

ARTÍCULO III: El sector apícola de Costa Rica ante el cambio climático

Resumen

La apicultura enfrenta grandes desafíos ambientales derivados de otras actividades económicas, principalmente las relacionadas con los efectos del cambio climático. Este fenómeno ha alterado el ciclo de floración, provocado sequías y, por ende, una baja en la producción de la miel, su producto más importante. Con el fin de conocer la percepción de los apicultores en Costa Rica frente a este fenómeno, se realizaron entrevistas semiestructuradas en dos provincias productoras y se analizó la información bajo el mecanismo de NAMA (Mecanismo Nacional Apropriado de Mitigación). La matriz de NAMA arroja ciertas limitantes para su desarrollo en un sector que requiere que se adopten medidas de adaptación a corto plazo, las cuales puedan contribuir a que la producción se mantenga e incluso se incremente, preservando así el medio de vida de los más de 1.700 apicultores del país.

Palabras clave: adaptación, apicultura, cambio climático, Costa Rica, NAMA

“The beekeeping sector of Costa Rica in the face of climate change”

Abstract:

Beekeeping faces environmental challenges as a result of threats from not only other economic activities, but also from the effects of climate change that have altered the flowering cycle, caused droughts and therefore a decline in honey production, its most important product. In order to understand the perception of beekeepers in Costa Rica that are dealing with this phenomenon, semi-structured interviews were conducted in two producing provinces. The information under the NAMA mechanism (Nationally Appropriate Mitigation Mechanism) was analyzed in a NAMA matrix that shows certain limitations to its development in the beekeeping sector. Adaptation to climate change turns out to be more important in maintaining and increasing production in order to preserve the livelihoods of the more than 1,700 beekeepers throughout the country.

Keywords: adaptation, beekeeping, Costa Rica, climate change, NAMA

1. Introducción

En los últimos años, el cambio climático ha sido un término constante dentro de las reuniones con líderes de diferentes países o bloques económicos. De acuerdo con el IPCC (2014), el cambio climático puede estar asociado con procesos naturales internos o por fuerzas externas; tales como cambios del ciclo solar, erupciones volcánicas o cambios persistentes en la composición de la atmósfera, producto de factores antropogénicos. Para la región de América Latina y el Caribe, los escenarios muestran que el cambio climático afectará el nivel de precipitación, incrementará la temperatura y provocará fuertes sequías, llegando incluso a reducir la productividad agrícola en un 50 % (Altieri y Nicholls 2008).

A pesar de que la comunidad científica es escéptica respecto al cambio climático, hay evidencia de este y de su impacto en las condiciones de la Tierra, que afectaría drásticamente a la economía mundial y la vida en el planeta (IPCC 2001). Por ello, se han desarrollado numerosos protocolos, los cuales han sido la base para que los países hayan adquirido compromisos durante la Conferencia de las Partes (COP en inglés), de estos se han derivado acciones puntuales por sectores, donde los más comprometidos son energía, transporte y agrícola.

Estos sectores están siendo incluidos en diversos mecanismos que comprenden tanto la mitigación como la adaptación. En el caso de la mitigación, en 2007, fue propuesto el término NAMA (Nationally Appropriate Mitigation Action) con el fin de que los países desarrollados contribuyeran con soporte financiero y capacidad instalada para que los países en desarrollo pudieran mitigar los efectos del cambio climático (CMNUCC 2008). En la actualidad, existen 178 NAMAs en el mundo, que reúnen diferentes problemáticas u objetivos en proyectos de construcciones sostenibles, el uso de desperdicios o ganadería. Si bien han recibido un fuerte apoyo durante las COP, su aplicabilidad requiere de mayor inversión e implementación en el mundo puesto que del total de NAMAs registrado, solo se está ejecutando el 28 % (Bosquet *et al.* 2016).

Dentro de la agricultura, sectores productivos como la ganadería, café o cacao se han estado preparando para enfrentar estos desafíos por medio de la adopción de NAMAs, en el caso de la ganadería, se están realizando esfuerzos por reducir su nivel de emisiones que resulta ser el más alto dentro del sector agrícola con un 55% del total de emisiones (AFOLU 2014). Un sector como la apicultura resulta estar amenazado y cuenta con poco acompañamiento para enfrentar al cambio climático.

La apicultura es una actividad con un amplio desarrollo en el continente asiático, africano y europeo y en América forma parte del desarrollo productivo de las zonas tropicales, esto debido a la variedad de especies florales y a las condiciones climáticas que la han hecho especial para las abejas silvestres como las meliponas, presentes en países como Costa Rica, Cuba y República Dominicana; o para las abejas mieleras, clasificadas dentro de la especie *Apis mellifera* (May 2015).

Debido a la vulnerabilidad de la región frente al cambio climático, la apicultura presenta altas amenazas, causadas por el aumento de la temperatura y los cambios en los ciclos o disponibilidad de las especies empleadas para la producción de miel. Esto acompañado de una poca participación del sector público y privado para fortalecer la estructura de negocio, además de la poca o nula capacitación para las personas vinculadas en esta actividad, en lo referente a la mitigación o adaptación.

Con el fin de determinar si una NAMA podría ser una opción para que el sector apícola pueda adoptar mecanismos que contrarresten los efectos del cambio climático, se realizó un estudio basado en los aspectos socioeconómicos del sector, tomando como área de estudio dos provincias con condiciones climáticas ideales para la apicultura y con alta importancia para la producción nacional: Puntarenas y Guanacaste. El estudio busca conocer las condiciones actuales de los apicultores y su percepción frente al cambio climático, esto con el fin de analizar si ya han detectado cambios en su producción debido a las variaciones del clima, y si han desarrollado o se encuentran desarrollando algún mecanismo a partir de sus conocimientos y capitales de su comunidad.

Esta información constituye la primera fase para un análisis más exhaustivo referente a una NAMA miel en el país, la cual debe incluir un estudio de gases de efecto invernadero (GEI) un análisis financiero; los cuales recaen sobre los tomadores de decisiones, quienes son los que incluyen dentro de sus programas o políticas postular un nuevo sector o no para esta medida.

2. Métodos e instrumentos

Esta investigación partió de un método inductivo (Hernández y Parra 2013), permitiendo, por medio de la observación de las dos provincias de estudio, generar conclusiones para la apicultura nacional. El primer instrumento empleado fue la entrevista semiestructurada, realizando 76 de ellas entre los apicultores y apicultoras de las provincias de Puntarenas y Guanacaste. El tipo de muestreo fue no probabilístico tipo bola de nieve, en donde se inició con un actor clave en el distrito de Jicaral, quien luego recomendó a otros apicultores

posiblemente interesados en ser entrevistados. Luego, con una base de datos más amplia fue posible comunicarse con apicultores de los demás distritos en ambas provincias. La entrevista fue elaborada bajo el enfoque de medios de vida y capitales de la comunidad desarrollado por los doctores Flora & Flora en el año 2004; el cual busca que, a partir del análisis de los recursos o activos de la comunidad, se desarrollen estrategias que fortalezcan a la misma y se contribuya en la reducción de la pobreza (Gutiérrez et al. 2009). Fueron analizados los siete capitales de la comunidad (humano, social, político, cultural, financiero, construido y natural) y en el caso del capital natural, este incluyó una pregunta relacionada con el cambio climático, con el fin de conocer la opinión de los apicultores sobre este fenómeno y su posible impacto tanto en la producción de miel como en la salud de las abejas. Además, se solicitó que en caso de ser positiva su respuesta frente al cambio climático, se mencionaran las razones por las cuales considera que esto ha perjudicado el desempeño normal de la actividad y si han tomado alguna medida para enfrentarlo.

Adicionalmente, se realizaron 14 entrevistas semiestructuradas a asociaciones de apicultores, empresas dedicadas a la distribución del producto y a la Cámara Nacional de Fomento a la Apicultura (CONAFAPI). Para este grupo, las preguntas se orientaron hacia i) la percepción del cambio climático en un mercado cambiante para empresas que pertenecen o dependen del sector agrícola ii) medidas con las que las empresas se preparan para enfrentar estos desafíos iii) otros mecanismos identificados, incluyendo capacitaciones o asistencia técnica en la apicultura.

Para el análisis de la información de este sector y de su inclusión en una posible NAMA (NAMA miel), se siguieron las pautas contempladas dentro de la metodología propuesta por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura) para determinar la viabilidad en el establecimiento de NAMAs en la agricultura (FAO 2015a), sector que representa tan solo el 6% del total de NAMAs en el mundo (Wilkes *et al.* 2013). A partir de esta metodología y de los pasos sugeridos en el año por el 2013 IISD (International Institute for Sustainable Development), fue diseñada una matriz con los aspectos claves para establecer una NAMA, basados en los beneficios no relacionados con gases de efecto invernadero (GEI) (Figura 7). Adicionalmente, se realizó un mapeo de actores clave y posibles interesados en el establecimiento de una NAMA y la matriz de priorización de acciones para que dicha NAMA pueda llevarse a cabo.

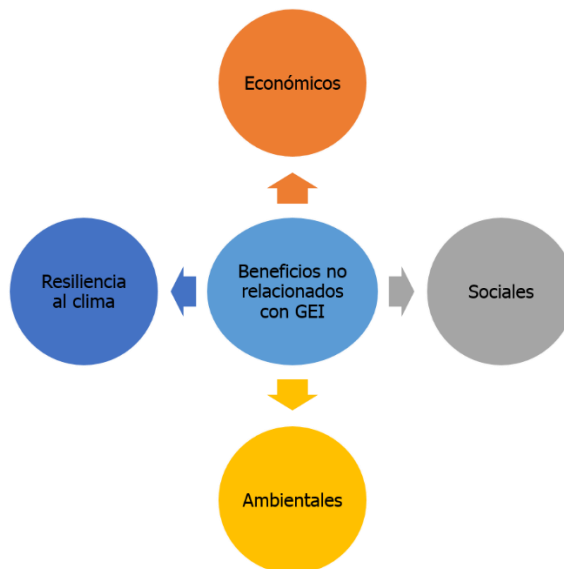


Figura 7. Beneficios no relacionados con GEI

Los aspectos derivados de cada uno de estos beneficios fueron incluidos en la matriz de diagnóstico y evaluados con una escala valorativa de 1 como poco favorable y 5 como muy favorable. En algunos de los aspectos evaluados, también se incluye la razón de esta calificación dentro de la casilla de observaciones.

2.1. Área de estudio

El estudio fue desarrollado en las provincias de Puntarenas y Guanacaste (Figura 8), provincias reconocidas a nivel nacional por su tradición apícola y por poseer condiciones climáticas apropiadas para la apicultura, reuniendo un total de 17.235 colmenas (INEC 2015). En el caso de Guanacaste, esta provincia ha presentado un incremento de la temperatura acompañado de fuertes sequías, que ha afectado a ciertos cantones, generando emergencias sociales y económicas (CRRH 2008). Además, se encuentra en límites con el país de Nicaragua, por lo que se da otra seria amenaza debido al "pequeño escarabajo de las colmenas" proveniente de este país y que se halla en las inmediaciones de la frontera. Este escarabajo es un insecto que invade las colmenas, afectando tanto a la población de abejas como a la calidad de la miel (SENASA 2012).

Puntarenas cuenta con condiciones climáticas similares a las de Guanacaste y además dentro de su jurisdicción se encuentra el distrito de Jicaral, lugar donde se sitúa la planta de producción de miel más grande y sofisticada de Centroamérica, razón por la cual la apicultura es un componente económico importante para la región.

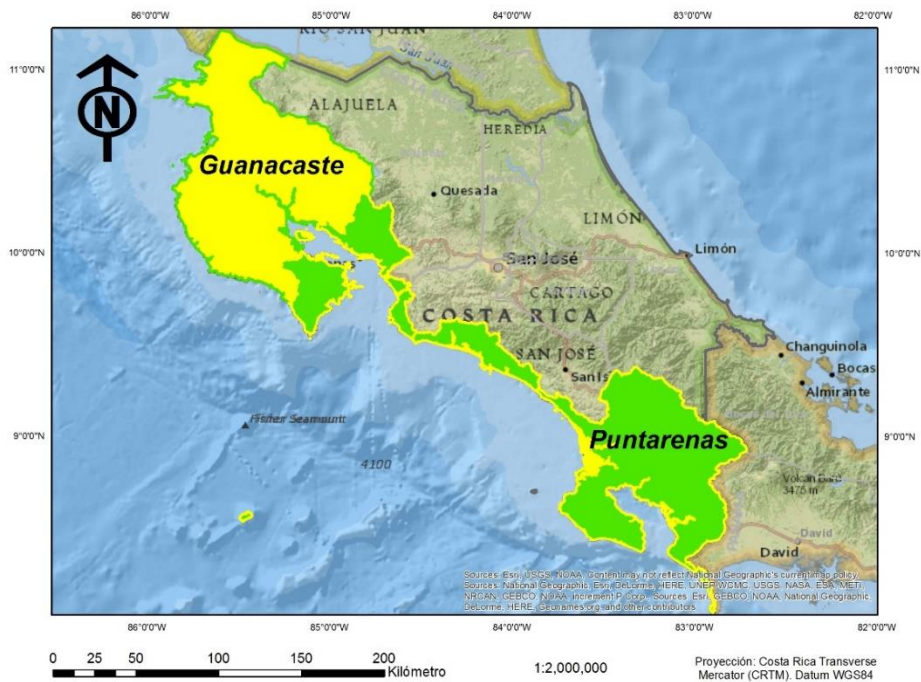


Figura 8. Provincias objeto de estudio

3. Resultados y discusión

3.1. El cambio climático y los desafíos para el sector apícola

El cambio climático presenta un desafío para el sector agrícola, un sector de especial importancia en América Latina tanto por su aporte al producto interno bruto (PIB) regional de alrededor del 9 % como por la existencia de alrededor de 400 millones de hectáreas dedicadas a la agricultura familiar, con un claro aporte a la seguridad alimentaria (Berdegué y Fuentealba citado por Vergara *et al.* 2014). Se estima que los impactos que puede generar en este sector incluyen un aumento de la temperatura de la atmósfera y del suelo, una disminución en la humedad del suelo, menor disponibilidad de agua para riego, mayor evaporación y estrés de cultivos (CEPAL 2013).

Así como la producción de alimentos de suma importancia para la dieta humana se vería afectada, también existen otros productos o subsectores agrícolas que deben sortear estas y otras dificultades debido al cambio climático. La apicultura es uno de ellos, por su alta dependencia a los factores del entorno y a que su principal elemento de trabajo es la abeja, un insecto que genera valiosos servicios al ecosistema y que en la actualidad seis clases de ellas se encuentran en el listado de especies en peligro de extinción (U.S. Fish & Wildlife Service 2016). Estos insectos son sensibles a los cambios de temperatura, bien sea porque las lluvias intensas dificultan su vuelo y deben permanecer por más tiempo en sus colmenas, o porque una alta temperatura puede calentar la colmena en su interior más de lo normal,

afectando el correcto desarrollo y población de la misma. Adicionalmente, la función de estos insectos es la de coleccionar el néctar de las flores y al presentarse un cambio en los ciclos normales de floración, fuertes vientos o sequías prolongadas, la cantidad de néctar y polen se reduce, dificultando su trabajo, reduciendo el alimento y la posterior producción de miel.

Del total de entrevistados, 70 de ellos consideran que el cambio climático es un factor que está afectando al sector, mas no a la salud de las abejas, ya que consideran que esta se relaciona con los cuidados que el apicultor tenga desde la alimentación, la cura (tratamientos médicos veterinarios) y la genética. Este último factor, afirman, es la forma de contrarrestar los efectos adversos del cambio climático, ya que tendrían abejas más resistentes y mejores productoras dadas las condiciones del clima. Pero los apicultores atribuyen al cambio climático principalmente situaciones como las sequías, cambio en el flujo nectáreo, fuertes vientos, aumento de la temperatura, reducción de la época de lluvias y una escasez de polen. Es decir, que en los últimos años su calendario apícola (Cuadro 18) ha presentado variaciones que han incrementado los costos en los alimentos e insumos veterinarios.

Cuadro 18. Calendario apícola

Marzo	Abril	Mayo-Ago	Septiembre	Oct-nov	Dic- feb
Post cosecha	Crecimiento	Mantenimiento	Crecimiento	Pre cosecha	Cosecha
30 días	30 días	125 días	30 días	60 días	90 días

Fuente: adaptado de INA (2005)

Para el sector privado, el impacto es más perceptible en la cantidad de producción, ya que deben importar miel de otros países, como de El Salvador porque la oferta se ha visto reducida. El papel del sector privado en este caso, no solo pretende limitarse a las relaciones comerciales, sino que además busca contribuir en el mantenimiento del sector por medio de capacitaciones o acompañamiento a los apicultores para que puedan prepararse mejor para estos cambios que se tornan constantes e indefinidos.

3.2. Medidas para enfrentar el cambio climático

Los apicultores han logrado identificar ciertos cambios en el entorno y los han relacionado con la baja o estancamiento en su producción, ya que han presentado una reducción que puede llegar hasta el 20% comparando las cifras del año 2014 con las del 2015. Ante esta situación, tanto los apicultores como las asociaciones de apicultores, buscan fortalecer su capacidad adaptativa para que el sector no continúe siendo afectado. Existen medidas que se han llevado a cabo durante los últimos años y que corresponden a medidas de adaptación

de las comunidades, logrando un impacto positivo en la producción y mantenimiento de las colmenas (Cuadro 19). Estas medidas resultan de gran importancia, ya que el establecimiento de un NAMA depende en gran medida de los beneficios socioeconómicos que la misma pueda generar en su área de trabajo.

Cuadro 19. Medidas de mitigación y adaptación tomadas por los apicultores

Capital	Problemática	Mitigación	Adaptación	Medida
Humano (conocimiento, habilidades)	Desconocimiento técnico o científico sobre cambio climático		X	Aplicación de su propio conocimiento como apicultores para enfrentar dicha problemática
Social (relaciones en la comunidad)	Pocos esfuerzos por aumentar la producción por medio de ajustes en el entorno		X	Cambios en los sistemas de cosecha y colmenas
Político (Nivel de incidencia)	Poco acompañamiento en el proceso de variabilidad o cambio climático	X		Subsidios de azúcar para alimentar a las abejas en el invierno o en la época prolongada de lluvias No hay capacitación frente a temas de adaptación ni mitigación
Cultural (Valores, percepciones, legados)	Pérdida de agrobiodiversidad		X	Rescate de saberes ancestrales
Financiero (Recursos a los que se tiene acceso)	Poco apoyo a programas productivos o de mitigación y adaptación			Mayor acceso a crédito para proyectos de mitigación y adaptación, inversión en proyectos de investigación y capacitación a los apicultores
Construido (Infraestructura física, bienes inmuebles)	Calentamiento de las colmenas, escasez de agua		X	Cambio del tamaño de las colmenas Instalación de bebederos de agua para las abejas Cambios en el sistema de alimentación
Natural (Disponibilidad de recursos)	Poca floración, escasez de polen, cambios en el ciclo nectáreo, sequía		X	Reforestación de especies nectaríferas No se colecta polen solo miel para evitar daños en la colmena

3.3. La viabilidad de una NAMA miel

Los aspectos analizados en cuanto a procesos de mitigación o adaptación al cambio climático, así como el rol de los actores identificados en el sector, indican que establecer una NAMA resulta medianamente favorable (Cuadro 20). Esto se debe a que existen vacíos de información relacionados con el financiamiento, clave para la implementación de NAMAs,

las prioridades del Gobierno y las políticas tanto sectoriales como nacionales. Frente a un bajo nivel de involucramiento del sector público, quien es el que eleva la solicitud ante la Comunidad Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático (CMNUCC) la propuesta de NAMA podría tardar más de lo previsto y las acciones encaminadas a preparar al sector apícola requieren de celeridad. Sin embargo, los aspectos que representan más favorabilidad en la matriz se relacionan con el impacto social, esto es debido a la importancia que este sector representa para las familias apicultoras, para aquellas empresas o productores de alimentos que dependen de la polinización como el melón, la sandía y los cítricos y por la seguridad alimentaria, gracias a que las abejas son polinizadoras eficaces de 87 de los 117 cultivos prioritarios en la dieta humana (FAO 2015b).

Cuadro 20. Matriz valorativa de una NAMA miel

Oportunidad de NAMA Sector CMNUCC: AGRICULTURA Subsector: APICULTURA		poco favorable				muy favorable	OBSERVACIONES
		1	2	3	4	5	
ASPECTOS		1	2	3	4	5	OBSERVACIONES
Paso 1	CONTEXTO						
	Sociales					X	Mejora medios de vida
	Económicos					X	Diversificación de la producción y enfoque de cadena de valor
	Cambio climático					X	Adaptación
	Seguridad alimentaria					X	Polinización
	Actores involucrados			X			Rezago institucional. Capacitación baja a los apicultores
	Posibles financiadores		X				
	Políticas sectoriales		X				
	Políticas nacionales			X			
	Prioridades del Gobierno		X				
Paso 2	ANÁLISIS						
	Condiciones del sector			X			
	Personas dependientes de la apicultura				X		
	Cobeneficios				X		
	Otros subsectores involucrados			X			
	Facilidad de implementación		X				
	MRV	X					No hay análisis
	Replicabilidad				X		Otros países con apicultura tropical
Rentabilidad	X					Requiere de análisis financiero	

Los actores que han sido identificados (Cuadro 21) corresponden a aquellos actores visibles dentro del sector y aquellos que deben tener un papel preponderante en el desarrollo de

cualquier mecanismo de este tipo, bien sea una NAMA o algún otro proyecto o medida para contrarrestar los efectos del cambio climático. No obstante, dada la poca información referente a estas medidas que ha sido accesible para el sector privado dentro de la apicultura, tardaría un tiempo adicional lograr reunir actores comprometidos con la medida y con un posible aporte financiero.

Cuadro 21. Mapeo de actores clave para una NAMA miel en Costa Rica

Actor	Sector	Importancia
Ministerio de Agricultura y Ganadería	Público	Postular una NAMA Priorizar al sector
Ministerio de Economía	Público	Escalonamiento en cadena de valor. Financiación
CINAT-UNA	Público	Asistencia técnica
CATIE	Privado	Asistencia técnica Experiencia NAMA café y ganadería
Apicultores	Privado	Vinculación en el proceso
Empresas acopiadoras y distribuidoras de miel a nivel nacional	Privado	Alianzas estratégicas Financiamiento

Si bien el término NAMA es de uso frecuente en las instituciones costarricenses, para el sector privado en los distintos sectores económicos su uso no es muy recurrente, salvo aquellos con los que se ha desarrollado este tipo de medida. Para el caso de la agricultura, existe una NAMA ganadería y una NAMA café. Ambos sectores tienen unos niveles de impacto y de reducción de GEI estimados, razón por la cual han sido incluidos dentro de los sectores prioritarios por el Gobierno, con el fin de cumplir con el objetivo de ser un país carbono neutral para el año 2021. La desventaja que la apicultura presenta frente a estos sectores involucrados en una NAMA, es el poco impacto económico a nivel nacional que representa además del poco estudio sobre su aporte en carbono a favor, así como la poca regulación o políticas que amparen al sector a partir de un escenario de cambio climático.

Para el financiamiento de estas NAMAs, se puede recurrir a préstamos, subvenciones, pagos directos de carbono a los agricultores, pagos por servicios ambientales (PSA) o incluso mecanismos mixtos en donde se combinan subvenciones, créditos y mecanismos de garantía. Esto en el caso de que el financiamiento sea multi o bilateral, en el caso de que el país lo quiera, puede ser un financiamiento unilateral, es decir que el país va a financiar todo el proyecto. Los Gobiernos pueden acceder a los fondos existentes dentro del Fondo Verde para el Clima (GCF en inglés), el cual ha movilizó más de cuarenta mil millones de dólares desde el año 2010 (FAO 2015b).

Costa Rica ha recibido más de siete millones de euros para su NAMA café, por lo cual es un país que demuestra ser atractivo para este tipo de medidas y que refleja su compromiso con la reducción de emisiones. Esto puede ser una clara ventaja a la hora de desarrollar

nuevos mecanismos o solicitar nuevos fondos para las NAMAs existentes. Si se presenta una propuesta del sector apícola, este debe contener un alto componente en capacitaciones y mediciones de impacto de los demás sectores porque el sector no es un gran emisor de GEI como los que sí se incluyen dentro de las propuestas de NAMA. Su impacto sería en el carbono a favor y la sinergia que puede desarrollarse con otros sectores ya enlazados en NAMAs como la ganadería y el café.

Apicultores de Guanacaste han mencionado sus antiguas alianzas con el sector cafetalero para la polinización de sus flores, las cuales serían beneficiosas en el mediano plazo. Adicional a esto, el valor que la polinización genera en la economía costarricense y el impacto que acciones derivadas de otros sectores como el uso de pesticidas, deben ser incluidas dentro del análisis, ya que no se está poniendo en peligro únicamente a una actividad tan rentable como la apicultura, sino el valor que las abejas generan en otros sectores económicos y en la conservación de los ecosistemas.

3.4. La importancia de una sinergia entre mitigación y adaptación

El sector apícola requiere de medidas urgentes en la adaptación con el fin de mejorar su rendimiento y no continuar con una caída en la producción de miel o polen, lo cual afecta no solo los ingresos de los apicultores, sino que reduce aún más la cantidad de miel nacional disponible para el mercado local. Cualquier medida sea de mitigación o adaptación, debe contener el componente que logre conectar a ambas, ya que las dos son necesarias en el sector agrícola. En el caso de la mitigación, esta puede relacionarse con aquellas medidas que frenen el uso de pesticidas que afectan la calidad del suelo, la salud de las abejas y aumenta la cantidad de GEI. Con la adaptación, pueden crearse nuevos mecanismos que sean replicables a los apicultores en general y que cuenten con un sistema de monitoreo y evaluación, así como de capacitaciones constantes frente a este desafío.

4. Conclusiones

Una NAMA en cualquier sector que se desarrolle debe ir acompañado de un gran interés y compromiso por parte de los Gobiernos postulantes, así como del compromiso y conocimiento por parte de los actores involucrados y beneficiados. En el caso de la apicultura, este sector requiere tomar otras medidas diferentes a la mitigación pese a que las NAMAs otorgan una posibilidad de que existan sinergias entre ambas. La apicultura puede desarrollarse mejor si se inicia con un proceso de adaptación, el cual puede ser incluido en una política pública o acompañado de los programas que ya existen al interior del Gobierno para el fortalecimiento de esta.

La adaptación es necesaria dentro de la apicultura y los apicultores han venido adelantando este proceso a partir de su conocimiento sobre las abejas y del entorno, tomando las medidas para controlar la cantidad de producción y velar porque las condiciones sean las mejores durante la época de cosecha. Además, están tomando las precauciones en cuanto a los cuidados de las colmenas y alimentación durante la etapa no productiva.

Si bien las medidas de adaptación bajo figuras como el NAPA (Plan de Acción Nacional de Adaptación) y otras reconocidas en el plano internacional (MDL, CDM, LED) o con el NAMA en el caso de mitigación, buscan controlar los efectos del cambio climático, es necesario que se haga un estudio más profundo sobre los impactos y los beneficios sociales de las comunidades más afectadas. Así se puede estimar no solo el valor económico o de reducción de impacto de las emisiones GEI, sino que permite una evaluación del impacto y beneficio real a las personas más afectadas.

Si bien las medidas de adaptación frente al cambio climático derivan en una mejor condición del sector, tomando como base las condiciones cambiantes del entorno, el cambio climático no resulta ser la única amenaza de este sector, el cual se ve afectado por el uso de pesticidas para otras actividades económicas y que afecta seriamente la salud de las abejas causándoles incluso la muerte. Una política de adaptación debe tomar en cuenta otros factores relacionados en la dimensión social, económica y productiva nacional.

Las medidas de adaptación identificadas en este sector, corresponden a medidas adoptadas a partir de los saberes de las comunidades y apicultores de las provincias y no bajo un sistema de capacitación o difusión científica que se haya hecho sobre el cambio climático en el sector. Es importante combinar ambos conocimientos y que sean incluidos en proyectos o programas para impulsar el desarrollo del sector.

El rol que cumple el capital político y financiero en este sector es importante no solo para enfrentar los desafíos climáticos sino los demás desafíos a los que se enfrenta la apicultura en el país. Pero esto no significa que medidas como los subsidios sean las únicas o las verdaderamente necesarias por los apicultores, ya que un verdadero apoyo e impulso del sector se logra con capacitación técnica, con la inversión en investigación científica que permita determinar la huella de carbono que esta actividad genera en el país y el potencial de emisiones GEI que representa a favor. Asimismo, la capacitación y actualización a los apicultores sobre las nuevas tendencias en la actividad, desarrolladas por países con condiciones similares bien sean ambientales o sociales, logrará contribuir a que el sector esté más capacitado y preparado para un clima cambiante sin que la actividad pierda vigor.

5. Referencias bibliográficas

- AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use). 2014. Agriculture, forestry and other land use emissions by sources and removals by sinks 1990-2011 analysis (digital). FAO. Consultado 20 sep. 2016. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/019/i3671e/i3671e.pdf> 89 p.
- Altieri, MA; Nicholls, C. 2008. Los impactos del cambio climático sobre las comunidades campesinas de agricultores tradicionales y sus respuestas adaptativas (en línea). Agroecología 3: 7-28. Consultado 12 oct. 2016. Disponible en <http://revistas.um.es/agroecologia/article/view/95471/91781>
- Bosquet, M; Rawlins, J; Afanador, A; van Tilburg, X; Eisbrenner, K. 2016. Mitigation Momentum. Status report on Nationally Appropriate Mitigation Actions (NAMAs). Consultado 20 jul. 2016. Disponible en <http://www.mitigationmomentum.org/downloads/NAMA-Status-Report-may-2016.pdf>
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). 2013 (memorias). Seminario Regional de Agricultura y Cambio Climático. Santiago de Chile, Chile. 100 p.
- CMNUCC (Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático). 2008. Informe de la Conferencia de las Partes sobre su 13º período de sesiones, celebrado en Bali del 3 al 15 de diciembre de 2007. Adición segunda parte: medidas adoptadas por la Conferencia de las Partes en su 13º periodo de sesiones (digital). Bali, Indonesia. Consultado 18 sep. 2016. Disponible en <http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/spa/06a01s.pdf> 61 p.
- CRRH (Comité Regional de Recursos Hidráulicos). 2008. El clima, su variabilidad y cambio climático en Costa Rica (digital). Consultado 14 oct. 2016. Disponible en http://cambioclimaticocr.com/multimedia/recursos/mod-1/Documentos/el_clima_variabilidad_y_cambio_climatico_en_cr_version_final.pdf
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2015. Curso de herramientas de aprendizaje sobre medidas de mitigación apropiadas para cada país en el sector de la agricultura, silvicultura y otros usos de la tierra (en línea). Módulos de aprendizaje a distancia.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2015. Acción mundial de la FAO sobre servicios de polinización para una agricultura sostenible (en línea, sitio web). Consultado 18 jul. 2016. Disponible en <http://www.fao.org/pollination/es/>
- Gutiérrez-Montes, I; Siles, J; Bartol, P; Imbach, A. 2009. Merging a Landscape Management Planning Approach with the community capitals framework: empowering local groups in land management processes in Bocas del Toro, Panamá. Community Development Society. Núm 40: 220-230.
- Hernández Ortiz, H; Parra Dorantes, R. 2013. Problemas sobre la distinción entre razonamientos deductivos e inductivos y su enseñanza (en línea). Innovación educativa vol. 13, núm. 63. Consultado 15 oct. 2016. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179429575005>
- INA (Instituto Nacional de Aprendizaje). 2005. (memorias). VIII Congreso Nacional de Apicultura: inocuidad de los productos apícolas. Zamora, LG; Ramírez, F; van Veen, J. San José, Costa Rica. 55 p.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos). 2015. VI Censo Nacional Agropecuario: resultados generales (digital). Consultado 10 jul. 2016. Disponible en <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/a00338.pdf> 147 p.
- IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos en Cambio Climático). 2001. Tercer informe de evaluación Cambio climático 2001: impactos, adaptación y vulnerabilidad (en línea). Consultado 12 jul. 2016. Disponible en <https://www.ipcc.ch/pdf/climate-changes-2001/impact-adaptation-vulnerability/impact-spm-ts-sp.pdf>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2014. Climate change 2014 Mitigation of Climate Change: working group III contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Edenhofer, O; Pichs-Madruga, R; Sokona, Y; Minx, JC; Farahani, E; Kadner, S; Seyboth, K; Adler, A; Baum, I; Brunner, S; Eickmeier, P; Kriemann, B; Savolainen, J; Schlömer, S; von Stechow, C; Zwickel, T (eds.) Cambridge University Press. Consultado 10 oct. 2016. Disponible en http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_full.pdf

- May, T. 2015. Apicultura y conservación de la biodiversidad en el caribe -muchos intereses convergentes y algunos divergentes- estudio de caso: República Dominicana (en línea). Ambiente y sostenibilidad Vol. 5: 69-77. Consultado 12 de oct. 2016. Disponible en http://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44011711/apicultura_y_conservacion_en_el_caribe_2015.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAJ56TQJRTWSMTNPEA&Expires=1476899185&Signature=W7t2iOzw3CBb5bFwgUjTCvFN%2BkM%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3Dapicultura_y_conservacion_en_el_caribe_2015.pdf
- Sawyer, D; Dion, J; Murphy, D; Harris, M; Stiebert, S. Ed. IISD. 2013. Developing Financeable NAMAs: a practitioner's guide (en línea). Consultado 12 nov. 2015. Disponible en http://www.iisd.org/sites/default/files/pdf/2013/developing_financeable_namas.pdf 56 p.
- SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Animal). 2012. Protocolo vigilancia epidemiológica pequeño escarabajo de la colmena. Costa Rica. Jul.
- U.S. Fish & Wildlife Service. 2016. Environmental Conservation Online System: endangered species (en línea, sitio web). Consultado 16 oct. 2016. Disponible en <http://ecos.fws.gov/ecp0/pub/SpeciesReport.do>
- Vergara, W; Ríos, AR; Trapido, P; Malarín, H. 2014. Agricultura y clima futuro en América Latina y el Caribe: impactos sistémicos y posibles respuestas (documento de debate). BID (Banco Interamericano de Desarrollo) Ed. 24 p.
- Wilkes, A; Tennigkeit, T; Solymosi, K. 2013. National Integrated mitigation planning in agriculture: a review paper. FAO 63 p. Serie técnica. Mitigation of climate change in agricultura series 7.