

CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

Yateí: la abeja nativa que cura, alimenta y conserva el ambiente

Su miel fue incorporada al Código Alimentario Argentino y se consolidará como un recurso genuino de las comunidades del norte del país. A través de la etnobiología, investigadores del CONICET estudian sus usos e importancia cultural.

Por Cecilia Fernández Castañón
CCT CONICET Nordeste

Hasta hace pocos meses, el Código Alimentario Argentino indicaba que miel era el producto proveniente de las abejas obreras, haciendo referencia a la especie *Apis mellifera*, originaria de Europa y distribuida en todo el mundo. Una reciente modificación incorporó a esta categoría a la sustancia que producen las meliponas *Tetragonisca fiebrigi*, conocidas popularmente como yateí o rubita, convirtiéndola en un recurso genuino para múltiples comunidades del norte del país que crían y utilizan estos insectos desde hace varios siglos.

La miel de las abejas nativas sin aguijón es usada como medicina y como alimento, tanto por grupos de pueblos originarios como por descendientes de inmigrantes, según reportaron diversos estudios realizados durante la última década por investigadores del CONICET en distintas provincias. Además de resaltar su importancia cultural y nutricional, aseguran que mantener y valorizar la cría de meliponas podrá ayudar a la conservación del ambiente, mediante la preservación de fragmentos de bosques nativos que, a su vez, servirán de soporte para la recuperación de especies.

Para lograr la incorporación de la miel de yateí al Código nacional, fueron necesarias múltiples acciones provenientes de distintos sectores comunitarios, gubernamentales y académicos. “Requirió un trabajo de equipo multidisciplinario, que fue muy largo e intenso, similar al que hacen estas abejas para producir su miel”, compara la investigadora independiente del CONICET en el Instituto de Biología Subtropical (IBS, CONICET - UNaM), Norma Hilgert.

Es que, para producir apenas un litro de miel, una colonia compuesta por 5 mil abejas trabaja todo un año. Esto convierte a la producción de las yateí en un bien sumamente preciado para las comunidades, donde la utilizan selectivamente para fines específicos o la comercializan a más de 100 dólares por litro.

De acuerdo al grupo cultural y a la especie de abeja que prospere en cada ambiente, en los estudios realizados por investigadores del CONICET se han reportado más de 400 usos distintos de las mieles -solas o combinadas con plantas-, que van desde el tratamiento de infecciones en la piel o en el sistema respiratorio hasta la cura de cataratas. “También se la utiliza como un suplemento para fortalecer el sistema inmunológico de los niños. Por ejemplo, es muy frecuente darles a los niños una cucharadita de miel de yateí antes de ir a la escuela”, comenta Hilgert, quien desde hace varios años se involucró en estudios vinculados a las meliponas nativas desde la etnobiología.

Una miel por cada región

En Argentina, las meliponas están distribuidas principalmente en las provincias del Norte, llegando incluso hasta algunas regiones de Catamarca y Buenos Aires. Misiones es la que tiene mayor trayectoria en el aprovechamiento de este recurso y hace más de 30 años promueve talleres sobre el manejo de las abejas en los que, junto a los pobladores, se definen las mejores prácticas de cría, se establecen los métodos para mudar un nido desde un árbol a una caja y se evalúa cuál es el momento más adecuado para iniciar la cosecha.

Pese a esta vasta experiencia, los emprendimientos vinculados a la miel de yateí no lograron el desarrollo esperado en las últimas décadas porque la producción no podía comercializarse formalmente. La incorporación al Código es el primer paso para lograr las certificaciones y registros necesarios para que se pueda vender en mercados oficiales.

La próxima instancia en el proceso de valorización de la producción melífera, explican los investigadores, es la caracterización por regiones. “Tenemos evidencia de que estas abejas prefieren la flora nativa y que particularmente usan el néctar de especies frutales silvestres que, a su vez, se emplean para hacer dulces. Con un trabajo organizado, se van a poder obtener no sólo mermeladas regionales, sino también mieles exclusivas de cada zona”, agrega Hilgert.

Además, adelanta que está previsto que se registren mieles de otras cuatro especies de meliponas, características de otros ambientes y valoradas por diferentes grupos culturales. “Uno de los objetivos es que estos recursos puedan convertirse en un ingreso más para el sistema diversificado que tienen los productores locales, que en sus chacras se dedican a distintos cultivos y hacen un aprovechamiento integral. De esa manera, se potencian las economías nativas sustentables y se fortalecen los sistemas productivos familiares, además de contribuir al mantenimiento de las funciones ecosistémicas a partir de la promoción de la presencia de estos insectos nativos polinizadores”, destaca la investigadora.

Soberanía alimentaria y conservación

Desde la etnobiología, los investigadores navegan entre los marcos teóricos de la biología y la antropología para estudiar los usos y el manejo que los distintos grupos humanos hacen de los recursos de la naturaleza. El abordaje pone en primer plano al vínculo que se establece entre la persona y el recurso, analizando tanto el uso como la manera en la que se adquiere y transmite el conocimiento.

La valorización de la meliponicultura en cada una de las regiones del país en las que están presentes las abejas sin aguijón será un modo de fortalecer la soberanía alimentaria, que es el derecho que tienen los pueblos a elegir qué producir y consumir. “Cuando hablamos de sistemas productivos locales nos referimos a aquellos que están vinculados a recursos silves-

tres o a aquellos naturalizados que han sido incorporados al acervo cultural local, es decir a recursos que se renuevan de manera natural. Esto es fundamental para generar identidad, además de aportar a la economía familiar”, explica Hilgert, al tiempo que aclara que la producción de miel de yateí no debe ser vista como una oportunidad de enriquecimiento de los productores o una alternativa de explotación a escala masiva.

“La lógica industrial, aplicada a sistemas productivos diversificados de mediana o pequeña envergadura, generalmente no se lleva bien con la conservación. Lo que buscamos es hacer un aporte a través del uso”, advierte la investigadora. Una posible estrategia para lograr este fin será la recuperación de fragmentos de bosques nativos que están empobrecidos en terrenos privados. “Los dueños de las chacras ve-

rán que es una buena alternativa volver a plantar especies nativas porque son usadas por las yateí para hacer miel. Esto no sólo les permitiría generar productos únicos, sino que también les dará valor a esos remanentes que, a su vez, serán de ayuda para la recuperación de la biodiversidad”, agrega.

Colmenas en riesgo

Por múltiples causas vinculadas con deterioro del ambiente, las abejas de la especie *Apis mellifera* están en declive, con casos de mortandad masiva en los nidos y escasez de producción de miel en muchos países del mundo. Aunque en Argentina aún no se registra este fenómeno, la posibilidad de que las colmenas locales sean afectadas está motivando el interés de los apicultores en el uso de abejas nativas.

Los trabajos de los etnobiólogos señalan que el conocimiento acerca de las meliponas se está fragmentando. “En las comunidades, encontramos gente mayor que sabe cuáles son las meliponas que producen remedios y para qué usarlos en muchas recetas diferentes, pero ya no van al campo. Por otro lado, están los jóvenes que saben dónde están las abejas y cómo cosecharlas, pero no saben exactamente cómo se llaman. Eso significa que estamos ante el riesgo de que se pierda la información. A esto hay que sumarle que las poblaciones de algunas especies están mermando debido a las modificaciones en el ambiente”, explica Hilgert, quien confía que la incorporación de la miel de yateí al código alimentario genere un impulso comercial que se traduzca en un interés renovado por todo el elenco de meliponas. ■



Colmena de yana o negrita (*Scaptotrigona jujuyensis*), que produce más miel que la yateí, y posee otro sabor, color, aromas y propiedades medicinales. Es una especie complementaria y/o alternativa a la yateí. Foto Favio G Vossler

CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Revelan cómo cambiaron los glaciares de la Cordillera de los Andes en los últimos veinte años

El trabajo se realizó con imágenes satelitales tomadas entre 2000 y 2018 y fue publicado en *Nature*. Permitirá mejorar las predicciones sobre el impacto del cambio climático.

Por Cintia Kemelmajer

Una de las experiencias más singulares del turismo en Argentina es observar de cerca la belleza gélida de un glaciar como el Perito Moreno, a orillas del Lago Argentino de la provincia de Santa Cruz. Pero los glaciares son mucho más que apenas espectáculos naturales: ocupan más de 31 mil kilómetros cuadrados de hielo a lo largo de toda la Cordillera de los Andes –que se extiende desde Venezuela hasta Tierra del Fuego– y en algunas regiones áridas –como en La Paz, Bolivia– son fuente de agua a las ciudades; en otras –como al sur del continente– repercuten en el aumento del nivel del mar; y además, cumplen la función de ser uno de los mejores indicadores del cambio climático. Es que los glaciares son muy sensibles a los cambios del clima y si la temperatura general aumenta, los glaciares se derriten más; pero si las precipitaciones aumentan, los glaciares crecen. Esos elocuentes cambios en el volumen de los glaciares, que denotan cómo cambia el clima, fueron estudiados recientemente por un grupo internacional de científicos, entre los que participaron tres investigadores del CONICET, que pudieron acceder y comparar por primera vez imágenes satelitales de toda la Cordillera de los Andes tomadas entre el 2000 y el 2018. El trabajo acaba de publicarse en la revista *Nature Geoscience*.

“En este trabajo pudimos analizar por primera vez la evolución de todos los glaciares de las diferentes zonas climáticas de los Andes durante los últimos veinte años. Comparamos más de treinta mil modelos digitales de terreno, realizados a partir de pares de imágenes estereoscópicas del satélite Aster, que nos permitieron alcanzar un nivel de precisión inédito”, expli-

ca el investigador del CONICET Lucas Ruiz, que junto con Pierre Pitte y Mariano Masiokas –los tres investigadores del Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA)– participaron del paper desde Argentina. El equipo de científicos, liderado por Inés Dussailant de la Universidad de Toulouse, se completa con colegas de diferentes instituciones de Francia.

Al superponer los distintos modelos digitales de terreno en el tiempo, los científicos pudieron observar las diferencias de elevación de los glaciares y medir los cambios en el volumen de los mismos. “Registramos si un glaciar se adelgazó o se engrosó”, aclara Ruiz. “Además, pudimos verificar que el cambio de volumen de los glaciares varía espacial y temporalmente: vimos, por ejemplo, que la pérdida de masa en los glaciares ubicados en los trópicos y en el sur de la Patagonia se mantuvo a una tasa elevada y constante en los últimos veinte años. Pero en los Andes Áridos y del Norte de la Patagonia, desde Salta hasta el sur de Chubut, entre 2009 y 2018 los glaciares perdieron masa a una tasa más elevada que entre 2000 y 2009, lo que marca que hubo un cambio de régimen climático”.

Los científicos asociaron este aumento en la pérdida de masa glaciar en la región central de los Andes con la megasequía que está sufriendo la región en el último tiempo. En los Andes de Mendoza y San Juan, puntualmente, entre el 2010 y el 2018, se registró uno de los períodos más secos de la historia. “Este aumento en la pérdida de masa de los glaciares en esta región coincide temporalmente con la sequía y parcialmente el aumento del derretimiento de los glaciares logro mitigar su efecto: como nevaba menos en cordillera, el caudal del río debía ser menor, pero al tener un aumento en el derretimiento de los glaciares, estos entregaron más agua en el río y mitigaron este efecto. Es decir que tener estos glaciares en la región hizo que la sequía no sea tan severa. El problema –advierde Ruiz– es que, si los

glaciares se siguen achicando, en el futuro no vamos a tener esa `caja de ahorro` desde donde sacar agua, que son los glaciares”.

Este paper marca una referencia para otros colegas, por el nivel de detalle que tiene el estudio que realizaron los científicos y la posibilidad que brinda de ver cómo está cambiando el derretimiento o el cambio de volumen de los glaciares. “Además, tener esta información a lo largo de la Cordillera nos va a permitir calibrar mejor los modelos que usamos nosotros para ver cómo van a ser los glaciares en el futuro y así hacer mejores pronósticos a largo plazo. Nuestra incertidumbre sobre qué va a pasar con los glaciares en el futuro va a disminuir, gracias a este trabajo”, asegura Ruiz.

Los estudios sobre las proyecciones de cambio de los glaciares en el futuro hasta ahora vaticinaban que hacia finales de este siglo, en los escenarios más optimistas, el volumen perdido de los glaciares sería de un treinta por ciento del volumen actual. Mientras que en los escenarios más pesimistas, si las emisiones de dióxido de carbono al medio ambiente siguieran siendo como hasta ahora, la pérdida de volumen glaciares sería el doble: desaparecería un sesenta por ciento del volumen actual. “Estos estudios, hasta ahora, estaban hechos en base a modelos calibrados con datos puntuales de algunos glaciares. Con este nuevo estudio, tenemos información de referencia mucho más fidedigna sobre cómo cambiaron todos los glaciares a lo largo de los Andes y cómo influirá eso en el medioambiente –concluye Ruiz–. Así podremos tener más certezas de los escenarios futuros”. ■

Referencia bibliográfica:

Dussailant, I.; Berthier, E.; Brun, F.; Masiokas, M.; Hugonnet, R.; Favier, V.; Rabatel, A.; Pitte, P.; Ruiz, L. (2019) “Two decades of glacier mass loss along the Andes”. *Nature Geoscience*. <https://doi.org/10.1038/s41561-019-0432-5>

CAMPAÑA SOUTHTRAC

Lanzan una campaña sin precedentes para estudiar la atmósfera

Se medirán aspectos dinámicos y químicos hasta ahora desconocidos de su estructura vertical, entre el sur argentino y la península Antártica, mediante instrumentos de última generación.

Por Miguel Faigón

La campaña *Transport and Composition of the Southern Hemisphere Upper Troposphere and Lower Stratosphere* (SOUTHTRAC), como su nombre lo indica, tiene como propósito conocer diversos aspectos de la estructura vertical de los procesos atmosféricos en el hemisferio sur, esto es, desde sus capas más cercanas a la superficie terrestre hasta a más de 90 kilómetros de altura.

El proyecto, que tendrá lugar en el sur argentino –sus bases operacionales se ubicarán en las localidades Río Grande (Tierra del Fuego) y El Calafate (Santa Cruz)- cuenta con la cooperación de investigadores del CONICET (Universidad Austral, Universidad Tecnológica Nacional y Universidad Nacional de Cuyo) y del Servicio Meteorológico Nacional, así como de varias decenas de especialistas de Alemania y de universidades de Chile y del Instituto Antártico Chileno. Cinco serán las instituciones científicas alemanas involucradas: *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt* (Munich), *Forschungszentrum Jülich*, *Karlsruhe Institute of Technology*, Universidad de Mainz y Universidad de Frankfurt.

Se trata de un experimento de características inéditas, debido a que las mediciones de los procesos, tanto dinámicos como químicos de la atmósfera, se realizarán desde el suelo, con satélites e *in situ* desde una aeronave alemana, GULFSTREAM G550. Esta última, ha sido equipada con instrumentos de última generación y hará varios vuelos cruzados a través de la Patagonia sur, sobre los Andes y sobre la península Antártica. Además, se contará con dos planeadores STEMME S-10, equipados con instrumental de medición a bordo, capaces de realizar vuelos de larga distancia y a gran altura a sota-vento del sector argentino de la cordillera.

La importancia especial de esta tarea radica en que es la primera vez se van a estudiar en forma integral, los aspectos dinámicos y químicos de la atmósfera del sur de la Patagonia y de la península Antártica.

Dinámica de la atmósfera

La primera etapa de la campaña tuvo lugar entre septiembre y octubre de este año y se centró en los llamados aspectos dinámicos de la actividad atmosférica, vinculados principalmente al comportamiento de las ondas de gravedad. Se sabe que éstas últimas tienen una incidencia fundamental en la circulación general de la atmósfera, en la determinación precisa de pronósticos meteorológicos y en la turbulencia que afecta a la aeronavegación. Esta parte contó con la participación de investigadores del CONICET que pertenecen al Grupo de Investigación en Dinámica de la Atmósfera de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Austral, que dirige Alejandro de la Torre, investigador principal del Consejo.

“Al igual que sucede con el agua del mar, la atmósfera, lejos de estar en reposo, se encuentra permanentemente perturbada. Lo que nosotros hacemos es, justamente, estudiar estas perturbaciones u ondas atmosféricas, responsables del transporte vertical de energía y de cantidad de movimiento, para poder entender y pronosticar mejor el comportamiento de la atmósfera a escala global”, explica de la Torre.

La región donde se tomaron las mediciones fue elegida porque es un sector de la atmósfera donde se sabe que existe una enorme actividad de ondas de gravedad, del cual, paradójicamente, se dispone actualmente de muy escasa información experimental.

“El área seleccionada es significativa además porque coincide con la formación del vórtice polar antártico, un elemento de la circulación de la atmósfera de cuya dinámica casi no hay mediciones, pero que tiene gran importancia global. En Argentina nos va a servir, entre otras cosas, para conocer mejor las incursiones de

aire frío. Además, va a posibilitar inferir también cómo funciona el vórtice polar ártico”, afirma Rodrigo Hierro, investigador adjunto del CONICET e integrante del grupo que dirige de la Torre.

“Los modelos globales de circulación de la atmósfera que se usan para hacer el pronóstico no toman en cuenta la influencia de las ondas de gravedad. Poder incluirlas, además de permitir hacer mejores predicciones sobre el clima, va a posibilitar tener información en tiempo real de posibles turbulencias de la atmósfera a alturas que afectan a la aeronavegación”, explica de la Torre, cuyo grupo ya trabajó en numerosas ocasiones en el análisis de datos atmosféricos con varias instituciones extranjeras, algunas de las cuales forman parte de esta investigación.

Química y composición atmosférica

La segunda fase de la campaña se realizará entre noviembre y diciembre de este año y estará destinada al estudio de los procesos químicos y de composición de la atmósfera. Esta parte de la investigación involucrará dos proyectos distintos que cuentan con la participación de investigadores del CONICET de la regional mendocina de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN).

Uno de estos proyectos estará a cargo de Enrique Puliafito, investigador independiente del Consejo, y se centrará en obtener información aérea *in situ* de contaminantes y de aerosoles relacionados con la quema de biomasa, los cuales tienen efectos potenciales sobre la precipitación, las propiedades de las nubes y el balance radiactivo.

También durante esta segunda etapa, el investigador adjunto del CONICET, Rafael Pedro Fernández, tendrá bajo su responsabilidad un proyecto que buscará evaluar el impacto que poseen los Halógenos tipo VSL sobre la destrucción del ozono estratosférico en la periferia del vórtice polar antártico, donde debido a las bajas temperaturas, la existencia de cristales de hielo y los altos niveles de radiación, se incrementa la química de reciclado heterogéneo que destruye catalíticamente al ozono. ■