

FORMACIÓN AMBIENTAL DEL OBRERO AGROPECUARIO: UNA PROPUESTA METODOLÓGICA PARA SU DESARROLLO DESDE LA QUÍMICA**Environmental training of agricultural workers: a methodological proposal for its development from chemistry****A formação ambiental do trabalhador agrícola: uma proposta metodológica para seu desenvolvimento a partir da química**Lic. Yoani Larrea Borrero*, <https://orcid.org/0009-0008-9034-9543>Dr. C. Turmin Pérez Lambert, <https://orcid.org/0000-0003-2069-2465>MsC. Aida Labaceno Cisnero, <https://orcid.org/0009-0003-8293-5212>

Universidad de Oriente, Cuba

*Autor para correspondencia. email larreaborreroyoanis@gmail.com

Para citar este artículo: Larrea Borrero, Y., Pérez Lambert, T. y Labaceno Cisnero, A. (2025). Formación ambiental del obrero agropecuario: una propuesta metodológica para su desarrollo desde la química. *Maestro y Sociedad*, 22(3), 2108-2116. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Introducción: La degradación de los suelos, la contaminación y los efectos del cambio climático son problemas ambientales que inciden en el desarrollo de la producción agropecuaria. De ahí que el obrero agropecuario en su formación, debe adquirir conocimientos químicos que le permitan contribuir a disminuir los mismos. **Objetivo:** Mostrar propuesta de alternativa metodológica para fortalecer la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, y las asignaturas de la especialidad. **Materiales y métodos:** En la investigación se emplearon los métodos teóricos, análisis-síntesis, inducción-deducción, enfoque de sistema y los métodos empíricos, prueba pedagógica, encuesta a estudiantes, entrevista a profesores incluyendo al coordinador de Ciencias Naturales, y la revisión de documentos. Además, el análisis por centual, la triangulación de datos y métodos, como parte del método estadístico, permitieron diagnosticar el nivel de formación ambiental de una muestra de estudiantes obreros calificados, especialidad Agropecuaria del Centro Mixto "Agustín Cebreco Sánchez", ubicado en el Cobre. **Discusión:** El análisis de los resultados del diagnóstico inicial y la instrumentación parcial de la propuesta desde la asignatura Fundamentos de la Producción Agropecuaria, demuestran la aceptación y la necesidad de su implementación para el fortalecimiento de la formación ambiental del obrero agropecuario. **Conclusiones:** La aplicación parcial de la propuesta metodológica, favorece la preparación de los docentes en la formación ambiental y el desarrollo en los estudiantes de modos de actuación profesional, ante el cuidado y protección del medio ambiente.

Palabras clave: Formación ambiental, contenidos químicos, producción agropecuaria.

ABSTRACT

Introduction: Soil degradation, pollution, and the effects of climate change are environmental problems that impact the development of agricultural production. Therefore, agricultural workers must acquire chemical knowledge in their training to help reduce these problems. **Objective:** To show proposal of methodological alternative to strengthen the agricultural worker's environmental formation, from the bond among the chemical contents, the agricultural sciences, and the subjects of the specialty. **Materials and Methods:** Theoretical methods, analysis-synthesis, induction-deduction, a systems approach, and empirical methods, including a pedagogical test, a student survey, interviews with teachers and the Natural Sciences coordinator, and a document review, were used for this research. In addition, percentage analysis, data triangulation, and statistical methods, as part of the methodology, allowed for the diagnosis of the environmental literacy level of a sample of skilled labor students specializing in agriculture from the "Agustín Cebreco Sánchez" Joint Center, located in The Copper. **Discussion:** The analysis of the results of the initial diagnosis and the partial implementation

of the proposal from the Fundamentals of Agricultural Production course demonstrate the acceptance and need for its implementation to strengthen the environmental training of agricultural workers. Conclusions: The partial application of the methodological proposal favors the preparation of teachers in environmental training and the development of professional modes of action in students regarding the care and protection of the environment.

Key words: Environmental formation, chemical contents, agricultural production.

RESUMO

Introdução: A degradação do solo, a poluição e os efeitos das mudanças climáticas são problemas ambientais que impactam o desenvolvimento da produção agrícola. Portanto, os trabalhadores agrícolas devem adquirir conhecimentos químicos em sua formação que os habilitem a contribuir para a redução desses riscos. Objetivo: Apresentar proposta de alternativa metodológica para fortalecer a formação ambiental do trabalhador agrícola, do laço entre os conteúdos químicos, as ciências agrícolas, e os assuntos da especialidade. Materiais e métodos: Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados métodos teóricos, análise-síntese, indução-dedução, abordagem sistêmica e métodos empíricos, teste pedagógico, questionário aos alunos, entrevistas com professores e com a coordenadora de Ciências Naturais e revisão documental. Além disso, a análise percentual, a triangulação de dados e os métodos estatísticos, como parte da metodologia, permitiram um diagnóstico do nível de formação ambiental de uma amostra de alunos de mão de obra especializada em agricultura do Centro Conjunto "Agustín Cebreco Sánchez", localizado em El Cobre. Discussão: A análise dos resultados do diagnóstico inicial e da implementação parcial da proposta da disciplina Fundamentos da Produção Agrícola demonstram a aceitação e a necessidade de sua implementação para fortalecer a formação ambiental dos trabalhadores agrícolas. Conclusões: A aplicação parcial da proposta metodológica favorece a preparação de docentes em formação ambiental e o desenvolvimento de modos de atuação profissional nos alunos quanto ao cuidado e à proteção do meio ambiente.

Palavras-chave: Formação ambiental, conteúdo químico, produção agrícola.

Recibido: 15/4/2025 Aprobado: 2/7/2025

INTRODUCCIÓN

Dentro de los principales problemas ambientales identificados en el informe del CITMA (2024), se encuentran la degradación de los suelos, la contaminación y los efectos del cambio climático, con gran repercusión en el desarrollo de la producción agropecuaria. En el mundo unipolar y hegemónico actual, el hombre ha influido en la proliferación de estos problemas, al provocar incendios forestales, guerras, la acumulación de desechos, el escape de gases, entre otros; lo que ha influido en la intensidad de los fenómenos naturales atmosféricos, ocasionando destrucciones en los países, siendo la agricultura la más afectada. Cuba no está exenta, de ahí la necesidad de la producción de alimentos aplicando los conocimientos científicos unido a las buenas prácticas ancestrales y su incidencia en el medio ambiente.

En algunos países la producción de alimentos agrícolas se estimula por el desarrollo óptimo de cultivos, que demandan elevadas aplicaciones de fertilizantes y pesticidas, pues estos constituyen elementos importantes para aumentar los rendimientos agrícolas. Se ha comprobado, de acuerdo con González et al. (2018); González (2019); Rodríguez y Girón (2021), que el uso excesivo e irracional de dichos insumos químicos, ha incidido negativamente en el suelo provocando la contaminación, el incremento de riesgos por salinización, la disminución considerable de las reservas energéticas, la degradación, la toxicidad de las aguas, la reducción de la biodiversidad, entre otros aspectos.

Es criterio de los autores, que se hace imprescindible en el proceso productivo integrar de forma racional, según el diagnóstico que se tenga de los suelos, los conocimientos que aportan las ciencias Agroquímica y la Agroecología, de forma tal que se desarrolle una agricultura ambientalmente sostenible, económicamente eficiente que beneficie a toda la sociedad. Por tanto, es esencial que los obreros agropecuarios tengan conocimientos particulares y generales de la ciencia química aplicada a la agricultura y su incidencia en el medio ambiente. En este sentido en la formación del obrero agropecuario calificado, con la implementación del tercer perfeccionamiento del MINED en la Enseñanza Técnica Profesional (ETP) en Cuba (2016), se debe profundizar en estos conocimientos desde las asignaturas del plan de estudio.

Por lo que, los autores asumen los referentes aportados por García (2018), los que relacionan el tratamiento metodológico de las asignaturas técnicas, como la manera de orientar la dimensión metodológica en el proceso de profesionalización del profesor de estas asignaturas, donde se crean espacios que promueven el

intercambio reflexivo y el debate colectivo de los componentes didácticos y metodológicos de las asignaturas técnicas. En tanto, se consideran desde el punto de vista didáctico, los contenidos químicos relacionados con las ciencias agrícolas referidas, de gran importancia para el fortalecimiento de la formación ambiental del obrero agropecuario, intencionados de forma directa desde la asignatura Fundamentos de la Producción Agropecuaria, vinculada con el componente laboral.

Al respecto, Núñez y Escobar (2017); Delgado y Gato (2018); Medina et al. (2020); Escobar (2021); Núñez y Martínez (2022), en sus investigaciones abordan la enseñanza de la química en los profesionales agropecuarios, en la carrera de Agronomía y en la formación del Técnico Medio de esta última, vinculados con mayor o menor intencionalidad al desarrollo sostenible de los cultivos, los animales y el medio ambiente. Sin embargo, los estudiantes futuros obreros calificados agropecuarios en su formación no reciben química como asignatura, los contenidos químicos a tratar se reciben desde las asignaturas Fundamentos de la Producción Pecuaria, Fundamentos de la Producción Agropecuaria, y Técnicas Básicas Agropecuarias; en esta última se dirige, planifica y controla la práctica laboral.

En relación con lo planteado se coincide con Medina et al. (2020), al señalar la necesidad de la integración de los contenidos desde el proceso de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta el lugar e importancia de la química, en las materias que recibe el estudiante en la formación profesional como Obrero Calificado de Agropecuaria; donde a su vez se evidencie su vínculo con la educación ambiental. Lo planteado anteriormente se evidencia como una problemática en el centro Mixto "Agustín Cebreco Sánchez", ubicado en el poblado del Cobre, municipio Santiago de Cuba, la cual se describe a continuación.

La revisión de las actividades metodológicas realizadas, las experiencias en la aplicación del Plan de Estudios y los intercambios con profesores de la carrera, permitieron detectar dificultades y carencias en relación a: el aprovechamiento de las potencialidades de los contenidos químicos, aplicados a las ciencias agrícolas en la formación ambiental del obrero agropecuario; el conocimiento de los estudiantes sobre los contenidos químicos básicos aplicados a las ciencias agrícolas y su incidencia ambiental; unido a la preparación didáctica de los profesores para el logro de la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas y las asignaturas de la especialidad.

Por lo que se plantea como objetivo de la investigación: Mostrar propuesta metodológica para fortalecer la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas y las asignaturas de la especialidad

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación que se presenta es de tipo combinada o mixta. Para su desarrollo se aplicó la metodología general del conocimiento científico, se emplearon métodos de nivel teórico como: el análisis- síntesis, inducción-deducción y el enfoque de sistema, los que permitieron el estudio, explicación e interpretación de los referentes teóricos que fundamentan la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, y las asignaturas de la especialidad. Del nivel empírico se aplicó la encuesta a estudiantes, entrevistas a profesores y al coordinador de Ciencias Naturales responsable del trabajo metodológico, la revisión de documentos (Resoluciones ministeriales de la Educación Técnica Profesional, de la especialidad Agropecuaria en la formación del obrero calificado, planes de clase, plan de trabajo metodológico del departamento).

El empleo del método estadístico mediante el cálculo porcentual y la triangulación de datos y métodos, permitió diagnosticar el nivel de formación ambiental de una muestra de 27 estudiantes, obreros calificados, de 1er año, especialidad Agropecuaria, correspondiente a una población de 42 estudiantes, lo que representa el 64%. Del mismo modo se diagnóstico el nivel de preparación didáctica dirigido al logro de la formación ambiental, a partir del vínculo contenidos químicos, ciencias agrícolas, y asignaturas de la especialidad de 3 profesores de estas últimas en el 1er año, y del coordinador de Ciencias Naturales en el Centro Mixto "Agustín Cebreco Sánchez", ubicado en el Cobre, (curso escolar 2023-2024).

Los indicadores utilizados en el diagnóstico se relacionan a continuación:

- Nivel de conocimientos de los estudiantes sobre la química y su vínculo con las ciencias agrícolas y el medio ambiente.
- Nivel de preparación didáctica de los profesores sobre la formación ambiental del obrero agropecuario,

desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, y las asignaturas de la especialidad.

- Dominio de tecnologías de las ciencias agrícolas vinculadas con la química, que contribuyan a las buenas prácticas para fortalecer la formación ambiental del obrero agropecuario.

RESULTADOS

La prueba pedagógica diagnóstica aplicada a la muestra de estudiantes seleccionada, con el objetivo de conocer el nivel de conocimientos sobre la química y su vínculo con las ciencias agrícolas y el medio ambiente, arrojó los siguientes resultados: El 33% demuestra dominio de determinadas sustancias inorgánicas utilizadas como fertilizantes y el 37% de algunas utilizadas como pesticidas. El 29% tiene conocimientos sobre determinadas tecnologías de las ciencias agrícolas vinculada con la química, aplicadas en plantaciones de la comunidad donde conviven. El 77% reconoce que el uso excesivo de fertilizantes inorgánicos y pesticidas ocasiona daños al suelo, las plantas y al medio ambiente en general, de ellos, solo el 33% ofrece argumentos con ejemplos.

El 92% reconoce que los abonos orgánicos son muy utilizados en la fertilización de los suelos, solo el 18% se refiere a que a pesar de ser los más recomendados para esta actividad, favoreciéndose la agricultura agroecológica, un manejo inadecuado, puede ocasionar daños por organismos patógenos perjudiciales para la salud humana. Lo descrito demuestra la necesidad de perfeccionar la preparación didáctica de los profesores para favorecer la formación ambiental desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, y las asignaturas de la especialidad.

En cuanto a la aplicación inicial de la encuesta a la muestra de estudiantes, relacionadas con los conocimientos que poseen sobre la química y su vínculo con las ciencias agrícolas y el medio ambiente, el resultado fue el siguiente: El 55% de los estudiantes reconoce que casi siempre les falta conocimiento sobre las ciencias agrícolas y su relación con el medio ambiente, su aplicación en la producción agropecuaria. Igualmente, el 74% señala que a veces reflexionan sobre determinadas sustancias químicas utilizadas como fertilizantes y plaguicidas en la agricultura, pero no profundizan en el impacto medioambiental. El 85% ,casi siempre expresan ideas sobre la factibilidad de la aplicación de los abonos orgánicos en los cultivos, sin profundizar en los procesos bioquímicos que intervienen en su formación.

El 77% casi siempre reconoce que la contaminación del suelo y las aguas es un problema medioambiental que repercute en la pérdida de la diversidad biológica. El 81% señala que a veces reflexionan sobre la formación de las lluvias ácidas y su efecto dañino en las plantas y en la calidad del suelo, sin profundizar en ello. El 70% afirma que no posee conocimientos de tecnologías agrícolas aplicadas en su comunidad, que contribuyan a mitigar la afectación ambiental. Los resultados descritos demuestran la falta de conocimientos de los estudiantes sobre las sustancias químicas, su vínculo con las ciencias agrícolas y su incidencia en el medio ambiente; todo lo cual incide en la producción de alimentos, la preservación de la biodiversidad en los ecosistemas terrestres y acuáticos y de la salud humana en particular.

En la entrevista a la muestra seleccionada de los profesores y al coordinador de Ciencias Naturales, sobre la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas y las asignaturas de la especialidad. Se aprecia que el 100% reconoce que la formación ambiental vinculada a la profesión, es una prioridad a atender en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Educación Técnica Profesional. Pero en su centro, desde el trabajo metodológico su salida en los sistemas de clases es transversal. Asimismo, reconocen que los alumnos tienen dificultades en el dominio de invariantes básicas de la asignatura Química, relacionadas con la nomenclatura de algunas sustancias, sus propiedades, estructura, aplicaciones e impacto ambiental, particularmente en la rama agrícola.

Sin embargo, no se dedica un sistema de actividades metodológicas intencionadas a la formación ambiental del obrero agropecuario, considerándose los elementos abordados. Lo planteado es esencial, pues señalan que el obrero calificado de esta especialidad se forma en un corto tiempo (2 cursos), no recibe la química como asignatura, lo que implica un trabajo metodológico intencionado, donde se contextualicen contenidos agroquímicos y agroecológicos, utilizando diferentes variantes que contribuya a la preparación básica cultural y profesional que debe poseer este obrero en su actuación profesional, haciendo uso a la vez de las tecnologías de avanzada de las ciencias agrícolas, que se aplican en las plantaciones del territorio y de la comunidad.

Por último, expresan que, desde el trabajo metodológico en el 1er año de la especialidad, no se ha sido sistemático y profundo en el tratamiento planificado, intencionado e interdisciplinario de temáticas donde se

evidencie la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas y las asignaturas de la especialidad. En este sentido, el análisis de estos resultados conduce a perfeccionar las actividades del plan de trabajo metodológico para asegurar la calidad de la formación desde el 1er año del obrero calificado, especialidad Agropecuaria.

La revisión de los documentos, como las Resoluciones Ministeriales de la Educación Técnica Profesional y de la Especialidad Agropecuaria en la formación del obrero calificado, permiten concluir que la atención a la formación ambiental de los obreros calificados de la especialidad Agropecuaria es una prioridad y que tiene que atemperarse al contexto actual y al desarrollo científico y tecnológico del país y de las comunidades donde conviven y se forman en el estudio y el trabajo los obreros agropecuarios. En cuanto a los planes de clase, se observa que falta sistematicidad en el trabajo con la educación ambiental, y en este particular no se profundiza en el vínculo contenidos químicos, asignaturas de la especialidad y producción de alimentos.

En el plan de trabajo metodológico del departamento se declara dentro de las líneas a atender la Educación Ambiental, sin embargo, son muy pocas las actividades metodológicas que la explicitan en su enunciado. No se aprecian actividades con temáticas donde se evidencie la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las asignaturas de la especialidad y la producción de alimentos. Por otra parte, no se evidencian actividades que promuevan el empleo de bibliografía e investigaciones vinculadas con la química, que contribuyan a las buenas prácticas para fortalecer la formación ambiental del obrero agropecuario, donde se contextualicen contenidos agroquímicos y agroecológicos.

La triangulación de datos y métodos permitió determinar la existencia de carencias de actividades metodológicas para fortalecer la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas y las asignaturas de la especialidad.

En función de los resultados obtenidos en el diagnóstico, se concibe la aplicación de una propuesta de actividades metodológicas para fortalecer la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas y las asignaturas de la especialidad, donde se tenga en cuenta el conocimiento de contenidos básicos y generales de química, aplicados a la agricultura y a la producción de alimentos, relacionados con los contenidos agroquímicos y agroecológicos; así como la implementación de aportes de investigaciones agrícolas desarrolladas en el territorio y en la comunidad, donde conviven y laboran los estudiantes que se forman como obreros calificados, especialidad Agropecuaria.

DISCUSIÓN

Para la elaboración de la propuesta de actividades metodológicas para fortalecer la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad se concibieron tres momentos:

Primer momento

- Diagnóstico y caracterización del estado de la formación ambiental del estudiante que se forma como obrero agropecuario, teniendo en cuenta el dominio básico de determinados contenidos químicos vinculados con las ciencias agrícolas (Agroquímica y Agroecología) y su impacto ambiental en la producción de alimentos.
- Diagnóstico y caracterización del nivel de preparación de los docentes en relación la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad.

Segundo momento

- Análisis y discusión con los profesores y el coordinador de Ciencias Naturales de los resultados del diagnóstico y caracterización de la formación ambiental desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad.
- Sugerir actividades metodológicas que se pudieran implementarse para favorecer la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas y las asignaturas de la especialidad, donde se tenga en cuenta el conocimiento de contenidos básicos y generales de química, aplicados a la agricultura, a la producción de alimentos, relacionados con los contenidos agroquímicos y agroecológicos; así como la implementación de aportes de tecnologías (investigaciones

agrícolas), desarrolladas en el territorio y en la comunidad donde conviven los estudiantes.

Ejemplos de propuestas de actividades:

- Clase metodológica instructiva: La tarea docente profesional y la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad y su contribución a la producción de alimentos

Objetivo: Instruir a los docentes en cómo lograr la formación ambiental del obrero agropecuario, mediante el uso de tareas docentes profesionales, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad y su contribución a la producción de alimentos.

- Clase metodológica demostrativa: La tarea docente profesional y la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad y su contribución a la producción de alimentos, desde la asignatura Fundamentos de la Producción Agropecuaria.

Objetivo: Demostrar a los docentes procedimientos para favorecer la formación ambiental del obrero agropecuario, apoyados en el uso de tareas docentes profesionales, a partir del vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad y su contribución a la producción de alimentos, desde la asignatura Fundamentos de la Producción Agropecuaria.

- Desarrollo de clases abiertas, donde se evidencie el cumplimiento del objetivo metodológico planteado en el sistema de trabajo metodológico propuesto.

Objetivo: Demostrar en las clases de la especialidad de los años, procedimientos para favorecer la formación ambiental del obrero agropecuario, apoyados en el uso de tareas docentes profesionales, a partir del vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad y su contribución a la producción de alimentos.

Como cierre se realizará el Taller metodológico: Experiencias metodológicas en la formación ambiental del obrero agropecuario, apoyados en el uso de tareas docentes profesionales, a partir del vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad y su contribución a la producción de alimentos.

Objetivo: Intercambiar entre los docentes argumentos metodológicos relacionados con la formación ambiental del obrero agropecuario, apoyados en el uso de tareas docentes profesionales, a partir del vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad y su contribución a la producción de alimentos.

Al unísono en los controles a clases planificados a los docentes en el sistema de trabajo metodológico del área, se evaluará el cumplimiento del objetivo metodológico propuesto.

Tercer momento

- Aplicación de la propuesta de actividades metodológicas para fortalecer la formación ambiental del obrero agropecuario, desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, las asignaturas de la especialidad y su contribución a la producción de alimentos.

A continuación, se hará alusión en síntesis al taller metodológico referido en el Segundo momento de la propuesta:

Para la ejecución del taller metodológico, con anterioridad se orienta la preparación de los profesores, los que deberán profundizar en los contenidos químicos relacionados con las ciencias Agroquímica y la Agroecología y su incidencia ambiental, desde el papel esencial de estas en el desarrollo agrícola mundial, y en Cuba en particular; tomando en consideración, que la Agroquímica, según Reyes et al. (2005), estudia las relaciones entre las plantas, suelos, fertilizantes y nutrientes en el proceso de cultivo de las plantas agrícolas, con el propósito de elevar la productividad, calidad y fertilidad del suelo.

Por su parte, la Agroecología, de acuerdo con Altieri y Toledo (2011), se enriquece de la práctica y concibe el desarrollo de agroecosistemas sustentables que se caractericen por una mínima dependencia de agroquímicos e insumos de energía, y posibilitan la regeneración de la fertilidad del suelo, la productividad y protección de los cultivos. Además exemplificarán investigaciones del territorio y de la localidad que se hayan implementado vinculadas con estas ciencias. En tal sentido, llevarán propuestas de tareas docentes profesionales de como insertar estos conocimientos en algunas clases de la especialidad, teniendo en cuenta el vínculo estudio –

trabajo. Es importante el uso de las tecnologías para la búsqueda de las últimas publicaciones desarrolladas en estas temáticas.

Se exemplifica una tarea docente profesional presentada en el taller:

Asignatura: Fundamentos de la Producción Agropecuaria

Tema: Análisis de suelo y recomendaciones de fertilización

Objetivo: Interpretar un análisis de suelo y recomendar un plan de fertilización adecuada para el cultivo del quimbombó.

Tarea decente profesional: En la finca La Esperanza de la comunidad del Cobre se ha decidido cultivar plantas de quimbombó por la importancia nutricional de este para la salud humana. Sin embargo, al consultar al técnico agrícola, nos plantea que el suelo en estos momentos no tiene las condiciones óptimas para dicho cultivo: ¿Cómo comprobar que lo planteado por el técnico es verdadero? Para ello conteste las siguientes interrogantes.

1. ¿Qué condiciones tiene que tener el suelo para la siembra del quimbombó?
2. ¿Qué sustancias mejoradoras de la composición química del suelo emplearías para la siembra del quimbombó? Argumente.
3. ¿Qué consecuencias para el medio ambiente podría tener el uso irracional de algunos de estas sustancias? Argumente.
4. ¿Qué prácticas se podría implementar para aumentar el rendimiento de este cultivo? ¿Por qué?
5. Proponga un plan para el cultivo del quimbombó en la finca la Esperanza.
6. ¿Qué importancia tiene para la salud el consumo del quimbombó? Argumente.

Luego de la instrumentación práctica de la propuesta, se aplicó la prueba pedagógica final a la selección de estudiantes con el objetivo de valorar el nivel de conocimientos alcanzados sobre la química en las ciencias agrícolas y el medio ambiente. Los resultados fueron los siguientes: El 74% muestra dominio de diversas sustancias inorgánicas y orgánicas utilizadas como fertilizantes y el 25% solo a algunas de estas. El 70% de algunas utilizadas como pesticidas. El 70% tiene conocimientos sobre determinadas investigaciones de las ciencias agrícolas aplicadas en plantaciones de la comunidad donde conviven.

El 92% reconoce que el uso indiscriminado de fertilizantes inorgánicos y pesticidas ocasiona daños al suelo, la planta y al medio ambiente en general, de ellos, solo el 77% ofrece argumentos, y se refieren a determinados elementos sobre el objeto de estudio de las ciencias Agroquímica y Agroecología. El 100 % reconoce que los abonos orgánicos son factibles, y muy utilizados en la fertilización de los suelos. El 92% ofrece argumentos sobre los procesos bioquímicos que ocurren en la formación del compost y los requerimientos a tener en cuenta para su manipulación y aplicación al cultivo, para evitar daños a la propia planta, al suelo y a la salud humana en general. Estos resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1 Resultados comparativos del resultado del nivel de aprendizaje de la muestra de estudiantes con la aplicación de la prueba pedagógica inicial diagnóstica y final.

N.	Invariantes del conocimiento	Cantidad de estudiantes	% de aprobados inicial	% de aprobados final
1	Sustancias utilizadas como fertilizantes	27	33	74
2	Sustancias utilizadas con otros fines en la agricultura	27	37	70
3	Investigaciones aplicadas al desarrollo de los cultivos	27	29	70
4	Factores que dañan a los suelos	27	55	96
5	Ejemplos de estos factores e impacto ambiental	27	33	77
6	Empleo de los abonos orgánicos	27	92	100
7	Incidencias de los abonos orgánicos en el medio ambiente	27	18	92

La información que aparece recogida en la tabla, demuestra cómo se ha venido incrementando el nivel de conocimientos de los estudiantes en relación con la producción agrícola, las sustancias que se emplean para mejorar la composición química del suelo, la fertilización de los suelos y su impacto ambiental, unido a las tecnologías de las ciencias agrícolas que se aplican para mejorar el rendimiento agrícola, entre otros aspectos.

Con la aplicación de la encuesta a la muestra de estudiantes, se pudo constatar que se elevan los resultados en cuanto a los conocimientos químicos básicos, vinculados con la producción agrícola y el medio ambiente.

El 96% de los estudiantes reconoce que las clases que reciben desde las asignaturas de la especialidad, los hace reflexionar en la búsqueda del conocimiento científico que les aporta las ciencias agrícolas, en particular la Agroquímica y la Agroecología y su vínculo con los contenidos químicos relacionados con las sustancias que necesitan los suelos para su fertilización, entre otros aspectos, los que van llevando a la práctica desde el componente laboral. Del mismo modo manifiestan que en la comunidad no siempre se aplican por los campesinos y obreros todos los resultados científicos por diferentes causas y en ocasiones se pondrá lo agroquímico por encima de la agroecológico, sin analizar el efecto nocivo al medio ambiente. Por tanto, se sienten estimulados a profundizar en estos conocimientos para mejorar la productividad agrícola y el impacto ambiental.

Los resultados alcanzados demuestran la valía de la propuesta, al favorecer la preparación metodológica de los docentes en cuanto a los conocimientos de la importancia del dominio de los contenidos agroquímicos y agroecológicos y su incidencia ambiental, insertándolos en clases de la especialidad, teniendo en cuenta el vínculo estudio – trabajo, apoyados en el uso de tecnologías de avanzada al respecto. Desde esta mirada, se aprecia el desarrollo en los estudiantes de modos de actuación profesional, ante el cuidado y protección del medio ambiente, en su formación como obreros calificados de la especialidad Agropecuaria y su vínculo con contenidos químicos básicos para el logro del objetivo trazado.

En cuanto a los docentes, el 100% expresa que atender como prioridad la formación ambiental vinculada a la profesión desde el trabajo metodológico, de las asignaturas de la especialidad Agropecuaria, en todos los años, y en primer año en particular, favorece de forma profunda la preparación del docente y por tanto se perfecciona el proceso de enseñanza-aprendizaje y como resultado la preparación del obrero agropecuario y su formación ambiental, desde el vínculo estudio-trabajo. Es importante cómo valoran de positivo el dominio del contenido químico aplicado a la agricultura, unido a las tecnologías de avanzada de las ciencias agrícolas y su impacto ambiental, alcanzado por los estudiantes.

El análisis de estos resultados conduce a perfeccionar las actividades del plan de trabajo metodológico para asegurar la calidad de la formación desde el 1er año del obrero calificado, especialidad Agropecuaria.

CONCLUSIONES

Los referentes teóricos, unidos al diagnóstico fáctico, permiten determinar las insuficiencias existentes en la preparación metodológica de los docentes en relación con la formación ambiental del obrero agropecuario desde el vínculo entre los contenidos químicos, las ciencias agrícolas, y las asignaturas de la especialidad, así como el nivel de conocimientos de los estudiantes al respecto. La aplicación de la propuesta favoreció la preparación de los docentes y la formación ambiental de los estudiantes, contextualizada con la profesión y con los avances científicos de las ciencias agrícolas, teniendo en cuenta el vínculo estudio-trabajo.

Los resultados alcanzados demuestran la valía de la propuesta, al favorecer la preparación metodológica de los docentes y el desarrollo en los estudiantes de modos de actuación profesional, ante el cuidado y protección del medio ambiente, en su formación como obreros calificados de la especialidad Agropecuaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altieri, M. & V.M. Toledo. (2011). The agroecological revolution of Latin America: rescuing nature, securing food sovereignty and empowering peasants. *The Journal of Peasant Studies*, 38(3), 587–612. <https://www.semillas.org.co/apc-aa-files/...pdf>
- Delgado, R. y Gato, C.A. (2018). La profesionalización de la Química en la especialidad Agronomía desde un enfoque medioambiental. *Mendive*, 16(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962018000300409
- Escobar Lorenzo, R. (2021). Enseñanza de la química en profesionales agropecuarios para el desarrollo sostenible. 10ma Conferencia Científica Internacional Universidad de Holguín. <https://eventos.uho.edu.cu/index.php/ccm/cci10/paper/download/5172/2325> .
- García, G. (2018). El tratamiento metodológico a las asignaturas técnicas en la Educación Técnica y profesional. En Abreu , R. L., y Soler, J. L. (Comps.). Didáctica de la Educación Técnica y Profesional. Ed. Pueblo y Educación.
- González, P. (2019). Consecuencias ambientales de la aplicación de fertilizantes. Biblioteca del Congreso Nacional

de Chile Asesoría Técnica Parlamentaria. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/27059/1/Consecuencias_ambientales_de_la_aplicacion_de_fertilizantes.pdf

González, L. G., Jiménez, M. C., Castillo, D., Paz, I., Cambara, A. G. y Falcón, A. (2018). Respuesta agronómica del pepino a la aplicación de QuitoMax en condiciones de organoponía. *Centro Agr.*, 45(3). <http://scielo.sld.cu/scielo.php>

Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. CITMA. Cuba (2024). Principales problemas ambientales. www.citma.gob.cu

Medina, M., Díaz, C. y Domínguez, A. (2020). Perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Química en la carrera de Agronomía. Monografías 2020. Universidad de Matanzas. <http://monografias.umcc.cu/monos/2020/FCAgro/mo20291.pdf>

Ministerio de Educación. Plan de estudio de la Enseñanza Técnica Profesional (ETP) en Cuba, 2016. <https://www.mined.gob.cu/wp-content/uploads/2020/10/ETP.pdf>

Núñez, N. y Escobar, R. (2017). El estado de actual del aprendizaje de la Química Agrícola en la formación del ingeniero agrónomo en la Universidad de Holguín. *Rev Cub Quim.*, 29(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-54212017000200007

Núñez, N. y Martínez, Y. (2022). La Química y la protección del recurso suelo en la formación del Técnico Medio en Agronomía. *Mendive*, 20(2), 355-368. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/>

Reyez, J., Vázquez, R. y Trémols, A. J. (2005). Introducción a la Agroquímica. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Dirección General de Fomento Editorial. <https://books.google.es/books?id=DIUWWgEZr5YC&pg=PA5&dq=Agroqu%C3%ADmica/>

Rodríguez, P. y Girón, J. (2021). Producción ecológica de pepino (*cucumis sativus* L.) en las condiciones edafoclimáticas del III Frente. *Ciencia en su PC*, 1(2), 71-81. <https://www.redalyc.org/journal/>

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsables de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Lic. Yoani Larrea Borrero, Dr.C. Turmin Pérez Lambert, MsC. Aida Labaceno Cisneros: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.