Acorbat Revista de Tecnología y Ciencia

CORBANA-COSTA RICA: 45 años de Investigación y Transferencia

Rafael A. Segura Mena[1], Erick A. Bolaños Céspedes[1*], Marcial A. Chaverri Rojas[1]
[1]Corporación Bananera Nacional, CORBANA, Zapote, Costa Rica.

Autor de correspondencia:
Erick A. Bolaños Céspedes
ebolanos@corbana.co.cr

Contribución:
Nota de Investigación

Sección:
Transferencia tecnológica

Recibido:
15 diciembre, 2025
Publicado:
30 abril, 2026

Cita:
Segura Mena RA, Bolaños Céspedes EA, Chaverri Rojas MA. 2026. CORBANA-COSTA RICA: 45 años de Investigación y Transferencia. *Acorbat Revista de Tecnología y Ciencia* 3(1): 149 https://doi.org/10.62498/ARTC.26149

RESUMEN

La investigación científica, la innovación y la transferencia de tecnología estimulan el crecimiento productivo de los sistemas bananeros. Se describe el caso del ecosistema productivo de Costa Rica, el cual es un ejemplo de éxito de la Investigación, la Innovación y la Transferencia, por más 45 de años de creación de la Dirección de Investigaciones de CORBANA. La Dirección de Investigaciones de CORBANA fue creada en 1978 cuando la productividad estaba en menos de 2000 cajas ha^{-1} $año^{-1}$. Los primeros temas abordados fueron plagas y enfermedades. Otras prácticas desarrollas son: El sistema de clasificación de suelos bananeros, el fraccionamiento de la fertilización, el uso de coberturas vegetales, el impacto de renovar las plantaciones, cosecha con tallo alto y mejoras en la nutrición, el conocimiento de los conceptos de sucesión de plantaciones, formas diferente de aplicar insumos (fertilizante, nematicidas, fungicidas), arreglos de siembra más eficientes como los hexágonos y dobles hileras y el concepto de la calidad y salud de los suelos. La transferencia de los resultados de la investigación y la innovación ha permitido un crecimiento sostenido desde 1995 (final de la expansión bananera) en la productividad del país, solo afectada por fenómenos climáticos extremos y desbalances en los sistemas que fueron subsanados. A partir 2020, la productividad promedio nacional superó las 3000 cajas ha^{-1} $año^{-1}$ lo que demuestra el impacto positivo de la Investigación, la innovación y la transferencia realizada por CORBANA en más de 45 años sobre la productividad bananera de Costa Rica.

Palabras clave: Banano, Producción, Productividad, Sostenibilidad

ABSTRACT

CORBANA-COSTA RICA: 45 Years of Research and Extension: Scientific research, innovation and technology transfer stimulate the productive growth of banana systems. The case of the productive ecosystem of Costa Rica is described. This is an example of success of Research, Innovation and Transfer, for more than 45 years from the creation of the CORBANA´s Research Department. It was created in 1978 when productivity was less than 2000 boxes ha^{-1} $year^{-1}$. The first topics addressed focused on pests and diseases. Other developed practices are: The banana soil classification system, fractionation of fertilization, use of covers crops, the impact of renewing plantations, harvesting with tall stems and improvements in nutrition, knowledge of the concepts of plantation succession, different ways of applying inputs (fertilizer, nematicides, fungicides), more efficient planting arrangements such as hexagons and double rows and the concept of soil quality and health. The transfer of research and innovation results has allowed for sustained growth since 1995 (the end of the banana expansion) in the country's productivity, only affected by extreme weather events and imbalances in the systems that were corrected. As of 2020, the national average productivity exceeded 3000 boxes ha^{-1} $year^{-1}$ which demonstrates the positive impact of the Research, innovation and transfer carried out by CORBANA in more than 45 years on the banana productivity of Costa Rica.

Keywords: Banana, Production, Productivity, Sustainability

Copyright: © 2026 por los autores. Licencia Acorbat Internacional. Este artículo es de acceso libre y distribuido bajo los términos de Acorbat Internacional

INTRODUCCIÓN

La investigación científica y la innovación estimulan el crecimiento productivo de los sistemas agrícolas. La transferencia de tecnología constituye un paso determinante entre la investigación y la implementación, es el eslabón entre la generación y la aplicación del conocimiento (Bolaños-Céspedes, 2008). En conjunto permiten establecer sistemas de producción adaptados a los cambios en ambiente, en la legislación, en las preferencias del consumidor y en las demandas sociales.

El sistema bananero costarricense un ejemplo exitoso. La implementación de resultados de la investigación con el desarrollo e implementación de prácticas más amigables es beneficiosa en el componente productivo y ambiental de los sistemas bananeros. No obstante, algunos factores como el incremento en el costo, la resistencia al cambio, el tiempo que toma encontrar, depurar e implementar nuevos resultados y los cambios ambientales, interfieren en el desarrollo de la investigación y la transferencia.

Las condiciones descritas y análisis de corto plazo pueden desestimular la inversión en la investigación y la extensión, por lo tanto, se limitaría la capacidad de aumento en la producción o la adaptabilidad de los sistemas productivos a cambios del ecosistema y de las preferencias de los mercados. Establecer los efectos positivos de la investigación y la transferencia sobre la producción y un menor impacto ambiental requiere medir el nivel productivo en un mayor periodo de tiempo y en una larga escala. Un análisis en función de la implementación de los resultados en periodos extensos del tiempo puede mostrar la viabilidad de la inversión en estos aspectos.

Medir la adopción es fundamental para evaluar el sistema de Investigación-Extensión. Determinar las causas de una alta o baja adopción es fundamental para implementar cambios tecnológicos cuantitativos en plazos determinados y realizar los ajustes correspondientes para que el sistema funcione adecuadamente (Röling, 1998).

El ecosistema bananero de Costa Rica es un ejemplo de éxito de la Investigación, la Innovación y la Transferencia, por más 45 de años de creación de las unidades técnicas de CORBANA; la Dirección de Investigaciones y la Dirección de Asistencia Técnica. Mediante una alianza público-privada de conformación CORBANA ha desarrollado investigación científica en el cultivo del banano (*Musa* AAA) para exportación. Los resultados son puestos al servicio del empresario bananero costarricense y han permitido aumento en la producción y la competitividad del sector. No obstante, el impacto de la investigación y la transferencia puede minorizarse ante un panorama de alta producción constante.

El presente artículo tiene como objetivo demostrar el impacto positivo de la Dirección de Investigaciones y de la Dirección de Asistencia Técnica de CORBANA en el ecosistema bananero costarricense a través de 45. Realiza un análisis descriptivo y cronológico de prácticas, tecnologías y conocimiento (hitos) y su relación con la productividad promedio (cajas exportadas ha-^{1}) en intervalos de tiempo de 5 años (quinquenios). Se consideran aspectos de dinámica del sector y el componente de posible impacto de condiciones de clima en los años analizados.

Creación de investigaciones y asistencia técnica

La Dirección de Investigaciones de CORBANA fue creada en 1978, siete años después de la fundación de CORBANA (ASBANA, como se llamó originalmente). El objetivo fue (es) desarrollar nuevas alternativas para la producción sostenible del cultivo de banano. El desarrollo de paquetes de manejo en plagas de la raíz (nematodos) y del follaje (Sigatoka negra) fueron las primeras acciones. La generación y el acceso a nueva información técnica y a la innovación para el productor costarricense eran limitada (ASBANA, 1978). La productividad costarricense se mantenía en un promedio cercano (por debajo) de las 2000 cajas (18,14 kg c/u) ha^{-1} año^{-1} (CORBANA, 1992).

Asimismo, dentro de las acciones están el coordinar con instituciones tanto nacionales como internacional esfuerzos para acelerar el desarrollo de la investigación en banano (ASBANA, 1978). Se buscó mejorar y mantener la cantidad y la calidad de la producción bananera nacional para cumplir los requerimientos de los mercados internacionales. Estas acciones se consolidaron con la creación de la Dirección de Asistencia Técnica en 2003, lo cual articuló mejor la transferencia de los resultados de la investigación.

Investigación, trasferencia y producción

La Figura 1 presenta la productividad (cajas exportadas ha^{-1} año^{-1}) en Costa Rica en intervalos de tiempo de cada 5 años (quinquenios) entre 1970 y 2024. Se observa una alta correlación (R=0,74) entre la implementación de los resultados de la investigación y el aumento de la productividad en el tiempo. La Dirección de Investigaciones inició en aspectos de manejo de plagas como los nematodos (ASBANA, 1979; Murray, 1980) y el manejo de enfermedades como principalmente la Sigatoka Negra (Gonzales y Jaramillo, 1979; Jaramillo 1979). Temas como factores que afectan la incidencia de la Sigatoka fueron analizados (Rodríguez, 1982) y el establecimiento de sistemas de pronóstico de la sanidad radical fueron desarrollados (Figueroa, 1985).

En el primer quinquenio de los 1980´s otras áreas técnicas de la investigación inician su desarrollo. El sistema de clasificación de suelos (ASBANA, 1978), fue un avance de importancia considerando el inicio del programa de expansión bananera, mediante el cual se duplicó el área de producción en el país (Bolaños, 1991). Esto causó un aumento mayor en el promedio de exportaciones en el segundo quinquenio de esta década donde se alcanzó una productividad de 2731 caja ha^{-1} $año^{-1}$. Otras prácticas de impacto que se desarrollaron, y que pueden ser listadas fueron el concepto de nutrición del cultivo (López, 1983) y el fraccionamiento de la fertilización, practica que aumenta la eficiencia en el uso de los fertilizantes (Flores y López, 1992), el concepto de micropropagación (Sandoval, 1985), diferentes sistemas de siembra de las plantaciones con mayores densidades (ASBANA, 1977; Garita, 1979), lo cual aumenta productividad, la cosecha con el tallo alto, como alternativa para recircular agua y nutrientes en la planta de banano (Araya y Vargas, 2000).

Al inicio de la década de los 1990 ´s se crea la Comisión Ambiental Bananera (CAB) como un compromiso del sector y del país de una producción más sostenible y ambientalmente responsable (ASBANA, Rojas, 1992). El primer quinquenio de los 90´s se estabiliza la productividad después de la expansión bananera. Otros desarrollos tecnológicos, de conocimiento e innovación transferidos en los 90´s y 2000 tienen que ver con el concepto de calidad y salud de suelos bananeros y su relación con la producción (Segura *et al*, 2015). En este tema, aspectos como la corrección del pH y la acidez de suelos, la conservación y recuperación de los suelos mediante el uso de coberturas vegetales (Valverde *et al*., 2023). Se desarrollan en implementan además sistemas de selección de la sucesión (deshija temprana), así como el inicio de investigación en control biológico y biología molecular.

El componente microbiológico y su relación con la producción permitieron ampliar el conocimiento y desarrollar sistemas de manejo más integrales del suelo, la sanidad radical y la nutrición del cultivo. La productividad promedio subió (y se mantuvo entre los quinquenios 1995-1999,2000-2004, 2005-2009 y 2010-2015) a 2500 caja ha^{-1} $año^{-1}$, lo que permitió una mayor competitividad del sector, a pesar de que entre 1993 y 2001 se dio el fenómeno de mercado conocido como “La Guerra del Banano” lo cual limitó transitoriamente el acceso a los mercados de consumo (Bhala, 2000). Asimismo, estos mismos periodos tuvieron, cada uno, la influencia negativa en al menos uno de los años de condiciones extremas de clima, particularmente con altas precipitaciones que afectaron la respuesta productiva y que ha incrementó la agresividad de las plagas y enfermedades como los nematodos, la Sigatoka negra y plagas insectiles. Esto demuestra las fortalezas de la investigación, la innovación y la transferencia para sobrellevar y superar los momentos de crisis.

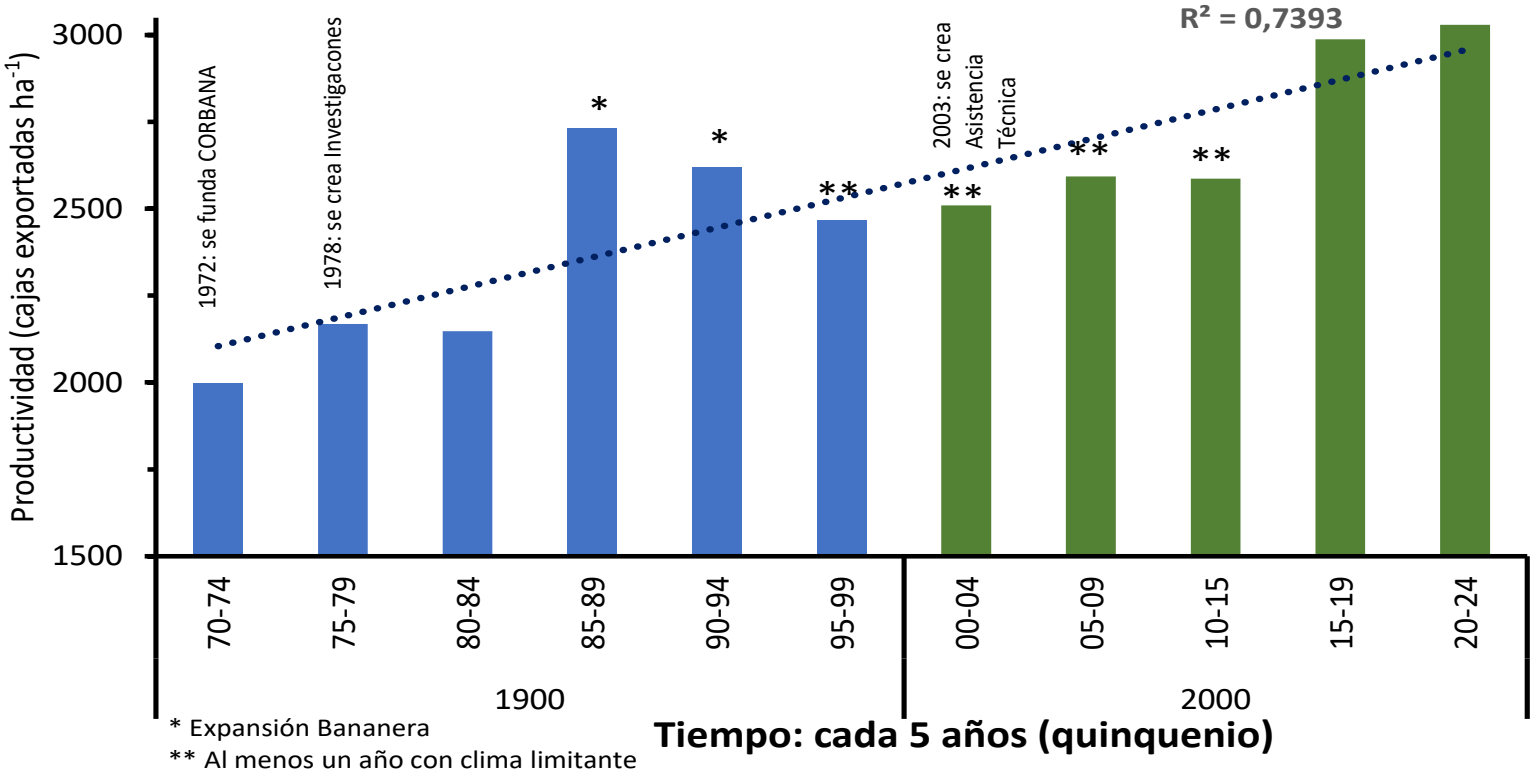


Figura 1. Productividad (cajas exportadas ha^{-1} $año^{-1}$) en Costa Rica desde la fundación de CORBANA (1972) y creación de la Dirección de Investigaciones (1978) y Asistencia Técnica (2003) hasta el año 2024. (Fuente: CORBANA 2001, 2004,2009, 2011, 2016, 2020, 2025).

Entre el 2010 y hasta 2024, se da un crecimiento consistente en la productividad, La Dirección de Asistencia Técnica elabora un manual con buenas prácticas agrícolas (Bolaños *et al*., 2011). Además de trabaja el concepto de integración de prácticas convencionales y alternativas con demostrada eficacia sobre la mayor producción. Se desarrolla el primer formulado de control biológico a partir de organismos nativos de plantaciones bananeras, se implementa la radiografía de poblaciones como herramienta de diagnóstico y mejora y se inician investigaciones en búsqueda de resistencia a la Fusariosis del banano por Fusarium Raza 4 Tropical mediante métodos convencionales. El nivel de adopción de prácticas transferidas ha estado por encima del 60 % (Bolaños, 2025, comunicación personal). La productividad del país supero las 3 000 cajas/ha/año a partir del 2020 (CORBANA, 2025) y se ha mantenido en rangos por encima de este valor.

La constante interacción de los investigadores y los extensionistas con los empresarios ha permitido establecer, mediante encuestas, auditorias y entrevistas, la agenda científica del Centro de Investigaciones, con base en las principales necesidades que enfrenta el sector. Esto además ha llevado evolucionar las líneas de investigación desde los inicios de la gestión donde los problemas que se enfrentaron estaban más ligados a generar conocimiento básico en cada disciplina de estudio (suelo, plagas, enfermedades, agronomía) a problemas más complejos y multifactoriales, así como temas de clima, de ambiente, de implementación tecnológica (automatización) y de calidad de la producción como los es la actualidad.

CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación, la innovación y la transferencia que se realiza CORBANA han impactado de manera positiva la productividad bananera costarricense. Esto representa un beneficio económico, pero también ha permitido asegurar la sostenibilidad de un sector con un alto beneficio para la sociedad costarricense. Las practicas, tecnologías y conocimientos generados permiten una producción creciente, con un alto componente de responsabilidad y sostenibilidad tanto social como ambiental, manteniendo y mejorando la calidad del banano de Costa Rica, sin la necesidad de aumentar el área de producción.

Este tipo de análisis sobre los resultados de la Investigación, la innovación y la trasferencia requieren de horizontes de tiempo mayores, donde los efectos sean acumulados y puedan se cuantificados considerando un mayor número de variables tanto bióticas como abióticas (ambientales) que pueden afectar la producción en el tiempo. En el caso particular de Costa Rica, se demuestra que lo invertido ha rendido un retorno positivo a lo largo del periodo evaluado.

REFERENCIAS

ASBANA. 1977. La siembra a surco doble: novedad en el cultivo de banano. ASBANA 1(2):5.

ASBANA. 1979. Seminario: consideraciones sobre los problemas ocasionados por nematodos en banano. ASBANA 3(8):13-14.

ASBANA. 1992. Principios y metas del manejo ambiental en la actividad bananera. CORBANA 16(38):7-8.

Araya M y Vargas A. 2000. Efecto de la altura del corte del pseudotallo de la panta recién cosechada de banano (*Musa* AAA, cv. 'Gran Enano') y de la altura del hijo de sucesión sobre la producción. CORBANA 26(53): 35-46.

ASBANA. 1978. Inicia actividades el Departamento de Investigación. ASBANA n° 3, Año 7, pp 15.

Bhala Raj. 2000. The Bananas War, McGeorge L. Rev. 31: 839.

Bolaños E. 1991. Alcances del Plan de Restitución de Áreas. CORBANA 15 (35) 11-12.

Bolaños E, *et al*. 2011. Manual de buenas prácticas agrícolas en el cultivo del banano. CORBANA. 176 pp.

Bolaños-Cespedes E. 2008. Análisis del servicio de asistencia técnica de CORBANA S.A. Lineamientos para su mejoramiento. Tesis Máster en Ciencias. Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. 147 p.

CORBANA. 1992. Informe Estadístico de Exportaciones Bananeras 1970-1991. San José, Costa Rica, 35 pp.

CORBANA. 2009. Informe Estadístico de Exportaciones Bananeras 1970-2000. CORBANA, 18 pp.

CORBANA. 2004. Estadísticas de Exportación Bananera 2003. CORBANA, 58 pp.

CORBANA. 2009. Estadísticas de Exportación Bananera 2008. CORBANA, 77 pp.

CORBANA. 2011. Estadísticas de Exportación Bananera 2010. CORBANA, 73 pp.

CORBANA. 2015. Estadísticas de Exportación Bananera 2014. CORBANA, 83 pp.

CORBANA. 2019. Estadísticas de Exportación Bananera 2018. CORBANA, 77 pp.

CORBANA. 2025. Estadísticas de Exportación Bananera 2024. CORBANA, 44 pp.

Figueroa A. 1985. Sistema de pronóstico y advertencia en el control de nemátodos en banano. CORBANA 16(37):22-26.

Flores CL y López A. 1992. Métodos de colocación del fertilizante en el cultivo de banano. ASBANA 9(23):10-13.

Garita HJ. 1979. Innovamos en cuanto al método de siembra. ASBANA 6(20):10-11.

Gonzalez PM y Jaramillo R. 1979. Sigatoka Negra. Enfermedad de la Sigatoka negra (*Micosphaerella fijiensis*) morelet var. DIFFORMIS Mulder & Stover). ASBANA 3(10):7-9.

Jaramillo R. 1979. Comentarios sobre la aparición de la Sigatoka Negra. ASBANA 3(10):2.

López GCA. 1983. Aplicación del análisis químico del suelo y de la planta en el banano. Diagnóstico del estado nutricional de plantaciones bananera. ASBANA 6(19):1,13-16,18.

Murray D. 1980. Uso de nematicidas en escala comercial en plantaciones de banano. ASBANA 4(13):8-9,16.

Rodriguez MRA. 1982. Por varios factores aumenta la incidencia de Sigatoka negra en la Zona Atlántica. ASBANA 4(11):3-4, 6-7.

Röling N. 1988. Extension Sciense Information Systems in Agricultural Development. Cambridge University. N.Y. Chapter 2. En antología Curso de Extensión Agrícola. Maestría en Extensión Agrícola con mención en Desarrollo Rural. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica. 2006.

Rojas RG. 1992. El ambiente y el cultivo de banano. CORBANA 16(37):2.

Sandoval JA. 1985. Micropropagación de musáceas. ASBANA 9(24): 21-23.

Segura R, Serrano E, Pocasangre L, *et al*. 2015. Chemical and microbiological interactions between soils and roots in commercial banana plantations (*Musa* AAA, cv. Cavendish). Scientia Horticulturae 197:66–71.

Valverde E, Ortega R, González M, *et al*. 2023. Coberturas vivas para recuperar y mantener la calidad y la salud del suelo en la producción de banano (*Musa* AAA). Acorbat Revista de Tecnología y Ciencia 1(1): 14