



Fecha de presentación: septiembre, 2021 Fecha de aceptación: noviembre, 2021 Fecha de publicación: enero, 2022

7

Metodología para potenciar la formación integral desde la asignatura química orgánica a partir del uso de bioproductos en la agricultura

Methodology to promote integral training from the subject organic chemistry from the use of bioproducts in agriculture

Lic. Ariel Yanes Peón¹

E-mail: ayanes@ucf.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0224-4140>

MSc. Lázara Puerta Díaz²

E-mail: lpuerta@ucf.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3821-1917>

MSc. Inedys García Fonseca³

E-mail: igfonseca@ucf.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-6688-8354>

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Yanes Peón, A., Puerta Díaz, L. y García Fonseca, I. (2022). Metodología para potenciar la formación integral desde la asignatura química orgánica a partir del uso de bioproductos en la agricultura. *Revista Mapa*, 7(26), 110 – 125.

<http://revistamapa.org/index.php/es>

¹Docente de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” Facultad de Ingeniería Química, Cuba.

²Docente de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” Facultad de Ingeniería Química, Cuba.

³Docente de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” Facultad de Ingeniería Química, Cuba.

MAPA | Revista de Ciencias Sociales y Humanística

Volumen 6 | No 26 | septiembre-enero, 2022



RESUMEN

El presente trabajo "Metodología para potenciar la formación integral desde la asignatura Química Orgánica a partir del uso de bioproductos en la agricultura", tiene como objetivo, propiciar el vínculo entre los contenidos de la disciplina y la preparación científica e investigativa con fines sociales a partir de las necesidades en el sector de la agronomía. Se realiza la investigación en las carreras Ingeniería Agraria y Licenciatura en Educación Química, a partir del año 2021 hasta la actualidad. Se constató su aplicación en los años 1ro y 3ro respectivamente de las carreras donde se encuentra ubicada los contenidos de Química orgánica. Del diagnóstico aplicado en el colectivo de docentes se pudo constatar que el 100% de los mismos reconocen la importancia del uso de diversos bioproductos en la agricultura a partir del aprovechamiento de residuos. En visitas realizadas a clases se pudo apreciar que el 50% de los docentes mencionan la importancia de elevar la calidad y el rendimiento agrícola reduciendo el uso de fertilizantes químicos, pero no utilizan la vía docente para la preparación integral de los estudiantes en su vida profesional para asumir actitudes para el manejo de bioproductos. Por ello, se llegó al consenso de elaborar la metodología para propiciar la preparación del docente que contribuye a la formación integral del profesional de la agricultura desde el pregrado, siendo los contenidos de Química orgánica elementales para contribuir a la conciencia ecológica que se necesita en los momentos actuales donde el desarrollo científico-tecnológico ocupa un lugar importante en la sociedad.

Palabras Claves: agricultura, bioproductos, metodología

ABSTRACT

The present work "Methodology to enhance comprehensive training from the subject Organic Chemistry from the use of bioproducts in agriculture", aims to promote the link between the contents of the discipline and the scientific and research preparation with social purposes from of the needs in the agronomy sector. The research is carried out in the Agrarian Engineering and Bachelor of Chemical Education careers, from the year 2021 to the present. Its application was verified in the 1st and 3rd years respectively of the careers where the contents of Organic Chemistry are located. From the diagnosis applied to the group of teachers, it was found that 100% of them recognize the importance of the use of various bioproducts in agriculture from the use of waste. In visits to classes, it was possible to see that 50% of teachers mention the importance of raising agricultural quality and yield by reducing the use of chemical fertilizers, but they do not use the teaching path for the comprehensive preparation of students in their professional life. to assume attitudes for the management of bioproducts. For this reason, a consensus was reached to develop the methodology to promote the preparation of the teacher that contributes to the comprehensive training of the agricultural professional from the undergraduate level, being the contents of organic chemistry elementary to contribute to the ecological awareness that is needed in the current moments where scientific-technological development occupies an important place in society.

Keywords: agriculture, bioproducts, methodology



INTRODUCCIÓN

La inseguridad alimentaria y la malnutrición son fenómenos sociales que son analizados por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación conocida por sus siglas como FAO. Pretende apoyar a gobiernos mediante políticas y programas adecuados para poner fin al hambre, promover la seguridad alimentaria y la agricultura sostenible. Para contribuir al cumplimiento de estos objetivos se crean centros de investigación para mejorar las condiciones de producción de cultivos y que estos alcancen los parámetros necesarios para el consumo. De ahí que se realizan acciones encaminadas a lograr cosechas de alto rendimiento y se utilicen las herramientas necesarias para disminuir la contaminación ambiental.

Según datos reportados en encuentros de la (ONU, 2020) y por su importancia con la FAO, su representante Berdegue insiste en declarar que América Latina y el Caribe son regiones afectadas por el hambre donde existen factores de riesgo que determinan la calidad de vida. La Organización Mundial de Salud (OMS) y otras organizaciones como el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola advierten las graves consecuencias para las poblaciones ante la situación precaria del hambre. En esta zona geográfica se registra el costo más alto para comprar una dieta que cubra las necesidades energéticas mínimas, valoradas en 1,06 USD por persona al día, esta cifra es un 34 % más cara que el promedio global. Millones de personas no pueden permitirse una dieta saludable, por lo que se necesita una respuesta de todos los países para tomar medidas efectivas en relación a este fenómeno transformando los sistemas agroalimentarios y hacerlos más eficientes, resilientes, inclusivos y sostenibles para proporcionar dietas saludables a toda la población.

Como parte de este llamado, a partir de 1991, en Cuba se crearon centros de investigación para el estudio y obtención de bioproductos de uso en la agricultura. Se creó el Frente Biológico con la fundación del Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña (ICIDCA), y nuevos centros



especializados como el Instituto de Biotecnologías de las Plantas (IBP), en Villa Clara y el Centro de Bioplasmas en Ciego de Ávila. Otros como el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CENIC), el Centro Nacional de Sanidad Animal (CENSA), el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), Instituto Nacional de Investigaciones Fundamentales de Agricultura Tropical (INIFAT), e Instituto Nacional de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), en estos institutos se trabaja arduamente para corroborar resultados eficientes en las producciones agrícolas.

Los centros de Educación Superior juegan un rol importante con la colaboración de docentes y estudiantes inmersos en las labores de investigación y desarrollo agrícola. Desde estas instituciones se promueve la investigación hacia el uso de bioproductos en la agricultura que conducen a la disminución del uso de fertilizantes químicos y que son sustituidos por fertilizantes biológicos que mejoran el rendimiento de los cultivos y la resistencia a plagas, así como la reducción de la contaminación ambiental. Estos productos se derivan de organismos vivos o sus derivados como hongos, bacterias, material vegetal, enzimas, entre otros que con el uso de biotecnologías permiten cubrir un amplio espectro de sustancias químicas.

Son varios los autores interesados en este particular como (Grolamys, Michelena, Díaz, 2007) que reconocen el valor del uso de bioproductos y la estrecha relación entre el arduo trabajo de innovación por el conocimiento científico e investigativo y el desarrollo social. Por su parte, (Álvarez Hernández, 2022) promueve el uso de bioproductos para contribuir a la alimentación y a la obtención de cosechas en todas las estaciones. (Cruz Méndez, 2021) enfatiza en mostrar resultados de una agricultura ecológica. Con estos avances, es preciso contribuir a la preparación científica de los profesionales como factor determinante en el desarrollo de la sociedad, En la aplicación de instrumentos y métodos de investigación, se evidencian insuficiencias en el proceder de los docentes universitarios para potenciar desde los programas de asignaturas la vinculación de los contenidos con el uso

eficiente de bioproductos, así como las perspectivas en la innovación y producción de biofertilizantes, bioestimulantes y bioplaguicidas al contribuir a la Agricultura ecológica con materia prima nacional.

De los 20 especialistas en Ciencias agrarias y ciencias pedagógicas de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, que se asumen como muestra intencional, el 100% considera la necesidad de elevar la preparación en la aplicación de los contenidos de las ciencias con la innovación y producción de técnicas analíticas para la obtención de bioproductos en la agricultura. De ello, coinciden en que han desarrollado habilidades científico e investigativa, pero se limitan en la toma de decisiones para corroborar la efectividad de bioproductos. Esta situación, conlleva a la necesidad de elaborar la metodología para potenciar la formación integral desde la asignatura Química Orgánica con la relación de los contenidos del programa y el uso de bioproductos en la agronomía.

DESARROLLO

El uso excesivo e indiscriminado de plantaciones destinadas a otros fines que no son la alimentación de animales y hombres, es una cuestión que incide en el bienestar ecológico y social. Su incidencia en el medio ambiente, conduce a revitalizar y contextualizar los conocimientos de la ciencia para crear mejores condiciones de vida sobre todo en los países de América latina y el Caribe donde el 44% de la población se encuentran en situaciones de pobreza e inseguridad alimentaria, reportados estos datos por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, (FAO). Esta organización contribuye y apoya las estrategias de desarrollo agrícola y rural con la aplicación de tecnologías apropiadas para disminuir los efectos de las condiciones desfavorables como la sequía, la salinidad de los suelos, el ataque constante de plagas que tienen alto impacto negativo en el sector agrícola.

La biotecnología es un desafío ante estas situaciones puesto que se incluye la bioseguridad y el manejo de riesgos en la salud humana y el medio



ambiente. De ahí, que se estimulen alternativas que mejoren la calidad de las cosechas y que sean aptas para su consumo después de los análisis pertinentes. En Cuba en 1991 se creó el Frente Biológico con la fundación del Instituto Cubano de Investigaciones de los Derivados de la Caña (ICIDCA), donde se desplegaron nuevos centros especializados como el Instituto de Biotecnologías de las Plantas (IBP), en Villa Clara y el Centro de Bioplantillas en Ciego de Ávila. Otros como el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CENIC), el Centro Nacional de Sanidad Animal (CENSA), el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), Instituto Nacional de Investigaciones Fundamentales de Agricultura Tropical (INIFAT), e Instituto Nacional de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV), entre otros como los centros de Educación Superior juegan un rol importante con la colaboración de docentes y estudiantes inmersos en las labores de investigación y desarrollo agrícola.

En el país se cuenta con instituciones científicas y de producción como las biofábricas y las plantas industriales de bioproductos para el desarrollo de actividades propias del proceso de innovación y modernización del sector productivo. La formación de profesionales en este sentido ha ganado prestigio internacional por el excelente sistema de investigación-producción en esta rama. En el Congreso Biotecnología Habana se mostraron resultados en el uso de bioproductos en la agricultura que conducen a la disminución del uso de fertilizantes químicos y que son sustituidos por fertilizantes biológicos que mejoran el rendimiento de los cultivos y la resistencia a plagas, así como la reducción de la contaminación ambiental.

Son varios los autores interesados en este particular como (Grolamys, Michelena, Díaz, 2007) que reconocen el valor del uso de bioproductos y la estrecha relación entre el arduo trabajo de innovación por el conocimiento científico e investigativo y el desarrollo social. En sus estudios proponen metodologías y técnicas para el uso de bioproductos en el sector agrario fundamentalmente a partir del uso del bagazo de la caña de azúcar. Los resultados son alentadores con uno de los productos destacados como el

FitoMas (bionutriente) puesto que en un periodo relativamente corto hay un aumento del volumen de producción y aplicación en la práctica social. Entre las ventajas también se destacan la disponibilidad en el país que propicia la entrega inmediata en la atención al cliente productor, la mejora en la calidad de la cosecha y la alimentación que influye en la calidad de vida y en las ventajas económicas, pues sustituye las importaciones de alto costo en el mercado mundial.

Por su parte, (Álvarez Hernández, 2022) dirige uno de los proyectos de investigación en el centro de Enseñanza Superior: Universidad de las Villas, y aplica los bioproductos: CBQ-AGROG procesado en el centro de Bioactivos Químicos y el AGROmena-G como fertilizante granulado procesado en la planta procesadora de fosforita Trinidad de Guedes, en Matanzas en los cultivos de habichuela en espacio reducido y con alto rendimiento y calidad. Lo que destaca en su investigación las potencialidades del uso de bioproductos para contribuir a la alimentación y a la obtención de cosechas en todas las estaciones.

(Cruz Mendez, 2021) funge como ingeniero y especialista principal de Inversiones de la Organización Superior de Dirección Empresarial de Labiofam y enfatiza en las capacidades para cubrir las necesidades en el país de biofertilizantes, bioestimulantes y bioplaguicidas para los cultivos a partir de los centros complejos industriales situados en La Habana, Villa Clara y Granma. Estas producciones contribuyen al control bacterial. Todo lo anterior supone el ahorro considerable para la economía nacional y lleva al país a mostrar resultados de una agricultura ecológica con la obtención y aplicación de bioproductos en el sector manteniendo el régimen de bioseguridad establecido.

Estos autores resaltan la importancia del análisis meticuloso de los resultados al aplicar bioproductos, su influencia en el rendimiento de las cosechas al ser utilizados como fertilizantes, estimulantes. Por ello, la preparación científica de los profesionales es un factor determinante en el desarrollo de la sociedad, donde los momentos actuales se requiere de la

búsqueda de alternativas para contribuir a la calidad de vida al proveer de alimentos certificados como ecológicos.

Las actuales condiciones en cuanto a las producciones agrícolas aun requieren de inmensos esfuerzos e inversiones para promover el uso de bioproductos en el sector agrónomo, aun cuando ya aparecen resultados como los mencionados anteriormente. En la aplicación de instrumentos y métodos de investigación, se evidencian insuficiencias en el proceder de los docentes universitarios para potenciar desde los programas de asignaturas la vinculación de los contenidos con el uso eficiente de bioproductos, así como las perspectivas en la innovación y producción de biofertilizantes, bioestimulantes y bioplaguicidas al contribuir a la Agricultura ecológica con materia prima nacional.

De los 20 especialistas en Ciencias agrarias y ciencias pedagógicas de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, que se asumen como muestra intencional, el 100% considera la necesidad de elevar la preparación en la aplicación de los contenidos de las ciencias con la innovación y producción de técnicas analíticas para la obtención de bioproductos en la agricultura. De ello, coinciden en que han desarrollado habilidades científico e investigativa, pero se limitan en la toma de decisiones para corroborar la efectividad de bioproductos. Esta situación, conlleva a la determinación de los contenidos e instrumentos que sustentan la metodología para potenciar la formación integral desde la asignatura Química Orgánica.

Concepción de la propuesta

La decisión de utilizar este tipo de resultado para contribuir a la preparación de los docentes para contribuir a la formación integral desde el pregrado, responde por un lado a la necesidad de perfeccionar los procedimientos e instrumentos que se aplican en estos momentos, toda vez que adolecen actualización científica con respecto a lograr una agricultura ecológica, al no estar sustentado en una concepción que permita justificar qué

hacer, cómo hacer y para qué hacer en la carrera para proteger el medio ambiente y elevar la calidad de vida mediante las producciones de alimentos.

Al coincidir con de (de Armas Ramírez, 2003), se considera la metodología como un aporte teórico práctico orientado al perfeccionamiento del proceso objeto de estudio por su carácter estructural/procedimental. Por su naturaleza tiene un carácter didáctico y metodológico: el primero, porque incluye las formas de organización o de evaluación que contribuyen a la mayor eficiencia del proceso formativo y, el segundo, alude a las concepciones, métodos, procedimientos o técnicas que permiten perfeccionar el proceso objeto de estudio.

La metodología se caracteriza por su enfoque integral de las relaciones entre el proceso de preparación permanente del docente y los resultados de este en el desempeño del profesional al connotar la integración de lo cognitivo y el desarrollo de habilidades en la práctica laboral.

Por tanto, la metodología para elevar la preparación de docente, se basa en criterios previamente determinados, y confronta las percepciones que al respecto tienen los sujetos seleccionados como especialistas y los modos de actuación de los estudiantes en su labor investigativa. De esta manera, afirma su alcance y perspectivas de desarrollo en la toma de decisiones acerca de qué es necesario hacer desde la práctica, para favorecer la calidad de vida y aumentar las producciones de cosechas aptas para el consumo.

Visto así, se asume que la Metodología deberá expresar su proceso y resultado en el actuar inmediato que marca la actividad profesional. Orienta a la transformación de concepciones y posibilita determinar las tendencias y regularidades de los grupos encargados de investigar y obtener materia prima para la obtención de bioproductos. Se analizan los niveles de ayuda en los espacios de intercambio y divulgación de resultados.

La metodología para la preparación del docente para potenciar la formación integral desde el pregrado con un pensamiento ecologista, permitirá disponer de información acerca del cumplimiento de los objetivos de las diferentes clasificaciones utilizadas para los bioproductos, como parte esencial, los conocimientos y habilidades desde la actividad profesional (proceso), así utiliza como referentes las motivaciones, aspiraciones y las actividades que se organizan destacando su connotación en los niveles alcanzado.

Incluye información acerca de la aplicación de estas sustancias en la práctica (resultados) durante el desempeño de sus funciones como investigadores, determinar en qué medida los recursos y actividades puestas en práctica develan la manera particular en que el docente configuró su proceder inmediato según el contexto. Así el interés por el resultado, tiene como objetivo la retroalimentación a partir de la confrontación entre el proceso y el modo de actuación que se asume aquí, como criterio de resultado de la ejecución. Se advierte que este tipo de análisis responde al interés de promover la reflexión para la mejora del proceso formativo y continuo del docente ante las necesidades de la sociedad.

La metodología comprende una secuenciación de pasos fundamentados, que permiten las valoraciones acerca de los conocimientos, habilidades y actitudes que se manifiestan en el modo de actuación en relación con el saber científico disciplinar y en el cumplimiento de las funciones de docente-investigador y metodológicas para orientar la intervención de la superación.

De acuerdo con ello, la metodología que se presenta tiene como objetivo: perfeccionar el proceso de formación integral con la importancia del uso de bioproductos en la agricultura para elevar la calidad de vida y el aumento en procesos de producción.

El proceso de elaboración de la metodología cursó entonces desde la confrontación del estudio teórico y práctico que sustenta la investigación, pero

en general se identifican tres etapas, cuya secuenciación responde a las potencialidades y necesidades del docente. De ahí que se representen en tres pasos consecutivos: La determinación de las dimensiones, su operacionalización y la elaboración de la metodología.

Entre los contenidos que abordan estas etapas contemplan en las dimensiones: el análisis del modelo del profesional, así como su contextualización. En la operacionalización: los contenidos y la elaboración de los instrumentos para comprobar su efectividad. En la elaboración de la metodología: incluye la determinación de pasos, los procedimientos necesarios y las condiciones de ejecución

Elaboración de la metodología.

En su condición de proceso, la aplicación de la metodología presupone una secuencia de etapas y cada etapa es a su vez una secuencia de acciones o procedimientos, por ello se requiere de la explicación de cómo opera la misma en la práctica, cómo se integran las etapas, los métodos, los procedimientos, medios y técnicas y cómo se tienen en cuenta los requerimientos en el transcurso del proceso. Por otra parte, en su condición de resultado el investigador debe ser capaz de expresar mediante algún recurso modélico la conformación de la metodología como un todo, y las interrelaciones que se producen entre los elementos de su estructura.

Al contextualizar este resultado vale destacar que según (Valdés, 2004), es necesario para evaluar a un profesional tener en cuenta todos los condicionamientos que le producen las características del contexto, la calidad de su gestión y los resultados de la actividad que realiza. Y desde aquí, organizar el proceder a conocer una realidad en su máxima extensión, destacando los conflictos en las condiciones y acciones realizadas, avanzando hipótesis de mejora y sobre todo, a partir del conjunto de datos e informes más



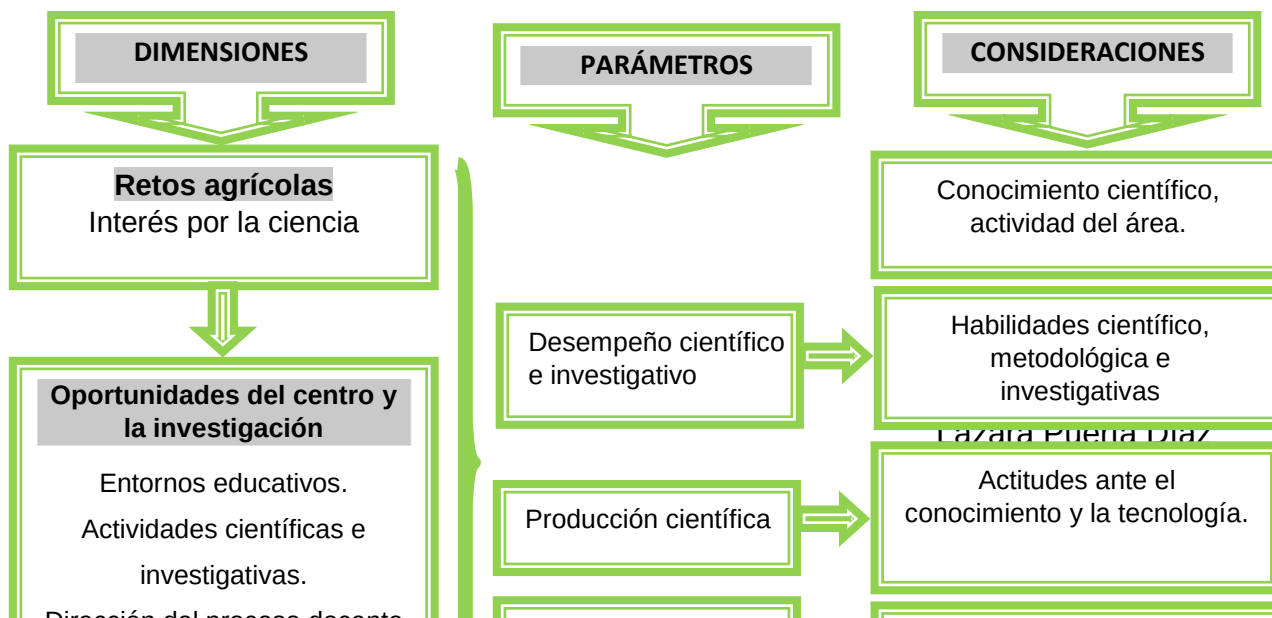
fundamentados, con la máxima intervención de los participantes, emitir un juicio sobre la amplitud, evolución y complejidad de la tarea.

Se asume un estilo favorable hacia la reflexión compartida para optimizar y posibilitar espacios reales de desarrollo profesional. Antes hay que determinar cuáles son los aspectos que requieren atención, y para ello se necesitan referentes que han sido consolidados y que contrastan con la realidad evaluada para ser identificados.

Para la determinación de las dimensiones, se asume el criterio de (Rodríguez, 2006), al plantear que estas se definen como configuraciones que establece el investigador para afrontar el análisis, la explicación y comprensión de su objeto y campo de estudio. En este caso se asumió el esquema que sigue:

Esquema 1

Configuración de las dimensiones de preparación del docente universitario para asumir retos en la sociedad





Nota. El esquema representa las dimensiones parámetros y consideraciones para el desarrollo de la preparación del docente universitario para asumir retos en la sociedad, información extraída de la investigación.

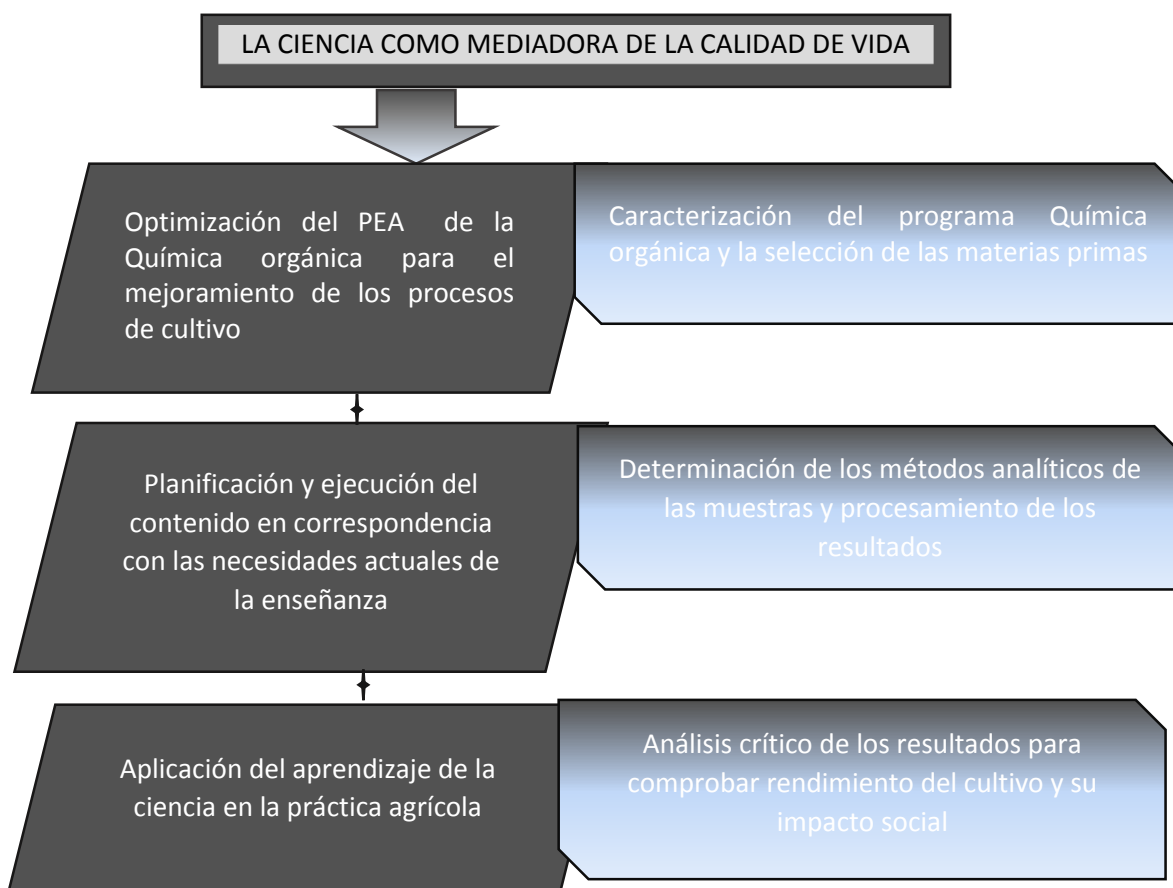
Para el proceder se sometieron a validación de criterios por los instrumentos aplicados a docentes de la carrera como parte de la muestra, a especialistas de ingeniería agrónoma y a docentes con categoría científica como profesor universitario.

Metodología para potenciar la formación integral desde la asignatura Química orgánica a partir del uso de bioproductos en la agricultura

1. Identificación de las necesidades de producción agrícola: para ello, el docente debe contextualizar las prioridades del país en el orden agroecológico y el desarrollo científico-tecnológico.
2. Clasificación del tipo de bioproducto: se realizan los análisis de sus propiedades físico-químicas de moléculas bioactivas, se procede a la evaluación biológica con los fines agrícolas.
3. Aplicación de los bioproductos en los destinos previstos según la escala de producción. Lo anterior se muestra en el siguiente esquema:

Esquema 2

Metodología para potenciar la formación integral desde la asignatura química orgánica a partir del uso de bioproductos en la agricultura



Nota. El esquema muestra los pasos para potenciar la formación integral desde la asignatura Química orgánica a partir del uso de bioproductos en la agricultura, información extraída de la investigación.

Desde esta concepción se facilita la orientación y planificación de los diferentes espacios para su aplicación. La interrelación que se establece entre ellos permite constatar las potencialidades y necesidades de los estudiantes en relación con las concepciones y las acciones cotidianas en la práctica profesional. En este interés se considera la validación por triangulación de la información.

Así, los pasos y procedimientos que sustentan esta metodología se explican a continuación:

1. Optimización del PEA de la Química orgánica para el mejoramiento de los procesos de cultivo.

Este momento se refiere al análisis del programa de disciplina y asignaturas en función de realizar la selección de los contenidos que influyen en la motivación profesional y actuación responsable y comprometida con las principales necesidades del país para el mejoramiento en el sector agrario. Se socializa la importancia de los contenidos de la enseñanza como proceso para elevar la calidad de vida en la sociedad. De actividad de cierre se hace el consenso de la selección de los contenidos y las posibles barreras que se pueden presentar, así como las soluciones que pueden ejecutarse en la práctica.

2. Planificación y ejecución del contenido en correspondencia con las necesidades actuales de la enseñanza

Como paso siguiente, se procede a contextualizar los contenidos de la Química orgánica con las propuestas de obtención, tratamiento y aplicación de sustancias utilizadas como bioproductos en la agricultura y realizar los análisis químicos pertinentes de calidad de uso ecológico que tenga en cuenta la viabilidad y confiabilidad de los resultados.

3. Aplicación del aprendizaje de la ciencia en la práctica agrícola

En este momento, se ponen de manifiesto la relación entre los conocimientos, el desarrollo de habilidades profesionales y la formación de valores al contribuir en la práctica agrícola a la seguridad desde el proceder con los bioproductos. Es una etapa importante por la validez y la confiabilidad de los análisis químicos de las sustancias, lo que permite el seguimiento al valorar los resultados en la práctica. El procesamiento cursa desde la aplicación de las sustancias en el sector de la agronomía hasta la valoración del rendimiento y del impacto social.

CONCLUSIONES

Análisis crítico de los resultados



Los resultados se socializan en el colectivo responsabilizado por lograr la aplicación de los bioproductos y contribuir a elevar la calidad de vida del usuario. Incluye, el compromiso ético de los especialistas para mejorar el uso de productos ecológicos en la agricultura, y la satisfacción de necesidades alimentarias mediante el trabajo científico - metodológico– investigativo y práctico. Da la posibilidad de la reflexión para la elaboración de propuestas de mejoramiento, promueve compromiso y responsabilidad de la enseñanza de la ciencia para la vida.

De la muestra seleccionada, los resultados obtenidos son los siguientes: de 30 docentes, el 100% de ellos considera oportuna la metodología porque permite la contextualización de la enseñanza según las necesidades actuales referidas a la alimentación, al desarrollo de habilidades profesionales y a la formación de valores como responsabilidad y ética. El 93,3% enfatiza en la constancia para la búsqueda de soluciones a situaciones complejas como hoy se presenta a nivel mundial, la alimentación, la calidad de vida y el desarrollo sostenible. El 96,6% consideran oportuno las exigencias hacia la correcta aplicación de los conocimientos científicos en la agricultura.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Hernández, U. A. (2022, 20). Bioproductos cubanos ofrecen resultados en cultivos villaclareños. *Vanguardia*, p. 1
- Cruz Méndez, T. (2021, 26). Inversiones para obtener bioproductos en Cuba. *Granma*, p. 1.
- Grolamys Castillo, B. S. (2007, julio 4). *ICIDCA*. Retrieved febrero 18, 2022, from ICIDCA: <https://www.redalyc.org>
- De Armas Ramírez, N. d. (2003). Los resultados científicos como aportes de la investigación educativa. <https://es.scribd.com>, 8.
- Rodríguez-Sotres, R. (2006, marzo 6). *Estructura Química de las proteínas*. Retrieved enero 10, 2015, from www.monografias.com/trabajos10/compo/compo.shtm