

UNA EDUCACIÓN DIRIGIDA AL CAMPESINO PARA ENFRENTAR EL CAMBIO CLIMÁTICO. ROL DEL LABORATORIO DE AGROBIOLOGÍA EN EL EXTENSIONISMO AGRÍCOLA

AN EDUCATION ADDRESSED TO THE PEASANT TO FACE CLIMATE CHANGE. ROLE OF THE LABORATORY OF AGROBIOLOGY IN AGRICULTURAL EXTENSIONISM

Autores: Raymond Madrigal Pérez¹

Alexandre Buysse²

Institución: ¹Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez, Cuba

²Universidad Laval, Quebec, Canadá

Correo electrónico: raymondmp@unica.cu

alexandre.buysse@fse.ulaval.ca

RESUMEN

En la provincia Ciego de Ávila los efectos del cambio climático se han estado manifestando como tendencia en una prolongada sequía y en el aumento progresivo y sostenido de las temperaturas en determinadas regiones del territorio. Todos estos factores constituyen un grave riesgo para el desarrollo de las plantas afectando la producción agrícola y con ello la disponibilidad de alimento. En la provincia el trabajo educativo con los campesinos relacionados con el impacto de estos fenómenos sobre el crecimiento y desarrollo de las plantas ha sido pobremente abordado desde lo teórico-práctico según un estudio documental efectuado por investigadores del Laboratorio de Agrobiología del Centro de Bioplasmas adscrito a la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. Con el objetivo de enfrentar y minimizar tales carencias el Laboratorio diseñó un programa de capacitación que debe resultar en el desarrollo de actividades psicológicas superiores y de conciencias del campesino. Creemos de suma importancia en primer lugar una adecuada selección, secuenciación y jerarquización de los contenidos tratados de forma

concéntrica. En segundo lugar, una combinación de métodos que con sentido lógico y unitario estructure el aprendizaje y la enseñanza sobre las causas y efectos del cambio climático sobre la agricultura desarrollando de esta forma sentimientos y valores que deben transformarse en conducta o tendencia a reaccionar de forma positiva y creativa ante los retos que el cambio climático nos impone.

Palabras clave: Cambio Climático, Extensionismo, Programa, Capacitación.

ABSTRACT

In the province of Ciego de Ávila, the effects of climate change have been manifesting as a tendency in a prolonged drought and in the progressive and sustained increase of temperatures in certain regions of the territory. All these factors constitute a serious risk for the development of plants affecting agricultural production, and with it the availability of food. However, in the province the educational work with the farmers related to the impact of these phenomena on the growth and development of the plants has been poorly addressed from the theoretical-practical point of view according to a documentary study carried out by researchers from the Center's Laboratory of Agrobiology. Bioplasmas ascribed to the University of Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez. With the objective of facing and minimizing such deficiencies, the Laboratory designed a training program that should result in the development of superior psychological activities and consciences of the farmer. First of all, we believe that an adequate selection, sequencing and hierarchization of the contents treated in a concentric way is of utmost importance, secondly, a combination of methods that structure learning and teaching about causes and logic with a logical and unitary sense. Effects of climate change on agriculture, developing in this way feelings and values that must transform into behavior or tendency to react positively and creatively to the challenges that climate change imposes on us.

Keywords: Climate Change, Extension, Program, Training

INTRODUCCIÓN

El éxito en la capacitación de los campesinos para que puedan hacer frente a los efectos del cambio climático sobre la agricultura depende de la integración entre el saber académico y el tradicional, dejando atrás los métodos propios de la Revolución Verde (Díaz, 2012), lo importante es estar preparados para enfrentar el cambio climático, buscar soluciones, unir la inteligencia y la sabiduría campesina con la teoría y el conocimiento de los investigadores, a fin de afrontar las dificultades con la debida antelación (Rodríguez, 2016).

A finales de diciembre del 2009 es aprobado por el Parlamento cubano el Programa Nacional de Enfrentamiento al Cambio Climático, que describe la estrategia de adaptación cubana, haciendo énfasis en la protección y uso racional de los recursos hídricos y de los suelos, la protección de playas y manglares, el perfeccionamiento de la agricultura, la conservación y protección de los recursos forestales, el ordenamiento ambiental en particular de los asentamientos humanos y la protección de la biodiversidad. La coordinación de este Programa es responsabilidad del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, quien designó a la Agencia de Medio Ambiente para que durante su implementación sea incluida la dimensión ambiental en las acciones de adaptación sectorial o territorial (BASAL, 2013).

Entre las acciones desarrolladas por este Programa pueden mencionarse la incorporación de la dimensión de la adaptación a los programas, planes y proyectos sectoriales vinculados a la construcción, el ordenamiento territorial de la zona costera, las nuevas inversiones y planes estratégicos, la rehabilitación de playas y como aspecto relevante las acciones dirigidas a elevar la concientización y sensibilización de la sociedad ante los efectos del cambio climático en el país (Editorial Academia, 2012).

Aproximadamente tres años más tardes en septiembre del 2012 comienza a ejecutarse el proyecto «Bases Ambientales para la Sostenibilidad Alimentaria Local» (BASAL), sin dudas una de las acciones en la esfera científica de mayor aplicabilidad en el campo de la adaptación al cambio climático en la agricultura del país. Este proyecto, financiado por la Unión Europea (UE) y la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE) y con el Programa de las

Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) como agencia implementadora, tiene como objetivo general «apoyar la adaptación al cambio climático, contribuyendo al desarrollo socio-económico continuado y sostenible de la República de Cuba». Su principal resultado previsto es reducir las vulnerabilidades relacionadas con el cambio climático en el sector agrícola a nivel local y nacional, apoyando prioritariamente a tres municipios de las provincias de Pinar del Río (Los Palacios), de Artemisa (Güira de Melena), y de Camagüey (Jimaguayú), pero con la clara intención de replicar sus resultados a cerca de 30 municipios más del país (BASAL, 2013).

El logro de varias metas de la Estrategia Ambiental Nacional 2007-2010 (Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, 2007) también contribuyeron a la adaptación al cambio climático en el corto plazo: efectuar el 80% del control de plagas y enfermedades con producto naturales o biopreparados; incrementar la cubierta forestal nacional al 2010 de modo que el índice de boscosidad alcance el 26,7% del territorio nacional; la conclusión de las acciones del subprograma de bosques energéticos; disminuir en 2 ha o menos las afectaciones provocadas por incendios forestales por cada 1 000 ha de superficie boscosa con respecto al año 2000; que la energía proveniente de fuentes renovables represente al menos el 20% de la matriz energética nacional; y el aprovechamiento del 90% del gas acompañante en la extracción de petróleo; son acciones que tendrán un impacto más directo en la mitigación del cambio climático.

La República de Cuba ratificó la Convención el día 5 de enero de 1994 y es Parte de la misma desde el día 5 de abril de 1994. Como todas las Partes de la Convención, el país está obligado a transmitir a la Conferencia de las Partes, por conducto de la secretaría, varios elementos de información que aparecen referidos en la presentación de la Primera Comunicación Nacional de Cuba a la CMNUCC. Esta Comunicación, además de evaluar los impactos, determinó un conjunto de opciones de adaptación que se fundamentan en la actuación inmediata, es decir la adaptación anticipada. La estrategia de adaptación general en Cuba deberá garantizar entre otras:

- El uso racional y protección de los recursos hídricos.

- El perfeccionamiento de la agricultura cubana y la conservación y protección de los recursos hídricos.

La temática de Agricultura en particular identificaba los impactos y proponía medidas de adaptación sobre renglones de importancia para el país como la producción arrocerá, de papa, la producción tabacalera y la porcina (Planos, Rivero y Guevara, 2012). Esta obra científica que durante 3 años involucró a autores de unas 27 instituciones científicas y docentes, alcanzó en el año 2015 el Premio Especial del CITMA por su relevancia científica.

Otra acción gubernamental a destacar ha sido el lanzamiento del nuevo Programa Científico Nacional «Cambio Climático en Cuba: Impactos, Mitigación y Adaptación», bajo la gerencia de la Agencia de Medio Ambiente del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Este Programa responde a la prioridad de desarrollar la base científica y tecnológica de la esfera.

Como es conocido, Cuba se encuentra inmersa en la actualización de su modelo económico, y en ese proceso la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución trazados después de una amplia consulta popular, constituye la piedra angular en nuestra estrategia de desarrollo. En tal sentido, resulta promisorio que el lineamiento 133 de la Política de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio ambiente establezca «...priorizar estudios encaminados al enfrentamiento al cambio climático y, en general, a la sostenibilidad del desarrollo del país.....» (PCC, 2011)

Durante el 7mo Congreso del Partido Comunista de Cuba celebrado en abril del 2016, se expusieron a la luz pública dos importantes documentos rectores de la economía, la política y la sociedad en Cuba: La Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista y las bases del Proyecto Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta 2030: Propuesta de Visión de la Nación, Ejes y Sectores Estratégicos. Ambos documentos son, en sí mismos políticas públicas. Vale resaltar que en el primero de estos documentos no hace referencia directa a la adaptación al cambio climático, ni tampoco particulariza en el sector agropecuario, pero lo hace indirectamente al abordar de manera recurrente el cuidado y preservación del medio ambiente, cuya relación con la adaptación al cambio climático es obvia. Todo lo anterior indica

la expresa voluntad política de la más alta dirección del país en involucrarse con la adaptación al cambio climático en el sector agropecuario, y de la identificación del mismo como uno de los retos a encarar en los años venideros.

Otros instrumentos programáticos en el país abordan, de una manera más directa o no, el tema de la adaptación al cambio climático en la agricultura cubana. Entre estos tenemos a los siguientes:

- Estrategia Nacional de Educación Ambiental.
- Estrategia Ambiental del Ministerio de la agricultura.

En la Estrategia Nacional de Educación Ambiental se define como uno de sus objetivos:

- Alcanzar un estadio superior en la protección y uso racional de los recursos naturales, la conciencia ambiental ciudadana y la calidad de vida de la población, asegurando el enfrentamiento y la temprana adaptación a los impactos del cambio climático.
- Incorporar la dimensión de la adaptación a los Programas, Planes y Proyectos vinculados a: la producción de alimentos (incluye sanidad vegetal y animal), manejo integral del agua, ordenamiento territorial de la zona costera e higiene y epidemiología.
- Elevar la cultura de la sociedad cubana ante el cambio climático
- El Ministerio de la Agricultura (MINAG), ha elaborado su propio Programa de Enfrentamiento al Cambio Climático para el Sector Agropecuario y Forestal, el cual define la estrategia del sector para la evaluación y el enfrentamiento a los principales impactos del cambio climático como son la disminución de la disponibilidad y calidad de agua para la producción agrícola, el aumento del nivel del mar y su efecto sobre áreas forestales y agrícolas y la degradación de los suelos (BASAL, 2013). Este Programa considera como líneas de acción la creación de capacidades, la creación y ampliación de la Red Agraria de Cambio Climático, implementación de proyectos de adaptación, contribución a la Tercera Comunicación Nacional y la documentación de experiencias.

Como se observa, aunque el tema de la adaptación del sector agropecuario al cambio climático es abordado transversalmente y tangencialmente en varias de las políticas públicas cubanas, llama la atención que en el caso del Ministerio de la Agricultura, un actor social directamente relacionado y responsabilizado con el tema abordado, no existe una política explícita sobre el impacto del cambio climático en el sector y su adaptación (Sardiñas, 2015), se encuentra limitada también la capacitación de los campesinos para hacer frente al cambio climático, este hecho resulta evidente al constatarse que los mismos siguen utilizando los mismos procedimientos agrícolas heredados de generación en generación, de esta manera se pudiera justificar este hecho porque los efectos del cambio climático se han hecho notar de manera tan brusca y rápida que las diferentes culturas no han sido capaces ni de asimilar este fenómeno ni de adaptarse a él (Madrigal; Buysse, 2017), sumándose también la falta de capacitación, es por ello que este trabajo tiene como objetivo socializar los primeros pasos que el Laboratorio de Agrobiología ha venido dando para a través de un programa de capacitación preparar al campesino para que pueda hacer frente de manera más coordinada y efectiva al cambio climático.

Situación en Ciego de Ávila

La primera aproximación a la valoración de los posibles impactos del cambio climático sobre el sector agrícola (cañero y no cañero) en la provincia Ciego de Ávila fue realizada en el marco de la Primera Comunicación Nacional de Cuba a la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (Centella, Llanes y Paz, 2001), a partir de las proyecciones climáticas obtenidas empleando el modelo HADCM2 para diferentes niveles de sensibilidad climática, mientras que los elementos considerados para evaluar los impactos del cambio climático en la agricultura fueron los rendimientos agrícolas; la producción total de los cultivos; la biomasa aérea de los pastos y las plagas. En ella participaron el Instituto de Meteorología (INSMET), el Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova (IIHLD) y el Instituto de Investigaciones en Sanidad Vegetal (INISAV).

Un análisis de los resultados alcanzados indicó que:

- La evaluación de los rendimientos agrícolas considerando un conjunto de cultivos dependió notablemente de la ocurrencia o no del efecto de fertilización por CO₂ y de la sensibilidad climática considerada. De no producirse el efecto de fertilización, los rendimientos agrícolas potenciales y de regadío de todos los cultivos disminuirían progresivamente en magnitudes que oscilarían entre 10-15 % de los valores actuales; para la caña de azúcar las reducciones serían menores (5-10 %), mientras que en la papa la disminución sería notable (40-45 %). Si el efecto de fertilización se producía, los impactos se modificarían drásticamente, llegando a existir la posibilidad que cultivos C3 de clima cálido y ciclo corto (frijol, soya y arroz) elevaran sus rendimientos, a pesar que en la papa estos seguirían disminuyendo; estos resultados dependerían de cuán sensible fuese el clima a los cambios del balance energético, pues para una sensibilidad alta, la compensación del efecto de fertilización sería menor y a la complejidad de este aspecto se adicionan otros elementos relacionados con las respuestas de las plantas en función de la época de siembra, del tipo de ciclo fotosintético, del clima al que estén adaptadas y de si el hábito de vida de las mismas es determinado o indeterminado. Reducciones aún más notables se obtuvieron para los cultivos de secano, extendiéndose incluso a la caña de azúcar en ambas épocas de siembra.
- En cuanto a la producción total de estos cultivos, los resultados obtenidos considerando el modelo HADCM2 para el escenario de emisiones IS92a y una sensibilidad climática media, indicaron que la producción total y per cápita de un cultivo de regadío, tendrán una reducción más drástica que la mostrada por los rendimientos agrícolas.
- Para los pastos, los resultados mostraron que un aumento de 2,5 °C en la temperatura, acompañado de una reducción de las precipitaciones de un 15 %, produciría una reducción general de la biomasa aérea de los pastizales entre 5 y 15 % con relación al período 1961-1990, aún en presencia del efecto por fertilización del CO₂. Además, se pudo concluir que el aumento de la carga unitaria de explotación de los pastizales desde

1 a 10 reses/ha, conduciría a un rápido proceso de pérdida de la materia orgánica del suelo y de la diversidad biológica, con un incremento de los pastos tropicales de ciclo fotosintético C4.

- En el caso de las plagas y enfermedades, las condiciones climáticas proyectadas traerían como consecuencia la modificación sustancial del comportamiento de importantes plagas y enfermedades de los cultivos. Enfermedades como el tizón tardío de la papa y el moho azul del tabaco, que han sido muy dañinas en el municipio Florencia (Ciego de Ávila), disminuirían su importancia, aunque podrían ser sustituidas por otras mejor adaptadas, como el tizón temprano de la papa. Las afectaciones de Thrips tabaccien el ajo podrían incrementar, ocurriendo lo mismo con otras plagas que resultan prácticamente incontrolables en períodos de intensa sequía.

Aun cuando algunos de los resultados obtenidos en el sector agrícola podían haber tenido una especial connotación para el sector pecuario, en especial en lo referido a la alimentación del rebaño vacuno, en la Primera Comunicación este sector no fue objeto de valoración alguna sobre la posible incidencia en él de impactos relacionados con el cambio climático, mientras que el sector forestal, también analizado en aquel momento, es ahora objeto de una evaluación que se presenta de manera independiente a la de las actividades agropecuarias. Concluidas las acciones que dieron lugar a la Primera Comunicación, los pocos centros científicos agrícolas del MINAG vinculados a ella cesaron sus actividades en relación con el tema del cambio climático, siendo continuadas solo por el Departamento de Agrometeorología del INSMET.

MATERIALES Y MÉTODOS

El Laboratorio de Agrobiología del Centro Bioplasmas adscrito a la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez ha estado colaborando con 10 familias campesinas de la región del Lowrey en el municipio Florencia, provincia Ciego de Ávila, fuertemente afectada por la sequía desde hace varios años causando fuertes pérdidas económicas en la agricultura y afectado la actividad social de la región. El profesor de la Universidad de Ciego de Ávila Raymond Madrigal Pérez,

adjunto al centro Bioplantitas, realizó un diagnóstico para el cual se hizo necesario encuestar y entrevistar a la muestra seleccionada.

La mayoría de la población dedicada a la agricultura está fuertemente apegada a la tradición, es decir una agricultura de secano. Debido a que el cambio climático ha alterado el ciclo natural de las lluvias, el apego a la tradición por parte de los campesinos conlleva a bajos rendimientos agrícolas, pérdida de los cultivos y éxodo a las ciudades lo que crea un problema considerable para el gobierno local y provincial. Tanto en las entrevistas, como en las encuestas aplicadas el propósito central estuvo dirigido a conocer si:

1. ¿Conocían las consecuencias del cambio climático sobre la agricultura en la región?
2. ¿Qué recursos prácticos o materiales tenían para hacer frente a los efectos del cambio climático?
3. ¿Si eran asesorados por alguna institución estatal o ONG?
4. ¿Si consideraban necesario el dominio de algunas técnicas para enfrentar tal situación?

Después de triangulada la información se determinó la preparación que tenían las familias campesinas para enfrentar los efectos del cambio climático sobre la agricultura, el resultado evidenció limitaciones en los conocimientos, habilidades y actitudes para hacer frente a los efectos del cambio climático sobre la agricultura dificultando las posibles respuestas relacionadas con la mitigación y la adaptación. Se emplearon de preferencia materiales audiovisuales, fotografías, cámaras y un portafolio de evidencias de aprendizaje elaborado por Buysse y Vanhulle (2009) para evaluar los resultados parciales de la aplicación del programa propuesto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Desde hace varias décadas el sector agrícola de la provincia Ciego de Ávila ha sido golpeado por el cambio climático, como tendencia se observa una disminución de las precipitaciones y una elevación de las temperaturas, que no se comportan de igual manera en toda la provincia (Hernández Mansilla, 2014), se suma también la diferencia cada vez menor entre las temperaturas diurnas y

nocturnas, así como la aparición de plagas y enfermedades con alta letalidad y virulencia como consecuencia del cambio climático, estos cambios bruscos y reincidentes en tan cortos periodos de tiempos están afectando a las plantas en nuestra provincia a pesar de la plasticidad de las mismas o sea la capacidad de acomodarse a un ambiente cambiante sin requerir un cambio evolutivo que siempre implica a varias generaciones de plantas (Valladares, 2011).

Para contrarrestar los efectos del cambio climático sobre la agricultura de Ciego de Ávila el Laboratorio de Agrobiología perteneciente al Centro de Bioplasmas adscrito a la Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez realizó un estudio exploratorio en una de las regiones más afectas por el cambio climático en la provincia; el municipio Florencia. El estudio se realizó en la zona conocida como «Lowrey», limítrofe con Santi Spíritus, para la muestra se seleccionó a un grupo de campesinos privados y del sector cooperativo, los resultados obtenidos nos muestran que a pesar de lo mucho que se hablado sobre el cambio climático y de su impacto sobre la producción agrícola, los campesinos en su mayoría no se encuentran preparados para los procesos de adaptación y mitigación al cambio climático, porque sus conocimientos, habilidades y actitudes para lidiar con el cambio climático son limitados. Como tendencia manifiestan que el cambio climático está causado por el agujero en la capa de ozono y por la contaminación ambiental, hay un grupo numeroso que asocia el cambio climático con la sequía y hasta con el polvo.

Un estudio documental realizado por los investigadores de este trabajo encontró que es limitada la capacitación a las familias campesinas avileñas para hacer frente a los efectos del cambio climático sobre la agricultura, por lo que se decidió elaborar un programa de capacitación para que les permitiera a las mismas hacer frente a este fenómeno, el resultado del diagnóstico fue el punto de partida para la elaboración del programa. Antes de diseñar el programa fue necesario contestar a las siguientes interrogantes:

1. ¿Cuál sería el objetivo general del mismo?
2. ¿Qué contenidos?
3. ¿Qué métodos utilizar?
4. ¿Qué técnicas?

5. ¿Cuáles formas organizativas?

También consideramos que para capacitar a los campesinos para hacer frente al cambio climático el programa de capacitación debería de ser aplicado teniendo en cuenta determinadas exigencias:

1. Dirigido a adultos, los cuales rechazan la enseñanza tradicional.
2. Sustentado en la enseñanza problémica.
3. Tener presente que la memorización no es lo importante, sino saber dónde se encuentra la información y como utilizarla.
4. Que predomine principalmente las actividades grupales. Cada uno tiene capacidades diferentes y con sus actividades el grupo aprende y el profesor también.
5. Que se realice mucho trabajo experimental.
6. Que la adquisición de nuevas habilidades y destrezas representen un camino para mejorar efectivamente el desempeño laboral; fortaleciendo el espíritu creativo e innovador en pro de la obtención de resultados efectivos.
7. Los contenidos deben organizarse en forma espiral, trabajando periódicamente los mismos, cada vez con mayor profundidad. Esto para que el campesino continuamente modifique las representaciones mentales que ha venido construyendo (Buysse, 2012)

Para asegurar el éxito del programa el Laboratorio de Agrobiología organizó dentro del extensionismo universitario una serie de talleres y clases prácticas sobre el terreno. Dentro del programa consideramos apropiado la utilización de herramientas o propuestas de ellas que han garantizado el paso de una actividad psíquica elemental (producir alimentos de manera tradicional) a una actividad psíquica superior (producir alimentos en condiciones de cambio climático) dentro de estas herramientas se destacan:

- La parcela: Hay un dicho muy claro que dice: «La palabra convence, pero el ejemplo arrastra». Sin el respaldo de buenas experiencias en la mitigación y adaptación que se promueve, el profesor tiene pocas posibilidades de convencer y hacer participar a la gente, porque lo que dice parecerá muy

teórico y sin fuerza. Está de más recordar que la parcela familiar de los campesinos en general debe ser buena y ejemplar, en el sentido de que en ella se busca una agricultura sostenible, la seguridad alimentaria y una buena relación entre los miembros de la familia y con la comunidad.

- Los testimonios: Son reflexiones que comparte el profesor dentro de los talleres y clases prácticas con los campesinos, sobre su experiencia vivida en la aplicación de mejoras o soluciones a los problemas en los cultivos en su parcela y que han permitido una mejora de la calidad de vida de su familia y la comunidad. Es importante resaltar las condiciones previas al inicio del proceso y los impactos rápidos que se han logrado con la apropiación del enfoque de agricultura sostenible y seguridad alimentaria.
- Las demostraciones didácticas: Hace entender y lleva a la reflexión sobre un problema o una mejora. Junto a una demostración didáctica, por lo general se dan más explicaciones y se intercambian ideas. Muchas veces la demostración didáctica convence a los observadores de usar una técnica o mejora.
- Los documentales: Consiste en la proyección de documentales relacionados con el cambio climático y sus efectos para presentar situaciones problemáticas, ideas que facilita la reflexión y toma de posición para explicar temas complicados y para motivar y mostrar sentimientos, o para otorgar voz y acción a los componentes de la producción, como la tierra, las plantas, los animalitos del suelo y otros. Son un medio sencillo de motivación de las personas y no requieren muchos materiales; en todo caso, el mejor recurso es la imaginación de las personas alrededor del tema central que se va a tratar o explicar.
- Fotografías: Las fotografías son un medio sencillo y barato de hacer presentaciones y animar a grupos pequeños; es el medio ideal para ilustrar resultados en los intercambios de experiencia o en la experimentación campesina. Las fotos ampliadas, pegadas a un papel tamaño carta y enfundadas en plástico. Así, ellos o ellas llevan la experiencia de su parcela y su experimentación en la mochila, para mostrarla en el momento oportuno. Las fotos se convierten en un testimonio de los logros en los cultivos o

crianza de animales; por ejemplo, el vigor de una planta con el uso de una determinada práctica quedará siempre apreciable, aunque la planta ya no exista.

- Dibujos, mapas y afiches: Los dibujos permiten expresar muchas ideas y mensajes sin necesidad de escribir mucho; un dibujo puede decir tanto que muchas palabras no lograrían expresar lo que contiene.
- Mapas parlantes: Son dibujos y croquis que permiten presentar a la unidad familiar con sus áreas de cultivo, ubicación de la casa, instalaciones, caminos, entre otros. También se puede usar para presentar a la comunidad la ubicación de diferentes sectores: ríos, arroyos, área de bosque, campos de cultivo, pastizales. Asimismo, para mostrar cambios en el uso de técnicas o mejoras agroecológicas: dibujos de cómo era antes, cómo es actualmente y cómo será a futuro con las mejoras que se van a poner en práctica.

Estas herramientas que actúan como mediadores culturales (Vigotsky, 1978) tienen que reflejar la necesidad (el motivo) para que el campesino tenga como apropiarse del contenido, este tiene que identificarse con la cultura, la historia, la vivencia, el interés, la necesidad, el motivo, los valores del campesinado cubano. Motivar al campesino es ser capaz, por parte del profesor, de significar la importancia que posee el nuevo contenido, no solo en un plano social sino también para la solución de sus problemas. Si el nuevo contenido no le es significativo al campesino, nunca será educativo; quizás pueda asimilarlo, reproducirlo, pero este no se convertirá en instrumento de la transformación del medio, de su realización y, por lo tanto, no será formativo. Motivar es establecer las relaciones afectivas del campesino con el proceso cognitivo, con la instrucción; es convertir en necesidad del campesino el dominio del contenido.

De acuerdo con Álvarez de Zayas (1999) problematizar el contenido es, ante todo, establecer las relaciones afectivas con dicho material. El campesino ya dispone de un sistema de referencias, concretado en un conjunto de conocimientos, habilidades y valores debidamente estructurado. La maestría del profesor radica en significar la insuficiencia que posee dicho sistema para resolver el problema nuevo que tiene el campesino relacionado con los efectos del cambio climático sobre la agricultura. Por esta razón tiene que encontrar los

métodos de enseñanza que destaquen la significación que tiene el nuevo contenido en el insuficiente sistema referencial del campesino sobre los efectos del cambio climático, es decir, destacar el problema.

En este trabajo no se hace referencia a los contenidos del programa de capacitación porque estos se seleccionan a partir de las necesidades de cada contexto relacionadas con la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático sobre la agricultura y para su construcción se tienen en cuenta los estudios realizados por el Laboratorio de Agrobiología y las experiencias de los campesinos. No obstante, una vez seleccionados los contenidos e integrados dentro del programa de capacitación realizamos las siguientes acciones con las herramientas propuestas anteriormente.

Analizar y sintetizar contenidos contextualizados relacionados con el cambio climático en Ciego de Ávila.

El análisis es la operación intelectual que posibilita descomponer mentalmente un todo en sus partes y cualidades, en sus múltiples relaciones, propiedades y componentes. La síntesis es la operación inversa, que establece mentalmente la unión o combinación de las partes previamente analizadas y posibilita descubrir relaciones y características generales entre los elementos de la realidad. En el siguiente esquema se puede observar, gráficamente, la diferencia entre ambas operaciones mentales.

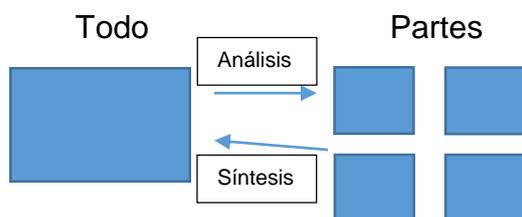


Gráfico 1: Análisis y síntesis del cambio climático en Ciego de Ávila.

En nuestro caso el todo representa al cambio climático y las partes: los parámetros meteorológicos más importantes que integran el concepto de clima como son la temperatura, la presión, los vientos, la humedad y las precipitaciones; causas: crecientes concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) y otras actividades humanas (antropogénicas); efectos: subida

en los niveles del mar y un cambio en la cantidad y los patrones de las precipitaciones, fenómenos meteorológicos extremos más frecuentes, tales como sequías, lluvias torrenciales; acidificación del océano y extinción de especies debido a cambiantes regímenes de temperatura. Efectos humanos significativos incluyen la amenaza a la seguridad alimentaria por la disminución del rendimiento de cosechas y la pérdida de hábitat por inundación o desertificación.

Ejemplo: «Se quiere desarrollar un estudio acerca del impacto del cambio climático sobre la agricultura en una determinada región de Ciego de Ávila». En este caso, pueden ser múltiples factores o la combinación de estos los que están incidiendo o pudieran incidir en la pérdida o bajo rendimiento de los cultivos, entre ellos es necesario destacar: la temperatura (reducción en la diferencia entre la temperatura diurna y la nocturna), la radiación solar, la salinización, las precipitaciones (hay zonas donde los niveles de precipitaciones son mayores), gases de efecto invernadero, la dirección y la velocidad de los vientos, entre otros.

El análisis se presenta al estudiar cada uno de esos factores por separado, para conocer en qué medida están influyendo en los bajos rendimientos o pérdida de los cultivos. La síntesis nos permite descubrir las relaciones e interrelaciones que existen entre dichos factores, poniendo de manifiesto la contribución de cada uno sobre los demás en el fenómeno estudiado. De ahí que, mientras que el análisis nos permite estudiar la influencia de cada factor en particular sobre la agricultura, la síntesis posibilita descubrir las relaciones que guardan entre sí.

Inducir y deducir una reflexión colectiva sobre los efectos del cambio climático sobre la agricultura en las distintas regiones de Ciego de Ávila.

La inducción es la forma de razonamiento por medio de la cual se pasa del conocimiento de casos particulares a un conocimiento más general, que refleja lo que hay de común en los fenómenos individuales. Por ejemplo: Para conocer como la sequía está afectando a la agricultura en Ciego de Ávila, se requiere hacer un estudio en una muestra de los territorios, representativos de cada municipio de la provincia. Mientras más amplio sea el número de territorios

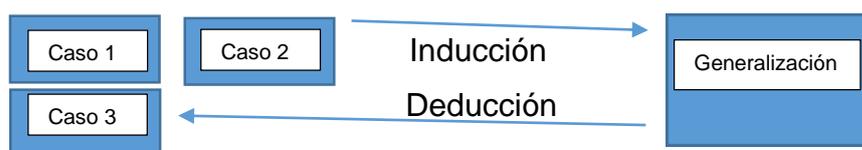
estudiados eso nos permitirá llegar a una generalización (por inducción) de las principales afectaciones de la sequía sobre la agricultura en esos territorios.

Este proceder nos permite llegar a generalizaciones a partir del estudio de casos particulares, estas generalizaciones luego se socializan y a partir de la experiencia individual de cada productor agrícola surgen iniciativas para contrarrestar el stress por agua o sequía extrema que conduce a cosechas pobres y también contribuye a la degradación y desertificación en suelos secos (Barrow 1999). Incluso a través de los talleres que se han organizado con los productores agrícolas (Lowrey municipio Florencia; Ciego de Ávila) las generalizaciones han permitido socializar experiencias no desarrolladas en Cuba como: «Sistemas de cosecha de Agua de lluvia Túnez meridional»; «Se ha utilizado el conocimiento vernáculo y la artesanía», entre otros.

A través de la deducción como forma de razonamiento se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad. En este caso, el hecho de partir de un conocimiento verdadero nos garantiza una conclusión verdadera, siempre y cuando estén bien fundamentadas las premisas iniciales.

Hay que tener cuidado al establecer la inferencia deductiva, porque se puede llegar a conclusiones erróneas si se olvida que el vínculo entre lo general conocido y lo particular desconocido no siempre es directo, sino que puede estar mediado por numerosas relaciones complejas, específicas de lo particular, que hay que tomar en cuenta para que el razonamiento deductivo sea válido.

La inducción y la deducción se complementan en el proceso del conocimiento sobre las causas y los efectos del cambio climático sobre la agricultura. A partir del estudio de numerosos casos particulares, a través de la inducción se llega a determinadas generalizaciones, lo cual constituye punto de partida para inferir o confirmar formulaciones teóricas.



Analizar lo histórico-lógico en las relaciones cambio climático- agricultura en Ciego de Ávila como procesos relacionados entre sí.

Lo histórico está relacionado con el estudio de la trayectoria real de los fenómenos y acontecimientos en el decursar de una etapa o período. Lo lógico se ocupa de investigar las leyes generales del funcionamiento y desarrollo del fenómeno, estudia su esencia. Lo lógico y lo histórico se complementan y vinculan mutuamente. Para poder descubrir las leyes fundamentales de los fenómenos, el método lógico debe basarse en los datos que proporciona el método histórico, de manera que no constituya un simple razonamiento especulativo. De igual modo lo histórico no debe limitarse sólo a la simple descripción de los hechos, sino también debe descubrir la lógica objetiva del desarrollo histórico del objeto de investigación.

Por ejemplo: Queremos investigar el impacto que ha tenido el cambio climático sobre la agricultura en una determinada región de Ciego de Ávila, en diferentes períodos. En este caso estamos en presencia de una investigación de corte histórico, el objetivo no es sólo describir cómo ha impactado el cambio climático sobre la agricultura en determinadas regiones de la provincia en los períodos estudiados, sino que hace falta también conocer la lógica de su desarrollo, qué elementos de esencia incidieron en los cambios operados en cada etapa.

Utilizar el método genético.

El método genético se ocupa de estudiar el desarrollo de los hechos, procesos y fenómenos naturales y sociales en el decursar de su evolución, así como los factores que lo condicionan, atendiendo a la unidad existente entre el análisis histórico y lógico. Puede instrumentarse su aplicación a través de un estudio longitudinal. Ejemplo: Se quiere conocer cómo se desarrolla el mango en los lugares donde se ha incrementado la salinidad de los suelos (algunas regiones del sur de Ciego de Ávila)

Para ello se toma una muestra representativa de algunas plantas de mangos a cuáles se les aplica una prueba inicial y posteriormente y de forma periódica se les aplicarán pruebas sucesivas. Transcurrido el período de seguimiento se dispondrá de una descripción del desarrollo del mango. En este ejemplo la célula

básica es «el desarrollo del mango en suelos salinizados». El estudio longitudinal investiga una muestra de plantas de mangos en un período determinado. Este tipo de estudio tiene como ventaja el análisis del desarrollo de los fenómenos (suelos salinizados-desarrollo del mango) y como desventaja que requiere de un mayor tiempo para realizarse, porque depende del proceso de evolución del objeto que se investiga.

CONCLUSIONES

La zona del Lowrey en el municipio Florencia, Ciego de Ávila se ha visto duramente afectada por el cambio climático, esta localidad sufre desde hace más de 10 años los impactos de una severa sequía que ha afectado seriamente la agricultura la cual constituye el sustento de la mayoría de las familias campesinas del lugar. Un estudio diagnóstico realizado por investigadores del Laboratorio de Agrobiología de conjunto con el Centro Meteorológico Provincial arrojó limitaciones entre los campesinos para implementar un plan de acciones como posibles respuestas al cambio climático (mitigación y adaptación) se decidió entonces diseñar un programa de capacitación para prepararlos en ese sentido. Para implementar el programa se seleccionaron a 10 familias intencionalmente, para la selección consideramos necesario dos aspectos fundamentales primero: familias con una tradición campesina y con más de 100 años de presencia en la zona; y segundo algunas familias que adquirieron la tierra en usufructo con poca experiencia en el sector agrícola. El resultado del trabajo constante con los campesinos y la introducción del programa de capacitación a través de talleres y clases prácticas sobre el terreno se comienza a observar. Las actitudes hacia las actividades entre los campesinos son positivas en lo relacionado a los procesos de mitigación y adaptación al cambio climático. Debemos recomendar a aquellos que implementen programas de capacitación en el sector campesino que deben de tener paciencia y no esperar que las transformaciones en la forma de pensar y actuar del campesino para que asimile esta cultura del enfrentamiento al cambio climático se van a lograr de la noche a la mañana, recomendamos sobre todo a la comunidad universitaria que trabaje con ellos y que estén siempre dispuestos al diálogo reflexivo.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ALTIERI, M.A. Y ANDERSON KD MERRIC, L.: *Peasant agriculture and the conservation of crop and wild plant resources*, Conservation Biology 1, pp.49-58, 1987.
- ÁLVAREZ, J.: «Finqueros hacia la biodiversidad: un buen arranque», en ACPA, No. 1:31, La Habana, 2010.
- BUYSSE, A. A.J.: «Médiations contrôlantes et structurantes: une base pour penser la formation», *Revue Suisse des Sciences de l'Éducation*, Vol.31, Núm.3, pp.585-602, 2009.
- HERNÁNDEZ MANSILLA, A.; LÓPEZ MAYEA, A.; CÓRDOVA GARCÍA, O. L. Y ALONSO SÁNCHEZ, J. D.: *Climatología de la Temperatura en Ciego de Ávila. Análisis comparativo en dos de sus zonas. Periodo 1970 – 2008*, V Congreso Cubano de Meteorología, La Habana, Sociedad Meteorológica de Cuba, 2009.
- SHARRY, S. Y ZAMUDIO, T.: *Las agrobiotecnologías: sus implicaciones económicas, éticas y sociales*, Material bibliográfico del Curso de Postgrado, Doctorado en Ciencias Agronómicas, Red de Universidades Nacionales del NOA, 2015.
- Pozo: *Teorías Cognitivas del Aprendizaje*, Ed. Morata, Madrid, 1996.