



APUNTE

Flora de interés apícola para la región de Aysén, Chile.Jaime Salinas Sanhueza¹ & Fernán Silva Labbé².¹Instituto Forestal (INFOR), Coyhaique, Chile. jsalinas@infor.cl²Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) región de Aysén, Coyhaique, Chile.DOI: <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2025.625>

Recibido: 14.03.2025; Aceptado 27.03.2025.

RESUMEN

El rubro apícola de Chile lo constituyen cerca de 11.583 personas y 1.533.405 colmenas, que generan diferentes productos como; miel, cera, jalea real, polen, propóleos y servicios de polinización, siendo la miel el producto de mayor importancia por su cantidad y aporte económico. Hoy en día existe una positiva apreciación y valoración de los beneficios de la apicultura para la agricultura familia campesina (AFC). Para que la actividad productiva sea provechosa es necesario conjugar factores como; las competencias y conocimientos técnicos de los apicultores (capacitación), la capacidad productiva de las familias de abejas (genética) y el medio ambiente físico donde estén insertas las colmenas (oferta floral). Conocer las especies vegetales con propiedades melíferas reviste un importante desafío para profesionales del área forestal que trabajan asesorando a los apicultores, como ejemplo, solo en la anterior temporada la producción de miel originada del bosque nativo fue exportada en un 90% a mercados de la Unión Europea y EEUU, constituyéndose en el principal producto pecuario primario exportado por Chile. En la región de Aysén la actividad apícola es una actividad económica emergente, constituida por 142 apicultores y 2.137 colmenas. Los conocimientos en flora apícola son escasos, por ello, el presente trabajo busca generar conocimiento sobre las principales especies vegetales de uso apícola presentes en las diferentes ecorregiones de Aysén.

Palabras clave: ecorregiones, Patagonia, flora melífera.**SUMMARY**

The beekeeping sector in Chile is made up of about 11,583 people and 1,533,405 hives, who generate different products such as; honey, wax, royal jelly, pollen, propolis and pollination services. Honey being the most important product of the hive due to its quantity and economic contribution. Nowadays, there is a positive appreciation and greater appreciation regarding the benefits of beekeeping for peasant family agriculture (AFC). For productive activity to be profitable, it is necessary to combine factors such as; the skills and technical knowledge of beekeepers (training), the productive capacity of bee families (genetics) and the physical environment where the hives are located (floral supply). Knowing the plant species with honey properties is an important challenge for professionals in the forestry area who work advising beekeepers. As an example, only in the previous season, 90% of honey production from the native forest was exported to markets in the European Union and the United States, becoming the main primary livestock product exported by Chile. In the Aysén region, beekeeping is an emerging economic activity, made up of 142 beekeepers and 2,137 hives. Knowledge of beekeeping flora is scarce; therefore, this work seeks to generate knowledge about the main plant species for beekeeping use present in the different ecoregions of Aysén.

Key words: ecoregions, Patagonia, honey flora.**INTRODUCCIÓN**

Las abejas melíferas (*Apis mellifera*) son conocidas principalmente por los productos que se puede obtener de sus colmenas, como la miel, el polen, la jalea real y la apitoxina, entre otros (Crane, 1990). En Chile, el sector apícola genera productos y servicios como: miel, apitoxinas, cera, jalea real, polen, propóleos y servicios de polinización. Sin embargo, la miel sigue siendo el producto de la colmena de mayor importancia por su cantidad y aporte económico cuantificado en Chile. La actividad melífera nacional enfrenta una

considerable pérdida de competitividad, consecuencia de una importante reducción de su producción, debido a causas conjugadas que incluyen desde años de sequía, hasta procesos históricos de deforestación y cambios de uso de suelos forestales a agropecuarios (Molina *et al.*, 2016). Según datos del VII Censo Agropecuario del año 2007, en Chile existen alrededor de 10 mil explotaciones (predios) que administran más de 454 mil colmenas (Molina *et al.*, 2016), conformando una variada gama de productos apícolas como cadena productiva. La producción de miel, originada en parte en especies melíferas del bosque nativo chileno, es exportada en cerca de un 90% a los mercados de la Unión Europea y Estados Unidos, constituyéndose en el principal producto pecuario primario exportado por Chile (Molina *et al.*, 2016).

De acuerdo con SAG (2024), la apicultura en la región de Aysén es una actividad económica emergente, constituida por 142 apicultores y 2.137 colmenas, una cifra muy menor en comparación con otras regiones del país. En esta región la actividad apícola se concentra en la ecorregión templada intermedia y en los microclimas de la Cuenca del Lago General Carrera, abarcando una superficie aproximada de 500.000 ha cuya vegetación dominante la conforman praderas perennes y bosque nativo denso. Dentro del universo de apicultores de la región de Aysén (Silva-Labbé, 2011), se observa cierto equilibrio de género, con un 51% de participación masculina y un 49% de participación femenina. El conocimiento de la flora de importancia apícola es fundamental para la conducción racional del apiario, ya que constituye el recurso con que cuentan las abejas para alimentarse y producir. La flora que se clasifica como melífera debe ser abundante en un radio de 2 km del colmenar, debiéndose reconocer las especies y sus estados fenológicos, de manera que la abundancia de flores se produzca en forma escalonada a lo largo de la temporada.

La flora es la que define la alternativa productiva (miel, cera, polen, jalea real, propóleos, núcleos, paquetes y reinas), y pone límites a la producción, dependiendo de ella las características del producto, permitiendo establecer pautas de manejo de las colmenas (ej. alimentación suplementaria, incentivo, nucleado, etc.) que optimicen el aprovechamiento de los recursos. Así mismo, brinda información para determinar la estrategia de manejo del apiario en general, e incluso, del campo en que se encuentra ubicado el colmenar (ej. conveniencia y momento de la trashumancia).

En general las especies vegetales melíferas se pueden dividir en tres grupos, las que proveen néctar, las que aportan polen y aquellas en las que la abeja puede extraer ambos recursos. También existen otros elementos que pueden aportar las plantas como son los aceites esenciales, ceras, resinas y mielatos. El néctar puede tener cantidades variables de azúcares (sacarosa, fructosa, glucosa y otros), dependiendo de la especie vegetal, originando mieles de distintas características, también contiene aminoácidos, enzimas y minerales. Ninguna flor tiene tanto néctar como para que la abeja colme su melario² en una sola visita, en consecuencia, debe recorrer varias flores y con ello se produce el acarreo de polen de una flor a otra. El polen es la única fuente de proteínas para la colmena, por lo que es fundamental en el momento de alimentar a las crías y en la postura de la reina, este posee vitaminas del complejo B, K y E, minerales (P, K, Mg, Ca, Na, Fe) y oligoelementos, al igual que el néctar, su composición química va a depender de la especie vegetal que provenga. La recolección de uno u otro recurso depende de las necesidades específicas de la colonia en cada estado de su evolución (ej. En época abundante de crías, la recolección de polen es intensa).

Las condiciones de Aysén, como sus ambientes libres de pesticidas, contaminantes y transgénicos, libre de la enfermedad *Loque americana*, el apoyo del Estado a los apicultores, favorecen el potencial de crecimiento del rubro apícola. Sin embargo, existe un gran desconocimiento sobre las características de sus mieles (de climas fríos), zonificación del territorio, manejo apícola, genética adecuada, manejo sanitario, caracterización de los apicultores y especies de flora melífera. En relación a lo anterior, el presente estudio busca caracterizar la flora melífera de la región de Aysén, con el fin de entregar información que dinamice el sector apícola regional.

² El melario, también conocido como buche melario, es un órgano de las abejas que se encarga de almacenar y transportar alimentos y agua.

ANTECEDENTES

Apicultura en la Patagonia Occidental

En la última década el rubro apícola de la región de Aysén ha experimentado un crecimiento importante, de la mano de la calidad de sus mieles, un ambiente de producción que no considera pesticidas y la incorporación de la innovación tecnológica en sus productos. La apicultura patagónica constituye un enorme desafío debido a condiciones climáticas muy adversas para esta actividad. La búsqueda de alternativas productivas, pensando en una producción, con buena aceptación en el mercado y el aprovechamiento de ventajas comparativas como la imagen patagónica y la exigua contaminación ambiental sugiere realizar investigación para evaluar la factibilidad de la producción melífera en esta región (Molina *et al.*, 2016). Existen experiencias en la zona patagónica de Argentina, que revelan que la actividad melífera sería factible de desarrollarse en estas zonas frías, siempre que se optimicen las actividades del proceso productivo.

Aún existe bastante desconocimiento entre los apicultores regionales sobre los procesos superadores del manejo apícola, en esta zona donde las abejas permanecen alrededor de cinco meses encerradas en la colmena debido al frío, y donde el tiempo de producción en verano es muy breve. Prácticas como el recambio de reinas, selección de genética adecuada para climas fríos, manejo sanitario, alimentación suplementaria y de estímulo, entre otras, son generalmente desconocidas por la mayoría de los apicultores regionales.

Los apiarios regionales se encuentran distribuidos principalmente en cuatro zonas territoriales: la primera corresponde a la *zona norte* donde participan localidades como Las Juntas y Puerto Cisnes. La segunda corresponde a la *zona centro* donde participan los sectores rurales cercanos a Coyhaique, Mañihuales y Puerto Aysén. La tercera es la *zona centro-sur* caracterizado por las localidades cercanas a la cuenca del Lago General Carrera, entre ellas destacan Chile Chico, Puerto Río Ibáñez, Guadal, Murta. Finalmente, la *zona sur* en la localidad de Cochrane (Figura 1).

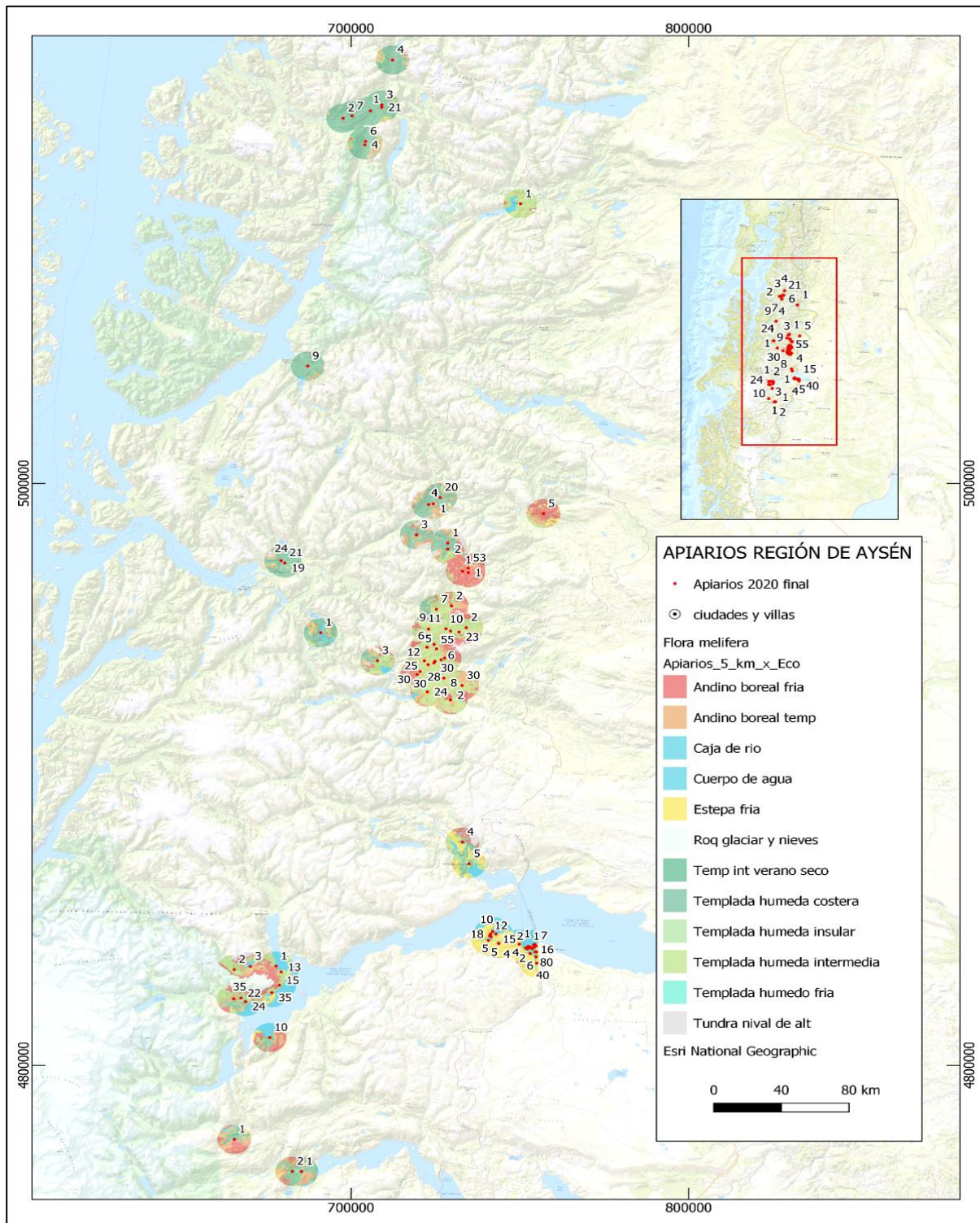
Según Molina *et al.* (2016) por razones climáticas, pareciera que la temporada de trabajo de las abejas es relativamente corta en la región patagónica, esto podría presentar una serie de ventajas comparativas, entre ellas:

- Las colonias invernan en forma efectiva, lo que disminuye el consumo de miel y se produce un corte en el desarrollo de las colmenas durante el invierno.
- Ocurre una sucesión de floraciones desde mediados de agosto hasta entrado el otoño que facilitan la evolución de la abeja y permiten cosechas escalonadas a lo largo de la primavera y el verano.
- A diferencia de otras regiones productivas, los apicultores no utilizan indiscriminadamente productos químicos (acaricidas, antibióticos, etc.). Por lo tanto, las colmenas generan una resistencia natural contra las diversas enfermedades y paralelamente los productos apícolas prácticamente no presentan contaminaciones.

Los factores climáticos juegan un rol relevante para la actividad apícola, existen países con condiciones climáticas similares a las patagónicas, donde se han realizado ciertas adaptaciones, ejemplo de ello es el caso de Finlandia, donde se ha desarrollado una apicultura urbana, que permite la inclusión de un sector más joven en esta actividad (Molina *et al.*, 2016).

A diferencia de otras zonas apícolas, la ubicación de los apiarios gana importancia en los climas fríos. Se recomienda ubicar las colmenas a pleno sol, ya que, en las colmenas ubicadas debajo de árboles, se ha observado que las abejas tardan en salir a pecorear y suelen ser más defensivas; también son más propensas a tener problemas de humedad. Por otra parte, existen colmenas especialmente diseñadas para estos climas. Están fabricadas en poliestireno expandido (PSE) extra endurecido, de grado alimentario, con una densidad superior a los 100 Kg/m³. Gracias a su materialidad, destacan por su resistencia, ligereza y tienen una vida útil de muchos años. Han sido desarrolladas en Finlandia por Paradise Honey y este sistema ha sido probado bajo las exigentes condiciones climáticas (ej. Siberia) a las que está expuesta la apicultura finlandesa. Los inviernos árticos, con temperaturas inferiores a -35°C, y los calurosos veranos,

con marcas térmicas que superan los 30°C, la hacen una colmena muy resistente a las diferentes condiciones ambientales y meteorológicas que se puedan presentar en todos los climas (Molina *et al.*, 2016).



(Fuente. Elaboración propia sobre clasificación de Silva, 2014)

Figura 1. Distribución de apiarios asociados a las Ecorregiones de Aysén.

Superficie de Pecoreo de los Apiarios

Para estimar la superficie de pecoreo en la región de Aysén (**Figura 2**) se usó los apiarios georreferenciados declarados al SAG el año 2020 y se calculó un buffer de 5 km de radio a su alrededor, considerando que la superficie de pecoreo más común llega a 3 km, pero que se le debe sumar la movilidad de las colmenas por parte del apicultor o errores de georreferenciación, los que no necesariamente coinciden con la ubicación de las colmenas. A esta capa se sobrepuso el Mapa de Ecorregiones (Silva, 2014) y se calculó la superficie cubierta por cada ecorregión en la suma de anillos de áreas buffer.

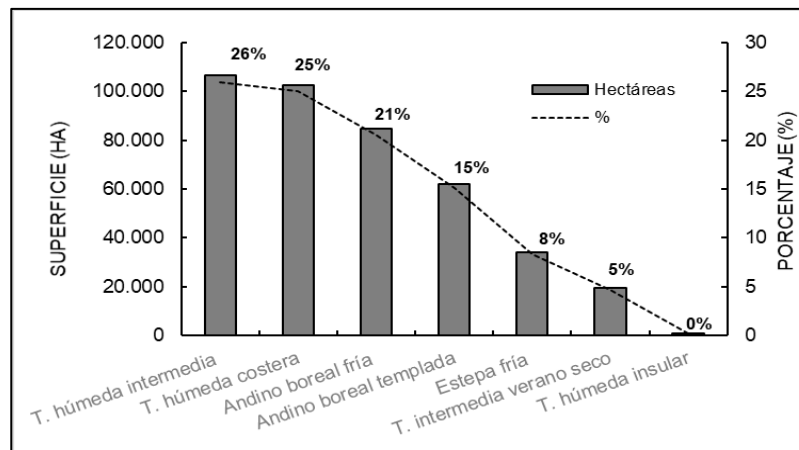


Figura 2. Superficie afecta a pecoreo en las Ecorregiones de la región de Aysén, relacionadas a un área de influencia de 5 km de los colmenares (T= Templada).

Considerando la clasificación de la **Figura 2**, se estimó una superficie total de pecoreo asociada a los apiarios de la región de Aysén de 410.171 ha. Las tres ecorregiones que presentaron las mayores superficies de pecoreo fueron la *Templada húmeda intermedia*, *Templada húmeda costera*, *Andino boreal fría* las que representan el 26, 25 y 21% respectivamente. Mientras que la ecorregión *Templada insular* presentó solo 1.010 ha, siendo la de menor superficie de todas.

Flora Melífera

De las especies determinadas en las mieles por el estudio SAG-FUNDA (2007), más del 60 % son nativas y casi todas de hábito arbóreo y del bosque siempre verde. Destacan también las especies introducidas de los géneros *Trifolium* y *Brassica*.

Entre las especies melíferas nativas más citadas se encuentran el tino (*Weinmannia trichosperma*), maqui (*Aristotelia chilensis*), luma (*Amomyrtus luma*), todos los *Berberis*, chaura (*Gaultheria spp.*) y el maitén (*Maytenus boaria*) (**Cuadro 1**). Lo anterior da cuenta que, para una buena oferta de alimento, las abejas necesitan de flora arbórea y arbustiva además de un clima templado con una estación invernal corta.

Dentro de las asteráceas destacan los cardos por su aptitud para producción de miel, algunas especies del género *Cirsium* son malezas invasoras no deseables. Navarrete *et al.* (2016) destaca los géneros *Crepis* e *Hypochoeris* en análisis polínico y fitoquímico de mieles del Biobío, sin embargo, no hay referencias de importancia de asteráceas de la Patagonia. El *Taraxacum* no sería importante para la alimentación de las abejas (Loper & Cohen, 1987) debido a la pobre capacidad de crianza reportada del polen de diente de león, lo que parece ser el resultado de una deficiencia de multi aminoácidos.

Entre las brásicas destacan el nabo, el rábano, y la rutabaga por ser buena fuente de polen. En cuanto a las *Fabáceas* existen excelentes fuentes de polen y néctar como la alfalfa, la lotera, las arvejas, el chocho,

el haba, la hualputra, el meliloto y los tréboles. Dentro de las fabáceas nativas hay que destacar la arvejilla (*Vicia nigricans*) y las especies del género *Adesmia*. Casi todas las hierbas medicinales de la familia de las *Lamiáceas* son una importante fuente de polen y néctar como las mentas y hierbabuena, el orégano, el marrubio, la lavanda, el poleo, la salvia y el tomillo (**Cuadro 1**).

En cuanto a la distribución de las especies melíferas en las ecorregiones de la región de Aysén, esta se sintetiza en los gráficos de la **Figura 4**.

Cuadro 1. Recursos florales para la apicultura. Región de Aysén.

Especie	Familia	Nombre común	Meses floración												Proporciona*:				[5]	[6]	Fuentes								
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	[1]	[2]	[3]	[4]											
<i>Carduus nutans</i> L.	Asteraceae	Cardo	x	x	x																								7
<i>Onopordum acanthium</i> L.	Asteraceae	Cardo borriquero		x	x	x																							7
<i>Cirsium arvense</i> (Savi) Ten.	Asteraceae	Cardo de Canadá#	x	x	x																								11
<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn	Asteraceae	Cardo mariano	x													x												x	42
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.	Asteraceae	Cardo negro#	x	x	x																								11
<i>Baccharis marginalis</i> DC.	Asteraceae	Chilca																						nd					37
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr.	Asteraceae	Crepis		x	x	x	x							x	x	x		3	3					*					11, 34
<i>Taraxacum officinale</i> (L.) Weber	Asteraceae	Diente de león												x	x	x		1	1										7, 11
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	Ñilhue	x										x	x	x	x													7
<i>Baccharis concava</i> (R. et P.) Pers.	Asteraceae	Vautro																	nd										37
<i>Bacchris obovata</i> Hook. & Arn.	Asteraceae	Vautro																	nd										14, 35
<i>Baccharis patagonica</i> Hook. & Arn	Asteraceae	Vautro																	nd										14,35
<i>Berberis microphylla</i> G. Forst.	Berberidaceae	Calafate												x	x	x										****			20, 28, 33
<i>Berberis darwinii</i> Hook.	Berberidaceae	Michai												x	x	x		nd	nd							****			20, 28, 33
<i>Borago officinalis</i> L.	Boraginaceae	Borraja	x											x	x	x	x	nd											16
<i>Symphytum officinale</i> L.	Boraginaceae	Consuelda	x								x	x	x	x	x	x													1
<i>Echium plantagineum</i> L.	Boraginaceae	Vivorera												x	x	x													26
<i>Echium vulgare</i> L.	Boraginaceae	Vivorera#												x	x	x													16, 26
<i>Brassica rappa</i> L.	Brassicaceae	Nabo	x													x		4							****				3
<i>Raphanus sativus</i> L.	Brassicaceae	Rábano	x	x											x	x		4							****				26
<i>Brassica spp</i>	Brassicaceae	Rutabaga	x	x											x	x		4							****				26
<i>Maytenus magellanica</i> (Lam.) Hook. f.	Celastraceae	Leña dura	x	x										x	x	x													30
<i>Maytenus boaria</i> Molina	Celastraceae	Maitén												x	x		2	1							***				19
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	Chenopodiaceae	Paico	x	x	x																								47
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	Quinguilla	x	x	x																				****				49
<i>Caldcluvia paniculata</i> (Cav.) D. Don	Cunoniaceae	Tiaca	x	x													x	4							****				20, 30
<i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.	Cunoniaceae	Tineo																5											20, 30, 48
<i>Aristolelia chilensis</i> Mol.	Eleocarpaceae	Maqui												x	x	x									****				29, 28, 13, 45, 46
<i>Ephedra chilensis</i> C. Presl	Ephedraceae	Pingo													x	x													s.i.
<i>Ephedra ochreate</i> Miers	Ephedraceae	Pingo														x	x												s.i.
<i>Gaultheria mucronata</i> (L.f.) Hook. et Arn.	Ericaceae	Chaura	x	x	x											x	x	2	1										20, 30, 35
<i>Medicago sativa</i> L.	Fabaceae	Alfalfa		x	x													3	3										44
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav.	Fabaceae	Alfalfa chilota#	x	x	x												x	nd	5					****		x			28, 34
<i>Pisum sativum</i> L.	Fabaceae	Arveja	x																										s.i.
<i>Lupinus spp</i>	Fabaceae	Chocho, lupino#												x	x														s.i.
<i>Vicia faba</i> L.	Fabaceae	Haba	x															nd						****					3
<i>Medicago lupulina</i>	Fabaceae	Hualputra	x														x	3	3										43

Especie	Familia	Nombre común	Meses floración												Proporciona*:				[5]	[6]	Fuentes					
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	[1]	[2]	[3]	[4]								
<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	Fabaceae	Meliloto medicinal	x	x	x	x									x		1	1							49	
<i>Melilotus albus</i> Dsr.	Fabaceae	Trébol dulce#	x	x	x	x	x								x											49
<i>Adesmia boronioides</i> Hook.f.	Fabaceae	Parámela	x	x										x	x	x		3								43
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link	Fabaceae	Retamo#	x											x	x	x		3			****					s.i.
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.	Fabaceae	Trebillo	x													x	2	2								43
<i>Trifolium repens</i> L.	Fabaceae	Trébol blanco	x	x	x												1	1								43
<i>Trifolium pratense</i> L.	Fabaceae	Trébol rosado	x													x	1	1								43
<i>Vicia nigricans</i> Hook. & Arn.	Fabaceae	Vicia												x	x	x										2, 28, 46
<i>Vicia sativa</i> L.	Fabaceae	Vicia	x																							s.i.
<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér. ex Aiton	Geraniaceae	Alfilerillo	x		x									x	x	x	x					***				11
<i>Geranium magellanicum</i> Hook.f.	Geraniaceae	Core-core	x	x	x										x	x	nd									1, 27, 15
<i>Geranium core-core</i> Steud.	Geraniaceae	Core-core	x	x	x										x	x	nd	5			**					1, 27, 15
<i>Geranium sessiliflorum</i> Cav.	Geraniaceae	Geranio	x												x	x	5				**					2, 11, 15
<i>Geranium core-core</i> Steud.	Geraniaceae	Geranio	x												x	x	5				**					2, 11, 15
<i>Mitriaria coccinea</i> Cav.	Gesneriaceae	Botelita	x	x											x	x										9
<i>Sisyrinchium</i> spp	Iridaceae	Ñuño	x																							7
<i>Satureja hortensis</i> L.	Lamiaceae	Chascudo			x	x												1								43
<i>Mentha</i> spp	Lamiaceae	Hierba buena	x	x	x												nd	1								20
<i>Prunella vulgaris</i> L.	Lamiaceae	Hierba mora	x	x												x	x									43
<i>Lavandula</i> spp	Lamiaceae	Lavanda	x	x	x												x	nd								11
<i>Marrubium vulgare</i> L.	Lamiaceae	Marrubio													x	x	x	1								14, 15
<i>Origanum mejorana</i> L.	Lamiaceae	Mejorana			x	x											nd	1								23
<i>Origanum vulgare</i> L.	Lamiaceae	Orégano			x	x																				43
<i>Mentha pulegium</i> L.	Lamiaceae	Poleo	x	x	x												nd	1								43
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	Lamiaceae	Romero														x	x	1	1							23
<i>Salvia officinalis</i> L.	Lamiaceae	Salvia	x														x	nd								11
<i>Thymus vulgaris</i> L.	Lamiaceae	Tomillo														x	x	nd								11
<i>Amomyrtus luma</i> (Mol.) Legr. et Kaus	Myrtaceae	Luma	x													x	x	nd	nd							28, 43
<i>Luma apiculata</i> (DC) Burret	Myrtaceae	Luma	x	x	x	x											x	nd	nd			*****				20, 30
<i>Myrceugenia planipes</i> (Hook. & Arn.) O. Berg	Myrtaceae	Luma blanca, picha	x															nd				***				40
<i>Myrceugenia exucca</i> (DC) O. Berg.	Myrtaceae	Patagua, pitra	x	x	x	x											nd	nd				****				9
<i>Nothofagus dombeyi</i> (Mirb.) Oerst.	Nothofagaceae	Coihue de Chiloé	x													x	x		nd							28
<i>Nothofagus betuloides</i> (Mirb.) Oerst.	Nothofagaceae	Coihue de Magallanes	x														x	x		nd	nd					28, 30
<i>Nothofagus pumilio</i> (Poepp. Y Endl.) Krasser	Nothofagaceae	Lenga	x													x	x		nd							30
<i>Nothofagus antarctica</i> (G. Forst.) Oerst.	Nothofagaceae	Ñirre														x	x		nd			*				28
<i>Oenothera affinis</i> Camb.	Onagraceae	Hierba San José	x	x	x	x											x	x								11

Especie	Familia	Nombre común	Meses floración												Proporciona*:				[5]	[6]	Fuentes					
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	[1]	[2]	[3]	[4]								
<i>Papaver rhoeas</i> L.	Papaveraceae	Amapola	x	x	x	x									x	x		nd								14
<i>Plantago australis</i> Lam.	Plantaginaceae	Llantén austral	x	x											x	x		nd								17
<i>Plantago major</i> L.	Plantaginaceae	Llantén, siete venas													x	x		nd								17
<i>Plantago lanceolata</i> L.	Plantaginaceae	Siete venas													x	x		nd								17
<i>Zea mays</i> L.	Poaceae	Maíz	x															nd								31
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Polygonaceae	Duraznillo		x	x																					25
<i>Fallopia japonica</i> (Houtt.) Ronse Decraene.	Polygonaceae	Falopia, bambú japonés		x	x																					8
<i>Rumex crispus</i> L.	Polygonaceae	Romaza															x	nd								11
<i>Rumex acetosella</i> L.	Polygonaceae	Vinagrillo															x	nd								14
<i>Discaria chacaye</i> D. Don (Tortosa),	Rhamnaceae	Chacai, espinó blanco												x	x	x								*****	x	28, 46
<i>Colletia hystrix</i> Closs (sin <i>C. spinosa</i>)	Rhamnaceae	Crucero	x	x	x	x																		*****	x	s.i
<i>Prunus & Pyrus spp</i>	Rosaceae	Carozos y pomáceas												x	x		nd	nd								s.i
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Rosaceae	Espino albar,												x	x	x										s.i
<i>Rubus idaeus</i> L.	Rosaceae	Mosqueta													x	x										10
<i>Rosa rubiginosa</i> L.	Rosaceae	Mosqueta#	x												x	x										s.i.
<i>Rubus costrictus</i> Lefèvre y PJMüll.	Rosaceae	Murra													x	x										6
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Scrophulariaceae	Anagallis										x	x	x												34
<i>Buddleja davidii</i> Franch.	Scrophulariaceae	Butterfly bush	x	x	x	x											x									4
<i>Buddleja globosa</i> Hope	Scrophulariaceae	Matico												x	x	x								*****		14
<i>Veronica anagallis aquatica</i> L.	Scrophulariaceae	Verónica	x	x	x	x	x								x	x										14
<i>Drimys winteri</i> J.R.Forst. & G.Forst.	Winteraceae	Canelo	x											x	x	x	x									30

* Corresponde a la fuente de los productos del apiario y su escala de importancia de 1 a 5 de menor a mayor participación, nd corresponde a presencia no determinada: [1] Néctar; [2] Polen; [3] Mielato; [4] Propóleo; [5] Ranking (R) de pecoreo (escala 1- 5 de menor a mayor uso de pecoreo y representado con asteriscos de * a *****), [6] Miel monofloral; [7] Fuentes. #Especie exótica introducida invasora.

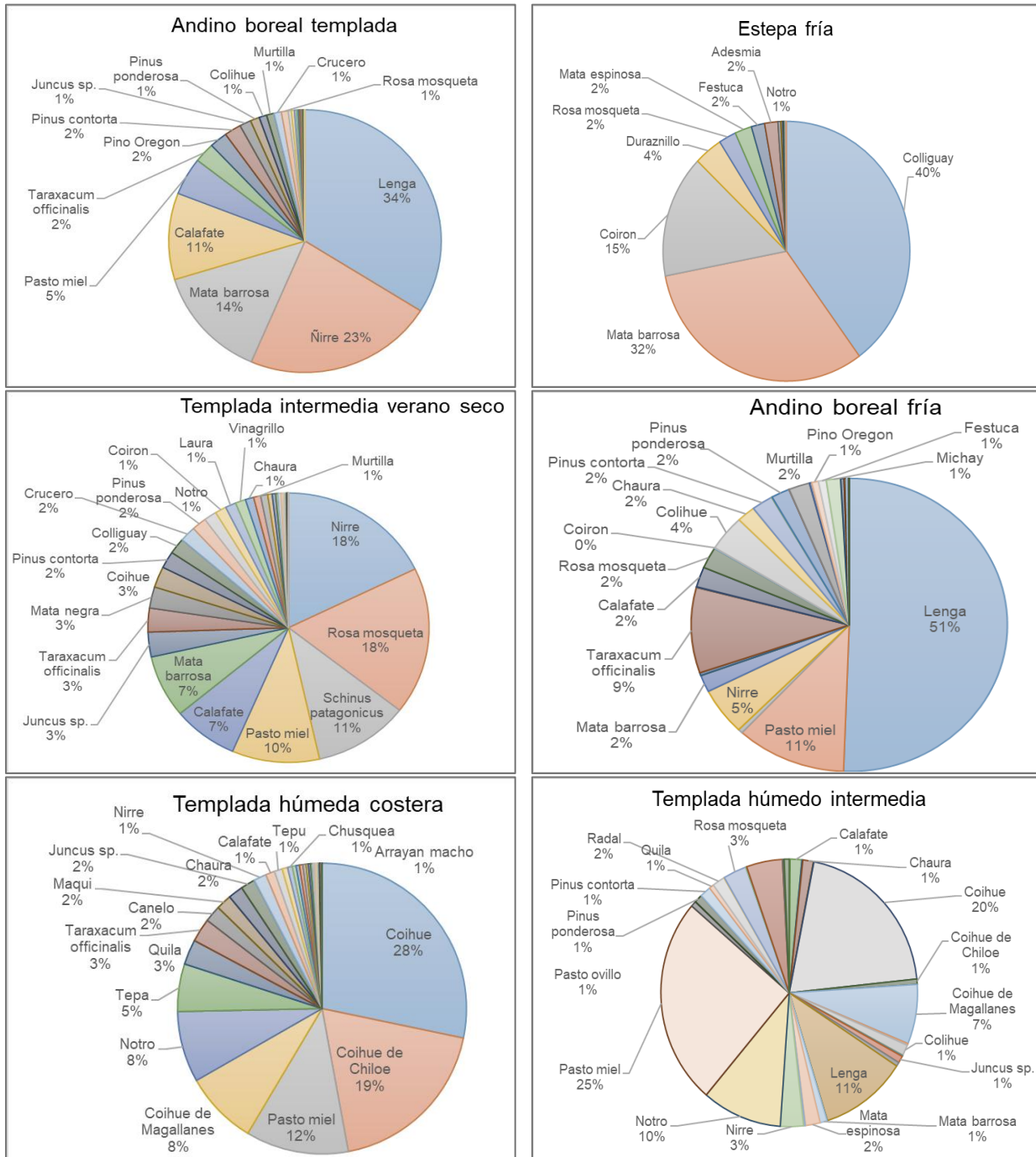


Figura 4. Participación de especies melíferas por localidad, en mieles de la Región de Aysén en base al Catastro del Bosque Nativo.

Factores Ambientales que Afectan a la Apicultura

El actual escenario de cambio climático genera un duro impacto en los ecosistemas y afecta a la viabilidad de los organismos vivos (Flores *et al.*, 2019). En esta coyuntura, la abeja melífera juega un papel crucial en la conservación del medio ambiente, ya que poliniza una miríada de especies de plantas silvestres y un gran número de cultivos que son vitales para los seres humanos (Potts *et al.*, 2010). Sin embargo, la abeja

melífera se está viendo afectada actualmente por graves amenazas como son el cambio climático (sequías, anomalías climáticas), los incendios forestales y el cambio de uso de los suelos (limpías de matorral, drenaje de humedales, parcelaciones de bosques, etc.). En el **Cuadro 2** se presentan algunos factores que inciden sobre la actividad apícola.

Cuadro 2. Factores ambientales que afectan a la apicultura.

Factor	Variable	Tipo y grado de afección para la apicultura
Humedad atmosférica (óptimo es 40%)	%HR alta >80%	El néctar es de peor calidad, por menor concentración de azúcares.
	%HR baja <40%	El desecamiento de las flores impide que la abeja libe.
Temperatura	T° de pecoreo: óptima 12 a 25 °C	Con T° > 25°C la evapotranspiración supera la cantidad de agua absorbida por las raíces y provoca cierre de los nectarios. Con T° < 12°C las plantas detienen sus funciones fisiológicas.
Viento	Intensidad Alto > 24 km/h	El viento intenso puede secar los nectarios rápidamente. (Hennessy <i>et al.</i> , 2020)
Luminosidad	Alta óptimo 500 – 600 nm	Mayor nivel de fotosíntesis, un aumento en la producción de azúcares.
Suelos	Fósforo y Potasio	Influencia del fósforo y del potasio en la síntesis de los azúcares.
Agua del suelo	% Humedad en el suelo	Influye en la cantidad de néctar producido. Si el agua es escasa, la planta la utilizará para su supervivencia.

(Fuente: elaboración propia)

Otros factores ambientales son positivos para las abejas, como la abundancia de agua fresca, alimentación y refugio que inciden en la presencia de animales de caza, avifauna-biodiversidad y actividades al aire libre. Por el contrario, la compactación del suelo y los pesticidas deben evitarse o mantenerse fuera del área de pecoreo.

- *Conducta de pecoreo*

Se dice normalmente que una obrera tarda 21 días en nacer, pasa 21 días en el interior de la colmena y luego como pecoreadora vive otros 21 días. El “pecoreo” o “forrajeo” es la actividad en la cual la abeja sale a recolectar polen, néctar, mielatos (secreción azucarada de algunos insectos) y agua.

La distancia de pecoreo varía entre algunos metros y varios kilómetros, en función de la riqueza del recurso, el gasto energético y el estado del tiempo (velocidad del viento, temperatura, etc.).

La caída de la floración puede ser una causa de inactividad de las abejas, aun en clima adecuado y con colmenas con excelente sanidad y una buena población de abejas. La colmena tarda aproximadamente cuarenta días en producir un cambio en las pecoreadoras, según la entrada de néctar que incentiva la postura de la reina. Sin embargo, las abejas poseen un margen para la respuesta: adelantan o retrasan la edad de las nodrizas que salen a pecorear.

- *Capacidad de atracción de la flora*

Las especies apícolas pueden variar en abundancia clasificándose en abundantes, comunes o raras. El uso que las abejas hacen de estas especies (fidelidad) puede variar desde uso ocasional, intermitente (unos años si y otros años no), hasta un uso constante todos los años.

Según el momento en que se produce la floración, el estado de evolución de la colmena y el recurso que aporta, la floración de las especies apícolas puede ser clasificada como muy oportuna, oportuna o indiferente.

Estructuras o actividades como drenajes, cercos, caminos, limpiezas influyen en la productividad apícola, pudiendo destruir recursos melíferos originales o reducir superficies cultivadas. Por su parte, las vías de acceso a fuentes de recursos apícolas, facilita la trashumancia y el traslado de la producción.

Los nectarios son los órganos que secretan néctar y se ubican en diversos lugares de la planta. Pueden ser florales (por ejemplo, en estambres, pétalos, sépalos, ovario), o extra florales (por ejemplo, en el peciolo). La producción de néctar varía por la influencia de los factores genéticos y climáticos y las condiciones del suelo.

Productos de la Apicultura

Es posible encontrar ocho productos apícolas diferentes; miel, cera, polen, jalea real, propóleos, núcleos, paquetes y reinas. De ellos, la miel es el producto de mayor importancia por el volumen y valor nutritivo. A continuación, se describen los tres de mayor nivel de producción.

- *Propóleo*

Se recolecta solamente en días calurosos; las abejas recolectoras de propóleos son poco numerosas en cada colonia y se mantienen fieles a esta tarea. El propóleo es un compuesto resinoso, procesado a partir de exudados vegetales mezclado con saliva de las abejas para evitar la contaminación bacteriana, sellar y proteger la colmena. La composición química del propóleo incluye aldehídos, ésteres, aminoácidos, flavononas, cetonas y glucósidos. El ácido cinámico, la crisina y el éster etílico son los componentes característicos del propóleo. Se han informado propiedades inhibitorias contra bacterias y el herpes genital, con resultados superiores al remedio comercial (Montenegro *et al.*, 2004).

- *Polen*

Es la única fuente de proteínas para la colmena. Posee vitaminas del complejo B, K y E, minerales (P, K, Mg, Ca, Na, Fe) y oligoelementos, siendo fundamental para alimentar a las crías. Al igual que el néctar, su composición química va a depender de la especie vegetal de la que provenga. Las proteínas varían del 4 al 40 %. Las reservas del grano de polen pueden estar constituidas por almidón o lípidos. Si tiene la posibilidad de elegir, la abeja opta por estos últimos (los lípidos); si no, utiliza el recurso que esté disponible. La recolección de uno u otro recurso depende de las necesidades de la colonia en cada momento de su evolución (por ejemplo, en época de mucha cría, la recolección de polen es intensa).

- *Miel*

Se define como "el producto alimenticio azucarado, íntegro (ni alterado ni adulterado) producido por las abejas melíferas a partir del néctar de las flores y de las secreciones procedentes de partes vivas de las plantas o que se encuentran sobre ellas, que las abejas liban, transforman y combinan con sustancias específicas propias y almacenan y dejan madurar en los panales de las colmenas".

Por su origen botánico, las mieles pueden proceder de un medio monofloral o multifloral. La mielada procede de secreciones producidas por las flores de las plantas o de los pulgones que se encuentran sobre ellas. Así se distinguen la miel de flores y la miel de mielato. Desde el punto de vista de la presentación y proceso de obtención, se habla de miel en panal, decantada o escurrida, centrifugada, prensada y cremosa. Si atendemos al destino de la miel, la misma puede ser para el consumo directo y para uso industrial (industria farmacéutica y pastelería). No obstante, las mieles tienen escasas diferencias cualitativas en su composición (azúcares, agua, vitaminas, nitrógeno, minerales, enzimas, ácidos orgánicos y sustancias aromáticas), existen diferentes mieles que tienen unas características diferenciables debidas principalmente a su procedencia y elaboración y ello ha dado lugar a que surjan las denominaciones de origen (Quero, 2004).

CONCLUSIONES

La producción de miel en Chile, especialmente en la región de Aysén, es un importante sector pecuario que se podría exportar en su mayoría a la Unión Europea y Estados Unidos. Sin embargo, la apicultura en Aysén se encuentra en una etapa temprana de desarrollo, con un número reducido de apicultores y colmenas en comparación con otras regiones del país.

La actividad apícola se concentra en la ecorregión templada intermedia y en los microclimas de la Cuenca del Lago General Carrera, que abarcan una superficie aproximada de 500.000 hectáreas con praderas perennes y bosque nativo denso.

El conocimiento de la flora melífera es fundamental para el manejo adecuado de las colmenas, ya que proporciona el recurso alimenticio necesario para las abejas y su producción. La flora melífera debe ser abundante en un radio de 2 km alrededor del apiario, y se deben reconocer las especies y sus estados fenológicos para asegurar una abundancia de flores escalonada a lo largo de la temporada. La flora influye en la producción y características de los productos apícolas, y también establece pautas de manejo de las colmenas, como la alimentación suplementaria y el momento de la trashumancia.

Las especies vegetales melíferas se dividen en tres grupos: aquellas que proveen néctar, las que aportan polen y las que proporcionan ambos recursos. Además de néctar y polen, las plantas pueden ofrecer aceites esenciales, ceras, resinas y mielatos. El néctar varía en contenido de azúcares y también contiene aminoácidos, enzimas y minerales. El polen es una fuente importante de proteínas para la colmena y contiene vitaminas y minerales. La recolección de néctar y polen depende de las necesidades de la colonia en cada etapa de su desarrollo.

Si bien Aysén presenta condiciones favorables para el desarrollo apícola con certificación orgánica, por la ausencia de pesticidas y transgénicos, así como el apoyo estatal a los apicultores, todavía existen desafíos importantes; entre ellos se encuentran el desconocimiento sobre las características de las mieles de climas fríos, la falta de zonificación del territorio disponible para la apicultura, el adecuado manejo apícola, la genética, el manejo sanitario, el manejo agroecológico, las especies de flora melífera y la fenología de dichas especies.

También existe un desafío para caracterizar nutricional y organolépticamente las diferentes mieles en base a su origen floral y/o monofloral, así también pudiesen caracterizarse productos apícolas diversos a base de polen e incluso de mieles ricas en mielatos específicos con principios activos medicinales (si los hubiere).

REFERENCIAS

- ¹ Alvarado-Avila, L., Moguel-Ordoñez, Y., García-Figueroa, C., Ramírez-Ramírez, F. & Arechavaleta-Velasco, M. (2022). Presencia de alcaloides pirrolizidínicos en miel y los efectos de su consumo en humanos y abejas. Revisión. Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias, 13(3): 787-802. <https://doi.org/10.22319/rmcp.v13i3.6004>.
- ² Birtchnell, M.J. & Gibson, M. (2008). Flowering Ecology of Honey-Producing Flora in South-East Australia. RIRDC Publication No. 08/098.
- ³ Cabrera, M., Andrada, A. & Gallez, L. (2013). Floración de especies con potencial apícola en el bosque nativo Formoseño, Distrito Chaqueño Oriental (Argentina). Bol. Soc. Arg. de Botánica. 48(3-4): 477-491. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v48.n3-4.7554>
- ⁴ Chen, G. (2014). Inflorescence scent, color, and nectar properties of "butterfly bush" (*Buddleja davidii*) in its native range. <https://doi.org/10.1016/j.flora.2014.02.003>
- ⁵ Crane, E. (1990). Bees and beekeeping: science, practice and world resources. Heinemann Newnes, Oxford.
- ⁶ Consorcio de Desarrollo Tecnológico Apícola. (2020). FIC - Desarrollo apícola regional: potencial melífero y su vinculación con el incremento productivo frutícola. 205 p. En: <https://corporacionlosrios.cl/index.php/proyectos->

regionales/924-fic-desarrollo-apicola-regional-potencial-melifero-y-su-vinculacion-con-el-incremento-productivo-fruticola

- ⁷ **Couve, V. (2012).** Análisis florístico y melisopalinológico de una pradera alto-andina de farellones, región Metropolitana. Memoria de título Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de Chile. Santiago. 46 p.
- ⁸ **Cynthia & Alan Riach, (2012).** Bee-friendly Gardening. En: <https://www.scottishbeekeepers.org.uk>.
- ⁹ **Díaz, C. (2003).** Determinación del origen floral y caracterización física y química de mieles de abeja (*Apis mellifera* L.) etiquetadas como miel de ulmo (*Eucryphia cordifolia* Cav.). Tesis Ingeniero Agrónomo Universidad Austral de Chile. Valdivia. 97 p.
- ¹⁰ **Escuredo, O., Seijo, M.C. & Fernández-González, M. (2011).** Descriptive analysis of Rubus honey from the north-west of Spain. International Journal of Food Science & Technology, N° 46. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2011.02753.x>
- ¹¹ **Fagundez, G. (2011).** Estudio de los recursos nectaríferos utilizados por *Apis mellifera* L en diferentes ecosistemas del Departamento Diamante (Entre Ríos, Argentina). 311 p.
- ¹² **Fagundez, G.A., Reinoso, P.D. & Aceñolaza, P.G. (2016).** Caracterización y fenología de especies de interés apícola en el departamento Diamante (Entre Ríos, Argentina) apícola en el SISOS NE. Bol. Soc. Argentina. Bot., 51 (2): 243-267. <https://doi.org/10.31055/1851.2372.v51.n2.14837>
- ¹³ **Ferrari, C.A., Corrao, H.R. & Bessone, J.F. (2011).** La Apicultura Argentina y sus regiones. Una visión panorámica / Carlos Alberto.; coordinado por Ramiro Otero y Jorge A Collía. - 1a ed. - Buenos Aires: Consejo Federal de Inversiones, 2011. 200 p. In Apicultura. I. Ferrari, Carlos Alberto II. Otero, Ramiro, coord. III. Collía, Jorge A, coord.
- ¹⁴ **Forcone, A. & Kutschker, A. (2006).** Floración de las especies de interés apícola en el noreste del Chubut, Argentina. Rev. Mus. Argentino Cienc. Nat., 8(2): 151-157. <https://doi.org/10.22179/REVMACN.8.314>
- ¹⁵ **Forcone, A. (2003).** Floración y utilización de la flora apícola en el valle interior del río Chubut (Patagonia Argentina). Bol. Soc. Argent. Bot., (3-4): 301-310.
- ¹⁶ **Forcone, A. & Muñoz, M. (2009).** Floración de las especies de interés apícola en el noroeste de Santa Cruz, Argentina. Bol. Soc. Argent. Bot., 44(3-4): 393-403.
- ¹⁷ **Forcone, A. & Tellería, M.C. (2000).** Caracterización palinológica de las mieles de la llanura del río Senguer. Darwiniana, 38(3-4): 267-271.
- ¹⁸ **Flores, J.M. Sergio Gil-Lebrero, Victoria Gámiz, María I. Rodríguez, Manuel A. Ortiz, Francisco J. Quiles. (2019).** Effect of the climate change on honey bee colonies in a temperate Mediterranean zone assessed through remote hive weight monitoring system in conjunction with exhaustive colonies assessment. Science of The Total Environment, Vol. 653. Pp: 1111-1119. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.11.004>
- ¹⁹ **Grimau, L., Gómez, M., Figueroa, R., Pizarro, N., Núñez, G & Montenegro, G. (2014).** The importance of weeds as melliferous flora in central Chile. Environmental and Ecology. Cien. Inv. Agr., 41(3): 387-394. <https://doi.org/10.4067/S0718-16202014000300011>
- ²⁰ **GORE Los Ríos. (2014).** Diagnóstico "Plan Apícola Los Ríos" "Plan de Mejoramiento de la Productividad y Competitividad Apícola". Consorcio de Desarrollo Tecnológico Apícola - API Los Ríos y Universidad Austral de Chile. 126 p.
- ²¹ **Hennessy, G., Harris, C., Eaton, C., Wright, P., Jackson, E., Goulson, D. & Ratnieks, F. (2020).** Gone with the wind: effects of wind on honey bee visit rate and foraging behaviour. Animal Behaviour, Vol. 161. Pp: 23-31. <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2019.12.018>
- ²² **INFOR. (2018).** Especies forestales melíferas. Programa FNDR: Transferencia flora melífera para mejorar el negocio apícola del Biobío. Instituto Forestal. Concepción, Chile. 64 p.
- ²³ **Kazafy, A. Taha, Reda, A. Taha & Saad, N. AL-Kahtani. (2019).** Nectar and pollen sources for honeybees in Kafrelsheikh province of northern Egypt. Saudi Journal of Biological Sciences, 26(5): 890-896.

<https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2017.12.010>

- ⁴⁷ Liolios, V., Tananaki, C., Dimou, M., Kanelis, D., Goras, G., Karazafiris, E. & Thrasylvoulou, A. (2015). Clasificación del polen de las plantas de abejas según su contribución proteica a las abejas melíferas, Journal of Apicultural Research, 54:5, 582-592. <https://doi.org/10.1080/00218839.2016.1173353>
- ²⁴ Loper, G.M. & Cohen, A.C. (1987). Amino Acid Content of Dandelion Pollen, a Honey Bee (*Hymenoptera: Apidae*) Nutritional Evaluation. Journal of Economic Entomology, 80(1): 14–17. <https://doi.org/10.1093/jee/80.1.14>
- ²⁵ Lovell, J. (1926). Honey plants of North America. The A. I. Root Company. 408 p. <https://www.honey-plants.com/library/honeyplantsofnorthamerica/>
- ²⁶ Martínez, E., Benavides, J. & Jurado – Gámez, H. (2015). Evaluación del proceso productivo apícola basado en la caracterización etológica de la abeja (*Apis mellifera*). Veterinaria y Zootecnia 9(1): 1-15. <https://doi.org/10.17151/vetzo.2015.9.1.4>
- ²⁷ Martínez, E., Benavides, J. & Jurado – Gámez, H. (2016). Identificación de flora y análisis nutricional de miel de abeja para la producción apícola. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial 14(1): 37-44. [https://doi.org/10.18684/BSAA\(14\)37-44](https://doi.org/10.18684/BSAA(14)37-44)
- ²⁸ Massaccesi, C.A. (2002). Apicultura en la Patagonia Andina. Lago Puelo. 63 p.
- ²⁹ Miranda, M., Razeto, C. & Herve, M. (2009). Estudio de estimación de recursos vegetacionales nativos de interés apícola de Chile. Fundación Chile. 124 p.
- ³⁰ Molina, M.P., Soto, H., Gutiérrez, B., González, J., Koch, L., Ipinza, R., Rojas, P. & Chung, P. (2016). Huertos melíferos con especies forestales nativas una alternativa para apoyar a la agricultura familiar campesina y mejorar el negocio apícola. Ciencia e Investigación Forestal, 22(3): 53-72. <https://doi.org/10.52904/0718-4646.2016.460>
- ³¹ Montenegro, G. (2016). Manual Apícola INDAP – UC. 115 p.
- ³² Montenegro, G., Mujica, A.M., Peña, R.C., Gómez, M., Serey, I. & Timmermann, B.N. (2004). Patrón de Similitud y Origen Botánico del Propóleo Chileno. Phytion (Buenos Aires), N° 73. Pp: 145-154. En: <http://ref.scielo.org/vvgtm9> (Consulta. Julio, 2023).
- ³³ Naab, O. & Tamame, M.A. (2007). Flora apícola primaveral en la Región del Monte de la Provincia de la Pampa (Argentina). Bol. Soc. Arg. de Botánica, 42 (3-4): 251-259.
- ³⁴ Navarrete, C., Muñoz-Olivera, G., Wells, G., Becerra, J., Alarcón, J. & Finot, V. (2016). Espectro polínico y análisis fisicoquímico de mieles de la Región del Biobío, Chile. Gayana Bot., 73(2): 268-282. <https://doi.org/10.4067/S0717-66432016000200268>
- ³⁵ Nappc & Pollinatot Partnership. (2020). Selecting Plants for Pollinators. A Regional Guide for Farmers, Land Managers, and Gardener in the Ecological Region of the Adirondack - New England Mixed Forest - Coniferous Forest Alpine Meadow Province Including the states of: Maine, New Hampshire, Vermont, New York, Massachusetts, Connecticut a nappc and Pollinator Partnership. Adirondack - New England Mixed Forest - Coniferous Forest - Alpine Meadow Province. 24 p.
- ³⁶ Ortiz Reyes, L.Y., Quiroz-García, D.L., Arreguin-Sánchez, M.L. & Fernández-Nava, R. (2022). Origen botánico y caracterización fisicoquímica de la miel de meliponinos (*Apidae: Meliponini*) de Teocelo, Veracruz, México. Polibotánica [online], N°54. Pp:153-170. <https://doi.org/10.18387/polibotanica.54.10>
- ³⁷ Peña, R.C. (2008). Propolis standardization: a chemical and biological review. Cien. Inv. Agr., 35(1):17-26.
- ³⁸ Potts, S.G., Biesmeijer, J.C., Kremen, C., Neumann, P., Schweiger, O. & Kunin, W.E. (2010). Disminución de los polinizadores a nivel mundial: tendencias, impactos y factores impulsores. Tendencias Ecol. Evol., N°25. Pp: 345-353. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2010.01.007>
- ³⁹ Quero, A. (2004). Las abejas y la apicultura. Universidad de Oviedo. 214 p.
- ⁴² Rasic, S., Stefanic, E. & Stefanic, I. (2009). Plants for Bees, Journal of Apicultural Research, 48:4, 298-299.

<https://doi.org/10.3896/IBRA.1.48.4.12>

- ⁴⁰ **Riveros, M. & Smith-Ramirez, C. (1995).** Patrones de floración y fructificación en bosques del sur de Chile. En: Ecología de los bosques nativos. Editorial Universitaria. Santiago. Pp: 235 – 248.
- ^{s/n} **SAG. (2024).** Boletín apícola N° 9. Mayo, 2024. SAG, División de Protección Pecuaria. 12 p.
- ⁴¹ **SAG-GORE-FUNDA. (2007).** Catastro de la producción apícola regional para diferenciación. Proyecto FNDR. Código BIP N° 30037267. Gobierno Regional de Aysén. Unidad Técnica: Ejecutor: Corporación FUNDESA.
- ⁴³ **Silva-Labbé, F. (2011).** Flora Apícola. In Flora agropecuaria de Aysén. Servicio Agrícola y Ganadero. 511 p.
- ⁴⁴ **Silva, L.M. & Restrepo, S. (2012).** Flora apícola: determinación de la oferta floral apícola como mecanismo para optimizar producción, diferenciar productos de la colmena y mejorar la competitividad. Bogotá, Instituto Humboldt. 28 p.
- ⁴⁵ **Silva, L.M. (2014).** Actualización del Estudio de las Ecorregiones de Aysén. Una aproximación sobre la base del Catastro del Bosque nativo y la Clasificación Climática de Köppen. 24 p.
- ⁴⁶ **Tamame, M.A. (2011).** Estudio de composición, disponibilidad y calidad de recursos apícolas del Noroeste de la Pampa, Provincia Fitogeográfica del Monte (República Argentina). Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Naturales y Museo Universidad Nacional de la Plata. 137 p.
- ⁴⁸ **Velandia, M., Restrepo, S., Cubillos, P., Aponte, A. & Silva, L.M. (2012).** Catálogo fotográfico de especies de flora apícola en los departamentos de Cauca, Huila y Bolívar. Bogotá, Instituto Humboldt. 86 p.
- ⁴⁹ **Warzecha, D., Diekotter, T., Wolters, V. & Jauker, F. (2018).** Attractiveness of wildflower mixtures for wild bees and hoverflies depends on some key plant species. *Insect Conservation and Diversity* (2018) 11, 32–41. <https://doi.org/10.1111/icad.12264>