



Universidad Veracruzana



Centro de EcoAlfabetización  
y Diálogo de Saberes  
Universidad Veracruzana

**Universidad Veracruzana**

---

**Centro de EcoAlfabetización y Diálogo de Saberes**

**Valoración agroecológica de proyectos de apicultura y meliponicultura en cafetales de Veracruz, Oaxaca y Chiapas.**

**Maestría en Estudios Transdisciplinarios para la Sostenibilidad  
Universidad Veracruzana**

**Maestrante: Gabriela García Esqueda  
Tutor-director: José María Ramos Prado**

Mayo del 2018



**CONACYT**  
*Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*

## INDICE

### **1. INTRODUCCIÓN**

1.1 Meliponicultura y apicultura en México: La importancia de la polinización y diversidad de abejas.

1.2 Cafetales rústicos o de sombra: una visión territorial

1.3 La mirada integral de la Agroecología.

### **2. ANTECEDENTES**

2.1 Cafetales Agroecológicos: patrimonio biocultural

2.2 Apicultura y meliponicultura en cafetales: Polinización y diversificación productiva

2.3 Valoración Agroecológica

### **3. OBJETIVOS**

### **4. METODOLOGÍA**

4.1 Descripción de áreas y grupos de trabajo

4.2 Descripción de las etapas de trabajo.

4.2.2 Formación previa.

4.2.3 Visitas a las familias.

4.2.3. Diseño de la valoración agroecológica de proyectos de apicultura y meliponicultura en cafetales.

4.2.4 Generar modelos de encuentro con consumidores de miel.

### **5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

5.1. Percepción que los meliponicultores / apicultores tiene sobre sus cafetales y las relaciones que viven con las abejas.

5.2. Implementación de la valoración agroecológica de proyectos de apicultura y meliponicultura en cafetales.

5.3. Modelos de encuentro con consumidores de miel.

5.4 Herramientas gráficas y materiales de difusión

### **6. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES**

### **7. BIBLIOGRAFÍA**

### **8. ANEXOS**

## RESÚMEN

El manejo de abejas (nativas o europeas) puede suponer beneficios ambientales y agrícolas por los servicios de polinización que representa. Sin embargo, es importante distinguir las características que permiten que esta actividad puedan mejorar los medios de vida de las familias campesinas, diversificar sus ingresos y generar resiliencia en sus parcelas. Es decir, para que sea una actividad que preserve, defienda y mejore las condiciones de la vida y la vida misma.

El presente trabajo de indagación colaborativa expone el concepto de valoración agroecológica como herramienta para generar diálogos y reflexiones con campesinos apicultores y/o meliponicultores sobre los valores (ambientales, socioculturales y económicos) que reconocen en sus apiarios/meliponarios. Se propone para ampliar y profundizar la mirada de nuestra relación con las abejas, basándonos en la importancia de visibilizar la complejidad del sistema campesino tradicional, donde los diferentes espacios productivos forman parte del agroecosistema, y donde las abejas tienen una función primordial: la polinización. Para el desarrollo y la aplicación de la herramienta se trabajó con familias campesinas que viven en agroecosistemas diversificados (cafetal / cafetal-cacaotal) y que tuvieran colmenas gestionadas.

A partir del trabajo previo con cafeticultores de Veracruz (Conecta Tierra AC y VIDA AC), de la participación en la Escuela de abejas nativas (INANA A.C.), y de la estancia de investigación en el Colegio de la Frontera Sur (Departamento de Agricultura, sociedad y ambiente) se definieron las categorías y herramientas de análisis que pudieran servir como puntos de reflexión para las familias y organizaciones participantes. Posteriormente se generaron las herramientas gráficas para la aplicación de dicha autovaloración en las categorías establecidas y estrategias para su interpretación en un marco agroecológico.

La segunda parte de esta indagación se enfocó en generar modelos de encuentro con consumidores de miel, para sondear si a partir del reconocimiento de los valores agroecológicos de los sitios de producción (cafetales de sombra), se pueden generar relaciones de consumo solidarias e informadas que no dependan de certificaciones externas.

En sus primeras experiencias de uso, el soporte permitió a las familias participantes identificar aspectos: ambientales (territorio, biodiversidad); culturales (saberes, organización); económicos

(comercialización); de prácticas de manejo; soberanía alimentaria; y salud que encuentran en sus fincas. Entre los aspectos que más generaron reflexiones fueron: uso de agrotóxicos en sus parcelas o en parcelas vecinas y que implican un riesgo para las colmenas; la participación de las mujeres en la actividad apícola y la distribución de los recursos; y la necesidad de reforestaciones para bienestar de las abejas.

## 1. INTRODUCCIÓN

En el imaginario colectivo describimos a las abejas como insectos amarillos con rayas negras, que pican, viven en colmenas y hacen miel, lo que ha provocado la ecuación: abejas igual a miel. Sin embargo, existen unas 20,000 especies de abejas en el mundo de las cuales un 95% son abejas solitarias y el 5% son sociales. Sólo las abejas altamente sociales tienen colmenas con castas (reina, obreras, zánganos) y almacenan miel, es en este grupo donde encontramos a las abejas melíferas (*apis*) y las abejas sin aguijón (meliponinos) (Michener, 2007).

A lo largo de los siglos, hemos centrado nuestra relación con las abejas en la producción de miel, y por lo tanto en pocas especies. Si bien esta dulce sustancia ha generado fascinación por sus múltiples propiedades nutritivas, medicinales y sensoriales, reducir la función de las abejas a la producción de miel ha incentivado sistemas apícolas que siguieron la tendencia de la producción agroindustrial de monocultivos y que se centran en sólo en la abeja mielera (*apis mellifera*).

Aunque en México contamos con una gran diversidad de mieles de *apis mellifera*, reflejo de la biodiversidad que nos rodea, tenemos también una herencia biocultural en la de crianza de abejas nativas y usos de los productos de la colmena, llamada meliponicultura. En nuestro país esta actividad ha sido desarrollada por los pueblos originarios de culturas como la maya, totonaca y nahua la cual tenía fines principalmente rituales y tributarios (Quezada-Euán et al 2001). La meliponicultura sufrió un gran declive después de la introducción de las abejas melíferas y el cultivo de la caña de azúcar, asimismo se perdieron muchos conocimientos de esta actividad. Sin embargo recientemente existe una tendencia por su recuperación y fortalecimiento (Arnold et al 2018).

Para ampliar y profundizar la mirada en nuestra relación con las abejas, nativas y europeas, es importante visibilizar la complejidad del sistema campesino tradicional, donde los diferentes espacios productivos forman parte del agroecosistema, y donde las abejas tienen una función primordial: la polinización. En particular se eligió trabajar en cafetales de sombra, ya que son agroecosistemas que sostienen los medios de vida de las familias campesinas en los trópicos, y que generan importantes recursos ambientales sosteniendo y enlazando procesos hídricos y biológicos del bosque de niebla.

Como antecedente a esta indagación, se retoma el trabajo en colaboración con Conecta Tierra AC y VIDA AC, donde se realizaron diagnósticos en cafetales de 18 comunidades de las cuencas Antigua y Jamapa en el centro de Veracruz. En este diagnóstico se definió al sistema cafetalero como “un agroecosistema alimentario sostenible de pequeños(as) productores(as) que incluye el manejo ecológico de la finca, la viabilidad económica del sistema, y donde promueve la justicia social y la identidad cultural” (Conecta Tierra AC y VIDA AC 2014).

El presente trabajo de investigación participativa propone el diálogo con familias y organizaciones campesinas sobre las relaciones que perciben entre la familia, la finca y las abejas. Para ello se diseñó una herramienta de autovaloración, que basada en los principios de la agroecología, expone distintas áreas de los agroecosistemas en las que están relacionadas las abejas. Se busca que las reflexiones sirvan para generar planes de acción y puedan fortalecer las áreas determinadas participativamente (en colectivo o familia) como prioritarias.

La herramienta de autovaloración es un logro colectivo, fue trabajada por el equipo de Manejo de Recursos Bioculturales del Centro Eco- diálogo de la Universidad Veracruzana; el equipo de Inana a.c.; y el equipo Abejas de El Colegio de la Frontera Sur. Los conceptos plasmados en la herramienta son producto del trabajo previo que cada equipo ha tenido con campesinos, apicultores, meliponicultores e investigadores de distintas áreas y suma las visiones comunes y la voz de muchas más personas en el camino de la agroecología, la apicultura y la meliponicultura.

El trinomio abejas-cafetales-agroecología presenta un gran reto en cuanto a todas sus variantes, pero considero que son las miradas complejas las necesarias ante la dimensión de los desafíos y crisis actuales. Es así que la articulación de voces de productores, organizaciones de la sociedad civil e instituciones académicas se generó desde la transdisciplina, buscando reunir aprendizajes, pero

con la claridad que no es un trabajo “terminado”, sino una propuesta que debe ser apropiada y adaptada según las condiciones de cada grupo que desee implementarlo.

### **1.1 Meliponicultura y apicultura en México: La importancia de la polinización y diversidad de abejas.**

La mayoría de las plantas con flores (angiospermas) dependen de animales que visitan flores para su reproducción sexual. Insectos y otros animales son atraídos a las flores por la recompensa de comida (néctar, polen) y aceites. Durante su visita a las flores ayudan a la transferencia de los granos de polen desde las anteras hasta el estigma de la misma u otra flor, a este proceso lo nombramos polinización.

La polinización animal (zoopolinización) es crítica para los cultivos y los ecosistemas naturales y desempeña un papel central en la ecología y evolución de las plantas. Durante los últimos 100 millones de años las angiospermas se han diversificado para convertirse en las plantas dominantes de todos los ecosistemas terrestres, y el mutualismo de la polinización ha ayudado a impulsar las radiaciones de plantas y animales como procesos evolutivos vinculados (Waser 2001). Entender la delicada y larga relación entre animales y plantas puede permitirnos apreciar su complejidad y funcionamiento, destacando que no sólo es necesaria la abundancia de polinizadores, sino su diversidad.

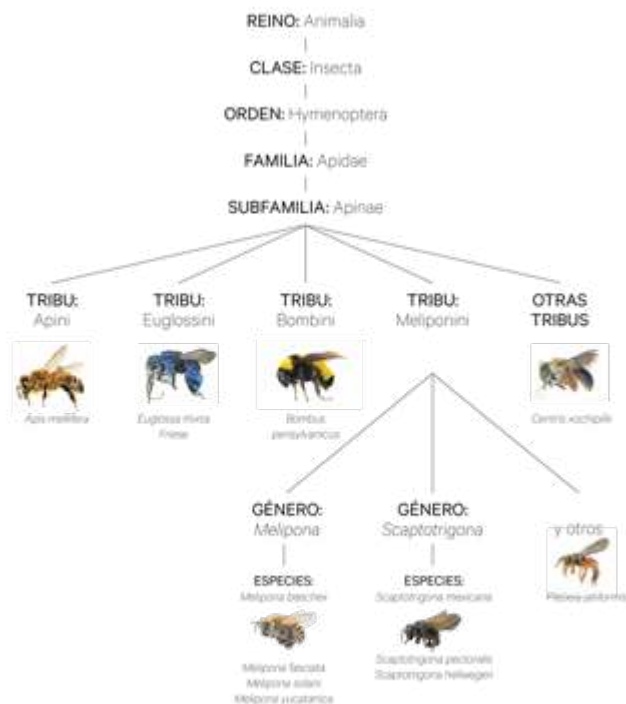
No todas las plantas con flores tienen este mutualismo, pero sí son la mayoría. A nivel mundial, casi el 90% de las especies florales silvestres dependen, al menos parcialmente, de la transferencia de polen por los animales. Según estimaciones, el 87,5% (aproximadamente 308.000 especies) de las plantas silvestres angiospermas del mundo dependen de la zoopolinización para su reproducción sexual, y esto fluctúa entre el 94% en las comunidades tropicales y el 78% en las comunidades de las zonas templadas (Ollerton, J. et al 2011).

En lo que refiere a especies comestibles, se calcula que 87 de los principales cultivos alimentarios mundiales dependen de la polinización animal, mientras que 28 cultivos no dependen de ella. Aunque el volumen de cultivos no dependientes de la polinización animal es mayor (60%), se estima que un 35% es dependiente, y un 5% no se ha evaluado (Klein et al 2016). La polinización animal aumenta la productividad y la calidad de los cultivos que de ella dependen. Incluso los que no dependen de este proceso, mejoran su rendimiento y calidad (Klein et al., 2007).

El 70% de los cultivos tropicales parecen tener al menos una variedad para la cual la polinización de los animales mejora la producción (Roubik 1995) y para México se estima que casi el 85% de las especies de frutas y/o semillas consumidas dependen de algún grado de polinizadores para la productividad (Ashworth, L. 2009). Además, México es uno de los centros de domesticación de plantas más importantes del mundo, que contiene poblaciones de muchos cultivos silvestres. Las poblaciones de estos cultivos silvestres son reservorios de genes, por lo tanto, los polinizadores nativos pueden desempeñar un papel clave contribuyendo al flujo de genes entre las especies cultivadas y sus parientes silvestres. (Ashworth, L. 2009)

Las abejas son el grupo más importante de polinizadores, visitan más del 90% de los 107 principales tipos de cultivos globales (Klein et al 2007). A diferencia de las avispas, las abejas alimentan de polen a la cría y por ello cuentan con estructuras especializadas (escopa o corbícula) y con pelos ramificados que son importantes en la adquisición y acarreo de polen y algunas abejas tienen estructuras especializadas para adquirir polen de flores específicas. Además de las adaptaciones fisiológicas, también presentan conductas en el forrajeo como la constancia individual, oligolectomía, sincronía estacional, acondicionamiento preimaginal, sincronía diaria, polinización de zumbido y otras respuestas a modos específicos de presentación del polen. La mayoría de los patrones de comportamiento implican aprendizaje, y pueden ser modificados por factores extrínsecos y éstos a su vez modifican caracteres estructurales y fisiológicos intrínsecos (Thorp 2012).

Dentro de la gran familia Apidae encontramos a las abejas melíferas (Apini); las abejas de las orquídeas (Euglossini); los abejorros (Bombini); las abejas sin aguijón (meliponini), entre otras.



cuadro XX . Arnold *et al* 2018

Una comunidad diversa de polinizadores generalmente proporciona una polinización más eficaz y estable que una sola especie. La diversidad de polinizadores contribuye a la polinización de los cultivos aun cuando las especies gestionadas (abejas melíferas) están presentes en gran abundancia, es decir que la contribución de los polinizadores silvestres a la producción agrícola está infravalorada. (G. Potts et al. 2016, Munyuli 2014).

### MELIPONICULTURA EN MÉXICO

Los meliponinos se distribuyen a lo largo de las regiones tropicales y subtropicales del mundo y dado que son las especies nativas, desempeñan un papel crucial en la polinización de la flora autóctona o nativa de los trópicos, por ello son de vital importancia para la biodiversidad de nuestro país.

Se estima que la meliponicultura en nuestro país tuvo su inicio en la península de Yucatán hace unos dos a tres mil años (Kent 1984). La miel cumplía básicamente tres funciones en el mundo



prehispánico: a) ingrediente fundamental de bebidas alcohólicas, las que eran usadas en ritos y ceremonias; b) para fines medicinales; c) como edulcorante en una diversidad de platillos. (Ortega y Ochoa 2004).

Mesoamérica es la única región a nivel mundial donde las abejas sin aguijón fueron cultivadas en forma sistemática. La importancia que alcanzaron las abejas nativas sin aguijón fue plasmada en el código Trocortesiano donde deidades mayas como *Chac* están realizando prácticas de cosecha y manejo. (González-Acereto 2012). En otras regiones del país, evidencias actuales señalan claramente la importancia que tuvo esta actividad en el pasado, y la sigue teniendo hoy. Destacan: la Sierra Norte de Puebla (Cuetzalan), las Huastecas (sobre todo la Potosina), y el Totonacapan en Veracruz. Se cree que la meliponicultura era una actividad tolerada por los conquistadores ya que proporcionaba miel y cera, pero podía tener un tinte idolátrico que llevó a los indígenas a ser cuidadosos con los rituales de cosecha (Ocampo 2011).

En México, las 46 especies de abejas sin aguijón representan una porción relativamente pequeña (2.6%) del total de 1795 especies de abejas presentes. Sin embargo, la meliponicultura se practica con alrededor de 19 de las 46 especies, un gran porcentaje (41.3%) en comparación con otros países que cuentan con mayor diversidad de meliponinos (Ayala, 2013) lo que refleja la importancia cultural de esta actividad en nuestro país.

Las abejas sin aguijón representan la “salud ambiental” para los ecosistemas, ya que son el soporte de la cadena alimentaria que le da sentido al complejo y frágil equilibrio de la vida en selvas y bosques tropicales y subtropicales (González-Acereto, 2012). Sin embargo, con los diversos cambios de uso en de suelo hemos generado una fuerte presión para las abejas sin aguijón, principalmente por la deforestación y los riesgos que suponen los agrotóxicos de la agricultura extensiva. Sumado a esto, el desarrollo de la apicultura generó una competencia por los recursos florales entre las abejas, pero también un desplazamiento de la actividad por motivaciones económicas (Quezada-Euan et al 2011).

Las relaciones medicinales, ceremoniales y alimenticias que tuvieron los pueblos originarios con las abejas y los productos de la colmena, han sido desplazadas por un enfoque centrado en la miel como endulzante. Por eso considero importante explorar las prácticas y visiones que actualmente

conservan elementos simbólicos y que reconocen a las abejas como seres centrales en las redes de la vida.

“Se alimenta la tierra para que continúe la vida”

Don Mario, haciendo referencia a una ofrenda de miel antes de la siembra

## APICULTURA EN MÉXICO

La introducción de *apis mellifera* se dio durante la época colonial, llevadas a Cuba en 1764 y a principios de 1770 a la Nueva España. Se calcula que fueron introducidas al estado de Yucatán a fines de los 1800. Durante varios cientos de años convivieron dos cultivos de abejas: las nativas y las europeas, ambos en pequeña escala. De 1911 a 1940 el desarrollo de la apicultura fue lento, caracterizado por una actividad casi experimental en algunas regiones y rústica en otras. Para 1911 se introduce la raza *A. mellifera ligústica* junto con la utilización de la colmena con marcos móviles, que dieron lugar a la expansión de una apicultura moderna a partir de 1920. A partir de 1950 la actividad apícola se desarrollaría más fuertemente, dando paso a la industria apícola mexicana (Ortega y Ochoa, 2004; Atlas Nacional de Abejas y Derivados Apícolas 2018).

Actualmente la apicultura en México es de gran importancia socioeconómica y ecológica. Por una parte es una de las principales actividades pecuarias generadora de divisas que provienen de la venta de productos de la colmena (miel, polen, propóleo, jalea real), pero también asociada económicamente con la polinización en cultivos de consumo humano y de diversas especies importantes para el equilibrio del medio ambiente.



Figura XX. Producción de miel por entidad en el año 2015 (Atlas Nacional de abejas y derivados apícolas 2018)

En el Atlas Agroalimentario 2017 del Servicio de Información Agroalimentaria y pesquera (SIAP) podemos encontrar las siguientes cifras sobre la producción apícola en México:

- En 2016 México produjo unas 55,000 toneladas de miel, registrando un descenso de 10.5% comparado con 2015. Se estima que esta cantidad representa un valor de \$2,279,000,000 de pesos.
- Se registraron 1.9 millones de colmenas
- 29,084 toneladas fueron exportadas, siendo Alemania es el principal comprador de miel mexicana. Es decir, se exporta un 52% de la miel mexicana.
- En 2017 en México se registraron 1.9 millones de colmenas, quedando como el 8º productor mundial de miel.
- El precio promedio al productor de \$41.16 kilogramo de miel.
- Se calcula que el consumo anual per cápita en México es de 0.2 kg

Cabe destacar que en este importante documento que sistematiza la información estadística del sector agroalimentario mexicano no es mencionada ni una vez la palabra polinización, haciendo notar que el enfoque político de este sector no está relacionando el valor de las colmenas gestionadas con el valor de la polinización que realizan.

### Apicultura orgánica

Ante los problemas de manejo de la apicultura extensiva, concretamente del ácaro *Varroa destructor*, se invirtieron esfuerzos en la investigación de métodos alternativos que fueran eficaces para combatir esta plaga, pero que no contaminaran la miel o el ambiente.

En 2012 se realizó la Segunda Conferencia Mundial en Apicultura Orgánica, en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, donde se presentó el Manual de apicultura orgánica que reúne requerimientos técnicos y sistemas de control interno para organizaciones. Entre los requerimientos técnicos se menciona: la ubicación de apiarios y áreas de pecoreo, materiales permitidos, origen y selección de las abejas, alimentación, prevención y control de enfermedades, manejo de colmenas, tratamiento de la miel, entre otros.

Tanto por la cantidad demandada para la exportación de miel, como los costos que implica una certificación orgánica, los pequeños productores que apuestan a este mercado se agrupan para formar cooperativas, asociaciones, sociedades o uniones. Dichos grupos de producción requieren de una organización interna muy importante para su buen funcionamiento, ya que para aspirar a una certificación deberán comprobar que tienen sistemas de control interno confiables, sistemas de producción relativamente homogéneos, administración coordinada y en beneficio del colectivo, instalaciones centralizadas de procesamiento, entre otros requisitos (Vandame et al 2012)

### Mieles

Si bajo el paradigma actual se asocia a las abejas casi exclusivamente con *Apis mellifera* y con su miel, entonces una propuesta para redirigir la mirada puede ser el utilizar la miel como pretexto para conocer los agroecosistemas donde fueron producidas. Por este motivo indago más en las

características de las mieles, que han llevado a generar ciertas preferencias de consumo asociadas a determinadas prácticas de manejo y cosecha.

Desde una perspectiva nutrimental se ha estudiado que los néctares de diversas plantas contienen diferentes proporciones de glucosa, fructuosa y sacarosa, que al ser ingeridos por las abejas se mezclan con enzimas transforman la mayoría de la sacarosa del néctar en fructosa y glucosa. Al evaporar el exceso de agua, incrementan la concentración de azúcar, que junto con la glucosa oxidasa, evitan la fermentación de la miel y generan sus propiedades antimicrobianas. (Crane, E. 1999). La cera con la que sellan la celda donde fue depositada la miel evita que ésta absorba humedad nuevamente.

Según Codex Alimentarius, comisión designada por FAO / OMS para establecer normas alimentarias, define a la miel:

Sustancia dulce natural producida por las abejas melíferas a partir del néctar de las plantas o de secreciones de las plantas vivas o excreciones de insectos chupadores de plantas vivas que las abejas recolectan, y transforman al combinarlas con sustancias específicas propias, que depositan, deshidratan, almacenan y dejan madurar en el panal.

Esta definición incluye dos tipos de mieles: de flores (blossom honey) o mielatos (Honeydew Honey) según la fuente de alimentación de la abeja. Sin embargo, las mieles producidas por abejas de otras especies no sólo no entran en esta definición, sino tampoco en los descriptores de composición que marca dicho documento, ya que las mieles de abejas nativas suelen tener una mayor humedad y acidez.

Otra diferencia importante entre mieles de apis y meliponinos es la cantidad producida. En promedio, una colmena de *apis mellifera* con unas 50,000 abejas obreras produce 25 kilos de miel<sup>1</sup> por cosecha y pueden haber varias cosechas al año, según la región. En comparación con una colmena de abejas nativas, donde se cosecha entre 500 ml a 3 litros anuales por colmena (dependiendo la región y especie de abeja).

---

<sup>1</sup> Lo cual no implica cosechar los 25 kilos, la cantidad de cosecha dependerá del criterio de cada apicultor. Lo ideal es dejarles reservas de miel, pero muchos optan por alimentar con agua con azúcar, o fructuosa para poder así cosechar más miel.

### **Caracterización de las mieles**

Actualmente la demanda nacional de miel (de *A. mellifera*) es guiada por el estándar de miel con características homogéneas: color ámbar, textura de jarabe, olor y sabor que podemos asociar, según referentes comerciales, a la miel de abeja. Es por esta razón que es común en el sector apícola que mieles de diferentes orígenes y por lo tanto con diferentes características sensoriales se mezclen para lograr este estándar, por ejemplo, mieles oscuras con claras, o de sabor fuerte con sabor débil, etc.

En particular la idea de la miel líquida ha llevado a que la agroindustria genere varias formas para poder ofrecerla o conservarla así:

- a) Calentamiento. Proceso que puede destruir su valor nutricional, porque arriba de los 35°C los azúcares se transforman en hidrometilfurfural (HMF) y producir trastornos digestivos.
- b) Acción mecánica – donde al romperse los cristales se obtiene una miel “cremosa”.
- c) Adulteración – agregando glucosa generalmente obtenida del almidón de maíz, la cual es de difícil absorción en el cuerpo.

Por otra parte, la Norma Mexicana de Miel especifica que “la miel debe designarse con el nombre de la región geográfica o topográfica, si ha sido producida exclusivamente en el área a que se refiere la denominación” y “La miel debe designarse de acuerdo con el origen, ya sea floral o de plantas, si procede total o parcialmente de esas fuentes en particular y si posee las propiedades organolépticas, fisicoquímicas y microscópicas que corresponden a dicho origen.”

Por su origen botánico se pueden distinguir entre: mieles de flores (multifloral ó monofloral), y mielatos (producida por las secreciones de pulgones que son absorbidos por las abejas).

Para poder caracterizar una miel se realizan análisis palinológicos (estudio del polen y esporas), fisicoquímicos y sensoriales. Con el estudio de estos datos se han encontrado constantes que permiten determinar características particulares asociadas a dicho origen botánico (color, humedad, sabor, conductividad eléctrica, etc.).

En 1990 se formó la International Honey Commission (IHC) con el fin de crear un nuevo estándar mundial de miel, quienes compilaron los métodos de análisis de miel como "Métodos armonizados de la Comisión Europea de Miel" (Bogdanov, S. et al 1997) donde se describen los parámetros y métodos de análisis de las mieles, y en 1995 se realizó la caracterización de 14 mieles monoflorales italianas (Persano Oddo, L. et al 1995). Dicha caracterización se llevó acabo usando características: organolépticas, melisopalinológicas y fisicoquímicas, haciendo énfasis en que es necesaria la integración de los tres análisis para tener resultados más confiables.

Por ejemplo, en el estudio de Persano (1995) una miel de eucalipto se caracteriza por: cristalización mediana-fina, color beige-grisáceo, olor y sabor intenso con notas a hongos secos, caramelo suave los cuales son moderadamente persistentes, >90 % de polen, además rangos fisicoquímicos como color, conductividad eléctrica, cenizas, humedad, HMF, diastasa, pH y acidez total. Dicho estudio reconoce la complejidad de la caracterización de mieles como monoflorales, ya que no es posible evaluar cuánto néctar de una especie u otra está contenido en la miel, y aunque el polen es un parámetro importante no es suficiente para establecer el origen botánico, sugiriendo que las características organolépticas pueden ser incluso más importantes. Es decir, lo que finalmente interesa a un consumidor es que una miel de naranja huela, sepa y se vea como miel de naranja, más que el porcentaje de polen de flores de naranja que ésta contenga.

Por otra parte, entre los pocos estudios que podemos encontrar sobre la producción de miel en agroecosistemas complejos Zavala-Olalde et al (2016) caracterizan mieles de México y Guatemala, evaluando parámetros que puedan establecer un estándar de mercado. Mencionan que en el caso de las mieles tropicales, se puede volver un reto que la biodiversidad sea un aspecto a valorar en vez de un obstáculo en la caracterización.

Un caso interesante es la miel de cafetal (Zavala-Olalde 2013) que más allá del aspecto sensorial, ofrece un análisis para entender la forma en que las abejas adaptan su comportamiento de forrajeo en función de la variación en la cobertura arbórea:

“Los cafetales de sombra ofrecen una alta diversidad de plantas a las abejas, las cuales adaptan su forrajeo dependiendo la cobertura arbórea del paisaje, situación que puede reflejarse en las cualidades físico-químicas de las mieles”

Bajo este enfoque podemos identificar a una miel de cafetal tanto por aspectos sensoriales, destacando notas a fruta cocida, como palinológicos, por reflejar la diversidad de árboles de los cafetales de sombra, y esta caracterización permite vincular el consumo de este producto con la conservación de los ecosistemas.

Comercialmente se puede decir que una miel es diferenciada cuando se respeta y destaca su origen y/o floración, por ejemplo: “Miel de manglar de Alvarado, Veracruz”. Existen en México varias iniciativas y marcas que promueven las mieles diferenciadas que en general están dirigidas a nichos específicos de mercado conocidos como LOHAS<sup>2</sup> y gourmet. (ANEXO 1. Ejemplos de mieles diferenciadas en México).

Si bien la caracterización de mieles puede ser un enfoque que ayude comercialmente a su consumo, en el caso de mieles tropicales se puede caer en la confusión que al buscar los rasgos una floración predominante se incentive el consumo de mieles de monocultivos. Por ejemplo, lo que comúnmente podemos encontrar en el mercado como miel de azahar proviene monocultivos de naranjas, donde las colmenas fueron llevadas específicamente para la polinización. Esta miel puede ser sensorialmente muy interesante (aromática, sabor persistente, humedad media, etc.), pero el monocultivo de cítricos requiere de muchos agroquímicos para su funcionamiento y el consumo de este tipo de miel podría incentivar este tipo de cultivo.

Debido al alto porcentaje de exportación de miel que tenemos en el país, existe una fuerte presión por cumplir los estándares de calidad establecidos por los compradores, en particular por la Unión Europea. La certificación orgánica de la miel es proporcionada por agencias especializadas, generalmente seleccionadas por los compradores. Las normas o estándares que rigen dichas certificaciones las realizan paralelamente los estados y las agencias privadas de certificación. Además de los altos costos que implica una certificación realizada por agencias, se requiere de una organización importante por parte de los productores.

---

<sup>2</sup> EUA se identifica como LOHAS (Lifestyles of Health and Sustainability) y describe un mercado estimado de \$290 billones de dlI de bienes y servicios enfocados en la salud, el medio ambiente, la justicia social, el desarrollo personal y la vida sostenible.



## **Declive de las abejas**

Como se ha expuesto, las abejas son de gran importancia para mantener el equilibrio de los ecosistemas, pero en los últimos 15 años las poblaciones de insectos polinizadores nativos y domesticados están disminuyendo en todo el mundo (IPBES 2016, Potts et al 2010, Lebuhn et al 2012). Entre las posibles causas están la pérdida y fragmentación del hábitat, agroquímicos, patógenos, especies exóticas, el cambio climático y las interacciones entre ellos (Potts et al 2010).

Desde 2006 Estados Unidos reportó pérdidas entre el 30 y 40% de colonias manejadas de *Apis mellifera*, que fue nombrado como “colapso de colonias” y que ha sido confirmado con registros de declives de colmenas en el mundo. (UNEP 2010). Además de las abejas melíferas, también se ha reportado la disminución de polinizadores silvestres (Cameron et al. 2011; Potts et al. 2010), abejas sin aguijón (Brosi 2009, Cairns 2009) y particularmente en México la práctica de la meliponicultura se ha visto reducida. (Arnold 2018, Quezada-Euán 2001, Villanueva-Gutiérrez 2013).

La disminución de los insectos polinizadores tiene importantes impactos ecológicos y económicos que podrían afectar la diversidad de plantas, la estabilidad de los ecosistemas, la producción de cultivos, la seguridad alimentaria y el bienestar humano. Por ello, se han realizado numerosos estudios que buscan evaluar los daños que puede representar este declive. (Kjølhl et al 2011, Bauer 2010, Gallai et al 2008, Quezada et al 2010). Entre los esfuerzos más importantes se encuentra el reporte sobre polinizadores, polinización y producción de alimentos auspiciado por la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas (IPBES 2016). Dicho resumen dirigido para los responsables de la formulación de políticas, plantea: valores de los polinizadores y la polinización; la situación y tendencias actuales, cultivos dependientes de polinizadores; factores impulsores de cambio, riesgos y opciones normativas y de gestión.

A pesar de los grandes esfuerzos para detectar disminuciones en la abundancia de polinizadores, no existe un programa de monitoreo para detectar con precisión declinaciones en la abundancia de insectos polinizadores, y se sugiere que la variabilidad interanual en la abundancia es tan alta que, para la mayoría de las especies, puede llevar hasta 20 años de monitoreo detectar una disminución

media del 2% por año. Como resultado, las poblaciones pueden reducirse en casi un 50% antes de que se detecten pruebas de una disminución (Lebuhn et al 2012).

Con esto último me pregunto ¿Hasta qué punto necesitaremos más datos, más precisión y más estrategias sobre la crisis ambiental que vivimos antes que éstos permeen nuestras leyes y nuestro actuar?

El uso de pesticidas, fertilizantes químicos y sistémicos (neonicotinoides) suponen el riesgo más directo para los insectos polinizadores, con efectos fisiológicos, en los patrones de pecoreo, de interferencia en el comportamiento de alimentación y problemas neurotóxicos en los procesos de aprendizaje (Tirado 2014,

Lu et al 2014, Woodcock et al 2017). Incluso las abejas de las regiones cercanas a los campos de cultivo se ven afectadas por la exposición a pesticidas (Krupke et al 2012).

Después de años de reportar diversos daños en insectos polinizadores en Abril de 2018 la Unión Europea prohibió el uso de tres neonicotinoides (clothianidin, imidacloprid y thiamethoxam), siendo un importante precedente para impulsar políticas similares en el resto del mundo.

En México el 16 de Agosto de 2017 se publicó el acuerdo donde se exhorta a la secretaría de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación (SAGARPA) a proteger a las abejas de plaguicidas nocivos; a la comisión federal para la protección contra riesgos sanitarios (COFEPRIS) a regular, o en su caso prohibir el uso de los neonicotinoides y todo aquel plaguicida que sea evidenciado como tóxico para los polinizadores; y a la secretaría de medio ambiente y recursos naturales (SEMARNAT) para que explique la política e instrumentos en materia de protección y conservación de polinizadores. A pesar de dicho acuerdo, a la fecha no existe una ley o reglamento que prohíba en la venta y uso de neonicotinoides.

Hablar de miel es hablar de cultivos, de formas de producción, de ecosistemas. No se pueden desvincular las abejas a los territorios que habitan, aun cuando estos son manejados sólo para el bienestar humano.

## **1.2 Cafetales rústicos o de sombra: una visión territorial**

¿Qué es y cómo definimos el territorio? Para Giménez (1996) el territorio es un espacio valorizado instrumentalmente y/o culturalmente. Esa valoración no es sólo subjetiva, adquiere un sentido activo de una intervención para mejorarlo, transformarlo y enriquecerlo. En ese espacio conviven múltiples dimensiones que van de las más cercanas y tangibles, a las más remotas y en ocasiones arbitrarias.

El cuerpo es el primer territorio que habitamos. Sus límites se enmarcan en la piel, pero se extienden con la familia, la comida, las costumbres. Este territorio corporal ya es en sí mismo un conjunto de información biológica y cultural. Ahí se encuentran todas las herencias: están los aprendizajes ancestrales cifrados genéticamente como características físicas, predisposición a enfermedades, o ciertas habilidades. Este primer territorio que llega con toda la información “preinstalada”, se dispone a relacionarse con territorios ajenos a través de los sentidos, el lenguaje, emociones, que establecen o borran límites con los otros.

El territorio entendido como espacio, cuerpo y formas de actuar se ve distinto. Y entonces, la defensa del territorio se vuelve la posibilidad de ser como quieras ser, de sembrar tus semillas, de hacer textiles, de hablar tu idioma. El territorio entonces, no sólo es el suelo bajo tus pies, ni tus tradiciones y tus herencias, también son las relaciones de poder que te permiten elegir si quieres continuar con esas formas de vida o no. Son todas las leyes e intereses que atraviesan ese mismo espacio.

A partir de los años 70 empieza a cuestionarse el concepto de territorio, tanto en el ámbito académico, como en los movimientos sociales, que empiezan a partir con nuevas estrategias discursivas. Estos movimientos explicitaron la existencia de formas diversas de apropiación y uso del territorio, así como de maneras distintas de relacionarse con la naturaleza, de organizarse política y económicamente. La lucha por la tierra se convirtió en la lucha por territorio, autodeterminación y autonomía. (Silverira y Bayón 2016)

Para la planeación y defensa del territorio encontramos propuestas que retoman los conceptos del territorio desde la identidad. Por ejemplo, una biorregión es definida por los límites geográficos de las comunidades humanas y los sistemas ecológicos. Esta área contiene las comunidades biológicas, hábitats y ecosistemas que mantienen los procesos ecológicos, así como los asentamientos humanos involucrados en el manejo, uso y conocimiento de esos recursos naturales (Toledo y Solís

2001). Esta noción nos acerca a un concepto dinámico del territorio, que se redefine y recrea en la medida que sus habitantes se identifican con el entorno, y éste a su vez sostiene y alimenta esa identidad.

Desde la sabiduría tseltal encontramos que el *k'inal* quiere decir medio ambiente, en el aspecto externo se puede traducir como *terreno* y en el aspecto interno quiere decir *mente*, ya que la mente se configura en gran medida por la experiencia del medio ambiente y también el medio ambiente se reconfigura según la mente humana (Paoli 2003).

La conciencia histórica nos permite evaluar y tomar decisiones como seres surgidos de la evolución de miles de años, y no como aquellos determinados por las últimas décadas. “La memoria biocultural representa, para la especie humana, una expresión de la diversidad alcanzada y resulta de un enorme valor para la cabal comprensión del presente, y la configuración de un futuro alternativo al que se construye bajo los impulsos e inercias actuales” (Toledo y Barrera-Bassols 2008).

Por ello se propone que dentro de los ordenamientos territoriales se incluyan elementos sociales, culturales, ambientales y de organización que permiten a los habitantes de las comunidades generar “inventarios” de los recursos, para reconocer las áreas de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que tienen. Este enfoque biocultural es estratégico en países megadiversos como México, y requiere el reconocimiento de la sociedad en conjunto que la conservación de la biodiversidad debe estar relacionada con la diversidad cultural de los pueblos originarios (Boege 2008).

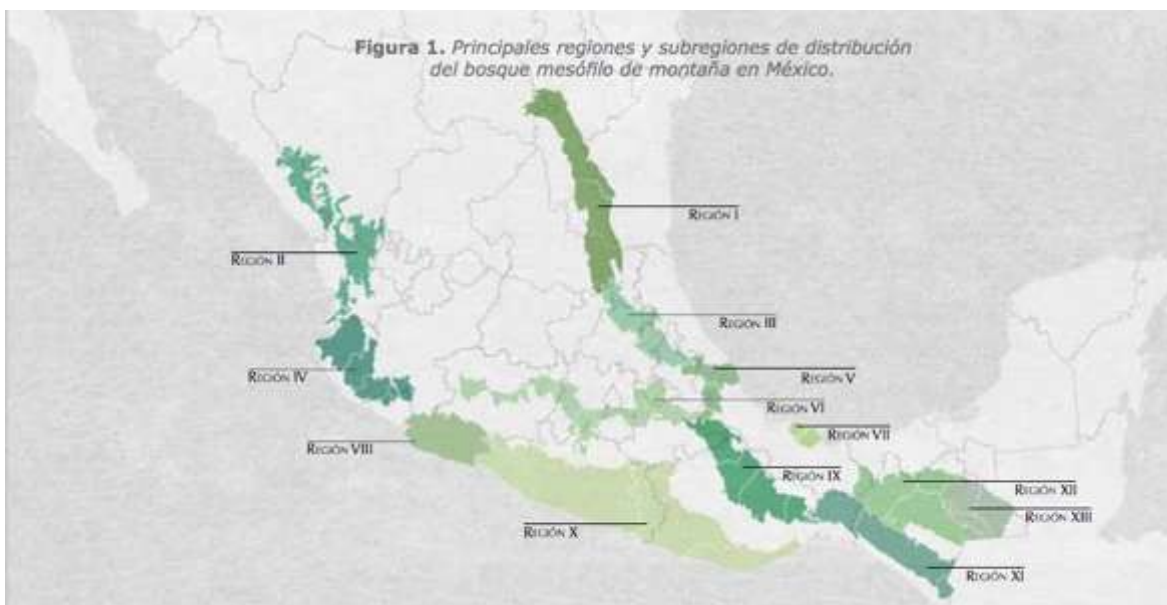
### **Cafetales de sombra**

El Bosque Mesófilo de Montaña (BMM) o bosque de niebla es un ecosistema distribuido naturalmente en “archipiélago” que comparten ambientes templados muy húmedos. Esta separación (en distancia y altitud) ha estimulado importantes procesos de diversificación y especiación *in situ*. El BMM representa solo el 0.26% de la superficie total del planeta y el 2.5% de la superficie total de los bosques tropicales del mundo. Se estima que en México menos del 1 % del territorio está ocupado por vegetación primaria y secundaria de BMM, y aproximadamente un 50% de la superficie original ha sido reemplazada por otros tipos de cobertura. Pese a ocupar una

extensión tan reducida, el BMM es el ecosistema que alberga la mayor diversidad de especies de flora y fauna en relación a su área (Challenger 1998; CONABIO 2018).

Además de la importancia ecológica, los BMM son ecosistemas prioritarios para la conservación por su papel en el mantenimiento de los ciclos hidrológicos y de nutrientes (CONABIO 2018), y numerosas especies de plantas y animales de los BMM son fuente de madera, alimentos y medicina herbolaria para sus habitantes.

Pese a los esfuerzos para proteger la biodiversidad en reservas, parques y refugios de vida silvestre, las áreas de BMM están fragmentadas, aisladas y pobremente protegidas, sin vinculación ni organización social y se encuentran inmersas dentro de una matriz de paisaje agrícola (Manson et al 2008).



Los bosques de niebla caen dentro de un cinturón de altitud de 800 a 2,000 metros sobre el nivel del mar, lo que se alinea con lo necesario para la producción de *Coffea arabica* que crece entre los 600 a 1400 metros sobre el nivel del mar (Manson et al 2008). Esta superposición geográfica, en conjunto con las características climáticas de los BMM los hacen ideales para albergar los cultivos de *C. arabica*, también conocido como “café de altura” y asociado con una mejor calidad que *Coffea canephora o robusta*, especie comúnmente usada en la industria de café instantáneo.

El cafetal rústico o de sombra es uno de los agroecosistemas más importantes de los países del trópico, tanto por los beneficios económicos que genera, como por el cuidado ambiental que fomenta. Debido a su complejidad estructural, los cafetales de sombra, pueden mantener un alto porcentaje de la flora y fauna originales de la región, mitigar el calentamiento global a través del almacenamiento de carbono por las masas forestales y contribuir en la seguridad alimentaria de las poblaciones rurales.

Los cafetales son agroecosistemas ampliamente estudiados, en relación a la diversidad biológica y la preservación de funciones ecológicas (Moguel y Toledo, 1999; Perfecto et al. 2003; Klein et al. 2003a; 2003b; Cepeda et al. 2009; Perfecto et al. 2009; Vandermeer et al. 2010). Sin embargo, evaluar sus funciones ecológicas es una tarea compleja por los cambios que tienen los grupos biológicos en las diferentes estructuras de vegetación y/o manejo agrícola.

Con base en criterios como la estructura de la vegetación, variedad y composición de especies, impacto y magnitud de la manipulación humana sobre la vegetación original, se han propuesto distinguir cinco sistemas cafetaleros: a) sistema rústico tradicional o de montaña; b) sistema de policultivo tradicional; c) sistema de policultivo comercial; d) sistema de monocultivo bajo sombra; e) sistema de monocultivo sin sombra (Moguel and Toledo 1999). La complejidad en las diferentes estructuras de estos sistemas tienen diferentes consecuencias ecológicas a niveles microambiental y regional. Es decir, no podemos asumir que todo los cafetales generan los mismo beneficios ecosistémicos.

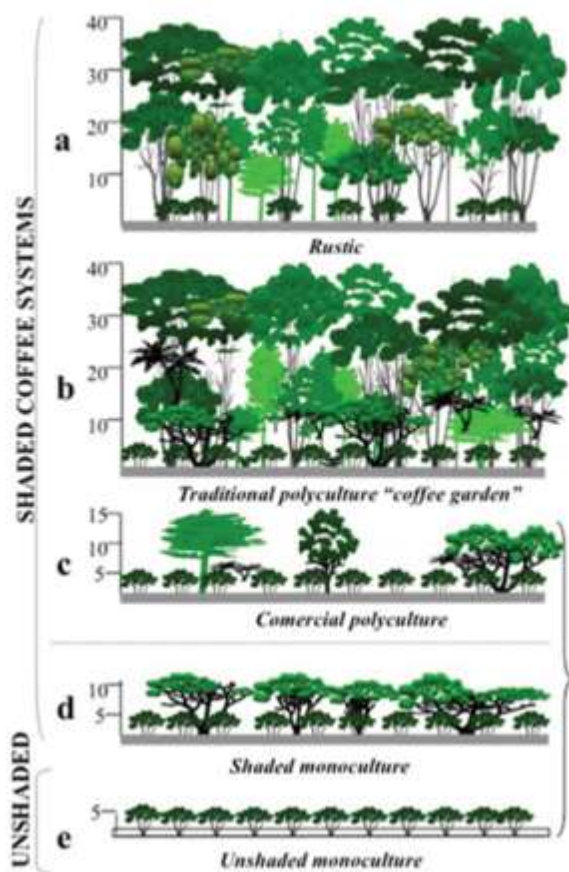


Figura XX. Clasificación de los sistemas de cultivo de café en México (Moguel y Toledo, 1999)

De acuerdo con el inventario de productores de café en México (PNC), durante el ciclo agrícola 2011-2012 había 542 mil productores que cultivaban café en 762 mil hectáreas. La mayoría de estos agricultores son de pequeña escala (92% con <5 hectáreas) y una gran parte pertenecen a comunidades indígenas que representan 30 etnias (SAGARPA, 2012). Los estados de Chiapas, Veracruz, Puebla y Oaxaca producen el 94% de la producción total de café, que contiene el 85% de la superficie plantada y el 83% de los productores de café en el país (Toledo y Barrera-Bassols, 2017).



Figura XX. Estados productores de café en el ciclo cafetalero 2015/2016 (SIAP-SAGARPA)

El negocio del café, al igual que muchos otros productos del campo, vive la paradoja de tener un mercado próspero y en aumento, pero que no se refleja en mejores condiciones para las familias productoras, quienes viven en la incertidumbre de la cantidad y calidad de sus cosechas año con año.

Más de un millón y medio de indígenas se registran como habitantes de municipalidades cafetaleras, pertenecientes a veintinueve grupos culturales diferentes. Esto no sólo es importante por los aspectos de diversidad cultural, sino porque es gracias a las prácticas campesinas que existe la variedad de cultivos que encontramos dentro del cafetal, tanto de uso humano, como sustento de fauna y flora local.

En la memoria colectiva de estos pueblos se encuentran inmersas las relaciones que sostienen las comunidades biológicas y ecosistémicas a través del uso y manejo de las mismas. Así, nos es posible reconocer la coevolución que han tenido las familias campesinas junto con ecosistemas diversos, transformándose mutuamente. Por ello, no es gratuito observar en nuestro país que las regiones



indígenas son las que coinciden mayormente con las áreas con mayor diversidad biológica y agrodiversidad.

La agrobiodiversidad puede entenderse como una propiedad emergente de los efectos deseados y no deseados de las acciones humanas que conducen a modificaciones o transformaciones de paisajes y relaciones ecológicas (Howard 2010). Como ejemplo de ello, en los cafetales se reflejan las necesidades familiares, acuerdos comunitarios, tendencias económicas y demás fuerzas que conviven en el diseño del paisaje. La experiencia en manejo de la biodiversidad no solo se restringe a la producción de alimentos, la convivencia con la biodiversidad regional ha hecho que comunidades probaran, desecharan, o desarrollaran el uso de plantas, insectos y animales para alimento, medicina, vestimenta, limpieza personal y vivienda, entre otros usos (Boege, 2002).

“Desde una perspectiva regional o panorámica los agrobosques cafetaleros tradicionales son un acervo de gran riqueza biológica y la obra creativa de comunidades indígenas que pertenecen a muchas culturas humanas y son el mejor esquema para garantizar la calidad del suelo (evitando la erosión), la conservación del agua, la retención del gas bióxido de carbono, y un medio ambiente sano sin sustancias agroquímicas” (Moguel y Toledo 1996).

### **1.3 La mirada integral de la Agroecología**

Con la presión de alimentar a casi 7500 millones de humanos, las elecciones en la forma de producción de alimentos es uno de los temas centrales de interés mundial, que por supuesto, no está exento de intereses neoliberales. Aunque la revolución verde nos vendió la idea que la intensificación agrícola sería la solución al hambre mundial, cada día existen más evidencias de las consecuencias que este sistema productivo conlleva. Por su falta de auto-regulación, los monocultivos tienen una alta dependencia de agrotóxicos y fertilizantes, que generan impactos en el medio ambiente como la contaminación del agua, resistencia a los pesticidas, intoxicación de polinizadores, flujo genético no deseado, entre otras.

En términos de consumo energético, la agricultura industrial requiere de grandes cantidades de combustibles fósiles (maquinaria, transporte, irrigación, etc.), de fertilizantes y agroquímicos

derivados del petróleo lo que vuelve este sistema productivo insostenible. Es decir, si la huella ecológica de un sistema urbano-agro-industrial determinado es superior a la biocapacidad<sup>3</sup> de su territorio, estaríamos en un caso de «déficit ecológico» (González 2016).

Para tener un mejor entendimiento de la estructura de un agroecosistema, debemos mirar la coevolución de los distintos niveles ecológicos y sociales que existen. Esta historia del territorio, sus cambios, procesos y adaptaciones puede ser contada por el paisaje mismo (cuando se cuenta con datos climáticos, del suelo, faunísticos, etc.) pero es desde la mirada de los habitantes que la narrativa se completa. Por ello, la agroecología busca reconocer en la sabiduría campesina las diversas formas en las que encontraron el equilibrio -o desequilibrio- de su sistema.

El rendimiento sustentable de los agroecosistemas proviene del equilibrio óptimo de cultivos, suelos, nutrientes, luz solar, humedad y otros organismos coexistentes. Un agroecosistema es sano y productivo cuando prevalece esta condición de equilibrio y buen crecimiento, y cuando las plantas de los cultivos son capaces de tolerar el stress y la adversidad. Las perturbaciones ocasionales se pueden superar mediante un agroecosistema vigoroso, el cual es lo suficientemente diverso y adaptable para recuperarse una vez que el stress ha pasado (Altieri 1999).

La mayoría de los campesinos del mundo mantienen pequeños sistemas agrícolas diversificados, que ofrecen modelos prometedores para incrementar la biodiversidad, conservar los recursos naturales, estabilizar los rendimientos sin agroquímicos, prestar servicios ecológicos y entregar lecciones notables de resiliencia frente al continuo cambio ambiental y económico (Altieri, 2012). Entonces, ¿por qué a esta herencia agrícola se le ha restado importancia en las ciencias agronómicas formales?

Susanna B. Hecht comenta que: “Tres procesos históricos han contribuido en un alto grado a oscurecer y restar importancia al conocimiento agronómico que fue desarrollado por grupos étnicos locales y sociedades no occidentales: (1) la destrucción de los medios de codificación, regulación y transmisión de las prácticas agrícolas; (2) la dramática transformación de muchas sociedades

---

<sup>3</sup> La capacidad biológica se refiere a la capacidad de un ecosistema de generar un abastecimiento regular de determinados recursos y/o de absorber determinados desechos.

indígenas no occidentales y los sistemas de producción en que se basaban como resultado de un colapso demográfico, de la esclavitud y del colonialismo y de procesos de mercado, y (3) el surgimiento de la ciencia positivista.” (en Altieri et al 1999)

La agroecología como disciplina es relativamente reciente, pero sus raíces recorren miles de años de aprendizajes de campesinos que han buscado equilibrar y fortalecer las membranas que sostienen la naturaleza. El término de agroecología puede englobar muchos principios, pero en lo general podemos hablar de un enfoque de la agricultura que no sólo centrado en la producción, sino donde se incorporan nociones de sostenibilidad ecológica y justicia social.

Según Sevilla y Soler (2010) la epistemología de la agroecología puede analizarse en tres dimensiones:

- **Técnico-productiva:** se centra en el diseño sustentable de los agroecosistemas. Se propone un enfoque holista y sistémico, aceptando múltiples conocimientos (científico, contextual, subjetivo), tomando en consideración la diversidad histórica, ecológica y cultural.
- **Sociocultural y económica:** formado por contenido endógeno, propone rescatar valores y saberes locales, para la generación de bienestar de la población a través de estructuras participativas.
- **Política:** se traduce en la construcción de alternativas a la globalización agroalimentaria mediante el apoyo y acompañamiento de acciones colectivas, tanto productivas, de comercialización como de lucha política.

Actualmente la agroecología se puede entender como un conjunto de saberes campesinos y científicos que abarcan dimensiones agrarias, ecológicas, culturales y territoriales, por lo tanto, busca ser no sólo conocimiento aplicado sino también la investigación participativa. Como forma de pensamiento crítico la agroecología puede señalar tanto perturbaciones ambientales como desigualdad social, sirviendo así como herramienta para las comunidades en la defensa de sus territorios, recursos naturales, estilos de vida y herencias bioculturales (Toledo y Barrera-Bassols, 2017).

## 2. ANTECEDENTES

### **2.1 Cafetales Agroecológicos: patrimonio biocultural**

Dada la confluencia entre los cafetales de sombra y regiones con alta biodiversidad se ve necesario apropiarnos de herramientas teóricas, metodológicas y prácticas que nos permita tener un mejor entendimiento de los cafetales como agroecosistemas complejos y dinámicos, reconfigurados por los distintos intereses y relaciones que se presentan.

Como se mencionó anteriormente, los cafetales de sombra son agroecosistemas ampliamente estudiados por su importancia ambiental, pero no siempre dicha información está construida tomando en cuenta contextos socioeconómicos y políticos específicos, ni tampoco está implícito en los objetivos de los estudios que la información sobre biodiversidad, interacción de especies, servicios ecosistémicos, etc. permita a las familias campesinas orientar las decisiones sobre sus fincas para mejorar su calidad de vida.

Por una parte, existen estudios que plantean medir la sustentabilidad de sistemas agroecológicos definiendo un conjunto de indicadores, y comparando varias parcelas, fincas o unidades de producción que compartan ciertas características (Sarandón et al 2006; Priego 2009; Chiappe et al 2008; Astier et al. 2008), pero reconociendo que no existe un conjunto de indicadores universales que pueda ser utilizado para cualquier situación, éstos deben construirse y adaptarse a la situación en análisis y ser adecuados a los objetivos planteados (Sarandón et al 2006, Delfin 2011).

Entre los estudios sobre los servicios ecosistémicos que proporcionan los cafetales de sombra en México (Manson et al 2008, Morandin 2014 ), también se ha propuesto completar el concepto de

sustentabilidad integrando aspectos socioculturales, económicos o políticos, que los llevaría a esferas de la agroecología. Mencionaré algunos casos relevantes para el presente estudio.

El libro de Ivette Perfecto and John Vandermeer "*Coffee agroecology*" es un esfuerzo importante que se basa en la investigación de los autores realizada durante los últimos veinte años, así como en la incorporación de literatura sobre los cafetales. Expone conceptos como patrones de biodiversidad, dinámica de metapoblación y redes ecológicas, que establecen en marcos socioeconómico y político con temas como medios de vida, producción de alimentos, ruralidad, comercio, entre otros. En el libro se reconoce la relación que existe de los "problemas ambientales" y "los problemas de los campesinos", enfocando estos segundos principalmente hacia la alimentación, y se propone una "matriz de calidad" como modelo de análisis, que parte del reconocimiento de que la intensificación productiva en la agricultura no es la solución al hambre, y plantea el manejo territorial desde una perspectiva dinámica, dando pie a diversas propuestas que en lo posible siguen las tendencias ecológicas locales (como cultivos diversificados, perennes, etc.). En ámbitos de agroecología, además de considerar estas dos fuerzas (demanda alimenticia y conservación de los ecosistemas) plantea que se tiene que integrar el aspecto económico, ya que son las variantes ambientales junto con las socioeconómicas las que determinan el tipo de sistema cafetalero (por ejemplo entre un café de sombra o de sol).

En casos de estudio en Latinoamérica se ha explorado como los cafetales de sombra aportan a la sustentabilidad de los BMM (Morandin 2014), a la diversificación productiva (Cortés 2010, Alulima 2012) y a la soberanía alimentaria (Altamirano 2014, Campos 2017). Otros estudios incorporan aspectos ecológicos y económicos, complementando el marco teórico de los servicios ecosistémicos que aportan los cafetales (Weeks 2015).

En particular, mi acercamiento a los cafetales agroecológicos surge del proyecto "Manejo del sistema agroecológico forestal de cafetal en 18 localidades de las sub-cuencas de los ríos La Antigua y Jamapa" realizado en 2015 por Conecta Tierra A.C. y Vida A.C. y en el que participé con registro fotográfico y vinculación. El objetivo de la primer etapa del proyecto fue diagnosticar y manejar cafetales del centro de Veracruz para contribuir con la conservación de la biodiversidad a través de la producción agroecológica de las fincas. En ese contexto se definió al cafetal agroecológico como "un agroecosistema alimentario sostenible de pequeños (as) productores (as) que incluye el manejo

ecológico de la finca, la viabilidad económica del sistema, y donde se promueve la justicia social y la identidad cultural”.

Entre las conclusiones del proyecto encontraron que: “la visión de agroecosistemas es importante en la creación de una identidad campesina y cafetalera, de la misma manera que lo es el sistema milpa, pues no es el café lo más importante, sino su práctica en sí y la relación que genera entre individuo-comunidad y naturaleza” y en los aspectos a considerar en para el futuro proponen que “el trabajo transdisciplinario para la sostenibilidad deberá de tener un enfoque holístico tomando en cuenta al menos, las siguientes líneas estratégicas: medio ambiente, salud, economía solidaria y organización vinculada. Los proyectos sustentables en el trabajo realizado en comunidad deben realizarse de manera participativa, holística, horizontal y transdisciplinariamente” (CONECTA TIERRA A.C. Y VIDA A.C. 2016)

A partir de esta inspiradora experiencia, decido retomar la propuesta y generar un trabajo transdisciplinario y participativo, que se centra en un aspecto particular de los cafetales: las abejas.

## **2.2 Apicultura y meliponicultura en cafetales: Polinización y diversificación productiva**

A pesar que el café no necesita de la polinización cruzada, cuando éste es polinizado por insectos tiene mayores rendimientos, y a mayor diversidad de polinizadores la fructificación aumenta (Roubik 2002, Klein et al. 2003a; 2003b, Klein et al 2007, Jaramillo 2012) . Éste puede ser un factor que incentive el cuidado de las abejas en los cafetales, y aunque la floración del café dura sólo algunas semanas al año, los beneficios que llevan las abejas a este agroecosistema se extienden a la gran diversidad de cultivos que ellas polinizan, y por lo tanto, a casi todos los ámbitos relacionados con el bienestar del ser humano: alimentos, salud, agua, vivienda, identidad, cultura, etc.

Sin embargo, en la relación que tiene el cafetal con las abejas y su diversidad se ha encontrado que los cambios en la estructura agroecológica principal del cafetal afecta la diversidad de abejas visitantes del café (Cepeda-Valencia 2014, Potts 2016, Klein 2009, Priess et al 2006). Es decir, no podemos asumir que todos los cafetales conservan la diversidad de abejas y para un análisis detallado es necesario observar la configuración espacial de los cafetales y la conectividad con bosques cercanos. Esto es relevante porque al igual que en otros cultivos, la eficiencia de la polinización no sólo depende de la abundancia, sino de la diversidad de abejas.

“todas las especies de abejas (abejas sociales, debido a su alta frecuencia, y abejas solitarias, debido a su alta eficiencia de polinización) fueron importantes para la polinización del café” (Klein et al 2003c).

Dado que la polinización del café, y otros cultivos del cafetal, dependen de la diversidad y abundancia de abejas, y éstas a su vez dependen de la diversidad y abundancia de árboles y plantas, se requiere que los cafetales de sombra sean diseñados con la motivación de proveer a las abejas de dichos recursos florales a lo largo del año.

Para apoyar la elaboración de calendarios de floración se menciona a continuación un listado de árboles y plantas melíferas para la región cafetalera y el bosque de niebla (ANEXO 2. Listado de árboles y plantas melíferas).

### **2.2.1 Apicultura y meliponicultura agroecológica**

Al igual que no todos los cafetales de sombra generan el mismo bienestar (ambiental y/o social), tampoco debemos asumir que el cultivo de abejas *per se* genera bienestar para el ambiente, las familias campesinas o las mismas abejas.

Por la parte ecológica, al elegir y favorecer una especie de abeja sobre otra se genera una competencia en los recursos florales disponibles de sitios determinados. *Apis mellifera*, es una especie introducida, generalista (colecta en diversos tipos de flores) y con amplio rango de vuelo (3 km aprox), representa una competencia importante para las especies nativas tanto en ecosistemas conservados, y más aún en agroecosistemas, monocultivos o paisajes degradados.

En cuestiones de manejo se puede decir que la apicultura o meliponicultura intensiva (con alto número de colmenas), y las prácticas de trashumancia aumentan los riesgos de contagio de enfermedades en las colmenas (apis y nativas).

Además de las consideraciones de manejo que propone la apicultura orgánica, ponerle el apellido “agroecológico” a la apicultura o meliponicultura busca dejar de lado la imagen de “abejas igual a miel”, para visibilizar otras actividades que son necesarias para fortalecer este oficio.

Entre las experiencias en México que proponen esta mirada integral retomo dos grupos, elegidos por su región de trabajo (Veracruz, Chiapas y Oaxaca) y la vinculación con cafetales de sombra:

a) “Equipo Abejas” - Colegio de la Frontera Sur, San Cristóbal de las Casas Chiapas (Ecosur)

El “Equipo Abejas” de Ecosur lleva 15 años trabajando en temas de conservación, taxonomía y ecología, buscando que la investigación generada sea dialogante con las necesidades de campesinos, apicultores y organizaciones apícolas. A lo largo de este tiempo han implementado los diplomados de: Apicultura orgánica 2000-2013); Fortalecimiento de organizaciones apícolas mesoamericanas 2012-2014; Diplomado de apicultura para jóvenes 2014; Camino hacia la apicultura agroecológica 2014; y Abejas sin aguijón 2016; y actualmente realizan los diplomados de “Apicultura: saberes y prácticas en nuestros territorios” y “Abejas Sin Aguijón: saberes y prácticas en nuestros territorios” dentro del proyecto Chanul Pom [www.ecosur.mx/abejas/](http://www.ecosur.mx/abejas/)

Desde 2010 el “Equipo Abejas” comenzó a elaborar los “Principios de la apicultura con visión agroecológica” que definieron como: 1. Bienestar de las abejas; 2. Tener miel limpia y saludable para apicultores/as y consumidores/as; 3. Bienestar del apicultor y su familia; 4. Bienestar organizativo y comunitario; 5. Cuidado del entorno ambiental; y 6. Interrelación y autonomía en los sistemas productivos (Anexo 3. Principios de la apicultura agroecológica). En 2017 retomaron las reflexiones, pero ahora hacia la meliponicultura (Anexo 4. Primeros Pasos en la Construcción de los Principios de la Meliponicultura

b) Iniciativas para la Naturaleza INANA A.C. – Coatepec, Veracruz.

Asociación que promueve la educación a través del arte para la conservación de las abejas nativas, el medio ambiente y las culturas locales. Desde el proyecto “meliponicultura para la conservación” han creado la Escuela de Abejas Nativas; 4 Encuentros de Meliponicultores; 10 Animaciones comunitarias, 4 exposiciones fotográficas; 12 talleres de taxonomía; 4 murales comunitarios; carteles, infografías, trípticos; material artístico educativo “Abejas para la vida”. Participado en 4 Congresos Mesoamericanos de Abejas Nativas; 2 simposios de Sabes Contemporáneos y Abejas Nativas; y 1 Red de Meliponicultura Agroecológica. [www.inana-ac.org](http://www.inana-ac.org)

En el interés de ambos grupos y del presente estudio por aportar herramientas que fortalecieran una crianza de abejas sustentable, generamos espacios de conversación y estudio que dieron las primeras pautas para la creación de la herramienta de autovaloración agroecológica.



### 2.3 Valoración Agroecológica

¿Cuánto valen las abejas? Esta pregunta puede abordarse desde distintas perspectivas: económica, ecológica, social, simbólica, etc. las cuales plantearé a continuación, pero comenzaría por complementar la pregunta con otra ¿quién o en base a qué se realiza dicha valoración?

Al ser la polinización es un proceso que sucede sin intervención humana, pero del que depende nuestro bienestar, se le ha considerado como un servicio ecosistémico. El concepto de servicios ecosistémicos (SE) es una herramienta que permite comprender las compensaciones (*trade-offs*) en la relación del entorno humano. Inicialmente basado en las disciplinas de la ecología y la economía propone formas de vincular explícitamente los beneficios que los humanos derivan de la naturaleza y que conducen a la mejora de su propio bienestar. Estos beneficios, llamados servicios ecosistémicos, se han categorizado ampliamente en: servicios de aprovisionamiento (alimentos, agua dulce, etc.), servicios de regulación (captura de carbono, mantenimiento de la fertilidad del suelo, etc), servicios de apoyo (hábitat de especies, diversidad genética, etc.) y servicios culturales (p. ej., espiritualidad, sentido del lugar) (Daily 2000, MA, 2005). La Economía Ambiental y de los Recursos Naturales propone cambiar la noción que ve a los servicios de los ecosistemas como “gratuitos”, asignándoles un valor monetario. Sin embargo, desde una perspectiva crítica hay que considerar que el concepto de SE tiene varias limitaciones: 1. es un sistema antropocéntrico, es decir que las cosas solo tienen valor si tienen beneficio directo o indirecto para los humanos; 2. Los costos de mercado usualmente no reflejan costos sociales; 3. Los enfoques basados en evitar costos proporcionan solo indicaciones de valor parciales, especialmente para servicios sin un sustituto adecuado (por ejemplo la regulación climática global). 4. El peso relativo que se pone entre los costos presentes y futuros, 5. Los resultados de las valoraciones no deberían interpretarse sin prestar atención a la forma en que se definieron dichos enfoques, y al contexto histórico, geográfico y político en el que se desarrollan. (Daily 2000, Weeks 2015). Aunque en las últimas dos décadas la ciencia de los servicios ecosistémicos ha crecido rápidamente en Latinoamérica, su futuro depende de su capacidad para demostrar efectividad en el cumplimiento de los objetivos de conservación y de desarrollo (Balvanera et al 2012).

Entonces, bajo la mirada de los SE ¿Cuándo vale la polinización?

Como se mencionó anteriormente la zoopolinización desempeña una función vital como servicio regulador de los ecosistemas, relacionado con muchos aspectos de nuestro bienestar, en particular la polinización de cultivos. La producción, el rendimiento y la calidad de más de las tres cuartas partes de los principales tipos de cultivos alimentarios a nivel mundial que ocupan entre el 33% y el 35% de la totalidad de la tierra agrícola, se benefician con la zoopolinización (IPBES 2016, Klein et al 2007) y se estima que entre 5% y 8% de la actual producción agrícola mundial se atribuye directamente a la zoopolinización. lo que representa un valor de mercado anual de entre \$235.000 y \$577.000 millones de dólares. Por otra parte, los cultivos que dependen de los polinizadores tienen precios más altos que los cultivos que no dependen de ellos. (IPBES 2016).

El enfoque técnico económico es una valoración monetaria de la contribución del servicio de polinización a la agricultura (Gallai & Vaisssiere 2009) y se han utilizado dos formas principales para evaluar el valor monetario de los polinizadores: el primero consiste en simplemente evaluar el valor total de los cultivos polinizados por insectos; y un segundo enfoque ha sido introducir una relación de dependencia que tenga en cuenta el impacto real de los insectos polinizadores en la producción de cultivos (Gallai 2009).

También se han confrontado los datos sobre polinización de los cultivos con respecto el declive de las poblaciones de polinizadores para apreciar la vulnerabilidad de los sistemas agrícolas (Gallai 2009, Bauer 2010, Kjohl et al 2011, Potts et al 2016). La relación de vulnerabilidad varió considerablemente entre las categorías de cultivos y hubo una correlación positiva entre la tasa de vulnerabilidad a la disminución de los polinizadores de una categoría de cultivo y su valor por unidad de producción. Al observar la capacidad de alimentar a la población mundial después de la pérdida de polinizadores, la producción de 3 categorías de cultivos (frutas, verduras y estimulantes) estará claramente por debajo del nivel de consumo actual a escala mundial (Gallai et al 2008). Además la agricultura mundial es ahora dos veces más dependiente de los polinizadores en comparación con hace cinco décadas, ya que los cultivos que dependen de los polinizadores han experimentado la expansión mundial más rápida en el área cultivada y representan la mayor parte de la expansión de aproximadamente el 30% de la tierra agrícola mundial durante estas cinco décadas (Potts et al 2016).

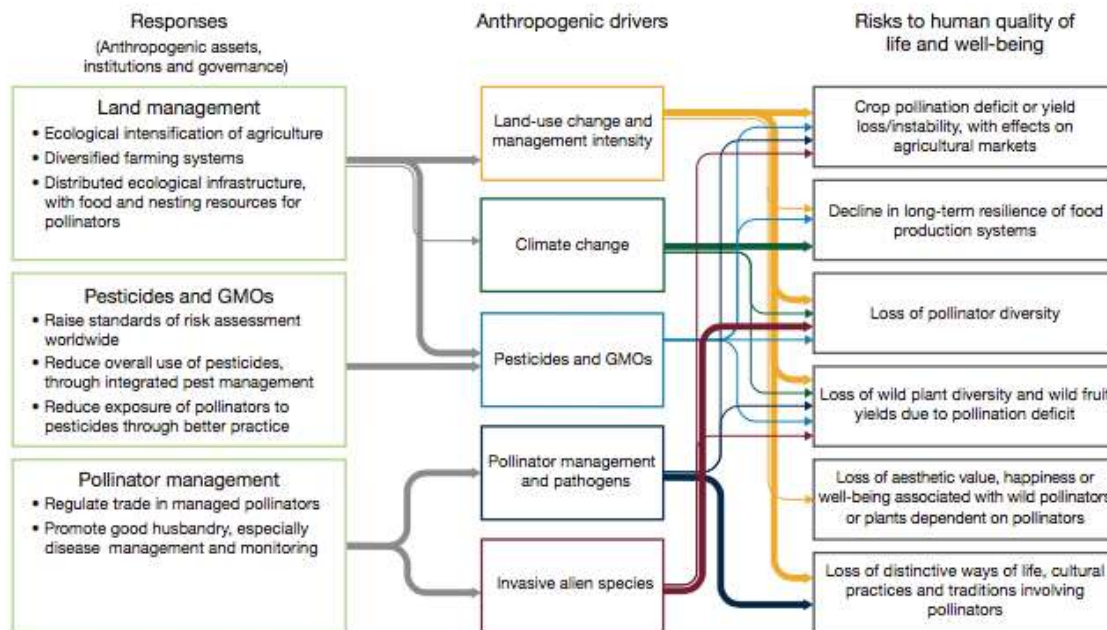


Figure 5 | Drivers, risks and responses to pollinator decline (Potts 2016)

Concretamente la producción de café se verá afectada por el cambio climático de dos maneras: directamente, a través de los efectos de los cambios de temperatura, precipitaciones o eventos extremos en la producción de café, e indirectamente, a través de cambios en los servicios de polinización (Imbach et al 2016).

#### Polinizadores silvestres y gestionados

¿Qué especies de abejas incluyen en los “servicios de polinización”?

La polinización de insectos es a la vez un servicio ecosistémico y una práctica de producción utilizada ampliamente por los agricultores de todo el mundo para la producción de cultivos. Se considera como servicio ecosistémico ya que las abejas silvestres contribuyen significativamente a la polinización de una gran variedad de cultivos, y también es una herramienta de gestión en el sentido de que las abejas melíferas, los abejorros y algunas otras especies de abejas son compradas o alquiladas por los agricultores en muchos países para complementar la fauna local de polinizadores (Gallai 2008).

Como se mencionó anteriormente, la polinización de abejas nativas (sociales y solitarias) está infravalorada (G. Potts et al. 2016, Munyuli 2014), además que para muchos cultivos, las abejas melíferas no son eficaces o son polinizadores subóptimos (Gallai 2009, Ashworth 2009).

Los esfuerzos para motivar la protección de polinizadores silvestres a través de su valor de servicio ecosistémico siguen estando altamente circunscritos por limitaciones conceptuales y empíricas, y se ve necesario ir más allá de las soluciones técnicas para desarrollar un marco crítico que busque no solo la conservación, sino la diversidad de polinizadores (Melathopoulos et al 2014, Kleijn 2015).

En países como México, con gran conocimiento y uso de plantas silvestres, los polinizadores nativos son particularmente importantes. Contrastando con el argumento de Ghazoul (2007) de que los servicios de polinizadores silvestres solo son valiosos si son relevantes para la producción de cultivos, se deben tener en cuenta más dimensiones (sociales, culturales, económicas, ecológicas, etc.) en la evaluación de los servicios de polinización para determinar completamente el impacto de los polinizadores silvestres para el bienestar humano (L. Ashworth et al 2009).

A pesar de los grandes esfuerzos por estimar el valor económico de la polinización, la precisión de los métodos económicos utilizados para estimar estos valores se ve limitada por numerosas deficiencias en los datos y la mayoría de los estudios se centran en países desarrollados (IPBES 2016). Además que la mayoría de los estudios toman en cuenta aspectos cuantitativos de la polinización, y pocos incluyen aspectos cualitativos como apariencia, sabor o composición nutricional.

La economía ambiental, o economía de recursos naturales, extiende el aparato conceptual de la economía un nuevo objeto de estudio: el medio ambiente. Proponen identificar los servicios de la naturaleza que han caído en las grietas de la valoración del mercado con la idea de rectificar los precios "correctos" para que estos puedan tener una asignación eficiente, girando así la discusión sólo en torno a la técnica de valoración económica apropiada para usar. Sin embargo, es importante ver que dicho conflicto teóricamente sólo es tratable por estar en los límites de la teoría neoclásica y la economía de mercado. Numerosos supuestos del análisis microeconómico subyacen en la creencia de que la economía de mercado es capaz de asegurar la cantidad "ideal" de provisión de servicios ecosistémicos, pero el mercado no puede calcular los daños ecológicos actuales y mucho menos los futuros y basar la valoración de los ecosistemas en modelos económicos desacreditados nos aleja aún más de comprender la realidad que necesitamos cambiar (Gowdy et al 2012, Martinez-Alier en Aguilera y Alcántara 2011).

Si hemos llegado a “vender la naturaleza” es por nuestro sentido de separación de la misma. Originada en el pensamiento cartesiano, el dualismo mente-cuerpo tuvo profundos efectos en el pensamiento occidental, que ayudó a validar la separación del ser humano y la naturaleza. En ese sentido la valoración de mercado es un ejercicio para personas con pérdida de todo sentido de integración ecológica.

La capacidad de objetivar los recursos de la tierra, es la base de la propiedad privada, y la propiedad privada es la base del capitalismo. Entre las críticas al capitalismo O'Connor (1998) expone dos contradicciones importantes: la sobreproducción, relacionado con el valor de cambio y los productos básicos, ; y la subproducción, que se refiere al valor de uso y las condiciones de producción. La naturaleza objetivada permite a los capitalistas pensar en los recursos naturales como cosas para las cuales no tienen ninguna relación o responsabilidad, pero como éste depende de los costos de externalización<sup>4</sup> la opción para perpetuar el crecimiento y la acumulación de bienes ha sido diferir los costos, ya sea al permitir que el estado los recoja o al no invertir en la gestión del medio ambiente a largo plazo.

En la actualidad, los mercados y los indicadores económicos no captan todos los beneficios de los polinizadores y los costos totales de apoyar a los polinizadores gestionados, y es necesario integrar valuaciones monetarias y no monetarias que puedan apoyar mejor la toma de decisiones sobre el uso de la tierra, pero requerirán del uso de métodos transdisciplinarios (Potts et al 2016).

Monetarizar los servicios de polinización, incluso como estrategia de conservación, puede traer consigo grandes riesgos. Como ejemplo de ello encontramos un estudio sobre la polinización de manzanas en el condado Maoxian, China. Debido al uso extendido de pesticidas, y su consecuente pérdida de polinizadores, en 1990 se alentó por parte del gobierno la polinización a mano para asegurar el cultivo de manzanas, y para 1997 unas 2000 hectáreas de huertos de manzana eran polinizados a mano. En 2011 a través de entrevistas se buscó comparar la percepción de la polinización realizada por humanos y abejas, y vieron que los campesinos estimaban que la producción polinizada a mano era 30-40% mejor que la realizada por abejas, por una parte por no tener “variaciones” que fueran comercialmente indeseables, pero también tomando en cuenta la abundancia de mano de obra en la región y que podían trabajar incluso en condiciones de viento y lluvia (Gowdy et al 2012). Este caso muestra como la complejidad de los ecosistemas puede ser

---

<sup>4</sup> el traslado de los costos sociales o ambientales a otros grupos sociales o a generaciones futuras.

reducida a la contabilidad de un servicio que genera (polinización de alimentos), y cómo la evaluación de dicho servicio puede reducirse a la mejor opción económica.

Aunque la valoración monetaria permite comparar costos y beneficios de diferentes proyectos o políticas, hay que reconocer que no es posible resolver técnicamente la elección entre diferentes alternativas que se expresan en diferentes lenguajes y unidades, por lo que la toma de decisiones debe incluir procesos informados y de participación social que permita integrar distintas miradas.

Por ejemplo ¿las abejas tienen el mismo valor para productores y consumidores?

A pesar de las grandes contribuciones económicas y ambientales de los polinizadores, y del importante papel de las abejas en el rendimiento de los cultivos, no podemos asumir las percepciones que las familias campesinas tienen sobre ellas. En un estudio realizado por Theodore Munyuli (2011) en Uganda se evaluaron las percepciones de los agricultores y el conocimiento de la importancia de la conservación de los polinizadores para la mejora de la producción de café. Se reportó que más del 90% de los agricultores entrevistados desconocían el papel que desempeñan las abejas en el aumento del rendimiento del café, y no estaban dispuestos a gestionar sus territorios para proteger a los polinizadores ya que lo consideraban un “servicio gratuito” o “bien público”. El estudio analizó con los agricultores, previo a las entrevistas, los servicios ecosistémicos que genera el sistema de producción café-plátano, abordando temas como estructura del suelo, ciclo de nutrientes, disponibilidad de nitrógeno, etc.

“El investigador proporcionó una explicación suficiente al agricultor sobre el papel, la función y la importancia de ese servicio ecosistémico en el agroecosistema. Después de la explicación, se solicitó a cada agricultor que indicara si estaba de acuerdo, en desacuerdo o menos de acuerdo o en desacuerdo con la afirmación.” (Munyuli, 2011)

Aquí hago notar que desde la postura del investigador, hacía falta dar una “explicación suficiente” al agricultor sobre la importancia de la polinización que genera su agroecosistema. Entendido de otra forma, hacía falta explicarle las relaciones que suceden en su territorio, ese que conoce mejor que nadie porque lo trabaja diariamente, porque le fue heredado por generaciones que lo habitaron, pero que no nombra bajo el lenguaje que le fue preguntado.

Sin desprestigiar las aportaciones de ese estudio, prefiero la propuesta de la agroecología, que parte

del conocimiento campesino y teje puentes hacia las aportaciones de la ciencia occidental. Este tejido puede y debe adaptarse a cada lugar, tradiciones y lenguajes. Los lazos serán tan lejanos o estrechos como lo permita la apertura de ambas partes. Evaluar el valor de los polinizadores sólo bajo los parámetros del investigador, sólo con nuestro lenguaje y forma de ver las cosas puede darnos una visión demasiado sesgada.

En contraste con otro enfoque sobre el valor de los polinizadores Lyver et al (2015) observaron como en comunidades mayas se reconoce la relación entre las “xunan cab” (*Melipona Beecheii*) y los traspatios donde cultivos como chicozapote, ramón, aguacate, achiote, pimienta, annona, calabaza, cedros, jovo, entre otros, son visitados por las abejas. Sus prácticas de gestión y conocimientos tradicionales son holísticas y se centran en los procesos más que en partes o especies, donde el valor cultural, simbólico, nutrimental, de salud no se encuentran separados.

Si la valoración económica de la polinización como servicio ecosistémico no es integral, ni incluyente y además no es suficiente para la protección de los polinizadores ¿qué alternativas existen?

Desde la necesidad de incluir toda la problemática derivada de las relaciones entre economía y ecología,

la Economía Ecológica considera el sistema económico como un sistema abierto, que forma parte de un sistema más amplio: la Biosfera, promoviendo así un enfoque que vaya más allá de lo monetario. Mientras que la Economía Ambiental constituye una especialización de la economía neoclásica, yuxtaponiendo conceptos económicos y ecológicos, la economía ecológica busca un enfoque «ecointegrador» que permita manejar las interrelaciones dinámicas entre los sistemas económicos y el conjunto total de los sistemas físico y social, incluyendo enseñanzas desde la termodinámica y la biología. Por otra parte, la Ecología Política expone la imposibilidad de una racionalidad económica que tenga en cuenta los intereses ecológicos, y también la imposibilidad de decidir los asuntos humanos de acuerdo con una planificación puramente ecológica, conducen hacia una politización (Aguilera y Alcántara 2011).

¿Cómo desarrollar una economía que fortalezca la capacidad inherente de la naturaleza para sustentar la vida? Capra y Jakobsen (2017) argumentan que la economía debe adaptarse a los límites y principios ecológicos. En lugar de medir cantidades, el enfoque se debe ajustar a los patrones de mapeo de las relaciones. Cuando mapeamos relaciones, encontramos ciertas configuraciones que

ocurren repetidamente. En consecuencia, centrarse en las relaciones y el proceso en lugar de los objetos indica un cambio de cantidad a calidad, proponiendo que la economía se centre en cuatro principios fundamentales de la vida:

1. Sistemas anidados - la economía se convierte en el sirviente de la naturaleza, no el amo de la misma.
2. Redes de autogeneración - pensando en términos de patrones y relaciones, y estableciendo interrelaciones dinámicas entre los actores.
3. Sistemas abiertos - economía, naturaleza y cultura son partes integradas dentro de un organismo "vivo".
4. Interacciones cognitivas - todos los sistemas vivos interactúan cognitivamente con su entorno de maneras determinadas por su propia organización interna.

### **Valoración agroecológica**

La dinámica de los agroecosistemas incluye tanto fuerzas ecológicas como socioeconómicas, que se encuentran actualmente dentro del paradigma económico neoliberal, centrado casi exclusivamente en el bienestar humano, y que por lo tanto, es insostenible a largo plazo. En la reconfiguración de dicho paradigma económico hacia uno que sustente la vida, retomo la visión agroecológica que opta por integrar los bienes económicos en función del fortalecimiento de sistemas de producción que sean resilientes y justos.

Hablar de una valoración agroecológica de un proyecto de apicultura o meliponicultura puede sonar como una herramienta hacia la mercantilización, y sin perder ese riesgo de vista, considero que la valoración es una forma de organizar la información que puede ayudar a orientar las decisiones, pero no es una solución o un fin en sí misma. Por su parte la agroecología aporta simultáneamente, un enfoque científico para el análisis y evaluación de los agroecosistemas, y una propuesta para la praxis técnico-productiva y sociopolítica en torno al manejo ecológico de los agroecosistemas. (Sevilla y Soler 2010).

En este sentido una valoración agroecológica se propone como un enfoque transdisciplinario, participativo y orientado a la acción que genere reflexiones y diálogos para propiciar alternativas económicas que sustenten la vida. El presente trabajo no busca generar datos estáticos, ni estadísticos. Se busca que las abejas sean puerta de entrada para conversar aspectos que contribuyen al sistema campesino, entre los que se encuentra el cultivo de abejas.



### 3. OBJETIVOS

#### OBJETIVO GENERAL

Desarrollar valoraciones agroecológicas de proyectos de apicultura y meliponicultura en cafetales de sombra para generar reflexiones en torno a las relaciones del ser humano con las abejas.

#### OBJETIVOS PARTICULARES

1. Conocer la percepción que los meliponicultores / apicultores tiene sobre sus cafetales y las relaciones que viven con las abejas.
2. Diseñar una herramientas de valoración agroecológica de proyectos de apicultura y meliponicultura en cafetales.
3. Implementación de herramientas: soporte de valoración, mapas, análisis de reflexiones.
4. Generar modelos de encuentro con consumidores de miel.
5. Difusión y devolución de resultados.

### 4. METODOLOGÍA -

#### **4.1 Descripción de áreas y grupos de trabajo**

La elección de las familias campesinas con quienes pudiera realizar las visitas iniciales se basó en:

- a) Que tuvieran una parcela diversificada de café de sombra, preferentemente con manejo agroecológico.
- b) Alguna experiencia en el manejo de abejas
- c) En los estados de Veracruz, Oaxaca o Chiapas (por importancia en la producción de café de sombra)

Por el tiempo de la estancia de investigación en Ecosur (3 meses) se decidió no trabajar directamente con familias de Chiapas, sino que integraríamos los avances que se produjeron en la

estancia a los diplomados de apicultura y meliponicultura que el equipo Chanul Pom tenían programados.

A). Fam. Fuentes Ruíz – Tetlaxca, Ixhuacán de los Reyes, Veracruz

Integrantes (que viven en casa):

Carlos Fuentes (44) – campesino, apicultor, meliponicultor, carpintero, agente municipal.

Victoria Ruiz (44)– meliponicultora, y fabricante de productos derivados.

Rafael Fuentes Ruíz (11) – estudiante

La localidad de Tetlaxca está a 1437 metros de altitud y tiene 217 habitantes (108 hombres y 109 mujeres). El índice de fecundidad es de 3.11 hijos por mujer. No son hablantes de lengua indígena. El 32.26% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (60.19% de los hombres y el 4.59% de las mujeres). Hay 61 viviendas, el 100% con electricidad y el 94.34 tiene agua entubada. (INEGI 2010)

El contacto con la familia Fuentes se dio a través de su participación en la primer generación de la Escuela de Abejas Nativas en Teocelo, Veracruz, en la cual también participé. Durante esa generación visitamos la casa de Carlos y Vicky y conocimos la diversidad de abejas que tenían y seguimos en contacto los dos años siguientes por los talleres y encuentros de la Escuela.

INANA A.C. ha trabajado con Carlos y Vicky desde hace 5 años. La familia Fuentes formaron parte de la primer generación de la Escuela de Abejas Nativas, y con Inana A.C. han asistido a talleres, visitas, grupos, intercambios, Congresos. También se han hecho transectos para identificar flora melífera en colaboración con el equipo de Luciana Porter del INECOL. Desde 2016 además del trabajo con la familia Fuentes, empezaron a trabajar con la familia de Don Fede en la instalación de un vivero con especies melíferas.

B) Fam. García Moreno – Piedra Parada, Cosautlán de Carvajal, Veracruz

Integrantes (que viven en casa):

Irma Moreno Calte (59) –promotora comunitaria, agroecóloga,

Santos García Guerrero (53) – cafeticultor

Denisse García Moreno (34) – campesina, promotora comunitaria, agroecóloga

José Demecio Sandoval Peña (39) – cafeticultor

Iván Sandoval García (13) y Alan Sandoval García (7)

La localidad de Piedra Parada está a 1062 metros de altitud y tiene 1549 habitantes (774 hombres y 775 mujeres). El índice de fecundidad es de 2.58 hijos por mujer. No son hablantes de lengua indígena. El 38.54% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (59.82% de los hombres y el 17.29% de las mujeres). Hay 500 viviendas, 95.06% con electricidad, el 94.57% tiene agua entubada. (INEGI 2010)

La familia Moreno Calte pertenece a la asociación Vida A.C. Particularmente con Irma y Denisse había colaborado previamente como parte de Conecta Tierra A.C. en proyectos de soberanía alimentaria, herbolaria y cafetales agroecológicos. En 2015 Denisse formó parte de la escuela de Abejas Nativas y con Inana A.C. instalaron un meliponario en Piedra Parada.

C) Fam. Pérez Gregorio – Rancho Grande, San Juan Bautista Valle Nacional, Oaxaca

Integrantes (que viven en casa):

Emilio Pérez Pérez (60) – campesino, meliponicultor

Angelina Gregorio Gregorio (63) – tejedora

Salustia Justo Mariano (39)

Wesley Herrera (10)

La localidad de Rancho Grande está a 861 metros de altitud y tiene 136 habitantes (67 hombres y 69 mujeres). El índice de fecundidad es de 2.91 hijos por mujer. El 97,79% de la población es indígena, y el 70,59% de los habitantes habla una lengua indígena.. El 33.09% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (59.7 % de los hombres y el 7.25% de las mujeres). Hay 45 viviendas, el 100% con electricidad, el 50% tienen agua entubada. (INEGI 2010)

En 2015, por invitación de INANA, Don Emilio fue a la Escuela de Meliponicultura para presentar su trabajo con las abejas sin aguijón. Después coincidimos en los Encuentros de Meliponicultura de

Teocelo y ya en dos ocasiones previas tuve la oportunidad de conocer su casa en Rancho Grande, como parte de un taller organizado por Conabio e Inana.

D) Fam. Juan Hernández – Cerro Camarón, San Pedro Ixcatlán, Oaxaca.

Gregorio Juan (57) campesino, cafeticultor

Guillermina Hernández (51) – ama de casa

Julian Juan (76) - curandero

Martín Juan (29)

Ediberta Vicente (31) – Kevin, Michel y Lluvia Juan

La localidad de Cerro Camarón está a 356 metros de altitud y tiene 200 habitantes (102 hombres y 98 mujeres). El índice de fecundidad es de 3.67 hijos por mujer. El 100% de la población es indígena, 87,5% de los habitantes habla una lengua indígena.. El 23% de la población mayor de 12 años está ocupada laboralmente (41.18 % de los hombres y el 23.47% de las mujeres). Hay 51 viviendas, el 95.56% con electricidad, y 84.44% tienen agua entubada (INEGI 2010).

Desde el 2012, la familia Juan colabora con el equipo de Recursos Bioculturales de la Universidad Veracruzana, experimentando con variedades mejoradas de cacao dentro del proyecto: Desarrollo Productivo del Sistema Agroforestal “Cacao – Vainilla” (Del Amo et al 2012) y desde 2014 han colaborado con 3 estudiantes de maestría en diversos estudios.

## **4.2 Descripción de las etapas de trabajo**

- Formación previa – Febrero a Agosto 2017
- Visitas a las familias – Abril a Agosto 2017
- Diseño de herramienta – Septiembre a Noviembre 2017. Adaptaciones: Noviembre 2017 a Febrero 2018
- Modelos de encuentro con consumidores de miel – Octubre 2017 – Mayo 2018

### **4.2.1 Formación previa**

Durante el planteamiento de los objetivos y las preguntas de indagación reconocí la necesidad de profundizar más sobre el tema de las abejas nativas y de metodologías participativas. Por esta razón

busqué espacios que formativos complementarios que describo a continuación:

A) Escuela de abejas nativas – Febrero – Agosto 2017, Teocelo, Veracruz

La Escuela de abejas nativas es un proyecto de INANA A.C. para generar una comunidad de aprendizaje con los objetivos de: formar personas conscientes de la importancia de las abejas nativas en los ecosistemas tropicales; que tengan los conocimientos y prácticas suficientes para conocer y cultivar las diferentes especies de abejas sin aguijón que son viables en la región del centro de Veracruz; y que conozcan las propiedades medicinales y nutritivas de los derivados de la meliponicultura, así como las plantas que son favorables para las abejas para favorecer su propagación. (INANA 2017)

Otro motivo para participar en la escuela de abejas nativas es que su propuesta pedagógica se basa en la educación popular y prácticas narrativas, y me fue importante aprender herramientas, dinámicas y lenguajes que estas corrientes proponen.

He participado en la escuela de abejas nativas desde la primer generación (2014), con presencia intermitente en varios módulos de las cuatro generaciones. La propuesta educativa de la escuela genera procesos continuos y es por eso que decido regresar y seguir participando. En cada generación encuentro personas, familias y proyectos muy distintos y valiosos con quienes creo importante generar vinculación.

Durante 2017 participé en los módulos del tronco común: Abejas nativas, su importancia en los ecosistemas; Territorio y herencia biocultural; Polinización de alimentos y bosque; Interacción humana; y en el III Encuentro de abejas nativas. ([Anexo 5](#) - Memoria Escuela de Abejas Nativas 2017)

B) Taller de metodologías participativas – 18 Y 19 de Febrero 2017, Ixhuacán del Café, Veracruz

Como parte Conecta Tierra A.C., organización a la que pertenezco, fuimos invitados al taller: Metodologías participativas con enfoque de fortalezas sociales y culturales para el manejo de cuencas, organizado por Global Water Watch México e impartido por miembros de la Universidad de Florida. Al taller asistimos 6 organizaciones que formamos COBIJA (Coalición de Organizaciones de la Bioregión Jamapa-Antigua).

El objetivo del taller fue propiciar un encuentro para el intercambio de experiencias en torno al

trabajo con comunidades locales y actores relevantes involucrados en el desarrollo de procesos de manejo de cuencas y proyectos de conservación y educación ambiental.

Durante el curso compartimos diferentes conceptos, enfoques metodológicos y herramientas utilizadas para involucrar efectivamente a los diferentes actores en los diferentes paisajes culturales. El aprendizaje colectivo fue facilitado mediante charlas, estudios de caso, discusiones y ejercicios.

Las herramientas desarrolladas fueron: escudo personal; dibujar una cuenca hidrográfica; hacer un comité de cuenca; mapeo de recursos; mujer/hombre del buen vivir; casa de relaciones y organigrama; línea del tiempo; calendario ecológico; mitos, leyendas y valores; y transecto biocultural. (Anexo 6. Taller de metodologías participativas con enfoque de fortalezas sociales y culturales para el manejo de cuencas.2017)

C) Taller teórico-práctico de meliponicultura - 18 y 19 de Marzo 2017. Cuetzalan, Puebla

El objetivo del taller fue brindar las herramientas básicas para el manejo, crianza y aprovechamiento de las abejas nativas sin aguijón en condiciones sustentables y fue impartido por el meliponicultor Lázaro Arroyo Rodríguez y la M. en C. Margarita Medina Camacho.

En la parte teórica del taller revisamos conceptos como: Origen y distribución de las abejas sin aguijón: Taxonomía y biología de meliponinos; Historia sobre el manejo de abejas nativas en México; y Meliponicultura (consideraciones para instalación de meliponarios y uso de cajas racionales).

El segundo día nos enfocamos en la parte práctica con una visita al meliponario. La dinámica fue por equipos de trabajo elegir las colmenas para trabajar (pesándolas); limpiarlas, abrirlas y reconocer por sus características si era apta para cosecha o división. Después de realizar el trabajo tuvimos una plática sobre fóridos (mosquitos) que son el principal problema en la meliponicultura. (Anexo 7 Taller teórico-práctico de meliponicultura)

#### **4.2.2 Visitas a las familias**

Dentro del planteamiento inicial de este estudio creí importante conocer la percepción de meliponicultores y apicultores sobre sus cafetales y las relaciones que viven con las abejas. Por esta

razón se realizaron visitas a los lugares de trabajo, con diferente frecuencia y duración según los horarios y condiciones de las familias lo permitiera.

Gracias al trabajo previo en asociaciones civiles y al taller de metodologías participativas consideraba que las visitas iniciales con las familias debían darse de forma orgánica, y que las metodologías aprendidas estuvieran *de fondo*, pero que fueran elegidas o adaptadas según cada familia y cada visita.

Una herramienta que me ayudó en todos los casos fue el *diálogo profundo* (Bohm 2003), que busca prestar atención a los juicios y opiniones preconcebidas para que éstas no se convirtieran en un bloqueo a una escucha atenta. Bohm menciona que “nos hemos involucrado en pensamientos, pero solo hemos prestado atención al contenido, no al proceso”. El diálogo profundo busca poner atención a los procesos que surgen, porque es mediante la suspensión de ideas, pensamientos y juicios previos que podemos empezar a dialogar, y generar así una coherencia en la participación colectiva. En palabras del maestro budista Thich Nhat Hanh: “en verdadero diálogo, ambas partes están dispuestas a cambiar”.

Además del diálogo profundo me apoyé en las siguientes metodologías para las visitas con las familias:

a) Entrevista en profundidad (Pantoja 2015) / Diálogo semi-estructurado (Geilfus 2002): los encuentros entre el investigador y el entrevistado, que tienen como finalidad conocer la opinión y la perspectiva que sujetos tienen respecto de su vida, experiencias o situaciones vividas.

Como guía para estos diálogos semi-estructurados se utilizaron los indicadores (Anexo 8. Tabla de indicadores), que se revisaron con Raquel Zepeda, ya que era importante cuidar que las preguntas fueran abiertas para fomentar el diálogo y la reflexión. Los diálogos se dieron con las 4 familias participantes en diversas visitas, horarios y participantes.

b) Observación participante: Es aquella en la que el observador participa de manera activa dentro del grupo de estudio y tiene una participación tanto externa, en cuanto a actividades, como interna, en cuanto a sentimientos e inquietudes. Las observaciones se realizan con base en entrevistas (formales o informales), tomando notas de campo organizadas y estructuradas para facilitar luego la descripción e interpretación.

Para este estudio la *observación participante* consistió en visitas a las parcelas donde platicábamos sobre los cultivos que tienen, haciendo énfasis en las plantas que eran visitadas por abejas y los usos que la familia le daba.

c) Prácticas narrativas. Serie de herramientas que permiten revisar y construir , espacios de reflexión, con el objetivo de exponer las historias, sin modificarlas, sin querer resolverlas, sin juzgar. Pone atención en cuáles son las historias a través de las cuales vivimos para entender las relaciones de poder. Busca las preguntas que posibilitan la reflexión.

Las prácticas en sus principios éticos. las personas son expertas en sus vidas, y que la identidad se construye desde un entramado de historias y sus significados / Que podemos ser influyentes, pero des-centrados en nuestras intervenciones con comunidades y personas/que todos hablamos desde un lugar

Desde esta visión las preguntas se plantearon para que las personas puedan reconocer sus habilidades, sus avances y no para un juicio o comparación externa.

d) Historia de vida: Relato de la familia en el contexto del lugar donde habitan.

Para el presente estudio la historia de vida se enfocó a la relación de la familia y las fincas.

Además de estas metodologías, busqué compartir con las familias mi historia personal y las motivaciones que me llevaron a querer realizar este trabajo. Comenté con ellos que después de varios años de trabajar con familias cafecultoras y con apicultores o meliponicultores me pregunté ¿cómo reconocen las familias campesinas las relaciones de su finca con las abejas?, ¿cómo las ven, las nombran, las valoran?

En particular el trabajo con la familia Juan Hernández se realizó en conjunto con otras 3 investigaciones de la maestría en estudios transdisciplinarios. Con gran cariño y paciencia, la familia mazateca escuchó durante casi dos años las dudas e inquietudes de cuatro estudiantes, quienes tenemos la esperanza que dicho proceso pueda ser en algo útil para ellos, como fue importante para nosotros.



#### **4.2.3. Diseño de herramientas participativas para la valoración agroecológica de proyectos de apicultura y meliponicultura en cafetales.**

Desde hace unos 50 años diversas metodologías han puesto en discusión la utilidad de las ciencias sociales convencionales en apoyo a los movimientos campesinos y para la construcción de lo «popular». Entre ellas destaco: las «pedagogías populares» de Paulo Freire; «la investigación acción participativa» de Fals Borda; la «co-investigación activista» o «planificación estratégica situacional» (PES) de Carlos Matus; las «epistemologías del Sur» de Boaventura de S. Santos, así como articulaciones y comparaciones entre éstas (Villasante 2007).

Retomando dichas metodologías, que establecen que todo lo que venga del pueblo tiene un valor tan importante como lo que viene de la academia, en la creación de una nueva herramienta participativa para este estudio se buscó articular voces de productores, organizaciones de la sociedad civil e instituciones académicas en la investigación de prácticas que puedan fortalecer los agroecosistemas campesinos y a sus habitantes, particularmente a las abejas.

La herramienta de autovaloración es un logro colectivo, fue trabajado por el equipo de Manejo de Recursos Bioculturales del Centro Eco- diálogo de la Universidad Veracruzana<sup>5</sup>; el equipo de Inana a.c.<sup>6</sup>; y el equipo Abejas de El Colegio de la Frontera Sur<sup>7</sup>. Suma las visiones comunes y la voz de muchas más personas en el camino de la agroecología, la apicultura y la meliponicultura. Los conceptos plasmados en la herramienta son producto del trabajo previo que cada equipo ha tenido con campesinos, apicultores, meliponicultores e investigadores de distintas áreas. El objetivo de la vinculación fue reunir aprendizajes, pero con la claridad que no se trataba de un trabajo “terminado”, sino que es una propuesta que debe ser apropiada y adaptada según las condiciones de cada grupo que desee implementarlo.

---

<sup>5</sup> Gabriela García Esqueda, José María Ramos (asesor);

<sup>6</sup> Raquel Zepeda, Thomas Gruber, Martha Isaís, Ingrid Estada.

<sup>7</sup> Yliana Delfin, Lázaro Arroyo, Renata González, Florentina Hernández, Iván Robledo y Rémy Vandame.

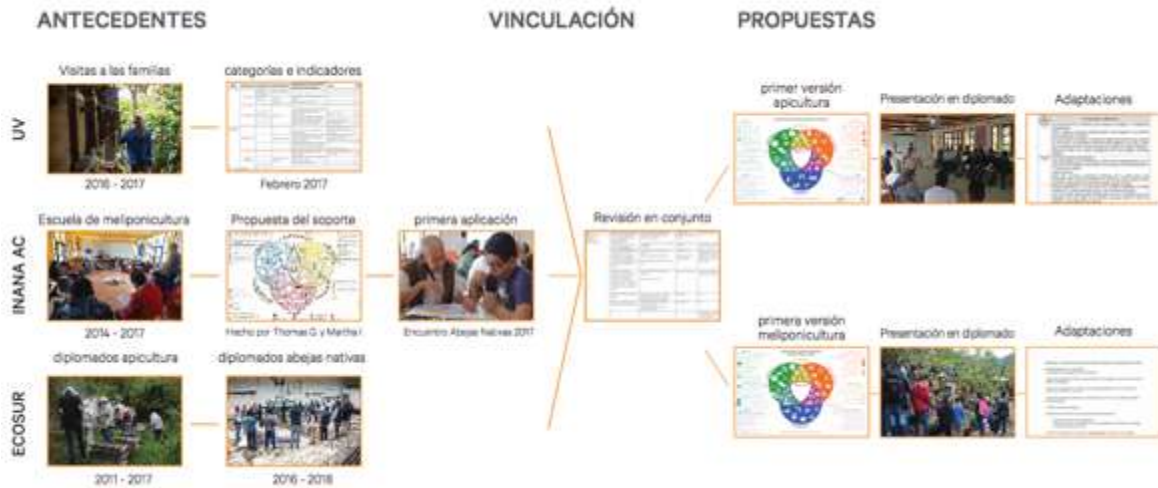


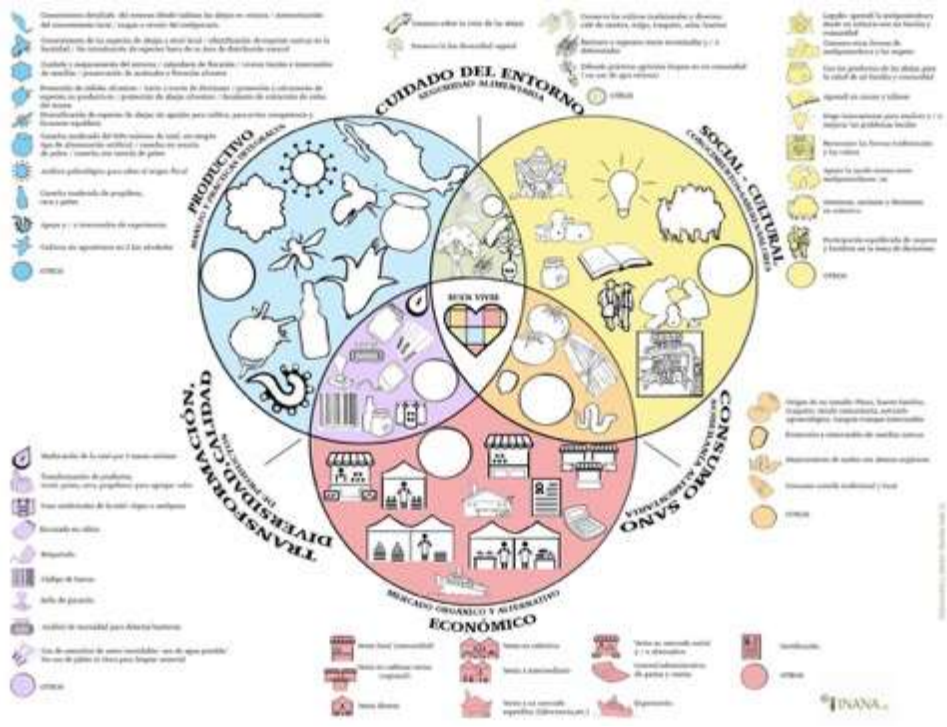
Figura XX. Vinculación UV-INANA-ECOSUR para el diseño de herramientas de autovaloración

A continuación describiré las etapas para la elaboración de la herramienta:

En Enero de 2017, a partir del planteamiento del presente estudio con Raquel Zepeda de Inana A.C. y Gisela Illescas de Vida A.C. comenzamos conversaciones sobre como poder impulsar una “meliponicultura agroecológica”. De las primeras conversaciones surgieron temas que sirvieron para crear la tabla de categorías e indicadores (Anexo 8. Tabla de indicadores) que sirvió posteriormente como guía para las visitas con las familias.

En Julio de 2017 parte del equipo Abejas de Ecosur (Yliana Delfin, Remy Vandam, Lázaro Arroyo y Florentina Hernandez) visitó al equipo de Inana en Coatepec y a la familia Fuentes en Tetlaxca. Durante esa visita asistí a la sesión de trabajo donde se comentaron brevemente los avances que había tenido el Equipo Abejas en la discusión de los “principios de la meliponicultura”, y las experiencias de Inana A.C. en la Escuela de Meliponicultura.

En Agosto de 2017 durante el III Encuentro de abejas nativas el equipo de Inana planteó un soporte pedagógico para los meliponicultores asistentes, con el objetivo de retomar otros elementos - además del manejo- que creían importantes dentro de la meliponicultura.



Cuadro XX. Soporte pedagógico (INANA 2017) Diseño Thomas Gruber y Martha Isaís

Para la aplicación de dicho soporte se hicieron grupos de trabajo por región geográfica o por estado y se fueron respondiendo las preguntas planteadas. Durante la aplicación del ejercicio se anotaron dudas o comentarios de los participantes, con la intención de mejorar la herramienta. El ejercicio gustó mucho a los participantes, quienes se mostraron sorprendidos al tener una mirada integral de la meliponicultura.

En días posteriores al encuentro, en acuerdo con el equipo de INANA, se decidió intervenir en el rediseño de la herramienta para vincularlo con el presente trabajo de investigación. También se acordó vincular en el proceso de rediseño el grupo de trabajo del Colegio de la Frontera Sur para integrar sus aprendizajes, así como realizar una versión para apicultores.

Las observaciones que tuvo el Soporte Pedagógico (Inana 2017) fueron:

- Conceptos muy específicos y científicos
- Algunas preguntas juntan varias ideas en una pregunta, por lo que resultó difícil contestarlas.
- A veces la pregunta no tiene una respuesta gradual, o no es claro que implica y si está en transición.
- Algunas preguntas parecen contestarse con sí o no, y no existen grados en la discusión.
- Género no está transversal.

- Soberanía alimentaria, no usar seguridad alimentaria.
- Hacerlo en forma de preguntas
- Hubo confusión si se refería a límite geográfico o territorio de abejas. O aclarar rangos de vuelo
- Aclarar si la pregunta va para el meliponicultor / grupo / comunidad
- Parece que las preguntas se enfocan en qué tanto saben y no en cómo o por qué hacen así las cosas.
- Ampliar lenguaje para que puedan participar niños, campesinos, etc.
- faltan preguntas de acercamiento.
- medir cambios en el tiempo
- impedir que se conteste con sí , o en diferentes etapas, etc. y la dinámica para usarlo.
- Todavía parece un poco evaluación bajo los criterios definidos antes por alguien.
- Sugerir que se haga un ejemplo por grupo de trabajo
- Faltó el elemento agua
- Agregar: Compartes tu conocimiento / innovas
- Los indicadores se mueven a través del tiempo
- Encontrar qué indicadores se cruzan, para poner atención en ellos
- El área ambiental la vieron muy pequeña

En Septiembre de 2017, a partir de los comentarios de la herramienta, se trabajó con Raquel Zepeda de Inana AC para el rediseño de la herramienta, y se propuso cambiar las categorías a:

#### **ÁREAS:**

**AMBIENTAL** - territorio / manejo de colmenas

**SOCIO – CULTURAL** - conocimientos / saberes / organización

**ECONÓMICO** – prácticas de cosecha / venta

#### **INTERSECCIONES:**

**AMB - SOC: AGROECOSISTEMAS** –soberanía alimentaria / diversificación

**AMB - ECON: USOS DE LOS PRODUCTOS** / salud

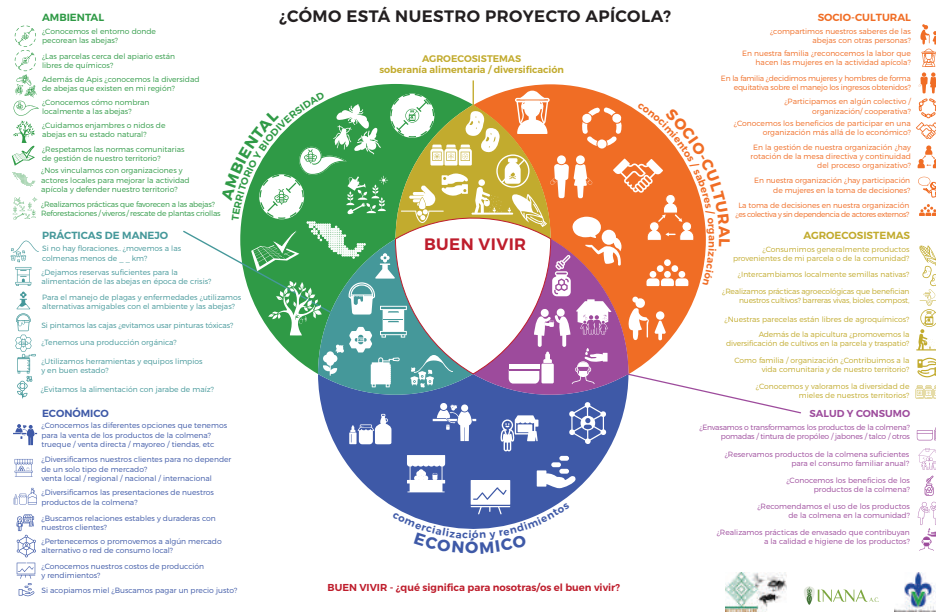
**SOC-CULT – ECON: COMERCIALIZACIÓN** mercados locales / orgánicos

Para integrar el trabajo del *equipo abejas* de El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) realicé una estancia de investigación de Septiembre a Noviembre de 2017. En la estancia estuve colaborando específicamente con el equipo del proyecto “Chanul Pom” formado por Yliana Delfin, Lázaro Arroyo, Renata González, Florentina Hernández, Iván Robledo y dirigido por Rémy Vandame. El proyecto Chanul Pom se centra en cuatro ejes: apicultura; meliponicultura; identidades de las mieles; y mujeres y productos de la colmena, los cuales abordan con los diplomados: “Apicultura: saberes y prácticas en nuestros territorios” y “Abejas sin aguijón: saberes y prácticas en nuestros territorios”.

A partir de la reflexión de los “Principios de apicultura con visión agroecológica” (Anexo 3) y de las

conversaciones con el equipo de Inana A.C. se tuvieron varias sesiones de trabajo para hacer el rediseño de la herramienta de autovaloración de meliponicultura y se hizo una versión para apicultura. (Anexo 9. Edición de preguntas y definición de símbolos).

Como resultado de dichas reuniones llegamos a la siguientes herramientas:



Cuadro XX. Herramienta de autovaloración agroecológica\_APIS\_version1 (INANA-ECOSUR-UV 2017)



Cuadro XX. Herramienta de autovaloración agroecológica APIS\_version1 (INANA-ECOSUR-UV 2017)

#### 4.2.4 Generar modelos de encuentro con consumidores de miel.

Dentro de la estancia de investigación en Ecosur se realizó una colaboración con Renata González del laboratorio de mieles, para realizar distintas catas de miel con productores y consumidores. Con los productores el objetivo era que conocieran las características sensoriales de sus mieles y pudieran distinguirlas, con miras a que pudieran mejorar su comercialización directa. Con los consumidores el objetivo era dar a conocer aspectos sensoriales, culturales y ambientales de diferentes mieles de abejas.

En ambos casos decidimos no sólo hacer la cata de miel (análisis sensorial), sino relacionar reflexiones o datos que pudieran hacer énfasis en las prácticas de producción y los ecosistemas relacionados con esas mieles. (Anexo 10 y 11 Cartas descriptivas de los modelos de encuentro).

La metodología del análisis sensorial está descrita por el la Comisión Internacional de la miel (International Honey Commission - IHC) y ha sido trabajada por el equipo de Ecosur en colaboración con Lucia Piana. (Anexo 12. Análisis sensorial de la miel). Como se mencionó previamente, la evaluación de mieles fue diseñada en base a mieles monoflorales europeas, por ello las

descripciones de aromas y olores tienen esos referentes. Para el caso de mieles mexicanas se propone tomar de base el análisis sensorial de IHC, pero pedir a los participantes aportar descripciones más locales, incluso personales. Por ejemplo, lo que en la rueda de aromas puede describirse como “cálido – acaramelado”, en mieles mexicanas se podría reconocer el aroma “piloncillo”.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1. Percepción que los meliponicultores / apicultores tienen sobre sus cafetales y las relaciones que viven con las abejas.

A). Fam. Fuentes Ruíz –

El trabajo con la familia de Carlos y Vicky se planteó en vinculación con Raquel Zepeda de Inana A.C., ya que ellos han trabajado juntos desde hace varios años. Se platicó al inicio de la colaboración el objetivo de visibilizar que la meliponicultura es sólo parte del buen vivir campesino, y que es importante ver la milpa, el bosque, el café, y visibilizar a todos los miembros de la familia. En la metodología para las visitas de trabajo, se decidió que los diálogos y la familia fueran guiando los temas de conversación, es decir, no forzar a modo de entrevista las preguntas preparadas.

24 DE MAYO 2017 - Se platicó con Carlos y Vicky sobre el objetivo de la investigación, y gran parte de las conversaciones se dieron sobre plantas que visitaban las abejas, y los usos que le daba la familia a esas plantas. También platicamos sobre cómo las abejas (*A. mellifera*) llegaron a su vida y cómo ha cambiado su visión a partir de incluir abejas nativas y participar en la Escuela de Abejas Nativas. En esa misma ocasión visitamos la casa de la Familia García, vecinos de Carlos y Vicky. Don Fede es viverista desde hace 30 años y a partir de la vinculación con Inana A.C. constituyeron un vivero especial con especies melíferas.

12 DE JUNIO Y 25 DE JULIO 2017 – En estas visitas se siguió conversando sobre las colmenas que tienen en casa: cómo deciden dónde colocarlas, qué horarios tienen para pecorear, qué árboles visitan, cómo secan la miel, cómo la cosechan, etc.

**Anexo 12.** Tabla de indicadores y listado de plantas Tetlaxca

B) Fam. García Moreno

15 ABRIL 2017 – Se planteó con la familia García Moreno la idea de participar en esta investigación, se visitó el meliponario y se platicó sobre los cambios que han realizado a partir de integrarlo a la familia. Como parte del seguimiento de Inana, Lázaro Arrollo y Asdrubal ayudaron a la familia para hacer revisión de las colmenas y trasiego a una caja de madera.

20 JUNIO 2017 – Se realizó la entrevista a partir de los indicadores y se realizó un recorrido en la finca.

#### Anexo 13. Tabla de indicadores y listado de plantas Piedra Parada

C) Fam. Pérez Gregorio

15 al 18 JUNIO 2017 - Platiqué con Don Emilio y Angelina sobre las preguntas e ideas que estaba planteando para la maestría. Dada la experiencia en Tetlaxca, vi que una forma de llevarla era la descripción de las relaciones familia-abejas-cafetal, por lo que Don Emilio sugirió hacer un recorrido para ver plantas que visitan las abejas. En esa visita además del recorrido, platicamos sobre la historia de su familia, de cómo empezaron a trabajar con abejas sin aguijón y de cómo las cuidan.

#### Anexo 14. Tabla de indicadores y listado de plantas Rancho Grande

D) Fam. Juan Hernández

17 NOVIEMBRE 2016 – Con el grupo de Recursos Bioculturales (alumnos y maestros) visitamos a la Fam. Juan para conocer el trabajo que habían realizado en su parcela, diversificando con cacao y vainilla. Nos contaron la historia de la parcela, algunas crisis que habían vivido y las motivaciones para seguir adelante. Pregunté si conocían a las abejas sin aguijón y Martín me señaló una colmena de *Scaura argyrea*, que se encontraba en un termitero dentro de la parcela, y después me enseñaron un tronco con una colmena de *Melipona Beecheii* que tienen desde hace 30 años. Don Gregorio mencionó que “cada tanto” (cada año) le sacan una poca de miel, pero que le gustaría aprender más.

1 y 2 ABRIL 2017 –Se plantearon a la familia los objetivos de los proyectos de 5 estudiantes de la maestría, y dada la inquietud de aprender más sobre las abejas nativas se buscó que en esa ocasión nos acompañara Don Emilio para evaluar la viabilidad de un trasiego de la colmena de *melipona beecheii*. Don Emilio platicó sobre el trabajo que ha realizado con las abejas y les explicó el proceso de trasiego, mencionando que era importante hacerlo antes de las 2 pm para que no llegara la lluvia.



Al abrir la colmena se determinó que la cría era fuerte y que era mejor hacer una división. Por lo que sólo parte de la cría se pasó a una caja de madera (que trajo Don Emilio). Antes de comenzar el trasiego, Don Emilio hizo un rezo para agradecer la labor de las abejas que nos dan alimento, y pidiendo permiso para que la división salga bien y podamos seguir cuidando de ellas. Aunque el jobón era de difícil acceso, se logró pasar parte de la cría a la caja, se selló con barro y por fortuna no hubo presencia de mosquitas. Después de esta visita Don Emilio volvió a ir a Cerro Camarón en 2 ocasiones, para dar seguimiento a la colmena y para que Don Julián curara a Angelina (esposa de Emilio) que estaba mal del pie.

**Anexo 15.** Tabla de indicadores y listado de plantas Cerro Camarón

## **5.2. Implementación de la valoración agroecológica de proyectos de apicultura y meliponicultura en cafetales.**

La primer aplicación de la herramienta rediseñada se tuvo durante el segundo módulo del diplomado Apicultura: saberes y prácticas en nuestros territorios” realizado en Guaquitepec, Chiapas. 6 al 10 de noviembre de 2017 con un grupo de 21 apicultores de diversos orígenes y grados de experiencia en apicultura, así como el equipo Chanul Pom de Ecosur.

Se planteó con el grupo como objetivo principal de la herramienta el ampliar la mirada de ser apicultor, que tantas cosas puede involucrar el proyecto, y que como autovaloración, puede servir para ver las cosas que hemos trabajado, las que faltan y poder establecer prioridades para un futuro.

Se explicó que cada dibujo correspondía a una pregunta y que dependiendo la respuesta (mucho, medio y poco) es lo que había que pintar en el centro. Para resolver el ejercicio se dividieron equipos por organización/ cooperativa. En casos donde los participantes no trabajaban en colectivo, se reunieron por región geográfica. Tardaron un aproximado de 40 minutos para que todos terminaran. Durante este tiempo se anotó si el lenguaje utilizado era adecuado y si las preguntas eran claras.

Al terminar se pidió reunirse en equipo para compartir los comentarios y reflexiones, los cuales más tarde fueron expuestos al resto del grupo (**Anexo 16**).

En un segundo momento del diplomado se retomaron los problemas que se habían identificado en

la herramienta y se señalaron con calcomanías de colores, para que a partir de ello se pudieran hacer lluvia de ideas sobre un posible plan de acción.



Como cierre del ejercicio se les preguntó ¿Qué les pareció la herramienta? a lo que contestaron:

- “Muy útil para saber cómo trabajar”
- “Importante porque da a entender lo que estamos haciendo y lo que no estamos haciendo. Con esto vamos entendiendo como productores cómo lo estamos haciendo ya que hay cosas que estamos olvidando.”
- Es muy importante tocar el tema de la organización. Sí lo sabemos a veces pero no tocamos lo profundo. Es bueno saber dónde están los problemas y poderlos ver bien. Y así buscar solución y seguimiento. Igual que las varroas, identificarlas, conocerlas bien, su ciclo... y de ahí saber cómo atacarlas y manejarlas.
- La herramienta nos ayuda a tener un buen proyecto, no sólo en lo apícola, sino en el más allá. Es bueno que busquemos plantearnos objetivos como grupos y organizaciones y plantearnos acciones para alcanzarlos. Buscar alternativas de solución.
- Lo más importante es nuestros territorios... eso es lo que nos dimos cuenta. Sabemos mucho pero si no compartimos, no tiene caso.
- Rémy : “somos apicultores, produciendo miel, tenemos un ingreso par a la familia y la comunidad.... Pero más allá, somos actores en la comunidad, en la organización, tenemos un papel activo que jugar para proteger el medio ambiente y la sociedad. “

Después del diplomado se retomaron las pláticas de trabajo con el equipo de ChanulPom para evaluar el uso de la herramienta. A partir de dichas reuniones se realizaron cambios en la redacción de las preguntas, se quitaron algunas y se agregaron otras. Como resultado se llegó a una segunda

versión de la herramienta y después de la revisión con el equipo de Inana se llegó a la versión final, tanto para apicultura, como para meliponicultura.

### Implementación de la herramienta con las familias

Con las versiones finales de las herramientas se visitaron nuevamente a las familias. Aunque la Familia Fuentes Ruíz maneja abejas nativas y *Apis mellífera* se optó por usar sólo la herramienta para meliponicultura.

#### A). Fam. Fuentes Ruíz –

Carlos y Vicky estaban familiarizados con la dinámica propuesta en la herramienta de autovaloración, ya que habían asistido al tercer Encuentro de abejas nativas en Teocelo donde se presentó la primer versión. En esta ocasión decidimos usar la herramienta para guiar las conversaciones, así que aunque se fue contestando hubieron varias reflexiones en muchas de las preguntas, incluso requirió de dos visitas para completar el ejercicio.



Entre las reflexiones que más llamaron mi atención fue la noción del tiempo y de los cambios de clima. Carlos menciona que "ahora no puedes cosechar toda la miel, porque ya no se puede confiar

en el tiempo”.

### B) Fam. García Moreno

En el caso de la familia García Moreno, la autoevaluación se resolvió solo con Irma, Denisse y Alan, ya que Denisse ha sido la más involucrada en el proceso del meliponario, e Irma en los procesos de salud comunitaria. Dada su trayectoria en procesos participativos y que estaban familiarizadas con los conceptos la herramienta se resolvió muy ágilmente (1.30 horas aprox).

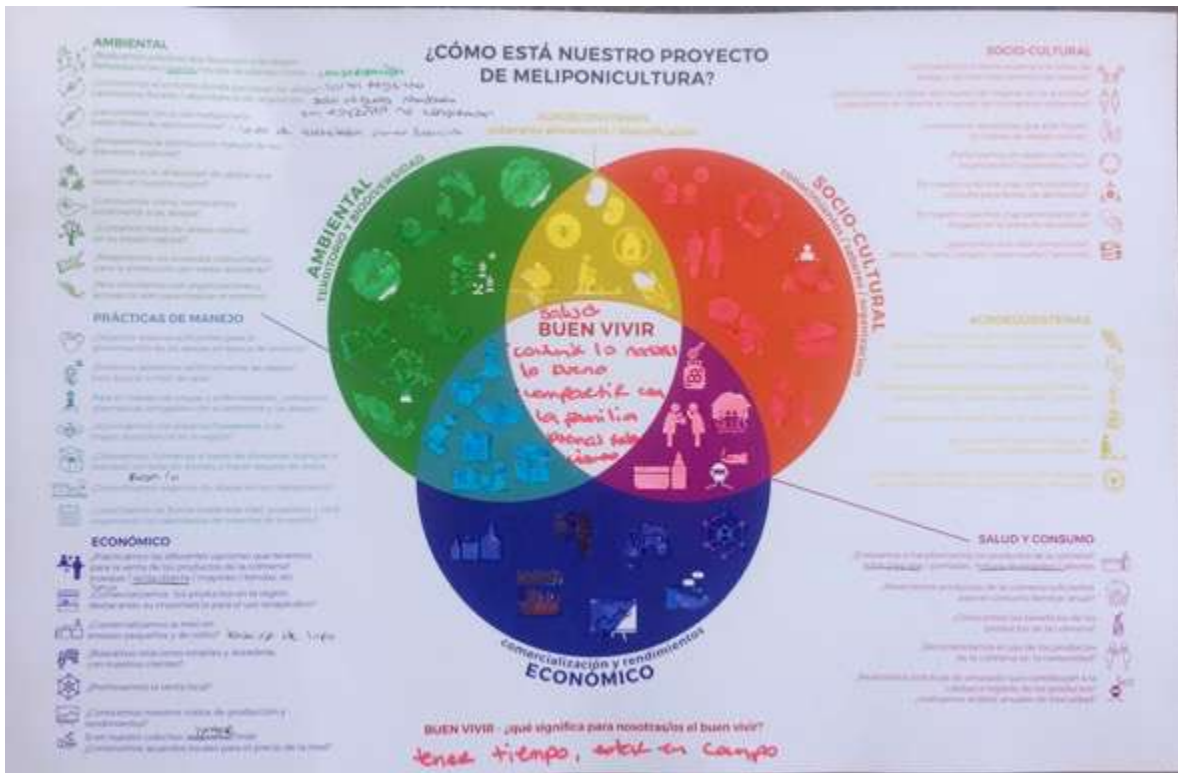


### C) Fam. Pérez Gregorio

También en vinculación con Inana se planeó un viaje a Rancho Grande para realizar un taller para elaborar productos de la colmena (con la Familia Pérez Gregorio y con otros apicultores y meliponicultores de la Chinantla) y se aprovechó para conversar a través de la herramienta de

autovaloración.

Durante unas dos horas platicamos Don Emilio, Doña Angelina, Salustia, Raquel y Diego (quien trabaja en la región). Fue muy importante la presencia de Salustia, ya que ella podía traducir al chinanteco algunos conceptos que pudieran ser confusos. Esto también nos permitió detectar que aún con las correcciones el lenguaje todavía llegaba a generar una distancia con participantes bilingües indígenas o que hablaran poco español.



#### D) Fam. Juan Hernández

En el caso de la familia Juan la herramienta se resolvió con Don Gregorio y Martín. Aunque al principio estaba Guillermina no pasó mucho tiempo en que decidió irse (a hacer comida). Con esta situación noté que era importante generar varios espacios durante el día, para que así pudiera adaptarme a los horarios y dinámicas de la familia, y no ellos a los míos.

De las cuatro familias, ésta es quienes menos manejo hacen de su colmena, aun así, fue muy interesante trabajar con la herramienta ya que dejó ver como las abejas sólo son una parte de las estrategias de vida que tienen, y en su caso, la que menos apoyo económico les genera.



Se decidió apoyar esta actividad con la creación de un mapa colectivo. Al inicio del ejercicio se ubicaron algunos puntos de referencia, como la casa, la calle principal, el traspatio y se les pidió ir dibujando algunos árboles y cultivos principales. Después seguimos completando el dibujo con animales que visitan estos espacios y por último se les pidió marcar con un punto de color aquellos árboles y cultivos que fueran visitados por las abejas.



### 5.3. Modelos de encuentro.

Se realizó 1 encuentro con apicultores en Chenaló, Chiapas; 2 encuentros con consumidores de miel en San Cristóbal de las Casas, Chiapas; y 2 encuentros con consumidores en Xalapa, Veracruz. (Anexo 10 y 11 Cartas descriptivas). Aunque en algún momento se pensó en involucrar la herramienta de autovaloración en los modelos de encuentro, se optó por no hacerlo, ya que el tiempo programado para éstos no permitiría explorar a fondo la herramienta.

1. Cooperativa de apicultores. 20 apicultores y equipo Chanul Pom de Ecosur.

Empezamos la jornada presentándonos con una dinámica de grupo y un juego rompe-hielo. En ese momento me percaté del gran porcentaje del grupo que sólo hablaba tzeltal y no hablaba español,

además que el taller se había planeado con una presentación que se proyectaría, pero no había luz en el espacio asignado. Ante estas situaciones se adaptó la introducción del taller, se presentaron brevemente los objetivos y se comenzó a conversar con el grupo con la pregunta ¿qué es la miel?. Después se prepararon 3 muestras de miel: dos mieles de cafetal de Los Altos de Chiapas y una de *Scaptotrigona mexicana* de cafetales de Puebla. Se explicaron las etapas del análisis sensorial y las fuimos realizando en grupo.

Hacia el final del ejercicio platicamos sobre la experiencia y varios comentaron la ironía de que a pesar de ser apicultores no consumen o no conocen sus mieles, y la importancia de promover el consumo en su familia y comunidad.

## 2. Paisajes de una gota de miel – Cafetería Maya Vinic, 14 de Octubre, 15 asistentes

Se realizó la presentación del encuentro y lxs asistentes con las preguntas guía ¿de dónde vengo? y ¿qué me trajo aquí? De esta forma supimos que habían apicultores, estudiantes, maestros y otros, todos ellos consumidores de miel. Después comentamos los objetivos del encuentro y preguntamos al grupo ¿qué es la miel? Para conocer las ideas preconcebidas que existían en el grupo, así como las dudas que tenían al respecto. Después se habló de la relación de abejas-mieles- paisajes, haciendo énfasis en la diversidad de mieles que tenemos en México. Se explicó el origen y metodología del análisis sensorial, advirtiendo que lo que haríamos sería una versión mucho más sencilla del mismo. Se repartieron 4 muestras de miel (apis: acahual, Oaxaca / apis: cafetal, Chiapas / apis, manglar Chiapas / M. becheii, Chiapas). En cada una se realizó la evaluación visual, olfativa, olfato-gustativa y táctil. Al finalizar la cata comentamos dudas, sorpresas, asombros que habían surgido y vimos un video sobre la cooperativa Maya-Vinic, quienes eran los apicultores de una de las mieles.

Entre las reflexiones de los tres encuentros con consumidores veo constante:

- el asombro ante la diversidad de mieles que probaron.
- la diferenciación de un producto que podemos hacer con el simple hecho de “poner atención” en lo sensorial.
- darse cuenta que las ideas sobre la calidad de miel están construidas por conceptos comerciales.
- que es difícil definir “una buena miel”, sólo basándose en su aspecto físico.

Dada la experiencia en San Cristóbal, en Xalapa también se convocó a los modelos de encuentro en dos espacios (uno universitario y otro público), intentando así abarcar distintas edades e intereses de lxs participantes. Se siguió la estructura de los encuentros anteriores, pero para apoyar la dinámica y registro del encuentro al principio se le pidió a lxs asistentes que escribieran en papeles que se les dieron sus ideas sobre ¿qué es la miel? Las respuestas se pegaron en un rotafolio y se comentaron en el grupo.



Después seguimos con el análisis sensorial. En esta ocasión probamos: 1. Miel cafetal (Tetlaxca); 2. Miel de *Melipona beecheii* (Rancho Grande); 3. Miel de *Scaptotrigona mexicana* (Tetlaxca); 4. Miel adulterada. Después de explicar los pasos del análisis se dio tiempo para que cada quien realizara los suyos, y se platicaron las percepciones de cada uno, al final se comentó el origen de cada miel. Con la miel adulterada se comentaron algunas formas para reconocerla, pero también dio pie a reconocer que es difícil poder confiar sólo en los sentidos al evaluar una compra. Este punto abrió la conversación para mostrar la autovaloración resuelta por la familia Fuentes Ruíz de Tetlaxca. Después de explicar las distintas áreas, y leer algunas de las preguntas, se preguntó al grupo si con esta nueva información sobre la forma de producción de las mieles que habían probado podría cambiar su percepción al respecto. Se platicó al respecto, y aunque en general consideraron muy importante compartir esta información con los consumidores, se hizo notar que hacía falta dar



otros espacios para profundizar más en cada uno de los aspectos que se muestra en la autovaloración, incluso tener visitas a los apiarios / meliponarios.

#### **5.4 Herramientas gráficas y materiales de difusión –**

A partir de las reflexiones que surgieron con la herramienta de autovaloración se identificaron áreas de trabajo o mejoras y se desarrollaron los siguientes materiales gráficos en apoyo a los proyectos familiares:

##### **a) marca y etiquetas para los productos de la familia Pérez Pérez en Rancho Grande.**

En la ocasión donde usamos la herramienta de autovaloración, Don Emilio contó que en el lugar donde imprimía sus etiquetas le habían copiado el archivo y las habían usado para vender otra miel. Su hija comentó además que el señor que le compra la mayoría de miel, ya ni le cambia la etiqueta y la vende casi al doble de cara. A partir de eso vimos la importancia de crear una imagen gráfica para sus productos.

Entre varias ideas entre Don Emilio, Salustia, Raquel Zepeda, Diego (colaborador) y yo llegamos al siguiente resultado (Taa Goo significa abeja negrita) :



Se hicieron etiquetas de miel (de 3 especies), miel y polen y tintura de propóleo.

<p><b>Meliponicultor: Emilio Pérez Pérez</b></p> <p>Rancho Grande S/N San Juan Bautista, Valle Nacional, Oax. Tel. 01 285 59 633 79 Cel. 285 112 19 21 emilio_perez.perez@outlook.com</p> <p> <b>RED DE MELIPONICULTURA AGROECOLÓGICA</b></p>	<p><b>TAÁ GOO</b> abejas de las montañas</p>  <p><b>MIEL Y POLLEN</b> de abejas nativas</p>	<p><b>Miel y polen de abejas nativas</b></p> <p><b>Suplemento alimenticio y energizante natural</b></p> <p>Usos: Fatiga física y mental; regula el apetito y la presión arterial. Ideal para deportistas.</p> <p>Tomar media cucharadita en ayunas</p> <p><b>NO SE RECOMIENDA PARA NIÑOS MENORES DE 4 AÑOS</b></p> <p>cont. net. 25 g</p> <div style="border: 1px solid white; padding: 2px; font-size: 8px; text-align: center;">             ecosistema: selva caducidad:         </div>
--	--	--

**b) señalética para el meliponario de Tetlaxca**

Durante las visitas, Carlos y Vicky platicaron que cada vez más gente los visita, y que llegan a comprarles productos. Para facilitar dichas visitas y favorecer el aprendizaje en los recorridos se diseñaron los siguientes letreros:

**PLANTAS PARA LAS ABEJAS**  
*abejas para la vida*

**Vilospal**  
*Alchornea latifolia*



-  **Altura:** hasta 25 m
-  **Floración:** Diciembre a Mayo
-  **Altitud:** hasta 1600 msnm
-  **Le gusta:** el sol
-  **Usos:** silvopastoril
-  **Abejas que lo visitan:**  
*Scaptotrigona mexicana y plebeja*
-  **Los frutos alimentan a:**  
*hormiga y murciélago*




<p><b>¿Sabías qué ...</b> el mayor número de especies de abejas en mundo son solitarias?</p> 	<p><b>¿Sabías qué ...</b> las abejas sin aguijón viven únicamente en zonas tropicales?</p> 	<p><b>¿Sabías qué ...</b> el bosque depende de las abejas de todas las especies?</p>
<p>En Veracruz han registrado <b>23 especies diferentes</b> de abejas sin aguijón</p>	<p>Detente un momento, cierra los ojos para sentir y escuchar las vibraciones de las abejas.</p> <p>Son diferentes y cambian</p>	<p>¿Por qué serán distintas las entradas de las colmenas?</p> <p>¿cuántas guardianas tienen?</p>

**c) etiqueta de chocolate y cacao**

María Ponce, estudiante de maestría en estudios transdisciplinarios, también trabajó con la familia Juan Hernández y realizaron participativamente el diseño de un logo para vender el cacao y chocolate. En apoyo a dicho proyecto se diseñó esta etiqueta:



**e) cartel "Soporte para la valoración agroecológica de proyectos de apicultura y meliponicultura"**

La herramienta de autovaloración se presentó en formato de cartel durante el XI Congreso de Etnobiología, en Morelia, Michoacán.

# Soporte para valoración agroecológica de proyectos de apicultura y meliponicultura

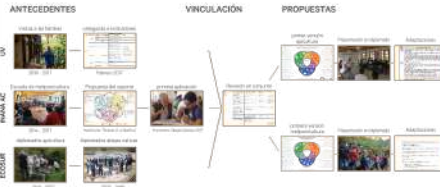
Gabriela García Esqueda<sup>1</sup>, Raquel Zepeda<sup>2</sup>, Yliana Delfin<sup>3</sup>

## INTRODUCCIÓN

Este material es un logro colectivo, fue trabajado por el equipo de Manejo de Recursos Bioculturales del Centro Ecológico de la Universidad Veracruzana, el equipo de Inana a.c. y el equipo Abejas de El Colegio de la Frontera Sur. Suma las visiones comunes y la voz de muchas más personas en el camino de la agroecología, la apicultura y la meliponicultura.

Buscamos ampliar los horizontes y generar reflexiones sobre los agroecosistemas donde que viven las abejas. Se pensó para ser adaptable a la amplia diversidad biológica y cultural, y para impulsar la transformación hacia prácticas agroecológicas, es decir, que tomen en cuenta todo el sistema biocultural entorno a las abejas.

## METODOLOGÍA



Es un material in-acabado, es decir, su capacidad de adaptación dependerá de la flexibilidad del grupo que lo use y de su capacidad de generar a su vez ideas nuevas y propuestas innovadoras para su uso y para su enriquecimiento.

## RESULTADOS

## CONCLUSIONES

Este material sirve como soporte para hacer autovaloraciones sobre las prácticas de crianza. Puede usarse de forma individual o colectiva, sin embargo no es una herramienta aislada, sino que fortalece procesos de organización y trabajo colectivo, esto es, que el material sirve para revisar y constatar los cambios en el tiempo, impulsar estrategias, proyectos, innovaciones, mejoras, correcciones, perspectivas.

Se espera que la información obtenida, pueda ser compartida también con consumidores y permita hacer visibles los esfuerzos y la complejidad que está detrás de los productos de las abejas, y puedan generarse acciones desde los consumidores para fortalecer el oficio de la crianza de abejas de las familias campesinas y beneficiar los ecosistemas que habitan.

1. Facultad de Ciencias en Orizaba, Veracruz, Veracruzana a la Universidad Veracruzana, Dirección general de recursos bioculturales - agroecología y apicultura.  
2. Dirección de Inana A.C. y la Red de Meliponicultura Agroecológica - sustentabilidad y desarrollo humano.  
3. Coordinadora del proyecto "Hacia el Bien Vivir" del equipo Abejas de El Colegio de la Frontera Sur - abejasnativas.org.mx



Dentro del simposio “Saberes contemporáneos y Abejas Nativas sin Aguijón” también se expuso el cartel. Varios investigadores pidieron se les compartiera la herramienta y se les envió por correo electrónico.

## 6. CONCLUSIONES Y REFLEXIONES FINALES

La pregunta ¿cuánto valen las abejas? abrió camino para explorar distintas formas de valoración - ecosistémicas, monetarias, agroecológicas, etc- pero en el camino esta pregunta se fue acompañando de otras: ¿bajo que paradigma se está valorando? y ¿a quién le sirve la valoración? lo que me llevó a desarrollar el siguiente diagrama:



diagrama xx. Tipos de valoración

El objetivo del diagrama es notar que cualquier ejercicio de valoración se encuentra inmerso en un contexto social, político, económico y biocultural determinado, y considero que situar desde dónde surge una valoración puede incorporar perspectivas que la fortalezcan, así como encontrar posibles situaciones que puedan poner en riesgo al proyecto.

Desde este mapeo, una valoración agroecológica de proyectos de apicultura o meliponicultura buscaría apoyar a las familias o colectivos que realizan prácticas de crianza de abejas nativas o europeas en su toma de decisiones y en su forma de vinculación con agentes externos. En este sentido, la valoración agroecológica no se propone como una herramienta aislada, sino que fortalece procesos de organización y trabajo colectivo, esto es, que el material sirve para revisar y

constatar los cambios en el tiempo, impulsar estrategias, proyectos, innovaciones, mejoras, correcciones y perspectivas.

Además de situarse en un contexto determinado, es importante recordar que los expertos de cada proyecto, de cada apiario y cada finca son justamente sus habitantes. Por ello se propone partir de una *autovaloración*, pudiéndose complementar con diagnósticos, análisis y otras evaluaciones que aporten aspectos cuantitativos.

La autovaloración propuesta no se pretende calificar cuantitativamente unas prácticas sobre otras. Siendo tan importantes los rituales familiares de cosecha, como el manejo de la colmena, la organización o la venta de los productos. Sin embargo, habrán rubros donde se “cruzan” varios intereses, a los cuales habrá de ponerle más atención ya que son éstos los que permitirán fortalecer el sistema completo. Por ejemplo, en varias de las reflexiones hechas con la autoevaluación resaltó el tema de “siembra de plantas y árboles melíferos”, ya sea por aspectos ambientales, de agroecosistema, de manejo, económico, etc. Es decir, que si la familia o grupo decidiera poner como una actividad prioritaria la siembra de plantas y árboles melíferos varias áreas de su proyecto se verían beneficiadas. Esto adquiere mayor importancia en el contexto de crisis global en la que vivimos, ya que necesitamos agilizar la toma de decisiones hacia acciones que nos permitan adaptarnos más fácilmente ante los cambios -climáticos y sociales- que viviremos.

Aclarando que no se pretende calificar algunos aspectos sobre otros, también es importante reconocer que en el paradigma social y económico actual los intereses externos/monetarios pueden “rebasar” aspectos o prácticas internas/simbólicas, mostrándose como más importantes. En ese sentido, destacar en las reflexiones los valores no monetarios - como idioma, organización comunitaria, gestión territorial, herencia, salud, etc. – se plantea como un ejercicio de equidad necesario para balancear las decisiones que se tomen, y también, porque muchos de estos valores no cuantificables son los que a futuro pueden generar identidad y diversidad.

La diversidad -cultural y biológica- se sostiene de los elementos (idioma, cultivos, prácticas, etc.) que se encuentran en uso, por lo que encontrar qué es lo que lleva a un grupo a seleccionar dichos recursos sobre otros es lo que lo genera su permanencia colectiva. En la presente investigación encontré que en la relación colmena-familia los aspectos “internos – simbólicos” sutilmente definen

el uso y las prácticas que se llevarán a cabo. Por ejemplo, Don Emilio y Doña Angelina comentan que las colmenas forman parte de la familia, lo que se refleja en formas de manejo cuidadosas, cosechas moderadas y pedir permiso o hacer oración en las cosechas, etc. Don Emilio comenta: “a las abejas no les hablo en Oaxaca (español), sino nomás por dentro, y antes de cosechar pido a Dios que no llegue la mosca y que puedan estar bien para que tengamos alimentos”. Cuando Don Emilio no vende sus colmenas (por ser parte de la familia) deja de fomentar la reproducción de una sola especie y de aislar su interés comercial, por otra parte, al asociarlas con la polinización de su comida tiene especial cuidado en no poner agrotóxicos en su finca.

Como este ejemplo, en México encontramos diversas prácticas en la meliponicultura que reflejan la importancia de la actividad y del sentido de respeto en la relación colmena-familia. El cultivo de abejas sin aguijón está asociado a una serie de valores culturales como la fidelidad matrimonial, la armonía en el hogar y no consumir bebidas alcohólicas en exceso. (Arnold, N. 2018); entre comunidades mayas se fomenta el uso de cera en los bebés para protección en el camino y que se buscan ciertas conductas para ir a cosechar -despertarse temprano, bañarse, ir tranquilo, no decir groserías, etc. - (Chan, G. 2017); ofrendas de miel en la siembra; uso de miel para partos; rituales antes o después de la cosecha de miel (Cuetzalán), etc.

Por otra parte, considero que la apicultura en nuestro país generalmente se mueve hacia los cuadrantes “externo-monetario”, reflejado en las cifras de exportación de miel, los parámetros de calidad que busca el mercado, las prácticas promovidas por Sagarpa, etc.

*Apis mellifera* está sumamente asociada a los beneficios humanos que genera: la miel o la polinización gestionada. En muchos casos la relación de los apicultores con sus colmenas puede reducirse al aspecto productivo. Como ejemplo de ello, menciono algunos comentarios de apicultores en diplomados o la EAN:

“yo era mielero, no apicultor”; “la reina deja de funcionar al año y hay que cambiarla”; “la colmena no es de adorno, tiene que dar”.

Aunque actualmente la valoración de la abeja mielera pueda centrarse hacia lo “externo-monetario”, por su relación con los humanos, las *Apis mellifera* son herederas de cientos de historias y metáforas desarrolladas a lo largo del tiempo (Crane 1999) y que bien podemos usar para replantear nuestra relación y forma de verlas.

... la abeja es percibida como un espejo de la humanidad y el barómetro de su destino. En cierto sentido, un espejo mágico poseedor de la triple facultad de reflejar, modificar y predecir la vida de los hombres.

.. La lista de sus cualidades llena miles de páginas de literatura antigua, medieval y contemporánea... en resumen, el mundo de la abeja se sitúa, en todos sus aspectos, en el confuso punto de unión de diversos órdenes de lo real: el vegetal y el animal, el terrestre y el celeste, la naturaleza y la cultura, lo viviente y lo eterno, lo humano y lo divino... ” (Tavoillot 1999)

Las abejas sociales regulan su población y actividades que realizan según las condiciones climáticas y el estado de la floración, por ello las colmenas, representadas por *Apis mellifera*, han sido para los humanos símbolo de la búsqueda del equilibrio. Y hoy, el colapso de polinizadores, también son reflejo del desequilibrio ambiental que vivimos.

El impacto mediático que se le dio al Colapso de las Colmenas (CCD), asumió que la polinización de los recursos vegetales que necesitamos dependen sólo de *Apis mellifera*. Ejemplificado con aquella frase – erróneamente adjudicada a Albert Einstein- “Si la abeja desapareciera del planeta, al hombre solo le quedarían 4 años de vida”. “*La abeja*” no es una, pero en nuestro imaginario si lo es.

Si bien, en la selección, domesticación y manejo de *Apis* y *Meliponinos*, hemos encontrado mayor seguridad sobre la polinización de cultivos, limitarnos a estas especies sería dejar de reconocer una relación de 65 millones de años entre abejas y flores. La diversidad, propiedades y estrategias de adaptación desarrolladas en ese tiempo difícilmente pueden ser concebidas, mucho menos cuantificadas o reemplazables.

Por esta razón creo que una vía en la valoración de diversidad abejas se genera justamente a través de las plantas, ya que son nuestro elemento común. Cuando observamos – realmente observamos – cómo son polinizados los árboles, flores y cultivos de los que dependemos, abrimos la mirada hacia las otras abejas.

En esta observación profunda donde las campesinas, biólogas o taxónomos, apicultores, meliponicultoras, podemos extender puentes para completar nuestras fracciones de conocimientos.



En específico, la propuesta de una mirada agroecológica propone dialogar, y no imponer conocimientos. Porque es sólo desde una relación de pertenencia que surge la noción de protección y cuidado. En este sentido, considero que los ejemplos de autovaloraciones agroecológicas desarrollados en esta tesis si bien sirvieron para poner a dialogar a varios grupos de trabajo (académicos, OSC, familias) todavía no fueron reapropiados por las familias campesinas, con su lenguaje, problemática y características específicas de cada una.

En diversos casos de estudio (Perfecto y Vandermeer 2015) se reconoce la relación – incluso oposición – entre aquellos que se interesan por la conservación de la biodiversidad y otro por los medios de vida de los agricultores. Aunque se trata de un sistema complejo sin soluciones lineales, en todo caso habríamos de preguntarnos ¿cómo se involucraron a las familias productoras en la definición de bienestar?.

Por otra parte, se planteó el objetivo que la información obtenida de las autovaloraciones, pueda ser compartida con consumidores y permitiera así hacer visibles los esfuerzos y la complejidad inmersa en una “miel agroecológica”.

Durante los modelos de encuentro se generaron reflexiones que permiten seguir trabajando la herramienta de autovaloración como camino hacia una certificación participativa para generar acciones desde los consumidores que puedan fortalecer el oficio de la crianza de abejas, de las familias campesinas y así beneficiar los ecosistemas que habitan. Si bien, las certificaciones orgánicas pueden limitar la identidad campesina a un papel y a sus parámetros, las certificaciones participativas pretenden generar lazos entre productores y consumidores.

Sin pretender tener una “postura objetiva” como investigadora, prefiero aportar mi visión y la experiencia en la comercialización de mieles mexicanas. Desde 2014 a la fecha he notado como el mercado de la miel - a la par del mercado de productos orgánicos, saludables, etc.- ha mostrado interés por conocer el origen y la diferencia entre las opciones de las mieles que encuentra. Y es aquí donde veo el punto central, en el “encontrar”, ya que el mercado anteriormente mencionado generalmente se encuentran en contextos urbanos, donde básicamente la elección está entre las cosas que “llegan a ellos” (sea por las tiendas y mercados que frecuentan, sus búsquedas en internet, o las personas con gustos afines).

Para un consumidor “general” los datos sensoriales sobre una miel permiten tener un mayor acercamiento y generan posibilidades para su uso, pero los datos sobre su origen botánico y las prácticas de cosecha quedan en un segundo plano. Es mediante una plática, una cata, un encuentro con los cuándo al compartir datos sobre las abejas, sus ecosistemas, las familias productoras, etc. que la mirada cambia y permite el asombro. Ese asombro, asociado a la experiencia sensorial, a mi parecer es lo que genera cambios en las decisiones de consumo.

En este posicionamiento como comercializadora de mieles he buscado generar un negocio comprometido con preservar y fortalecer las condiciones de la vida, y la vida misma. Sin embargo no puedo dejar de reconocer el enorme reto que representa llevar a cabo este ideal estando inmerso en un mercado que no se regula por la misma ética.

La miel es síntesis del territorio que visitan las abejas. Puede reflejar ecosistemas con biodiversidad e identidad cultural, o también expresar monocultivos, ciudades y degradación ambiental.

En este estudio he buscado reconocer algunas de las características – biológicas, culturales, económicas- que se encuentran inmersas en la miel, pero sobre todo he puesto atención en destacar las relaciones que son necesarias para su creación. Creo que en la observación y reconocimiento de estas relaciones podemos regresar a reconocernos como seres vivientes, y no sólo productivos.

Las abejas como “*espejo de la humanidad y el barómetro de su destino*” pueden ser vistas y valoradas sólo por lo que producen – miel, polinización –, o regresar como emblema de aquello que sostiene la vida. Espero que por mínima que sea la aportación de este sentido, este estudio pueda fortalecer este camino.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ALTIERI, M.A. et al (1999) Agroecología: Bases científicas para una agricultura sustentable, Editorial Nordan–Comunidad, Uruguay.

- ALTIERI, M.A., NICHOLLS, C.I. (2012) Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resiliencia socioecológica. REDAGRES-CYTED-SOCLA. Colombia.
- ASHWORTH, L., QUESADA, M., CASAS, A. AGUILAR, R. OYAMA, K. (2009) Pollinator-dependent food production in México, *Biological Conservation* 142, 1050–1057.
- AYALA, R. (1999) Revisión de las abejas sin aguijón de México (Hymenoptera: Apidae: Meliponini). *Folia Entomológica México* 106, 1–123.
- AYALA, R. ; González, V.H. Y ENGEL, M.S. (2013) Mexican Stingless Bees (Hymenoptera: Apidae): Diversity, Distribution, and Indigenous Knowledge en: *Pot-Honey: A legacy of stingless bees* (eds. Vit, P., Pedro, S. R. M. & Roubik, D. W.) 135–152, Springer New York.
- BAUER, D.M. & SUE WING, I. (2010) Economic Consequences of Pollinator Declines: A Synthesis. *Agricultural and Resource Economics Review* 39/3 368–383
- BROSI, B. (2009) The complex responses of social stingless bees (Apidae: Meliponini) to tropical deforestation. *Forest Ecology and Management* 258, 1830–1837.
- BOEGE E. (2002). *Protegiendo lo nuestro: Manual para la gestión ambiental comunitaria, uso y conservación de la biodiversidad de los campesinos indígenas de América Latina*. PNUD, México. Cap 1-2. Derechos y ecogeografía indígenas; Cap 3-4. Diagnóstico y Planeación participativa.
- BOEGE E. et al (2008) *El patrimonio biocultural de los pueblos indígenas de México*, Instituto Nacional de Antropología e Historia: Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas.
- BOHM, D. (2003) *On Dialogue*. Taylor & Francis e-Library.
- BRADBEAR N. (2005) *La apicultura y los medios de vida sostenibles*. folleto de la FAO sobre diversificación 1. Roma. en <http://www.fao.org/docrep/008/y5110s/y5110s00.htm#Contents>.
- CEPEDA-VALENCIA, J.; GÓMEZ P., D.; NICHOLLS, C. 2014. La estructura importa: abejas visitantes del café y estructura agroecológica principal (EAP) en cafetales. *Revista Colombiana de Entomología* 40 (2): 241-250. Julio-Diciembre 2014. ISSN 0120-0488.
- CONABIO. (2010). *El Bosque Mesófilo de Montaña en México: Amenazas y Oportunidades para su Conservación y Manejo Sostenible*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. 197 pp. México D.F.
- CAIRNS, C. E., VILLANUEVA-GUTIÉRREZ, R., KOPTUR, S. & BRAY, D. B. (2005) Bee Populations, Forest Disturbance, and Africanization in Mexico. *Biotropica* 37, 686–692.

- CRANE, E. (1999) The world history of beekeeping and honey hunting. Taylor & Francis
- DAILY, G.C. et al. (2000) The Value of Nature and the Nature of Value. Science Vol. 289, No. 5478, pp. 395-396.
- GALLAI, N. et al. (2008) Economic valuation of the vulnerability of world agriculture confronted with pollinator decline, Ecological Economics.
- GALLAI, N. & VAISSIERE, B.E. (2009) Guidelines for the economic valuation of pollination services at a national scale. FAO.
- GIMÉNEZ, G. (1996). Territorio y cultura. Estudios sobre Culturas Contemporáneas. Vo. II, Num. 04, pp. 9-30.
- GONZÁLEZ, I. (2016) Tesis: Antropología Biocéntrica: Una propuesta para reconceptualizar la relación sociedad-naturaleza en tiempos de crisis global. UAM, México
- GONZÁLEZ, J. (2012) "La importancia de la meliponicultura en México, con énfasis en la Península de Yucatán", en: Bioagrocencias, vol. 5 No.1
- Greenpeace (2014). Alimentos bajo amenaza. Valor económico de la polinización y vulnerabilidad de la agricultura española ante el declive de las abejas y otros polinizadores. Madrid
- GUAL-DÍAZ, M. Y A. RENDÓN-CORREA (comps). (2014). Bosques mesófilos de montaña de México: diversidad, ecología y manejo. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
- HOWARD, PATRICIA L. (2010) Culture and Agrobiodiversity: Understanding the Links en Nature and Culture. Rebuilding Lost Connections, Ed. Earthscan.
- IPBES (2016) "Resumen del informe para los responsables de la formulación de políticas de la Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas sobre polinizadores, polinización y producción de alimentos."
- KENT, R. Mesoamerican stingless beekeeping. Journal of Cultural Geography 4, 14–28 (1984).
- KLEIJN, D. et al (2015) Delivery of crop pollination services is an insufficient argument for wild pollinator conservation, Nature Communications DOI: 10.1038.
- KLEIN, A.-M.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. (2003a). Pollination of *Coffea canephora* in relation to local and regional agroforestry management. Journal of Applied Ecology 40:837-845.
- KLEIN, A.-M.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. (2003b). Bee pollination and fruit set of *Coffea arabica* and *C. canephora* (Rubiaceae). American Journal of Botany 90 (1): 153-157.

- KLEIN, A.-M.; STEFFAN-DEWENTER, I.; TSCHARNTKE, T. (2003c) Fruit set of highland coffee increases with the diversity of pollinating bees, *The Royal Society*.
- KLEIN, A., VAISSIERE, B., H CANE, E., STEFFAN-DEWENTER, I., A CUNNINGHAM, S., KREMEN, C. , TSCHARNTKE, T. (2007). Importance of pollinators in changing landscapes for world crops. *Proceedings of the Royal Society* 274, 303–313.
- KRUPKE, CH., HUNT, G., EITZER, B., ANDINO, G. GIVEN, K. (2012) Multiple Routes of Pesticide Exposure for Honey Bees Living Near Agricultural Fields. *PLoS ONE* 7(1): e29268.
- KJØHL, M., NIELSEN, A., STENSETH, N.CH. (2011) Potential effects of climate change on crop Pollination. *FAO*
- LEBUHN, G. et al (2012) Detecting Insect Pollinator Declines on Regional and Global Scales, *Conservation Biology*, Vol. 27, No. 1, 113–120
- LYVER, P., E. PEREZ, M. CARNEIRO DA CUNHA AND M. ROUE eds. (2015) Indigenous and Local Knowledge about Pollination and Pollinators associated with Food Production: Outcomes from the Global Dialogue Workshop (Panama 1-5 December 2014). *UNESCO*
- MANSON R.H., HERNÁNDEZ-ORTIZ V., GALLINA S. Y MEHLTRETER K. editores. (2008). *Agroecosistemas cafetaleros de Veracruz: biodiversidad, manejo y conservación*. Instituto de Ecología A.C. (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INE-SEMARNAT), México, 348 p.
- MICHENER, C. D. (2007) *The Bees of the World*. Johns Hopkins University Press
- MOGUEL, P. Y TOLEDO, V.M. (1999) Biodiversity Conservation in Traditional Coffee Systems of Mexico. *Conservation Biology*, Vol. 13, No. 1 , 11 – 21.
- MORIN, E. (2004). *La epistemología de la complejidad*. *Gaceta de Antropología* Nº 20. 02-20 pp. CNRS, París.
- OCAMPO, G. (2011) Una visión de la naturaleza del nuevo mundo: Los cronistas y las abejas nativas de Mesoamérica, en *Memorias VII Congreso Mesoamericano sobre Abejas Nativas*, Cuetzalan, México.
- OLLERTON, J., WINFREE, R. TARRANT, S. (2011). How many flowering plants are pollinated by animals? *Oikos* 120: 321–326.
- ORTEGA, C. Y OCHOA, R. (2004). *La producción de miel en México. Modernidad y Tradición. Claridades Agropuecuarias*. México: SAGARPA
- PANTOJA V, A. Coord. (2015) *Manual básico para la realización de tesinas, tesis y trabajos de investigación*. Capítulo 10: Técnicas e instrumentos cualitativos de recogida de datos (Tomás J. Campoy Aranda, Elda Gomes Araújo), Ed. EOS.

- PERSANO ODDO, L., PIAZZA, MG., SABATINI, AG. ACCORTI, M. (1995) Characterization of unifloral honeys, *Apidologie* 26, 453-465.
- POTTS, S.G., BIESMEIJER, J., KREMEN, C., NEUMANN, P., SCHWEIGER, O., AND. KUNIN, W. (2010) Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology and Evolution* Vol.25 No.6
- POTTS, S.G. et al (2016) Safeguarding pollinators and their values to human well-being. *Nature*, 1–10.
- PRIMACK, R. et al. (2001) Fundamentos de conservación biológica. Perspectivas latinoamericanas, México: FCE
- QUEZADA-EUÁN, J.J., MAYITZÁ W., Y GONZÁLEZ-ACERETO, J.A. (2001) Meliponiculture in Mexico: problems and perspective for development, *Bee World*, 82:4, 160-167
- QUESADA, M et al (2010) Informe final del proyecto “Evaluación de los impactos del cambio climático en polinizadores y sus consecuencias potenciales en el sector agrícola en México” Centro de Investigaciones en Ecosistemas, UNAM
- SILVERIRA, M. Y BAYÓN, M. (2016) “Mapeo comunitario: geo:grafiando para la resistencia”. En: *Biodiversidad en América Latina y el Caribe*.
- THORP, R.W. (2012) Structural, Behavioral, and Physiological Adaptations of Bees (Apoidea) for Collecting Pollen. *Annals of the Missouri Botanical Garden*, Vol. 66, No. 4 (1979), pp. 788-812.
- TIRADO, R. et al (2013) el declive de las abejas Peligros para los polinizadores y la agricultura de Europa. Unidad Científica de Greenpeace.
- TOLEDO, V.M. Y BARRERA-BASSOLS, N. (2009). La memoria biocultural: La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. *Perspectivas Agroecológicas*, Icaria, Ed. España. Cap. IV. ¿Qué son las sabidurías tradicionales?: una aproximación etnoecológica. Pp101-116.
- TOLEDO, V.M. Y MOGUEL, P. (2012): Coffee and Sustainability: The Multiple Values of Traditional Shaded Coffee, *Journal of Sustainable Agriculture*, 36:3, 353-377.
- TOLEDO, V.M. Y BARRERA-BASSOLS, N. (2017) “Political Agroecology in Mexico: A Path toward Sustainability” en: *Sustainability* 2017, 9, 268, MDPI.
- UNEP (2010). UNEP Emerging Issues: Global Honey Bee Colony Disorder and Other Threats to Insect Pollinators. United Nations Environment Programme.
- VANDAME, R., GÄNZ, P., GARIBAY, S., REYES, T. (2012) Manual de apicultura orgánica, El Colegio de la Frontera Sur.

VERGARA, C.H., BANDANO, E.I. (2008) Pollinator diversity increases fruit production in Mexican coffee plantations: The importance of rustic management systems. *Agric Ecosyst Environ.*

VILLANUEVA-GUTIÉRREZ, R., ROUBIK, D. W., COLLI-UCÁN, W., GÜEMEZ-RICALDE, F. J. & BUCHMANN, S. L. A (2013) Critical View of Colony Losses in Managed Mayan Honey-Making Bees (Apidae : Meliponini) in the Heart of Zona Maya. *Journal of the Kansas Entomological Society* 86, 352–362.

ZAVALA-OLALDEA, A., VANDAME, R., PIANA, L., MORALES, H., COLOMO-GONZÁLEZ, I., VALLE-MORA, J. Y VILLANUEVA-GUTIÉRREZ, R. (2016) *Journal of Apicultural Research*, Vol. 55, No. 3.

WASER, N. (2001) Pollination by Animals. *Encyclopedia of life sciences.*

WOODCOCK, B. A. et al. (2017) Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees. *Science* 356, 1393–1395

- CONECTA TIERRA A.C., VIDA A.C. (2016) Resiliencia del sistema cafetalero agroecológico en la bioregión Jamapa–Antigua del Estado de Veracruz, México.

Atlas nacional de abejas y derivados apícolas -

<https://arcgismexico.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=7be85116c769474a9f6a4f>

[ff5993f1b4](https://arcgismexico.maps.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=7be85116c769474a9f6a4f) - consultada en Agosto de 2018