAINING ON BIOTECHNOLOGY FOR THE ALBA  
COUNTRIES: ANIMAL BIOTECHNOLOGY PhD PROGRAM**

**ABSTRACT:** An important part of Biotechnology development is the training of human resources at all levels. Preparing our countries to meet and the development of these technologies and their impact on agriculture is an objective of priority of this PhD on Biotechnology for Agriculture, Animal Mention. The variety of scientific disciplines involved in the development of biotechnology requires the contribution of experts from areas ranging from classical genetics to innovation in biotechnology industries, passing through cellular and molecular biologists, biochemists, microbiologists and bio-informatics. The social impact of this technology requires a reflection on the ethical and legal aspects that raise its development, hence the inclusion of the ethics and philosophy of science, as well as the criteria for Intellectual Property. Agricultural Biotechnology is a tool of particular importance to achieve the agroalimentary sovereignty

of the countries members of ALBA, thus training talents at the highest level in the area will definitively contribute to achieve this goal. Moreover, the diffusion of knowledge in Agricultural Biotechnology will enable our people moving closer to a scientific discipline that was virtually restricted to large international corporations of science and technology. In this paper, the design of a doctoral program curriculum is presented for the training of high-level professionals capable of planning, managing, directing, developing, implementing and evaluating scientific research, technological innovation and production in the area of animal biotechnology with the aim to enhance sustainable and endogenous development promoting people security and food sovereignty specifically the countries members of ALBA.

(Key words: human resources training; Animal Biotechnology)

## INTRODUCCIÓN

Una parte importante del desarrollo de la biotecnología es la formación de recursos humanos en todos los niveles. La preparación de nuestros países para cumplir e impulsar el desarrollo de estas tecnologías y su impacto en la agricultura es el objetivo prioritario de este Doctorado en Biotecnología de Agricultura, Mención Animal.

La variedad de disciplinas científicas implicadas en el desarrollo de la biotecnología requiere la contribución de expertos de áreas que van desde la genética clásica, a la innovación en las industrias de biotecnología, a través de procesos celulares, biológicos, moleculares, bioquímicos, microbiólogos, bioinformáticos y de Bioseguridad. El impacto social de esta tecnología exige una reflexión sobre aspectos jurídicos y éticos que plantea su desarrollo, por lo tanto, la inclusión de la ética y la filosofía de la ciencia, así como los criterios para la Propiedad Intelectual.

La Biotecnología agrícola es un instrumento de particular importancia para lograr la soberanía agroalimentaria de nuestros países miembros del ALBA, con lo que la formación de talento al más alto nivel en la zona, contribuirá de manera definitiva con esta meta. Por otra parte, la difusión del conocimiento en biotecnología agrícola permitirá a nuestros pueblos, acercarse a una disciplina científica que prácticamente se limitaban a las grandes corporaciones internacionales de la ciencia y la tecnología.

Las principales tendencias de investigación-desarrollo que actualmente se acometen en el área de Biotecnología agrícola Mención animal, van encaminadas fundamentalmente a lograr:

- Incrementar la fertilidad y eficiencia reproductiva.
- Aumentar la disponibilidad y calidad de los productos.

- Aumento de la producción de huevos, carne y leche.
- Mejorar la resistencia, prevención y diagnóstico de las enfermedades que afectan a los animales.
- Contribuir a la Seguridad alimentaria.

El Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), tiene como misión: contribuir a preservar y elevar la sanidad animal, vegetal y humana. En su ejecución se emplean tecnologías de punta de la Biotecnología y la Ingeniería Genética y otras técnicas tradicionales, privilegiando el enfoque interdisciplinario y el trabajo en equipo, así como la valorización de nuevos talentos adoptando el enfoque estratégico en la administración, por lo que contribuirá a lograr la formación de recursos humanos en Biotecnología animal en nuestra región de conjunto con otras instituciones científicas cubanas y venezolanas como el Instituto Nacional de Investigaciones agrarias (INIA) a través del diseño e implementación de este Doctorado en Biotecnología agrícola Mención Animal.

El objetivo del Programa curricular diseñado es: Contribuir a la formación de profesionales de alto nivel capaces de planificar, gestionar, dirigir, desarrollar, ejecutar y evaluar investigaciones científicas, innovaciones tecnológicas y producción de insumos en el área de la Biotecnología Agrícola Animal con el fin de potenciar un desarrollo endógeno sustentable y con miras a favorecer la seguridad y soberanía alimentaria y para su cumplimiento nos proponemos los siguientes objetivos específicos:

- Formar profesionales con competencias para planificar y gestionar el proceso de enseñanza aprendizaje en biotecnología animal.
- Desarrollar en los participantes habilidades para ejecutar y evaluar procesos de investigación científica, innovación tecnológica y producción de insumos en biotecnología animal.

- Proporcionar a los participantes las herramientas necesarias para desarrollar y producir nuevos productos con bases biotecnológicas que contribuyan a potenciar un desarrollo endógeno sustentable
- Facilitar al sector agrícola animal nacional e internacional profesionales con formación científica - tecnológica de alto nivel, competentes para favorecer la seguridad y soberanía alimentaria.

En el programa académico se tienen en cuenta entre otros aspectos:

Competencias del egresado del Doctorado en Biotecnología Agrícola Mención Animal.

Componente Básico: Integrado por asignaturas de carácter obligatorio que proporcionan al participante los conocimientos fundamentales sobre la Biotecnología Agrícola Animal.

Componente Especializado: integrado por asignaturas electivas. Pretende promover procesos de participación con contenidos especializados que propician en el participante experiencias en la adquisición del conocimiento conceptual, de procedimientos y actitud, a partir de la interacción entre la teoría y la práctica.

Componente de Investigación: Integrado por asignaturas, fundamentalmente de carácter práctico que permiten desarrollar en el participante las herramientas necesarias para la elaboración, presentación y aprobación de su Tesis.

A su vez se establecen los siguientes principios, que caracterizan al mismo y que marcan la diferencia con otros programas académicos revisados, estos son:

- Estrategia docente que va de la investigación a la docencia.
- Rescatar el conocimiento albergado en la agricultura tradicional.
- Propiciar el desarrollo rural sustentable.
- Promover la investigación crítica, participativa y comunitaria enmarcada en ambientes tropicales.
- Difundir los conceptos de sustentabilidad, seguridad agroalimentaria, agroecología, biodiversidad, agrobiotecnología, cadenas y circuitos agroalimentarios.
- Construir progresivamente un espacio de interacción nacional e internacional para la promoción de la teoría y práctica de la gestión participativa de innovaciones para el desarrollo de comunidades rurales.

De esta manera se logrará formar especialistas de procesos con visión holística, competentes para orientar un desarrollo endógeno y autogestionario, con: eficiencia, equidad y sustentabilidad, una nueva visión de la agricultura, sólida formación ética y humanística, integración de la sustentabilidad económica, social y ambiental., creando habilidades y destrezas para la investigación.

Las líneas de investigación están orientadas a la solución de las necesidades de la industria ganadera y son referidas no solo a los aspectos tecnológicos y de innovación, si no también a aspectos sociales, culturales, económicos y ambientales, estas son:

- Salud Animal
- Biológicos y Biofármacos
- Nutrición y producción de alimento animal
- Reproducción y Mejoramiento Genético Animal

La descripción de cada una especifica las principales tendencias de la Biotecnología en las diferentes áreas temáticas. A nivel mundial estas tendencias comprenden entre otras: Manipulación de embriones, Estudios de genomas, Marcadores moleculares en el mejoramiento y la Genética animal, Tecnología de clonación, Producción de vacunas, diagnosticadores y anticuerpos monoclonales, Manipulación de microorganismos del rumen, Tratamiento microbiológico y enzimático de alimentos destinados al ganado. Se debe agregar que cada vez se introducen nuevas tecnologías derivadas de la Biotecnología moderna, como:

- Métodos biotecnológicos para el control de la calidad y producción incluyendo diferenciación y trazabilidad.
- Métodos biotecnológicos aplicados a prospección de la biodiversidad.
- Biotecnología de la reproducción animal y vegetal
- Fisiología microbiana y vegetal.
- Métodos biotecnológicos aplicados al mejoramiento de especies arbóreas y especies vegetales no tradicionales.
- Expresión y recuperación de proteínas heterólogas en eucariotas.
- Técnicas moleculares para el diagnóstico de enfermedades humanas, vegetales y animales.
- Bioinformática para prospección de bancos genómicos y de proteínas.

- Biología estructural: cristalografía y resonancia magnética aplicada al estudio de estructuras de proteínas y planeamiento racional de fármacos y vacunas.
- Aplicación de la metodología de RNA interferente para el control y tratamiento de las enfermedades

### CONCLUSIONES

El Programa diseñado de Doctorado en Biotecnología Agrícola Mención Animal atraviesa los ejes transversales considerados como son el Trópico, Seguridad y Soberanía Alimentaria, Sustentabilidad, Innovación y Nueva Ruralidad como

guías que orientarán su puesta en práctica en nuestros países con la importante tarea de formar los recursos humanos que se necesiten.

### REFERENCIA

1. Expediente de Doctorado en Biotecnología Agrícola Mención Animal Prospecto programático Aprobado por la junta directiva del INIA Sesión número 83, 01/11/2006, Caracas, Venezuela.

(Recibido 30-9-2008; Aceptado 12-1-2009)

# ¿QUIÉNES

# PUBLICAN EN NUESTRA REVISTA?

## DESDE EL EXTRANJERO

•LABORATORIO MANEJO REPRODUCCIÓN ANIMAL UNAM-MÉXICO

•DEPARTAMENTO PRODUCCIÓN AGRÍCOLA Y ANIMAL UNAM-MÉXICO

•FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA UNIVERSIDAD SAO PABLO BRASIL

•DEPARTAMENTO CIENCIAS BIOLÓGICAS CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS  
CINVESTAV MÉXICO DF

SECTOR DE CIENCIAS BIOLÓGICAS UNIVERSIDADES FEDERAL DE PARANÁ  
CURITIVA BRASIL

•UNIVERSIDAD VERACRUZANA XALAPA VERACRUZ

# DE CUBA

- CENPALAB
- LABIOFAM
- UNAH
- UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CUBA
- UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
- CIGB
- CIGB CAMAGÜEY
- FACULTAD DE BIOLOGÍA UH
- ESTACIÓN PASTOS Y FORRAJE "INDIO HATUEY"
- INSTITUTO MEDICINA VETERINARIA CUBA
- INSTITUTO MEDICINA VETERINARIA GUANTÁNAMO
- CENTRO DESARROLLO MONTAÑA EL SALVADOR GUANTÁNAMO
- EMPRESA GENÉTICA AVÍCOLA Y PIE DE CRÍA
- INSTITUTO CUBANO DE INVESTIGACIONES AZUCARERAS
- CENSA

