ISSN: 2310-340X | RNPS: 2349 | COODES Vol. 14 No. 3 e725 (septiembre-diciembre)
Benítez Odio, M.; Fernández Barrios, M.; Martínez Robaina, A. Y.; Ramos Carballea, Y. "Estrategia de extensión agraria para la introducción de bioproductos en entidades agropecuarias".
https://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/725

2026

Artículo original

Estrategia de extensión agraria para la introducción de bioproductos en entidades agropecuarias

Agricultural extension strategy for the introduction of bioproducts in agricultural enterprises

Estratégia de extensão rural para a introdução de bioprodutos em entidades agropecuárias

Mileisys Benítez Odio[1] 0000-0003-1785-817X benitez.odio@gmail.com

Madelyn Fernández Barrios[2] 0000-0001-6703-9506 madelyn.fernandez@upr.edu.cu

Alexei Yoan Martínez Robaina[1] 0000-0001-9820-0497 a2017robaina@gmail.com

Yosvany Ramos Carballea[3] 0000-0001-6703-9506 yramos@gelma.minag.cu

[1] Universidad Autónoma del Estado de México. México.

[2] Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca". Cuba.

[3] Empresa de Suministros Agropecuarios Pinar del Río. Cuba.

Recibido: 18/03/2024

Aceptado: 28/09/2026

RESUMEN

En los últimos años, el sector agropecuario cubano ha implementado medidas para la reactivación de la agricultura, donde el papel de las universidades ha sido transcendental. La presente investigación tuvo como objetivo diseñar una estrategia de extensión agraria para la Empresa de Suministros Agropecuarios de Pinar del Río que responda a la introducción de bioproductos y otros insumos agrícolas en entidades agropecuarias del territorio. Se emplearon los métodos histórico-

lógico y análisis-síntesis. Mediante un diagnóstico participativo se identificaron fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades del proceso de extensión agraria. La investigación se estructuró en cuatro etapas: diagnóstico, análisis del diagnóstico, estructuración de la estrategia y validación mediante el método Delphi de consulta a expertos. La ponderación de la matriz mostró que el proceso se encuentra en el cuadrante de reorientación, indicando condiciones de debilidades-oportunidades. La valoración general de la estrategia corroboró su validez y factibilidad. Las acciones propuestas constituyen una posible respuesta a las limitaciones internas y externas que enfrenta la empresa para la introducción de bioproductos y otros insumos agrícolas en entidades del sector.

Palabras clave: bioproductos; desarrollo rural; extensión agraria; gestión empresarial; innovación agrícola.

ABSTRACT

In recent years, the Cuban agricultural sector has implemented measures to revitalize agriculture, in which universities have played a pivotal role. The objective of this research was to design an agricultural extension strategy for the Pinar del Río Agricultural Supplies Company that addresses the introduction of bioproducts and other agricultural inputs into agricultural entities in the region. The historical-logical and analysis-synthesis methods were employed. Through a participatory assessment, the strengths, weaknesses, threats, and opportunities of the agricultural extension process were identified. The research was structured in four stages: assessment, analysis of the assessment, strategy development, and validation using the Delphi method of expert consultation. The matrix weighting showed that the process falls within the reorientation quadrant, indicating a situation characterized by weaknesses and opportunities. The overall assessment of the strategy confirmed its validity and feasibility. The proposed actions constitute a possible response to the internal and external constraints the company faces in introducing bioproducts and other agricultural inputs to entities in the sector.

Keywords: bioproducts; rural development; agricultural extension; business management; agricultural innovation.

RESUMO

Nos últimos anos, o setor agropecuário cubano implementou medidas para a reativação da agricultura, processo no qual o papel das universidades tem sido fundamental. A presente pesquisa teve como objetivo elaborar uma estratégia de extensão rural para a Empresa de Suprimentos Agropecuários de Pinar del Río, visando atender à introdução de bioprodutos e outros insumos agrícolas em entidades agropecuárias da região. Foram utilizados os métodos histórico-lógico e de análise-síntese. Por meio de um diagnóstico participativo, identificaram-se pontos fortes, pontos fracos, ameaças e oportunidades do processo de extensão rural. A pesquisa estruturou-se em quatro etapas: diagnóstico, análise do diagnóstico, estruturação da estratégia e validação mediante o método Delphi de consulta a especialistas. A ponderação da matriz indicou que o processo se encontra no quadrante de reorientação, refletindo uma situação caracterizada por pontos fracos e oportunidades. A avaliação geral da estratégia confirmou sua validade e viabilidade. As ações propostas constituem uma possível resposta às limitações internas e externas enfrentadas pela empresa para a introdução de bioprodutos e outros insumos agrícolas em entidades do setor.

Palavras-chave: bioprodutos; desenvolvimento rural; extensão rural; gestão empresarial; inovação agrícola.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, el sector agropecuario cubano ha implementado un conjunto de medidas orientadas a reactivar la agricultura, con el fin de satisfacer las necesidades nutricionales de la población. Surge la necesidad de trazar líneas de trabajo que conducen a la gestión socioeconómica del país (Pérez Anzardo et al., 2023), así como desarrollar herramientas que permitan contribuir a este propósito. Potenciar el desarrollo local para la producción de alimentos se ha convertido en una dimensión estratégica de la seguridad nacional.

En este contexto, las universidades adquieren un protagonismo transcendental. Por su condición de centros académicos e investigadores vinculados al progreso científico, técnico y social, están llamadas a contribuir con la actualización de contenidos y a ofrecer programas de superación que generen nuevos conocimientos y garanticen un desarrollo sostenible. La capacitación, concebida desde una perspectiva extensionista, es la clave para la mejora rural (Khan et al., 2025). Representa

una inversión empresarial, de la que se espera un retorno en forma de mejora del desempeño laboral, optimizando el uso de los recursos financieros y materiales disponibles (Rodríguez Hernández & Vega Cruz, 2019).

No obstante, persiste una limitada visión sobre los procesos extensionistas que faciliten la apropiación de tecnologías más sustentables y respetuosas con el medio ambiente. En este sentido, implementar estrategias de capacitación y extensionismo que promuevan e impulsen la innovación (de la Cruz Santos & Infante Abreu, 2022) se perfila como una de las transformaciones más efectivas en el capital humano y como una vía principal para elevar los rendimientos en las entidades agropecuarias. Se considera, por tanto, una inversión cuyos resultados se manifiestan a corto, mediano y largo plazo (León Ramentol et al., 2021).

La adopción de tecnologías exige, necesariamente, la preparación del capital humano, dotándolo de la perspectiva y los conocimientos que aseguren la sostenibilidad de los sistemas productivos, ajustados a sus necesidades reales. La extensión agrícola es una solución mediadora importante a desafíos entre la innovación científica y la comunidad agrícola (Badavath et al., 2025). Sin embargo, la evidencia empírica de un estudio exploratorio a la Empresa de Suministros Agropecuarios de Pinar del Río, muestran limitaciones. Las mismas se expresan en la combinación de modalidades extensionistas para la introducción de bioproductos e insumos agrícolas en el sector productivo, la escasa sistematicidad de las acciones para la apropiación del contenido y la falta de autopreparación de los productores sobre bases científico metodológicas en los procesos formativos.

La solución científica de estas insuficiencias impone nuevas demandas al proceso de extensionismo, lo que justifica la presente investigación. Por ello, el objetivo de este trabajo es diseñar una estrategia de extensión agraria para la Empresa de Suministros Agropecuarios de Pinar del Río que responda a la introducción de bioproductos y otros insumos agrícolas en las entidades del territorio, contribuyendo así a la necesaria transformación del sector.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se desarrolló bajo un enfoque mixto, con predominio cualitativo y apoyo en técnicas cuantitativas, de tipo no experimental y alcance transeccional-descriptivo. El estudio se ejecutó durante el período comprendido entre enero de 2022 y diciembre de 2024 en la provincia de Pinar del Río, Cuba, tomando como unidad de análisis a la empresa y su sistema de extensión agraria.

La población de estudio estuvo conformada por los especialistas, facilitadores, promotores y productores vinculados al proceso extensionista en los once municipios de la provincia. La muestra, seleccionada de forma intencional no probabilística, quedó integrada por 18 informantes clave: 6 especialistas de empresa, 6 facilitadores municipales y 6 productores líderes de las cooperativas, lo que permitió obtener una visión multisectorial del proceso. El diseño metodológico se estructuró en cuatro fases secuenciales, descritas a continuación.

Fase 1: Diagnóstico del proceso de extensionismo

Para caracterizar el estado actual del proceso, se combinaron técnicas cualitativas y cuantitativas. Se aplicaron 18 entrevistas semiestructuradas a los informantes clave, con el propósito de indagar sobre: experiencia laboral, habilidades técnicas e interpersonales, adaptabilidad y motivación, capacidad de resolución de problemas, profesionalismo y flexibilidad. Asimismo, se realizaron 11 talleres participativos -uno en cada municipio- con los colectivos de trabajo de las Unidades Empresariales de Base, en los que se promovió el debate colectivo y la reflexión grupal. Para complementar la información, se efectuaron recorridos de observación directa por las unidades productivas y se revisaron los documentos rectores de los planes de ciencia y técnica de la empresa. La información recolectada se sistematizó mediante matrices de contenido y se trianguló para garantizar la validez interna de los hallazgos.

Fase 2: Análisis de la matriz de Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas (FODA)

A partir de los resultados del diagnóstico, se construyó una matriz FODA. Para ello, se realizó un diagnóstico interno (debilidades y fortalezas) y externo (amenazas y oportunidades) del proceso extensionista. Los factores identificados fueron sometidos a un proceso de reducción y priorización mediante dinámicas grupales con los especialistas de la empresa, alcanzando un consenso sobre los elementos más influyentes. Posteriormente, se aplicó un procedimiento de ponderación relacional que consistió en evaluar las interacciones entre los cuatro cuadrantes: Fortalezas-Amenazas, Fortalezas-Oportunidades, Debilidades-Amenazas y Debilidades-Oportunidades. Para cada relación, se asignó un valor de 3, 2 o 1 si la respuesta a la pregunta de control era positiva (¿permite atenuar?, ¿permite aprovechar?, entre otros) y 0 si era negativa. Se calcularon sumatorias horizontales, verticales y totales por cuadrante, lo que permitió determinar el posicionamiento estratégico del proceso y definir el cuadrante de actuación prioritaria.

Fase 3: Planificación, organización y diseño de la estrategia

Con base en los resultados del diagnóstico y la ponderación FODA, se procedió al diseño de la estrategia de extensión agraria. Se definieron los componentes estructurales de la propuesta: fundamentación teórica, diagnóstico estratégico, planteamiento del problema, objetivo estratégico general, visión, misión, premisas y planeación estratégica. Se concretó en tres objetivos específicos, cada uno con su correspondiente conjunto de acciones, responsables y cronograma (2022-2024). Para cada acción se establecieron indicadores de evaluación que midieron el nivel de satisfacción de los productores, el desempeño alcanzado y el impacto económico de la introducción de los bioproductos. El diseño se realizó de forma participativa, integrando los criterios de los especialistas de la empresa y los facilitadores territoriales.

Fase 4: Validación de la estrategia mediante el método Delphi

La propuesta se sometió a juicio de expertos, utilizando el método Delphi. En este caso, se preseleccionaron 10 expertos con amplia trayectoria en ciencias agrícolas, extensión rural y gestión empresarial, provenientes tanto del ámbito académico como del sector productivo. Para evaluar la competencia de cada candidato, se calculó el coeficiente de competencia (K) mediante la fórmula K = (Kc + Ka) / 2, donde Kc representa el coeficiente de conocimiento sobre el tema y Ka el coeficiente de argumentación basado en las fuentes que sustentan sus criterios. Como resultado de esta evaluación, 8 de los 10 expertos alcanzaron un nivel alto de competencia.

En la fase de consulta, se diseñó un cuestionario de evaluación estructurado que contenía los indicadores clave de la estrategia (correspondencia de fundamentos, relación universidad-empresa, pertinencia de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC), coherencia de los objetivos y viabilidad de las acciones). Dicho instrumento fue enviado a los expertos junto con la propuesta teórica completa y se habilitó un mecanismo de retroalimentación para recoger observaciones cualitativas. Para el procesamiento de los datos, se construyeron matrices de frecuencias absolutas y acumuladas, a partir de las cuales se calcularon las probabilidades acumuladas. Se establecieron puntos de corte que permitieron clasificar cada indicador en una escala ordinal de cinco niveles: Muy Adecuado, Bastante Adecuado, Adecuado, Poco Adecuado y No Adecuado.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Empresa de Suministros Agropecuarios de Pinar del Río es una entidad estatal cubana, subordinada al Grupo Empresarial de Logística del Ministerio de la Agricultura, con presencia en los once municipios de la provincia. Su objeto social principal es la comercialización mayorista y minorista de insumos, equipamientos y tecnologías para el sector agropecuario y forestal, así como la producción de insumos y la prestación de servicios especializados.

La empresa se encuentra en un proceso de transformación y modernización, evidenciado en la creación de centros logísticos integrales y en su participación en proyectos de innovación para la introducción de bioproductos. Su articulación con la Universidad de Pinar del Río y otras entidades de ciencia e innovación la posiciona como un actor clave en el desarrollo rural y la seguridad alimentaria del territorio. Su misión es facilitar la gestión del proceso de extensión a partir del empleo de técnicas y métodos participativos, mediante la capacitación como herramienta necesaria para lograr la aceptación de los bioproductos en la base productiva.

La caracterización realizada a partir de los resultados del diagnóstico participativo y la triangulación de la información recolectada en unidades productivas, permitió identificar las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que intervienen en el proceso extensionista de la entidad.

Tabla 1. Matriz de análisis FODA del proceso extensionista en la Empresa de Suministros Agropecuarios de Pinar del Río

Fortalezas	Debilidades
Existencia de una estructura organizativa en cada municipio de la provincia	Insuficiente preparación de los especialistas que realizan la actividad de extensión agraria
Relación con universidades e instituciones vinculadas a la investigación y la docencia	La demanda de necesidades de productos se realiza sin la participación de los productores
Capacidad y experiencia de directivos, especialistas e investigadores vinculados a la gestión del proceso de extensión	Inexistencia de un programa de capacitación sobre el empleo de bioproductos dirigido a productores y decisores
Existencia de buenas prácticas agrícolas para la gestión del proceso de extensión	Diferencias entre el lenguaje empresarial y el de los productores

Existencia de la caracterización de las posibles demandas para la comercialización de productos	Inexistencia de una estrategia comunicacional para la divulgación de la importancia de los bioproductos
La comercialización se realiza partiendo de la demanda de los productos, contratación y comercialización	Uso ineficiente de técnicas y métodos participativos del proceso extensionista |
Campesinos/as líderes identificados para el desarrollo de capacitación y talleres	No existe una estructura definida con presencia en todos los niveles que permita realizar la labor de extensión hasta la base productiva
Oportunidades	**Amenazas**
Voluntad política que garantiza la implementación de la política de extensión agraria, expresada en los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución	La organización, estructura y articulación del sistema de extensión agraria a los diferentes niveles no propicia el acompañamiento adecuado a las diferentes formas de producción
La nueva política de extensión agraria en el país se encuentra en fase de rediseño y aprobación	Los efectos del bloqueo que provoca carencias de materias primas e insumos agrícolas que afectan la comercialización y la producción
La ejecución de la tarea ordenamiento que propicia la introducción de resultados de investigación relacionados con los bioproductos, elimina trabas en la transferencia de tecnología y contribuye a la reanimación del sector empresarial agropecuario	El Sistema de Extensión Agraria de la Agricultura no funciona de manera adecuada
Los bajos precios de la mayoría de los bioproductos y que los mismos no afectan ni contaminan el medio ambiente	
Existencia de dos proyectos (sectorial y territorial) para la promoción de los bioproductos	

Fuente: Elaboración propia a partir del diagnóstico participativo (2022-2024)

Los resultados de la ponderación mostraron que el proceso extensionista debe ser reorientado. Esta condición indica que, aunque existen debilidades internas significativas, el entorno externo ofrece oportunidades que pueden ser aprovechadas para superar dichas limitaciones. Este posicionamiento sugiere la necesidad de diseñar una estrategia de extensión agraria para la introducción de bioproductos.

Estructuración de la estrategia

Fundamentación teórica: La extensión se refiere al proceso pedagógico que implica transferencia del contenido con intencionalidad educativa en el medio rural. Proporciona asesoramiento e información para ayudarles a resolver sus problemas desde el conocimiento. Este proceso ha pasado de un enfoque verticalista de transferencia de tecnologías a un enfoque horizontal y participativo porque se impone la necesidad de valorar cada vez más a los agricultores como sujetos activos de su desarrollo (Rodríguez González et al., 2021). Se fundamenta en el enfoque participativo de la extensión agraria, el aprendizaje colaborativo y el uso de las TIC como herramientas mediadoras del proceso formativo.

Visión: Entidad reconocida en la gestión del proceso de extensión, con enfoque de acción colectiva y compartida entre los actores de la Empresa de Suministros Agropecuarios, basada en la demanda de los productores en la provincia de Pinar del Río.

Misión: Facilitar la gestión del proceso de extensión a partir del empleo de técnicas y métodos participativos en la Empresa de Suministros Agropecuarios en la provincia de Pinar del Río, mediante la capacitación como herramienta necesaria para lograr la adopción de los bioproductos en la base productiva.

Objetivo estratégico general: Entrenar a los actores involucrados con una visión estratégica para el manejo de bioproductos en la base productiva mediante la capacitación y el acompañamiento técnico-asesor que dinamicen los procesos de generalización de resultados en el sector productivo.

Premisas estratégicas

1. La extensión agraria se concibe como un proceso pedagógico participativo y no como una mera transferencia tecnológica.
2. La articulación Universidad-Empresa es fundamental para la generación y transferencia de conocimientos.
3. La participación activa de los productores es condición necesaria para el éxito del proceso extensionista.
4. El uso de TIC potencia los procesos de aprendizaje colaborativo y extensión.

La planeación estratégica se concretó en tres objetivos específicos, cada uno con acciones, responsables y cronograma (2022-2024).

Objetivo 1. Fortalecer el sistema de extensión identificando líderes en la producción y comercialización de los bioproductos, como resultado de los encadenamientos con la ciencia, la tecnología e innovación del sector y otras entidades de investigación.

Acciones

- Definir estructura (funciones) con presencia provincial y municipal para fortalecer labor de extensión.
- Crear equipo auxiliar o grupo promotor para gestión del proceso de extensión. Responsable: director general. 2022.
- Seleccionar productores líderes en cooperativas como promotores de acciones de extensión en uso de bioproductos. Responsable: Especialistas de Comercialización. 2022-2024.
- Consolidar vínculos con entidades de ciencia, tecnología e innovación del país y territorio. Responsable: Dirección de Desarrollo. 2022-2024.

Indicadores de evaluación: Número de productores líderes identificados y activos, frecuencia de interacciones con entidades de ciencia e innovación y nivel de satisfacción de los productores con el acompañamiento recibido.

Objetivo 2. Implementar un sistema de capacitación para el proceso de extensión agraria, que garantice la presencia de los bioproductos en la red comercial y una eficiente comercialización.

Acciones

- Implementar curso de superación: "La gestión del proceso de extensión y su papel en el desarrollo rural". Sistema de contenidos: Importancia de extensión en desarrollo rural; comunicación en extensión agraria; trabajo en grupo y diagnóstico participativo. 2 créditos / 96 horas. Responsable: Especialistas en Capital Humano. 2022-2023.
- Entrenamiento de posgrado: Medios y técnicas de extensión para facilitar el trabajo en la base productiva. Sistema de contenidos: Diseño de talleres; simulación de roles; técnicas participativas; aprendizaje colaborativo. 1 crédito / 48 horas. Responsable: Universidad de Pinar del Río. 2023.

Indicadores de evaluación: Nivel de desempeño de los productores mediante aprendizaje colaborativo, número de productores capacitados por municipio, grado de satisfacción con los cursos impartidos y aplicación práctica de conocimientos en unidades productivas.

Objetivo 3. Diseñar el sistema de comunicación para la divulgación de resultados de desarrollo e implementación de los bioproductos, aprovechando sus ventajas e impulsando su empleo como herramienta para el desarrollo del conocimiento y el beneficio de la empresa.

Acciones

- Realizar boletines informativos de actividades de monitoreo, seguimiento y evaluación del impacto. Responsable (Especialista de Desarrollo). 2022-2024
- Seleccionar campos controles o parcelas demostrativas en cada municipio con empleo de bioproductos (intercambios informales, días de campo, talleres, conversatorios) Responsable: Especialista de Desarrollo. 2022-2024.
- Elaborar plegables divulgativos sobre procedimientos tecnológicos, materiales audiovisuales, programas radiales que reflejen impacto del uso de bioproductos. Responsable: Especialista de Comunicación. 2022-2024.

Indicadores de evaluación: Número de materiales divulgativos elaborados y distribuidos, cobertura de parcelas demostrativas por municipio, participación en actividades de campo y talleres y evaluación del impacto económico de la introducción de bioproductos.

Validación de la estrategia

Los resultados de la validación mediante el método Delphi corroboran la validez y factibilidad de la estrategia en el plano teórico. La valoración positiva de la relación Universidad-Empresa (62,5% como Bastante Adecuado) posibilita la adopción de tecnologías determinando acciones de preparación a través de talleres participativos basados en el aprendizaje colaborativo. Se coincide con Becerra Encinales et al. (2024) que argumentan la mejora de la adopción de tecnologías agrícolas sostenibles se centra en modelos de diseño y operación más inclusivos, adaptativos y sintonizados con las realidades complejas de los agricultores en economías emergentes.

Estudios en la provincia de Mayabeque evidencian que el empleo combinado de bioproductos es muy efectivo para incrementar los rendimientos agrícolas. Su adopción en condiciones de producción resulta aún muy limitada. Los autores concluyen que las formas de adopción dependen de las condiciones generales de cada finca y los conocimientos de cada productor, y que para el éxito de las acciones de innovación se requiere el acompañamiento y la asesoría a los productores (Miranda Mora et al., 2024). Este hallazgo refuerza la pertinencia de la estrategia propuesta, que pondera en el acompañamiento técnico-asesor como componente central.

Los resultados del diagnóstico muestran debilidades internas: en la insuficiente preparación de los especialistas, la inexistencia de programas de capacitación específicos y la ausencia de una estrategia comunicacional. Estos coinciden con lo planteado por Gazmuri Roldán et al. (2024), quienes valoran que la extensión agraria es también vínculo con los productores y conexión interdisciplinaria para la acción, pero necesita impulsar el desarrollo local, dado que la producción agropecuaria se concibe desde un punto de vista multifuncional.

El análisis realizado ubica al proceso en el cuadrante de reorientación, aunque existen debilidades internas significativas, el entorno externo ofrece oportunidades que pueden ser aprovechadas para superar dichas limitaciones. Esta posición estratégica es consistente con los hallazgos de Díaz Arias et al. (2026) para la Empresa de Suministros Agropecuarios en Artemisa, donde se identificaron debilidades críticas como la alta dependencia de insumos importados, infraestructura limitada para la producción local de bioproductos y déficit de capacitación técnica especializada. La coincidencia de

estas limitaciones en ambas provincias sugiere que no se trata de problemáticas aisladas, sino de desafíos estructurales del sector que requieren soluciones sistémicas.

La estrategia diseñada incorpora elementos teóricos y metodológicos que responden a los retos actuales de la extensión agraria en Cuba. La fundamentación teórica, basada en el enfoque participativo y el aprendizaje colaborativo mediado por TIC, se ajusta con lo planteado por Rodríguez González et al. (2021), quienes afirman que la extensión ha pasado de un enfoque verticalista de transferencia de tecnologías a un enfoque horizontal y participativo, donde los agricultores son valorados como sujetos activos de su desarrollo.

En este contexto, los extensionistas intercambian conocimientos, experiencias, y desarrollan conjuntamente estrategias para resolver los desafíos la práctica agropecuaria (Landini, 2022) de manera sistemática. Este cambio de paradigma es decisivo, dado que la transferencia de tecnologías a los productores ha predominado dentro del extensionismo cubano, con la limitante de que no siempre responde a las demandas reales de los productores.

La incorporación de las TIC como herramienta mediadora del proceso formativo, fue valorada por el 75 % de los expertos como Muy Adecuado. Estos resultados se asemejan con los obtenidos por Solano et al. (2024) al considerar que el ambiente virtual favorece tanto el trabajo autónomo como el colaborativo. También encuentra respaldo en los estudios de Rodríguez Jiménez et al. (2023), quienes sostienen que el aprendizaje colaborativo mediado por TIC se desarrolla a través de un proceso gradual en el que cada sujeto se siente comprometido con el aprendizaje de los demás, generando una interdependencia positiva para la construcción colectiva de conocimientos.

Otros autores encontraron que los enfoques basados en herramientas digitales (Nouatin et al., 2025) promueven los niveles más altos de adopción de innovaciones, principalmente para innovaciones no tecnológicas, mientras que los enfoques integrados funcionan mejor para innovaciones tecnológicas. Además, tanto los enfoques digitales como los integrados resultan más efectivos para la adquisición de conocimientos, y los enfoques basados en digitalización y los de múltiples actores son más efectivos para fomentar la innovación continua. Estos hallazgos validan la decisión de incorporar las TIC en la estrategia como mediadoras del proceso de aprendizaje colaborativo.

La estructuración de la estrategia en tres objetivos específicos responde a un enfoque integral (Fernández Barrios et al., 2025) que aborda simultáneamente las dimensiones organizativa, formativa y comunicacional del proceso extensionista. Esta aproximación sistémica es consistente

con lo planteado por de la Cruz Santos e Infante Abreu (2022), quienes argumentan que implementar estrategias de capacitación y extensionismo que promuevan e impulsen la innovación se perfila como una de las transformaciones más efectivas en el capital humano y como una vía principal para elevar los rendimientos en las entidades agropecuarias.

En relación con las limitaciones del estudio, se reconoce que el diseño no experimental y el alcance transeccional-descriptivo impiden establecer relaciones causales y generalizar los resultados a otros contextos. No obstante, la triangulación de fuentes y técnicas, así como la validación por expertos mediante el método Delphi, fortalecen la credibilidad de los hallazgos. Futuras investigaciones podrían abordar la implementación y evaluación del impacto de la estrategia en el mediano y largo plazo, así como su adaptación a otros territorios y contextos productivos.

Finalmente, la estrategia propuesta constituye una posible respuesta a las principales limitaciones internas y externas que enfrenta la empresa para la introducción de bioproductos en el sector productivo. La valoración general de la estrategia a partir de la consulta a expertos permitió corroborar su validez y factibilidad, contribuyendo así a la necesaria transformación del sector agropecuario cubano en el contexto actual. Se contribuye a la adopción de bioproductos para la sustitución de insumos importados y el fomento de tecnologías sustentables como prioridad estratégica para la seguridad alimentaria nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Badavath, A., Praneeth, P., & Duggempudi, N. (2025). Role of Agricultural Extension in Facilitating Biotechnology Adoption: A Review. *Next Gen World Reviews*, *1*(2), 1-10. https://doi.org/10.66132/ss010201

Becerra Encinales, J. F., Bernal Hernández, P., Beltrán Giraldo, J. A., Cooman, A. P., Reyes, L. H., & Cruz, J. C. (2024). Agricultural Extension for Adopting Technological Practices in Developing Countries: A Scoping Review of Barriers and Dimensions. *Sustainability*, *16*(9), 3555. https://doi.org/10.3390/su16093555

de la Cruz Santos, I. D., & Infante Abreu, M. B. (2022). Estrategia para perfeccionar la gestión de ciencia, tecnología e innovación en el sector agrario cubano: Principales resultados. *Universidad y Sociedad*, *14*(3), 696-713. https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2916

Díaz Arias, E., Chile Bocourt, A., Morejón García, M., & Martínez García, A. (2026). Estrategia de innovación con bioproductos para la Empresa de Suministros Agropecuarios en Artemisa, Cuba. *Cooperativismo y Desarrollo*, *14*(1), e952. https://coodes.upr.edu.cu/index.php/coodes/article/view/952

Fernández Barrios, M., Barrios Barceló, Y., & Alvarez Iriban, M. (2025). Extensionismo de prácticas agroecológicas para mitigar los efectos del cambio climático. *Avances: Cuba*, *27*(2), 241-254. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10117647

Gazmuri Roldán, J., Bullain Ceballos, L., Miranda Mora, I., & Camejo Serrano, Y. (2024). La internacionalización a partir de la extensión agraria: Un análisis teórico - conceptual. *Ingeniería Industrial*, *45*(1), 124-134. https://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/1259

Khan, R. P., Gupta, S., Daum, T., Birner, R., & Ringler, C. (2025). Levelling the field: A review of the ICT revolution and agricultural extension in the Global South. *Journal of International Development*, *37*(1), 1-21. https://doi.org/10.1002/jid.3949

Landini, F. (2022). Intercambio de experiencias y aprendizaje horizontal entre extensionistas: Fuente invisibilizada de conocimientos para la práctica. *Psicoperspectivas*, *21*(3). https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol21-Issue3-fulltext-2643

León Ramentol, C. C., Menéndez Cabezas, A., Rodríguez Socarrás, I. P., García González, M. C., Quesada Leyva, L., & Quintana Verdecia, E. (2021). La capacitación como premisa para implementar un sistema de gestión de la calidad. *EduMeCentro*, *13*(2), 19-32. https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=106789

Miranda Mora, I., Fundora Sánchez, L. R., Martín Alonso, G. M., Trujillo Rodríguez, C. M., Gazmuri Roldán, J., & Rivera Espinosa, R. (2024). Adopción de la tecnología Ecomic® y Quitomax® en cuatro fincas de Mayabeque. *Cultivos Tropicales*, *45*(4). https://ediciones.inca.edu.cu/index.php/ediciones/article/view/1832

Nouatin, F. G. K., Gouroubera, M. W., & Moumouni Moussa, I. (2025). Fostering farmers' innovativeness through training and extension approaches: A systematic literature review.

International Journal of Innovation Studies, *9*(3), 284-300. https://doi.org/10.1016/j.ijis.2025.07.004

Pérez Anzardo, L. E., Infante Estrabao, F., & Hechavarría Laffita, U. (2023). Análisis del sector agropecuario como soporte del agroturismo para potenciar el desarrollo local. *RILCO: Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional*, *5*(18), 18-32. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9403000

Rodríguez González, N., Almaguer Pérez, N. A., & García Arias, J. M. (2021). Formación de posgrado en Extensión Agraria: Experiencias en Holguín, Cuba. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, *12*(33), 158-178. https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2021.33.863

Rodríguez Hernández, E., & Vega Cruz, G. (2019). Estudio de la necesidad del uso de las TIC para la capacitación en el tema Gestión de Inventarios desde el puesto de trabajo. *Revista Referencia Pedagógica*, *7*(2), 168-190. https://rrp.cujae.edu.cu/index.php/rrp/article/view/184

Rodríguez Jiménez, S. L., Jardines González, S. B., Álvarez Marqués, J. L., García Montes de Oca, A., & Díaz Bofill, C. (2023). El aula invertida: Metodología didáctica para explicar la asignatura Agroecología y Agricultura Sostenible. *Revista Cubana de Educación Superior*, *42*(1), 87-100. https://revistas.uh.cu/rces/article/view/2404

Solano, J., Durán Jiménez, G. I., Leonelli, G., & Millahual, O. (2024). Transformaciones digitales para un aprendizaje profundo en la formación de ciencias agrícolas. *Idesia (Arica)*, *42*(4), 3-11. https://doi.org/10.4067/s0718-34292024000400003

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores

Todos los autores revisaron la redacción del manuscrito y aprueban la versión finalmente remitida.

Esta obra está bajo una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional