

Análisis y caracterización del potencial productivo apícola en ecosistemas alternativos del Valle De Uco



Facultad de Ciencias Agrarias 2018

Tesista: Vicente, Julián Nicolás

Director: Med. Vet. Vicente, Mariano Sebastián

Codirector: Dr. Álvarez, Juan Agustín

ÍNDICE

Resumen	3
PALABRAS CLAVES	3, 4
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS PARTICULARE	4
HIPÓTESIS	4
INTRODUCCIÓN	4, 8
MATERIALES Y MÉTODOS	8, 24
Ambiente físico	8
Clima	12
Diseño experimental	23
Fauna.....	15
Geomorfología	10
Relieve.....	13
Suelos.....	15
Vegetación y recursos Florísticos	18
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	26,32
Análisis estadístico de los datos	26
Estadística descriptiva	26
Estadística Inferencial.....	32
Conclusiones finales	34

BIBLIOGRAFÍA35,35

Resumen

Este trabajo analiza las posibilidades de un futuro aprovechamiento apícola en ciertas zonas poco consideradas en el sistema productivo actual. Se fundamenta en la creciente necesidad de recurrir a la trashumancia como una práctica tendiente a aumentar los rendimientos productivos, en lo que a cantidad y calidad de miel, como principal producto de la colmena, se refiere. El estudio se enmarca en un contexto actual, donde múltiples procesos sociales, económicos y culturales, que vienen aconteciendo en La provincia de Mendoza y principalmente en sus valles irrigados (lugar de asentamiento y concentración de la mayoría de los productores apícolas), resultan en una serie de modificaciones ambientales desfavorables para la actividad. Se experimentó con un apiario modelo de 100 colmenas móviles en una zona ubicada en el borde noroeste del Valle de Uco, cuyas características edafoclimáticas y los recursos florísticos con los que cuenta, vienen llamando la atención de algunos productores. Se demostró que el sistema natural considerado, el cual presenta ciertas modificaciones antrópicas, cuenta con una diversidad importante de especies florales de interés apícola y con escalonamiento progresivo en su floración. Se demostró que en condiciones climáticas adecuadas, como la acontecida en el periodo estival 2016-2017, puede brindar un rendimiento en kilogramos de miel por colmena, igual o superior al valor medio nacional.

PALABRAS CLAVES

Apicultura, *Apis mellifera*, trashumancia, dinámica ecosistémica, recursos florísticos.

OBJETIVO GENERAL

Determinar la viabilidad del traslado y posterior posicionamiento de un colmenar en un ecosistema de altura en el distrito de La Carrera, departamento de Tupungato.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Evaluar el comportamiento y desarrollo de un apiario de 100 colmenas estándar tipo Lagnstrhot a lo largo de la temporada.
- Establecer las dimensiones cuantitativas y cualitativas referidas al rendimiento relativo en miel.
- Identificar los elementos ambientales propios del ecosistema que actúan e influyen en la dinámica de la colmena a lo largo del ciclo productivo.

HIPÓTESIS

La dinámica ecosistémica del paraje denominado “Quebrada del Cóndor” (33° 05' 35.26” S 69° 19' 39.26” O, 2400 msnm) el cual se ubica dentro de la estancia “Las Aguaditas” (6 mil hectáreas de extensión), en el Valle de La Carrera, departamento de Tupungato; permite el correcto desarrollo de la colmena, y un nivel productivo aceptable en cuanto a cantidad y calidad de miel, logrando esta, rendimientos iguales o superiores a la media nacional.

INTRODUCCIÓN

La apicultura es un rubro no tradicional en la provincia, generador de una importante dinámica local, tanto en agroecosistemas, como en el sistema económico y social (Gutiérrez, 2000). Sus efectos polinizadores la convierten en una práctica habitual en donde se desarrolla la agricultura, y logra una articulación complementaria con este sector productivo aumentando la calidad y los rindes (fruticultura, horticultura, semillas, forrajes, cultivos industriales) aportando de esta forma una ventaja de interés nacional en su promoción (Garzón et al. 2016). La actividad apícola en Argentina se desarrolla con una elevada participación de pequeños y medianos productores, en enclaves regionales. Se trata de una actividad que bien gestionada puede ser fuente de ingresos importante para regiones postergadas o con menor grado de desarrollo que otras actividades agroindustriales.

La producción apícola de Mendoza ya es considerada una de las más importantes del país. La cosecha 2013/14 de este sector llegó a los 862.000 kilos y a la fecha se encuentran registrados en la provincia unos 564 productores, manejando unas 84.600 colmenas, distribuidas en todo el territorio provincial. Poco más del 50% de las colmenas se concentra en el sur, el resto se distribuye entre el Norte, Valle de Uco y el Este. (RENAPA-Registro nacional de productores apícolas).

En la actualidad la provincia cuenta con cerca de 30 salas de extracción inscriptas, a lo cual debe sumarse la miel obtenida en forma artesanal por parte de pequeños productores. El rendimiento por colmena en nuestra provincia ronda los 20 kg., pero existen zona que superan ampliamente esta cantidad (RENAPA-Registro nacional de productores apícolas)

El producto que principalmente explotan apicultores mendocinos es la miel, la cual es de una extraordinaria calidad, según indica el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (Senasa 2016). Pero además de la miel, como parte complementaria producen polen, propóleos y cera.

El 90% de la venta de miel a granel tienen como destino la exportación. Según indica el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), los principales destinos son Japón, Alemania, los Estados Unidos y Países Árabes.

El restante 10% se comercializa en el mercado interno.

La polinización también ha sido una importante fuente de ingresos para los apicultores, que han obtenido buenos ingresos en frutales (almendros, cerezos y pepita) y aún mejor en cultivos para la producción de semilla como cebolla y girasol. (INTA 2016)

En palabras del Centro Regional de Santa Fe Estación Experimental Agropecuaria Rafaela “la apicultura ha demostrado ser una excelente herramienta de desarrollo social en diferentes regiones de nuestro país, ya que tiende a fortalecer el tejido social de las pequeñas comunidades. Es una actividad que estimula el trabajo familiar y los modelos asociativos”.

Las abejas generan además, una externalidad positiva, un beneficio agroecológico por la polinización, por ello, la presencia de abejas y apicultores debe ser considerada como

una fortaleza en la defensa de la sustentabilidad ambiental y la biodiversidad del planeta (Achakar, 2000).

A pesar de estos beneficios y de todo su potencial, la actividad ha ido retrocediendo en los últimos tiempos en el país. Como factores detonantes se mencionan problemas debidos al cambio climático (sequías, inundaciones, etc.); el avance de la agricultura monocultivista (soja, vid); y el cambio en el manejo de la ganadería (Garzón et al. 2016).

La miel, principal producto de la colmena, es un commodity de exportación. Se estima que más del 90% de la miel que se produce en el país, se exporta. (Ministerio de Agroindustria de La Nación 2016). Al ser volúmenes importantes, el país se posiciona como segundo exportador mundial, después de China, aunque ha llegado a estar en la primera ubicación no hace mucho tiempo atrás, de acuerdo a las estimaciones que manejan organismos nacionales, Mendoza sería la séptima provincia productora de miel, por debajo de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Entre Ríos, La Pampa y Santiago del Estero respectivamente. (INTA 2016). El territorio del Valle de Uco presenta determinadas áreas con condiciones favorables para el desarrollo de la actividad apícola, con ventajas que se refieren tanto al clima como a la cobertura vegetal, potenciando la obtención de mieles (y otros productos de la colmena) de excelentísima calidad y por lo tanto muy competitivos en los mercados internos y externos.

En un escenario en el que la urbanización ha ido ocupando tierras de producción agropecuaria, la frontera agrícola avanzado sobre el monte nativo con externalidades negativas como la degradación ecológica y el abuso de herbicidas e insecticidas, (Garzón et al. 2016) la apicultura surge como una actividad productiva, que se superpone sin competir con otros usos de espacio, y en condiciones de optimización de su distribución territorial puede generar beneficios multidimensionales (Achakar, 2000). Las zonas de producción melífera en Argentina se han ido trasladando hacia regiones que antes eran poco apetecibles, o hacia microrregiones poco explotadas en términos

apícolas y en donde otras actividades primarias no podrían desarrollarse (Garzón et al, 2016). La planificación territorial de la ubicación de los apiários, constituye un elemento central en el desempeño futuro del sector apícola. En términos generales, hay una distribución diferencial de los apiários en el territorio eligiendo zonas de cultivo y vegetación más melífera (Toscano, 1988). Una práctica cada vez más común para mejorar el rendimiento por colmena, es la trashumancia o traslado de colmenas en función de las floraciones diferenciales propias de cada unidad zonal. (Philippe, 1990.)

La consecuente saturación y el solapamiento espacial de las superficies de influencia de cada apiario producen problemas de reducción de rendimientos, proliferación y contagio de enfermedades de la colmena y en consecuencia, tensión entre productores.

Una aspecto importante en la actividad es el aprovechamiento progresivo de la flora nativa, cosmopolita, exótica naturalizada, asociada a los oasis productivos de la provincia, sus márgenes, o fuera de estos, tal es el caso del aprovechamiento de la flora melífera propia de ambientes xéricos del desierto Lavallino, la flora exótica naturalizada asociada a la actividad ganadera en el departamento de general Alvear y la estepa patagónica en el departamento de Malargüe.

Estratégicamente generar las herramientas técnicas necesarias para reconocer potenciales áreas de producción apícola es de suma importancia para el desarrollo del sector apícola y la diversificación de la matriz productiva regional.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una descripción general del ecosistema considerado, analizando aspectos físicos, geomorfológicos y climáticos que dan origen al ambiente físico actual así como un relevamiento de las especies botánicas de interés apícola, otras especies de flora y

fauna del lugar; y el conjunto de actividades antrópicas que influyen directa o indirectamente en el equilibrio dinámico y la estabilidad del ecosistema.

Ambiente físico

El estudio se realizará en el paraje denominado “Quebrada del Cóndor” (33° 05' 35.26” S 69° 19' 39.26” O, 2400 msnm) el cual se ubica dentro de la Estancia Las Aguaditas (6 mil hectáreas de extensión), en el Valle de La Carrera, departamento de Tupungato, a 3,4 km de la ruta provincial N° 89.). Los datos climáticos más cercanos provienen de la estación meteorológica Las Aguaditas perteneciente a la red IADIZA-CRICYT (WGS 84, 33° 05' 00” S; 69° 17' 00” O; 2225 msnm); la temperatura media mínima del aire en el mes más frío (agosto) es de -15,5 °C, la temperatura media máxima del aire en enero (el mes más cálido) 29,5 °C. La precipitación pluvial media es de 352 mm y se concentra en la época estival (Salomón, et al 2005). Esta zona denominada “Pampas de altura” pertenece a un valle de la cordillera central con pendientes norte-sur, se caracteriza por la presencia de pastizales de *Stipa sp.* (coironales), ubicados en piso variable entre los 1000 y 2500 msnm (Roig, 1965; González; 1989). Entre estas Pampas además de “La Aguadita” se puede mencionar la zona de “Pampa La Arrinconada”, “Pampa los Ñangos” y “Pampa Seca” (Ruiz Leal et al.1965). De acuerdo con el nivel altitudinal (González 1989) existen: a) el pastizal humedal; aquel que se extiende desde los 1830 msnm hasta los 2250 msnm, ubicado en la cordillera frontal, umbrías del piedemonte y buena parte de sector alto del piedemonte cordillerano, con condiciones más frías y asociado a la presencia de especies andino patagónicas microtérmicas; b) el pastizal xérico: que se extiende entre los 1830 msnm hasta los 1940 msnm. Ubicado en el piedemonte. En las proximidades de los 2000 msnm el pastizal abandona las laderas de umbría para ubicarse en las solanas ascendiendo

hasta los 2700 msnm (Roig, 1965).



Imagen 1: Ubicación del apiario con respecto a los centros urbanos más cercanos. Capa extraída del programa Google Earth Lansat/Copernicus, geoprocesada mediante programa QGIS® 2.8.2. Ubicación geográfica 33°05'35,26''S; 69°19'39,26''O. Escala: 1:697.296

En la zona se realiza un intenso aprovechamiento agrícola y ganadero de las tierras. Dentro de la agricultura el cultivo más importante es la papa, siendo una práctica común las rotaciones con cebada cervecera. Sin embargo las características topográficas del área, sierras con pendientes pronunciadas, sumado a una disponibilidad hídrica limitada, permite la roturación de los suelos con fines de uso agrícola, solamente en las zonas más planas. Se utilizan técnicas de cultivo en laderas, trazando surcos en el sentido de la pendiente, situación que sin duda provoca graves daños por erosión (Dalmaso, Horno 1989). Es posible observar la formación de cárcavas incipientes, como también antiguos desagües de tamaño considerable, verdaderos arroyos temporarios. La actividad ganadera en la zona es muy antigua, y no puede pensarse que será desplazada por la actividad agrícola, a causa de su intervención en las rotaciones de cultivo y a la existencia de grandes extensiones de suelos poco profundos, pedregosos y con pendientes importantes, que no podrían ser cultivados. Estos cuentan con una vegetación natural interesante desde el punto de

vista apícola y forrajero que requiere un manejo adecuado para asegurar una productividad sostenida en el tiempo.

Geomorfología

Geomorfológicamente, la pampa de Las Aguaditas, forman parte de un relieve poligénico, en cuya elaboración, bajo condiciones climáticas diferentes a las actuales, intervino una prolongada degradación a nivel superficial, durante varios estadios de su desarrollo. Por lo tanto, para comprender su origen, es necesario conocer el proceso evolutivo de ese relieve, que no es otro que el de la Precordillera, y que se extendió desde el Paleozoico hasta el Terciario superior, como señalan Furque G. y Cuerda, A.J (1979).

Esta unidad geomorfológica regional tuvo su origen en un geosinclinal Paleozoico, donde se acumularon sedimentos marinos y continentales. La orogenia hercínica puso fin a la evolución de esa cubeta de sedimentación, plegando los materiales y formando la Precordillera. Luego sobrevino un largo periodo de relativa calma tectónica, pero de intensa degradación, que alternó con episodios de sedimentación. Esta etapa abarcó todo el Mesozoico y el Terciario inferior y medio, truncó los pliegues y redujo la precordillera a una peniplanicie. A partir del terciario superior, los intensos movimientos orogénicos que provocaron el levantamiento de la cordillera principal, particularmente los de la fase Plio-Pleistocena, afectaron también a la Precordillera degradada, generando una estructura en bloques diferencialmente movidos (Mehl E. 2011)

Los efectos del diastrofismo andino se ponen de manifiesto a través de las grandes fallas regionales orientadas de norte a sur, a lo largo de las cuales se produjo el movimiento de bloques sobre planos casi verticales; y fallas interiores que recorren la periplanicie: una con rumbo NNO-SSO y la otra de NE a SO. (Caminos, R., 1965)

Todas son fallas de tipo inverso, que superponen formaciones paleozoicas y triásicas sobre otra más joven (pliocena) que constituye una estructura negativa.

El basculamiento de los bloques hacia el este, por una parte, introdujo una modificación de las pendientes, favoreciendo una reactivación de la erosión en coincidencia con un periodo climático húmedo (fase interglaciar). No obstante, la humedad no debió ser suficiente como para que el suelo se cubriera de vegetación, porque, de haber sido así, los procesos de erosión no habrían sido tan intensos (Bastías, H. et al 1993). La disección de valles, especialmente en el sector occidental, más elevado, y la sedimentación de las áreas deprimidas produjo el rejuvenecimiento de la peniplanicie; tanto, que resulta difícil reconocer "in situ" su primitivo relieve poshercinico ligeramente ondulado.

En cuanto a la instalación de la red hidrográfica actual, también debe asociarse a los últimos acontecimientos reseñados; es decir, tectónica y cambios climáticos. No se han encontrado evidencias de un sistema de drenaje antiguo que pueda ser interpretado como correspondiente a la Precordillera hercinica. Esto se explica por el proceso de denudación casi total que la afectó. La orogenia andina, según Auge, M., 2004, no solo elevó la peniplanicie, sino que además le imprimió una marcada pendiente hacia el sur-este, en función de la cual se organizó el drenaje.

Los arroyos siguen dos direcciones dominantes: una norte-sur, determinada por fallas y/o diaclasas, que es la de los colectores principales; otra noroeste –sureste, conforme con la pendiente natural.

En síntesis, la morfogénesis de la precordillera permite concluir que las Pampas de Las Aguaditas son producto de una evolución compleja, una especie de mezcla de elementos nuevos, en desarrollo, y de herencias sometidas a procesos degradativos.

Clima

El promedio anual de precipitaciones en Las Aguaditas es de 352 mm. A este valor debe sumarse el aporte de rocío y nieve, que no son registrados, por otro lado a los mm de lluvia deben sumarse la gran cantidad de días nublados o con neblina. Este último dato tiene gran importancia por el beneficio que aporta la persistencia de la nieve en laderas de umbría y áreas protegidas del sol, donde la humedad persiste por periodos más prolongados que en las solanas. En estos lugares, las especies están fenológicamente adelantadas. La temperatura máxima absoluta se registra en diciembre, con 29,5 °C, y la mínima absoluta en julio-agosto, con -15,5 °C, la humedad relativa media anual asciende a 63% y la mayor frecuencia de vientos proviene del oeste.

Tabla 1: Registros meteorológicos de la zona de estudio (2010/2017). Servicio meteorológico nacional

Mes	Temperatura media			Temperatura AB		Temperatura 0°		HR (%)	Precipitación			Vientos			
	T.M °C	T.m °C	t.m °C	máxima	mínima	hora	día		mm	int. Max horaria	días	V.M (km/h)	Direc. V.máx	V.m (km/h)	Mayor frec.
ENERO	19,2	8,3	13,8	27	0,7	0	0	64	25,5	18,5	8,2	40	N	10	S
FEBRERO	17,5	7,3	12,4	26	-2	0,53	0,3	68	68	38	8,2	35	NW	9,3	S
MARZO	14,5	6	10,4	27	-4	15,26	1,8	73	36,7	20	6,5	40	SE	8,3	NW
ABRIL	13,6	3,5	8,7	27	-8	42,24	4	68	11,8	6	3,2	50	NW	8,4	NW
MAYO	11,9	1,2	6,5	24,8	-9	89,33	10	61	6,9	5	3,2	6	W	9,3	S
JUNIO	9,1	-1,5	3,8	22	-11,5	159,56	16	56	12,6	8	3,6	80	W	9,9	S
JULIO	8	-2,9	2,5	20,7	-15	239,11	20	57	20,2	4	3,8	80	W	10,5	NW
AGOSTO	7,9	-3,2	2,5	21	-15,5	289,17	22	57	6,8	3	3,3	50	W	9,5	S
SEPTIEMBRE	9,1	-1,5	3,8	25	-13,5	211,34	19	62	9,6	8	3,5	60	NW	9,5	NW
OCTUBRE	12,7	1,3	7	25	-11,2	87,4	11	61	17,3	14	3,2	52	N	10,1	S
NOVIEMBRE	15	3,7	9,2	27,5	-5,5	21,11	4,3	63	45	15	5,3	60	NW	10,4	S
DICIEMBRE	17,4	7,1	12,3	29	-1,5	0,52	0,3	67	35,8	20	7,7	40	W	10,2	S
SUMA	155,9	29,3	92,9	-	--	1157,57	109	757	296,2	-	59,7	-	-	115,4	-
AÑO	12,9	2,4	7,7	29	-15,5	1157,57	109	63	296,2	38	57,7	80	W	9,6	S

Relieve

El relieve actual de “Las Aguaditas” se traduce en un conjunto de interfluvios y valles, entre los que se intercalan, en determinados sectores, las pampas propiamente dichas

y relieves residuales. El drenaje del área se realiza por el arroyo Aguaditas que a menor altura recibe el nombre de arroyo Ancayuyo.

Los interfluvios dominan el paisaje, tanto que resulta difícil reconocer "in situ" la antigua peniplanicie. El ciclo de erosión hídrica responsable de este modelado debió actuar bajo condiciones de clima sensiblemente más húmedo que la actual (Azcu, C 1993). En el presente la red hidrográfica es pobre en corrientes permanentes y se caracteriza por un avenamiento esporádico de tipo torrencial. El escurrimiento se paraliza durante el invierno y es sub-superficial en verano, especialmente en las pampas propiamente dichas. En estas el agua surge de tanto en tanto en los sitios donde bancos de material poco permeable afloran transversalmente al cauce de los arroyos. En tales sitios se localizan las aguadas.

Los interfluvios presentan una topografía suave y arrancan del borde occidental elevado (2500 m.s.m) de la peniplanicie (Caminos, R., 1965); tienen una pendiente general de 3 a 5% en sentido oeste-este. A través de abruptas vertientes se conectan con los valles de fondo plano cubierto de aluviones y eluviones.

La mayoría de los valles son asimétricos, debido a que sus vertientes evolucionan diferentemente como consecuencia de la exposición bajo condiciones de un clima local de tiempo periglacial. En efecto, los procesos morfogenéticos observados sobre una y otra vertiente son distintos. En las que están expuestas al sol, la fusión de la nieve es más rápida y evolucionan por soliflucción. En la umbría, que además tiene menor pendiente, se forman coladas de barro anárquicamente distribuidas entre sectores estabilizados, de tal manera que el modelado es irregular: muestra una sucesión de "festones" transversales a la pendiente formados de una maza de detritos (producidos por gelifracción) en estado solifluidal que se desplazan muy lentamente, y en muchos casos quedan detenidos por la vegetación que obstaculiza su movimiento. Estas vertientes se identifican por su aspecto irregularmente escalonado y un tipo particular de vegetación acorde con las características descriptas.

En cuanto a las pampas propiamente dichas, constituyen las únicas superficies verdaderamente llanas y con suelo. Genéticamente corresponden a áreas deprimidas rellenadas de sedimentos modernos: arenas gravas y arcillas, especialmente (Caminos. C. et al 1979). Presentan aspecto de cubeta alargada en sentido norte-sur con una pendiente de 4 a 5%. Están recorridas por un eje fluvial de orientación meridiana, colector del drenaje que desciende desde el oeste. El origen de las terrazas observadas en las pampas se remonta a un periodo climático más húmedo, cuando los arroyos debieron llevar un caudal mucho más voluminoso, que les permitió cortar el relleno aluvial de la pampa y formar un nivel de terraza (Capitanelli, R., 1972). Hoy solo se encuentran testimonios, a manera de estrechas bandas discontinuas limitadas por un pequeño talud. Su conservación se explica porque la corriente de agua que esporádicamente transportan los arroyos, encuentra en estos sitios una roca resistente debajo del nivel de terraza, que lo preserva de la erosión.

Suelos

En los relieves más planos, generalmente ocupados por el coironal, el suelo es de tipo A/C, moderadamente profundos, de textura franca y estructura migajosa. El horizonte A (materia orgánica entre 1,72% y 3,8%) posee un esqueleto de gravas finas (4-18%). Este se apoya sobre un horizonte C, con mayor proporción de cantos rodados (Moyano de Imazio et al., 1982).

Los otros ambientes (solana, umbría y ladera este) no tienen perfiles evolucionados, la textura es arenosa con clastos en superficie. En la umbría, el contenido de materia orgánica es superior al de otros ambientes, con valores de 3,3%. El cambio solana y pampa solo tienen un 2% a 2,5%.

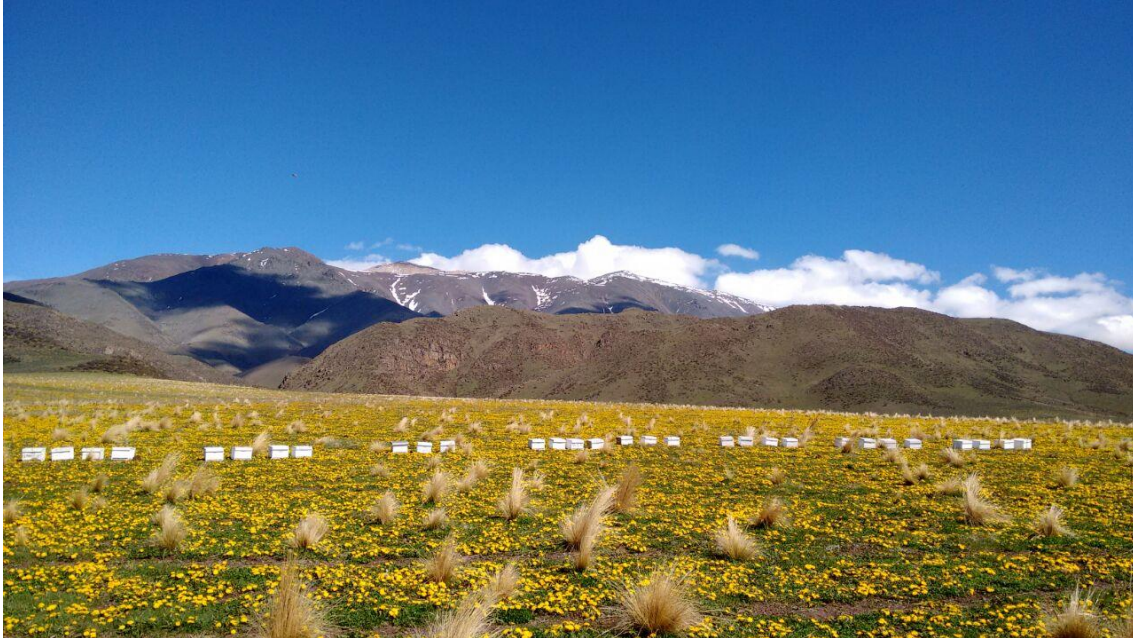


Ilustración 2. Fisonomía panorámica del sistema de pampas de altura.

Fauna

El macizo andino constituye en toda su extensión central un abrupto paramo donde la vegetación y la fauna son exclusivas y donde los efectos físicos dan como resultado la formación de estratos biológicos más o menos diferenciables. Esta región considerada por los biogeógrafos como la “Provincia Andina” ocupa en Mendoza los altos Andes, pudiéndose establecer como límite altitudinal inferior la isohipsa de 2300 metros y como límite superior los 5000 metros donde la vegetación desaparece.

Aquí tanto la vida animal como la vegetal se hallan sometidas a condiciones adversas y existe adaptación y distribución en ambientes particulares que abarcan cierto número de asociaciones cuyo proceso de formación es complejo y en el cual tienen indudable influencia la temperatura y las precipitaciones.

La configuración del paisaje, ofrece laderas cubiertas con arbustos esparcidos, muchas veces fuertemente aplanados y orientados hacia la pendiente por efectos de la nieve. En los rellanos de las faldas aparecen las playas o placetas, cubiertas de pastos duros, como así también en las lomadas suaves del fondo de los valles. Estos típicos pastizales de altura configuran una de las unidades ecológicas de mayor

interés faunístico, pues son el refugio de un considerable número de especies de la fauna andina. Las aves tienen en estos pastizales o coironales sus lugares de nidificación y son comunes hasta los 4000 metros de altitud la perdiz de la sierra, *Attagis gayi*, que se distribuye desde el norte hasta el paralelo 36, no encontrándose por debajo de los 2500 metros. Otros géneros de passeriformes presentes son *Geossitta* y *Cynclodes*, el primero de los cuales tiene en la alta cordillera tres especies distribuidas altitudinalmente, encontrándose *Geossitta rufipennis* y *Geossitta cunicularia*. Igual comportamiento tienen dos especies de *Cynclodes*: *Cynclodes atacamensis* y *Cynclodes fuscus*

Este ambiente entre los 2300 a 2700 m, posee una marcada estacionalidad, lo cual condiciona en muchos casos los procesos de migración en el caso de aves y mamíferos. La restante fauna que no sufre dichos cambios migratorios presenta diversos tipos de adaptaciones para sobrevivir a los periodos invernales. Entre los roedores aparecen el cuis (*Microcavia australis*) y el tuco-tuco (*Ctenomys mendocinus*) que son característicos del área del Monte, el ratón chinchilla (*Abrocoma cinérea*) y el ratón de la sierra (*Octomys mimax*). Los edentados son muy escasos y son muy comunes algunos carnívoros como es gato montés *Felix geoffroyi* y el zorrillo *Canepatus chinga mendocinus*. El guanaco y el puma son los mamíferos más grandes del área. El ñandú petiso (*Rhea pennata*) de la cordillera es una de las aves más representativas, junto con otro conjunto de aves, mientras que los passeriformes y las rapaces son los grupos de aves más abundantes. Entre los anfibios encontramos dos especies, el sapo *Bufo spinulosus* y una especie de rana del género *Telmatobius*, *T. montanus*. Ya en este área comienzan a ser característico el aumento de la fauna de reptiles. Entre los ofidios la víbora yarará *Bothrops neuwiedi meridionalis* y las culebras *Liophis sagittifer*, *Tomodon ocellatus* y *Lystrophis semicinctus*. También encontramos especies de lagartos típicas del monte como el matuasto *Leiosaurus catamarcensis* y *Lioalemus ruibali*. A pesar de encontrar una mezcla de elementos faunísticos hay un

conjunto de especies de reptiles que son características y que se hallan , dos especies de geckos *Homonota darwiny* y *Homonota whitii*, y dos especies de *Lioalemus*, *L. bibroni* y *L. uspallatensis* que se ubica entre los 2000 y 2500 metros. Entre los peces encontramos los bagres del genero *Pygidium comoelemento* indicador de su relación con la fauna austral de América del sur. Si bien la fauna de invertebrados muestra un grado de mezcla, posee mayor cantidad de especies endémicas del ambiente. Se encuentra una especie de avispa solitaria del genero *Monobia*, avispas fosoriales del genero *Trichostictia*, como numerosas especies endémicas de *Tenebrionidae*, entre ellas *Epipedonata mendocina* y *E. intercostata*.

Los artrópodos de este ambiente en su mayoría son constituyentes de la fauna del suelo, aunque suelen encontrarse algunos dípteros como el tábano *Dasybasis chilensis*, y otros como *Tipula andina*, *Astrophanes sp.*, *Saurodesia sp.* Las hormigas características pertenecen a los géneros *Pogonomyrmex* y *Dorymyrmex*, encontrando también el solifugo *Pseudocleobis andinus*. Los coleópteros constituyen uno de los grupos con mayor diversidad de especies y encontramos algunas de ellas endémicas, como curculionidos del genero *Cylydrorhinus*, los carábidos *Metius canotae* y *Cnemalobus sp.* y los tenebrionidos (que constituyen los grupos más diversificados) incluyendo, entre otros a *Nyctelia subsuculata*, *Epipedonata senex* y *Psectrascellis semistrigosa*. Otros coleópteros documentados son *Anisostichus laevis*, *Barypus mendozensis* y *Carboniella platensis* y el brupestido *Argrillus leucosticus*.

Vegetación y recursos Florísticos

El relevamiento de la vegetación se realizó mediante el método fitosociológico (Braun-Blanquet, 1979) tomando el área estimada de pecoreo, como superficie de análisis.



Imagen 3: Área de influencia del apiario con respecto a los centros urbanos más cercanos. Capa extraída del programa Google Earth Lansat/Copernicus, geoprocesada mediante programa QGIS® 2.8.2. Ubicación geográfica 33°05'35,26''S; 69°19'39,26''O Escala: 1:700.296



Imagen 4: Área de influencia del apiario con respecto a los centros urbanos más cercanos. Capa extraída del programa Google Earth Lansat/Copernicus, geoprocesada mediante programa QGIS® 2.8.2. Ubicación geográfica 33°05'35,26''S; 70°19'39,26''O. Escala: 1:384.648

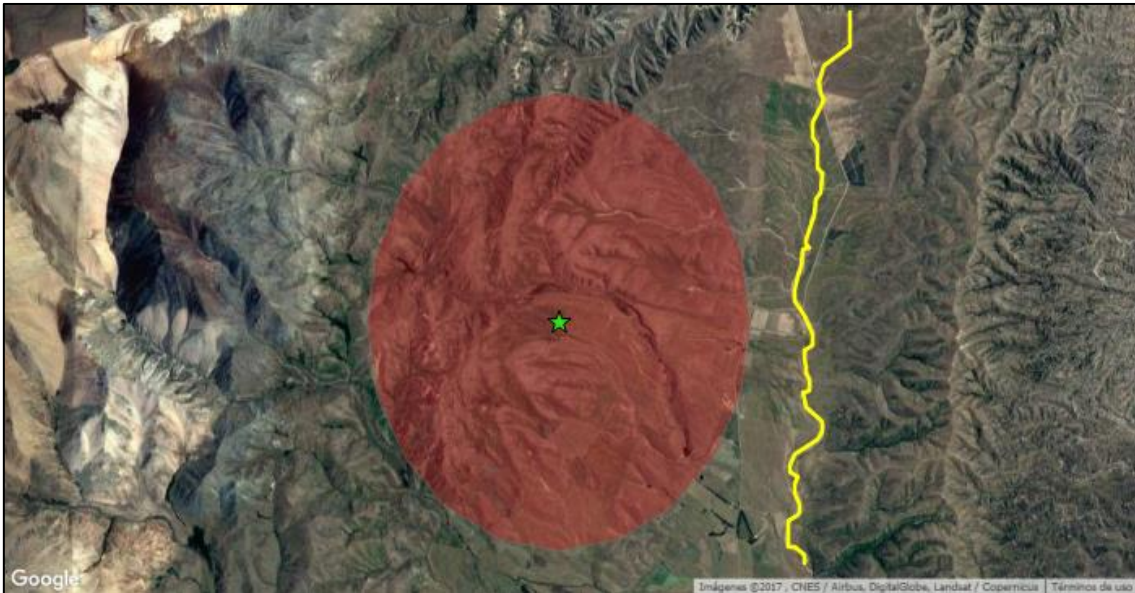


Imagen 5: Area de influencia del apiario con respecto al oasis de La Carrera y la ruta provincial N°89. Capa extraída del programa Google Earth Lansat/Copernicus, geoprocesada mediante programa QGIS® 2.8.2. Ubicación geográfica 33°05'35.26''S; 70°20'39,26''O. Escala: 1:106.296

Se trabajó en tres ambientes ecológicamente distintos: pastizal en el llano “pampa”, ladera de solana, ladera de umbría. En lo que a estructura se refiere, predomina el estrato herbáceo y en menor medida el arbustivo. En este caso, por la homogeneidad fisonómica se selecciona un stand de 10 m por 10 m para el reconocimiento de abundancia / dominancia de especies, estableciendo un total de 5 muestras por zona isomorfa. En la unidad de muestreo ubicada en el stand seleccionado se realiza un censo que consiste en alistar las especies presentes y adjudicar a cada una un valor estimado de su abundancia. A partir del conjunto de censo se elabora una tabla bruta en la que se indica especies censadas.

Lista de especies relevadas en La Quebrada del Cóndor. A continuación se presenta la tabla fitosociológica con valores de coberturas totales, por especies y composición florística, de las zonas isomorfas estudiadas.

Tabla 2: Lista de especies relevadas en el sitio de estudio, para cada zona isomorfa, con su respectivo porcentaje de cobertura total.

Zona isomorfa	SOLANA	PAMPA	UMBRIA
Cob tot (%)	76,8	91	74
Especie			

<i>Acaena pinnatifida</i>	0,5	0	0,5
<i>Acaena sp.</i>	1	1	0
<i>Adesmia culuteoides</i>	0,5	1	0
<i>Agropyron mendocinum</i>	0	0,5	1
<i>Anenone sp</i>	0,5	0,5	0
<i>Aphanostelma candolleanus</i>	1	0,5	0
<i>Arjona longifolia</i>	0	0,5	5
<i>Artemisa mendocina</i>	0	0,5	0
<i>Astragalus sp</i>	0	0,5	0
<i>Baccharis incarum</i>	0	0,5	0,5
<i>Baccharis pingraea</i>	5	0,5	0
<i>Bacharis polifolia</i>	0,5	0,5	0
<i>Bothriochloa springfieldii</i>	0,5	0,5	0
<i>Bowlesia tropaelifolia</i>	0,5	0,5	0
<i>Bromus brevis</i>	0	0,5	0
<i>Bronus araucanus</i>	0	0,5	1
<i>Calceolaria sp.</i>	0,5	0,5	0
<i>Cardionema kurtzii</i>	0,5	0,5	0
<i>Cerastium arvense</i>	0,5	0,5	0,5
<i>Chaptalia similis</i>	1	0	0,5
<i>Circium sp.</i>	0,5	5	1
<i>Conyza sp.</i>	0	0,5	1
<i>Descourainia sp.</i>	1	0,5	0
<i>Descurainia canescens</i>	0	0	1
<i>Erodium cicutarium</i>	0	0	1
<i>Fabiana pekii</i>	0,5	0	0,5
<i>Festuca rubra</i>	1	1	0
<i>Glandularia parodii</i>	0,5	0	0,5
<i>Jaborosa sp</i>	0	0	0,5
<i>Koeleria sp.</i>	0,5	0	0,5
<i>Lappula redowsky</i>	0,5	0	0,5
<i>Lathyrus sp</i>	0	0,5	1
<i>Lecanophora heterophilla</i>	0	0,5	0,5
<i>Lepidium sp.</i>	1	0,5	0,5
<i>Lesquerella mendocina</i>	3	0,5	0,5
<i>Medicago lupulina</i>	15	5	10
<i>Menodora decemflida</i>	0	0	0,5
<i>Microsteris gracilis</i>	0	0,5	1
<i>Molium spinosum</i>	0,5	0,5	1
<i>Muhlebergia torreyi</i>	0	0,5	0,5
<i>Nassauvia axilliaris</i>	5	0,5	0,5
<i>Notholaena nivea</i>	0	0,5	1
<i>Notocactus sp</i>	0	0,5	1
<i>Oenothera sp.</i>	0	0,5	0,5
<i>Phacellia magellanica</i>	0,5	0,5	1

<i>Phycella hebertii</i>	0,5	0,5	0,5
<i>Piptochaetium napostaense</i>	0	0,5	0,5
<i>Piptochaetium napostaense</i>	0	0,5	0,5
<i>Plantago lanceolata</i>	0	0,5	1
<i>Plantago patagónica</i>	0,5	3	10
<i>Poa lanuginosa</i>	0	2	5
<i>Poa resinulosa</i>	0,5	2	1
<i>Poa sp.</i>	0	0,5	1
<i>Relvunim richardianun</i>	0	0	0,5
<i>Satureja parviflora</i>	0,5	0	1
<i>Senecio sp</i>	0	0	0,5
<i>Senecio uspallatensis</i>	0,5	0	0,5
<i>Slaganela peruviana</i>	0	0	1
<i>Stipa paramillonensis</i>	0,5	0	1
<i>Stipa scirpea</i>	3	0,5	1
<i>Stipa tenuissima</i>	10	5	1
<i>Stipa vaginata</i>	0,5	2	1
<i>Taraxacum oficinale</i>	6	25	5
<i>Tetraglochin alatum</i>	0	0	1
<i>Tragopogon sp.</i>	0,5	0	0,5
<i>Trephrocactus sp</i>	0,5	0	0,5
<i>Trifolium rapens</i>	0,3	20	0,5
<i>Trichocline sp</i>	0,5	0	0,5
<i>Tristagma sp.</i>	0,5	0	0,5
<i>Valeriana ruizleali</i>	5	0	0,5
<i>Verbascum thapsus</i>	0	0	0,5
<i>Vervena escoparia</i>	0	0	0,5
<i>Vervena juniperiana</i>	5	0	0,5
<i>Vicia sp.</i>	0	1	0,5
<i>Viguiera gilliesii</i>	0	0	0,5
<i>Viola sp</i>	0	0	0,5

Para que una planta resulte de interés apícola es necesario que produzca un polen o néctar atractivo para *Apis*, que dichos productos sean accesibles y presenten concentraciones adecuadas, y que la especie sea común.

La información útil para una previsión a largo plazo de las mieladas se completa con anotaciones sobre el periodo de las principales floraciones.

El desarrollo de pastoreo en la propiedad y las áreas circundantes produjo a lo largo del tiempo una modificación en la cobertura vegetal. Las altas densidades de especies

del genero *stippa*, reducen su cobertura producto del pastoreo y dan lugar a especies anuales de ciclo corto como *Taraxacum*, *Cirsium* y *Trifolium*.



Imagen 6: Ubicación del apiario con respecto al refugio de la propiedad *Capa extraída del programa Google Earth Landsat/Copernicus, geoprocesada mediante programa QGIS® 2.8.2*. Ubicación geográfica 33°05'35.26" S; 69°19'39,26" O Escala: 1:10.895

Se detectaron altas densidades de *Taraxacum*, *Cirsium* y *Trifolium*, con floraciones concatenadas en la temporada 2016-2017 y se consideraron como especies relevantes en cuanto a rendimiento nectarífero. Por otro lado, especies de flora polínica como *Senecio*, *Tragopogon*, *Verbena*, *Baccharis*, *Viola*, *Vicia* y otras refuerzan la entrada y le dan continuidad al aporte de productos nutricionales externos. Las condiciones meteorológicas y el acotado periodo estival producto de la latitud y la altura en la zona producen zona un cierto atraso fenológico en algunas especies como *Cirsium* con respecto al llano,

Diseño experimental

La trashumancia, en apicultura, consiste en el traslado de colmenas a distancias del orden de 10, 20, 100, y 500 km o más con el fin de obtener más miel o polen, situando las abejas en la proximidad de las áreas con especies botánicas de interés para explotar (Banker, 1975.). La apicultura profesional moderna, basada en la trashumancia, emplea hoy en día colmenas denominadas trashumantes, concebidas especialmente para ser desplazadas, y camiones preparados con vistas al transporte de abejas (Moeller, 1987).

La metodología de trabajo consiste en el acondicionamiento y posterior traslado de un grupo de 100 colmenas tipo Langstroth de diez cuadros móviles hacia el sector mencionado, avanzada la temporada productiva 2016-2017 (mes de octubre del 2016). Los núcleos de los que provienen dichas colonias fueron obtenidos a finales del mes de septiembre de 2016, y contaron con reinas de genética certificada INTA, (PRO-API).

Se contó con un camión acondicionado para el traslado, marca Ford, modelo f-4000, motor Cummins, 2776 cm³ de cilindrada, 4 cilindros en línea, 150 CV de potencia, capacidad de carga total admisible 7100 Kg, capacidad máxima de tracción 10.400 Kg.

Según Banker (1975.), el aumento progresivo del peso de la colmena a lo largo de la temporada es un indicador desarrollo. Por otro lado, Prost (1985) expresa que el aumento poblacional de la colonia y la progresiva acumulación de productos estructurales y de reserva se traducen en un mayor peso de la colmena.

Se selecciona una muestra de 30 colmenas, mediante muestreo aleatorio simple (tabla de números aleatorios) y se realiza un pesaje periódico de las mismas una vez completada la cámara de cría mediante: balanza analógica con display retroiluminado

tipo led capacidad de 500 kg, gancho giratorio cementado, precisión al decigramo (dos cifras decimales); soporte móvil tipo trípode, metálico; canasto de sujeción y elevación; aparejo mecánico con cable de acero de 9 mm, polea simple de doble cribado y sistema criket.

Se realizan las cosechas periódicas, mediante la extracción del alza melarí a una vez concluido el llenado y operculado de los 9 marcos melarios constituyentes, mediante motosoplador Stihl BC 50, de 27,2 cm³ de cilindrada y 1 CV de potencia.



Imagen 7: Recolección de muestras. Sistema de pesaje (trípode, canasto de elevación, aparejo y balanza).



Imagen 8. Primer cosecha a campo, extracción del alza melaria superior.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis estadístico de los datos

Estadística descriptiva

Análisis descriptivo

La medición instrumental del presente trabajo dio origen a datos de naturaleza continua. Es por esto, que la variable en estudio (peso en kilogramos) se puede clasificar como una variable cuantitativa numérica.

La medición directa a campo arrojó datos brutos que debieron ser depurados mediante un sistema de taras programado en herramientas de office. Dicha taras se refieren al material constituyente de la media alza melaria (estructura de madera de Eucaliptus y nueve marcos constituyentes del mismo material, labrados con cera) y al canasto de elevación (hierro estructural de 8 mm), cuyos pesos se establecen en 6,40 Kg y 7,60 Kg respectivamente.

Análisis grafico de los datos

Los valores máximos de peso se concentran en los periodos medios avanzada la segunda quincena de enero.

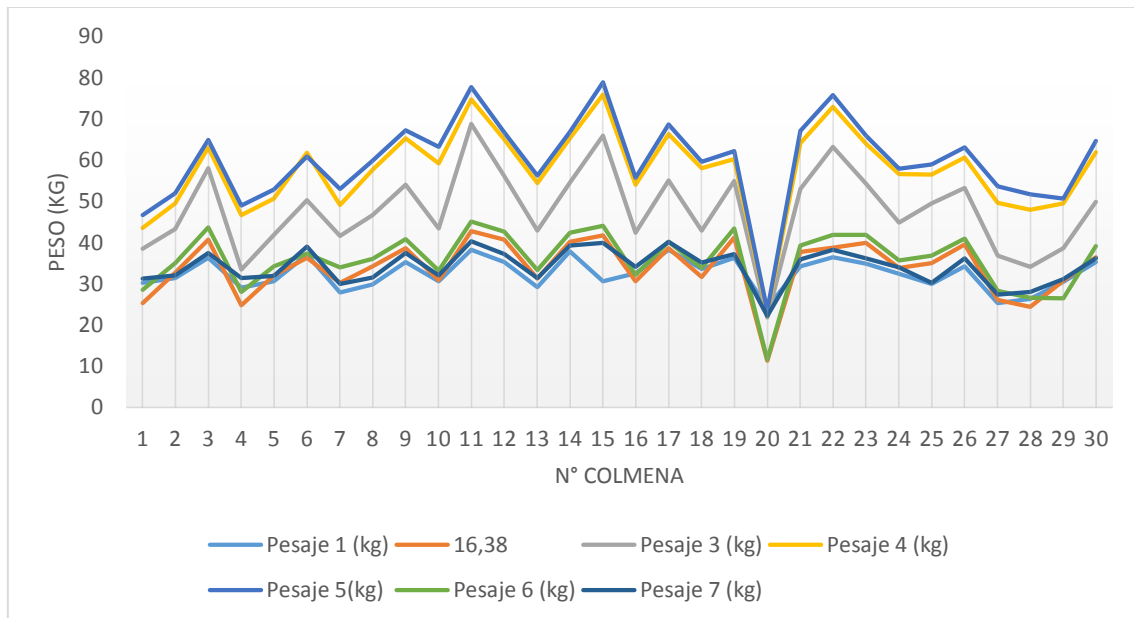


Ilustración 9: Variación del peso a lo largo de la temporada.

Las fluctuaciones en la secreción nectarífera y la actividad diferencial de las abejas a lo largo de la temporada, repercuten en los pesos de las colmenas. El peso sucesivo de la colmena da una idea de la evolución de la mielada. A continuación, el grafico de columnas agrupadas con línea de tendencia, demuestra que los valores de peso máximo se dieron entre el cuarto y quinto pesaje (segunda quincena de enero de 2017) y tal como lo expresa Prost (1985), los datos presentan una forma de campana (campana de Gauss), es decir, una distribución normal a lo largo de la temporada.

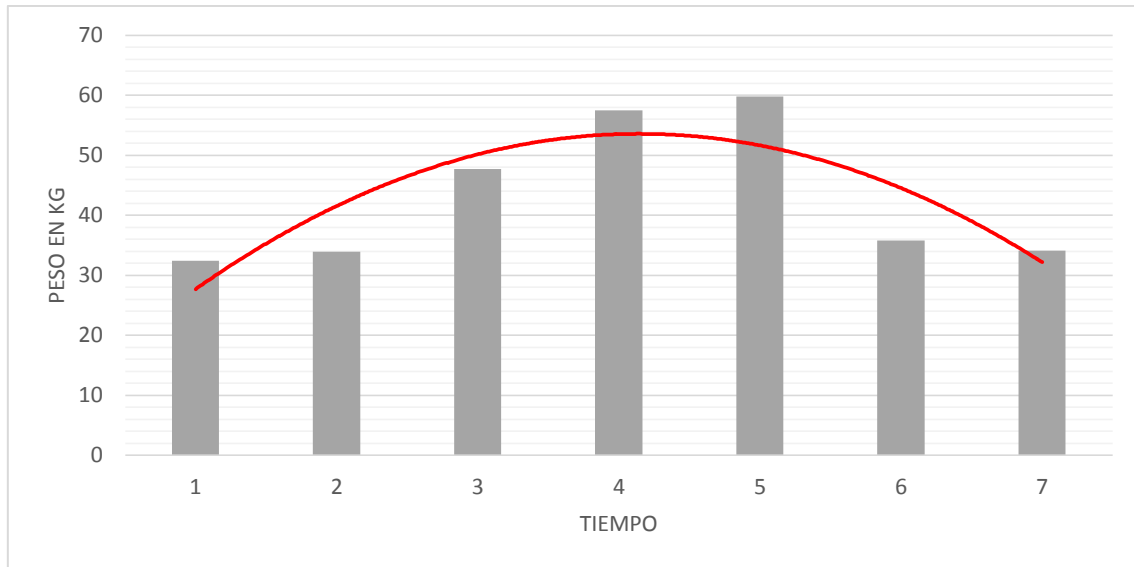


Imagen 10: Evolución del peso promedio a lo largo de la temporada

Analizando la primera y la última barras de la distribución de frecuencias absolutas post depuración, por sistema de taras mencionado anteriormente, se observan valores muy similares en peso, esto denota un nivel bajo de reservas a final de temporada.

A continuación se establece un análisis comparativo entre las unidades productivas mínima máxima y media, colmenas número 20, 15 y 6 respectivamente.

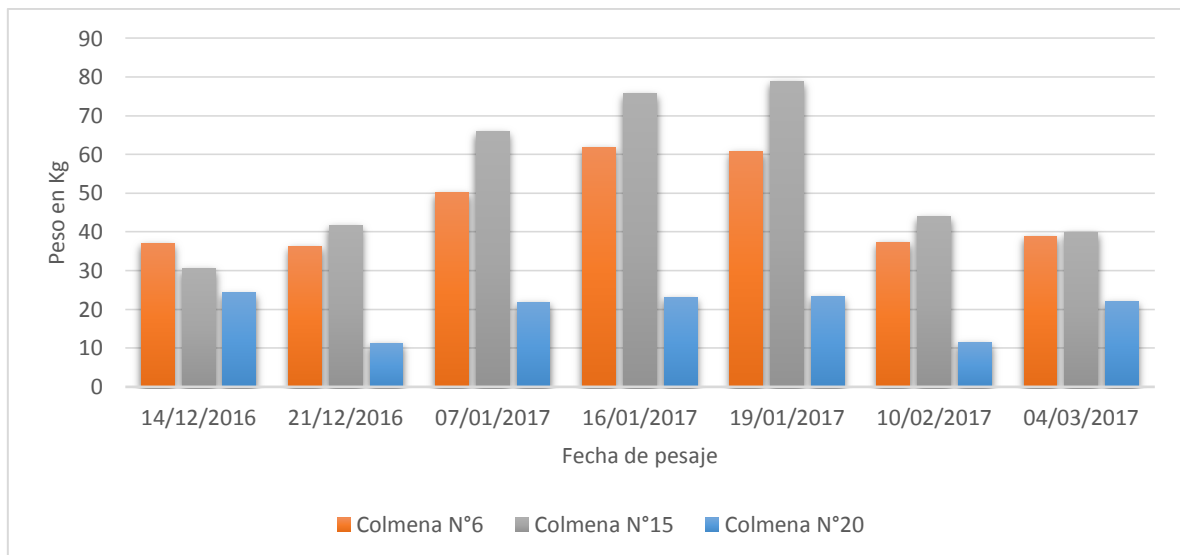


Imagen 11: Comparación entre unidades productivas (máxima, media, mínima)

La unidad productiva numero 20 Presento el rendimiento más bajo registrado, se observó un atraso progresivo en el desarrollo, disminución de postura, niveles bajos de población y escasa superficie de cría.

La unidad productiva numero 6 presento un rendimiento muy cercano al valor medio, se observó desarrollo normal, reservas en niveles medios y superficie de cría adecuada.

La unidad productiva numero 15 presento el rendimiento más alto registrado, se observó un aumento acelerado de la población, niveles altos de reservas acumuladas y una extensa superficie de cría o postura.

El rendimiento promedio por colmena se obtiene al restar el peso máximo considerado por colmena, al peso inicial.

Tabla 4: Rendimiento promedio por cada unidad experimental.

N° Colmena:	Rendimiento promedio por colmena medido en Kg
1	16,38
2	20,47
3	28,65
4	20
5	22,25
6	23,85
7	25,2
8	30,01
9	32,02
10	32,62
11	39,4
12	31,44
13	27,08
14	29,05
15	48,34
16	23,15
17	30,4
18	26,04
19	25,9
20	-0,88
21	32,8
22	39,32
23	31,12
24	25,45
25	28,93
26	28,85
27	28,32
28	25,32

29	20,2
30	29,42

Con el objetivo de visualizar el comportamiento de los datos se describen las propiedades de la distribución de dichas variables y las medidas de resumen correspondientes luego del procesamiento mediante el programa estadístico INFOSTAT 2016®.

Medidas resumen	
Resumen	Rendimiento por colmena
n	30,00
Media	27,37
D.E.	8,33
Var (n-1)	69,38
Var (n)	67,07
E.E.	1,52
CV	30,43
Mín	-0,88
Máx	48,34
Mediana	28,49
Q1	23,85
Q3	31,12
Suma	821,10
Suma Cuad.	24485,61
SCC	2012,11
Asimetría	-0,77
Kurtosis	3,65
MAD	3,23
Datos faltantes	0,00

Imagen12: Medidas de resumen programa estadístico INFOSTAT 2016®.

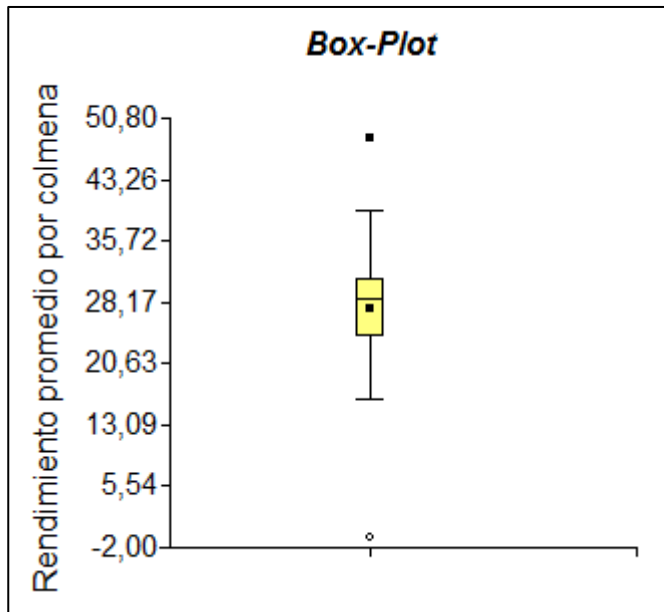


Imagen 13: Diagrama de caja de la distribución obtenida.

A continuación se analiza la salida de INFOSTAT 2016®, describiendo solo las medidas de resumen consideradas más relevantes en términos de estadística descriptiva para definir posicionamiento, dispersión y forma respectivamente.

Posicionamiento

El cuartil Q1 establece que el 25% de los datos presentan un valor menor a 23,85 Kg, por otro lado el 75% de los datos presentan valores menores a 31,12 Kg de miel/colmena

Dispersión

La amplitud de la distribución (diferencia entre el valor mínimo y máximo) es alta, esto representa una gran fluctuación de los datos en torno al valor central.

El valor del coeficiente de variación expresa un valor alto de variación de los datos

Forma

En cuanto a su forma la distribución presenta una asimetría negativa, es decir que distribución se extiende hacia el lado de valores que se encuentran por debajo del valor central, por la existencia de valores que se encuentran en la parte baja de la escala.

El valor de curtosis describe una distribución leptocurtica, es decir, que la distribución de los datos se extiende marcadamente tanto hacia el lado de los valores que se encuentran muy por debajo del valor central como hacia valores ubicados muy por encima del mismo.

Estadística Inferencial

El planteamiento de la hipótesis, supone una comparación con el rendimiento nacional, según el Ministerio de Agroindustria de La Nación (2016) el rendimiento promedio a nivel nacional es de 25,2 kg de miel/colmena. Se establece la hipótesis científica, de que la dinámica ecosistémica del lugar permite la obtención de rendimientos en Kilogramos de miel, iguales o mayores al promedio nacional.

1. Planteo de hipótesis

H_c : La dinámica eco sistémica del lugar permite la obtención de rendimientos en Kg de miel, iguales o mayores al promedio nacional.

H_0 : $\mu_q < 25,2$ Kg de miel/colmena

H_1 : $\mu_q \geq 25,2$ Kg de miel/colmena

2. Nivel de significancia: $\alpha = 0.05$ (probabilidad de cometer un error tipo 1)
3. Elección del estadígrafo de prueba.

$$T = \left(\frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \right)$$

Que bajo H_0 tiene una distribución "T de Student" con n-1 grados de libertad

4. Regla de decisión:

Si tenemos un $\alpha = 0.05$ y se coloca la probabilidad 0,05 en la cola superior de la distribución "T", se obtiene el valor crítico (t_c) para n=30 mediciones, o bien, n-1= 29 grados de libertad: $t_c = 1,43$

Los valores críticos se basan en n-1 grados de libertad. Estos valores se encuentran en la tabla "T de Student" presente en el algoritmo del sistema INFOSTAT 2016®.

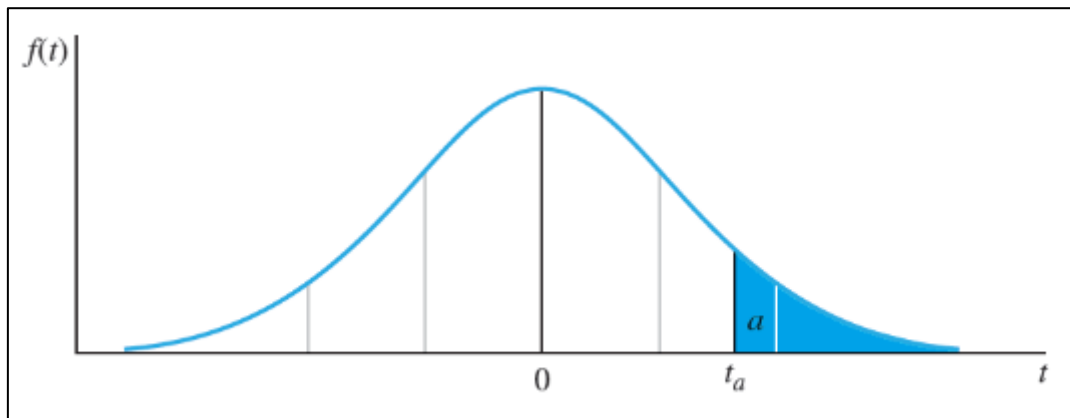


Imagen 14: Distribución T Student, $\alpha=0,05$, en azul se representa la zona de aceptación de la hipótesis nula planteada ($H_0: \mu_q < 25,2$ Kg de miel/colmena).

Entonces se rechaza la H_0 si $t_m < t_c$ o cuando $p < \alpha$

5. Cálculos

$$t_m = \left(\frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \right) = 0,19$$

6. Decision

Para un nivel de significancia de $\alpha=0.05$, la muestra aporta evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula ($H_0: \mu_q < 25,2$ Kg de miel/colmena).

Como el valor muestral calculado del estadígrafo de prueba "T" es igual a 0,19, este valor cae en la región de rechazo de la H_0 por ser $0,19 < 1,43$ ($t_m < t_c$)

7. Conclusión Estadística

La muestra aporta evidencia suficiente, con un nivel de significancia de 0,05, para decir que el apiario de prueba ubicado en “La Quebrada del Condor”, en la temporada 2016-2017, presento rendimientos superiores a la media nacional 25,2 Kg de miel/ colmena

Conclusiones finales

Los elementos del sistema ambiental que influyeron positivamente en el rendimiento, estan asociados a las unidades edafo-climaticas y la cobertura vegetal propias del ecosistema estudiado.

Las reservas melíferas a finales de temporada no resultaron en niveles adecuadas para comenzar el receso estacional, por lo que fue necesaria una alimentacion artificial temprana. Resulta necesario ajustar los momentos de traslado y regreso del colmenar.

La diversificación de las áreas de ubicación de apiarios, de cada productor, permite una ventaja ante la habitual concentración en zonas conocidas con historial de alto rendimiento, y reduce la dependencia directa hacia algunos cultivos estacionales, cuya superficie varía en función de varios factores. La estancia de “Las Aguaditas” y zonas aledañas resultan una buena alternativa para un aprovechamiento sustentable de los recursos polínicos y nectaríferos que ofrece el lugar.

La calidad del producto obtenido es elevada, y mediante un correcto análisis melisopalinologico puede sumarse un valor agregado a la misma.

BIBLIOGRAFÍA

- Achakar, B.M. 2000. Ordenamiento ambiental del territorio para la actividad apícola en los departamentos de Flores, Paysandú, Rio Negro y Soriano. Aplicación de metodología SIG.
- Auge, M., 2004. Regiones hidrológicas: república Argentina y provincias de Buenos Aires, Santa Fé y Mendoza.
- Azcuy, C.L, 1993. Las secuencias sedimentarias neopaleozoicas. En: V.A. Ramos (Ed.). Geología y Recursos Naturales de Mendoza.
- Banker, R. 1975. Manejo de colonias con dos reinas EN DADANT E HIJOS (Edit.), La colmena melífera.
- Barros, JM. 1985. Influencia de los fenómenos meteorológicos y de la flora en las variaciones de las colmenas. Vida Apícola.
- Bastías, H., Tello, G.E., Perucca, L.P., y Paredes, J.D., 1993. Peligro sísmico y Neotectónica. En: Ramos, V. A. (Ed.): *Geología y Recursos Naturales de Mendoza*.
- Caminos, R., 1965. Geología de la vertiente oriental del Cordón del Plata. Cordillera frontal de Mendoza. Revista de la Asociación Geológica Argentina.
- Caminos, R., 1965. Geología de la vertiente oriental del Cordón del Plata. Cordillera Frontal de Mendoza. *Revista de la Asociación Geológica Argentina* 20 (3): 351-392.
- Caminos. R., Cordani, U.G., y Linares, E., 1979. Geología y geocronología de las rocas metamórficas de la Precordillera y Cordillera Frontal de Mendoza, República Argentina.
- Caminos, R., 1993. El basamento metamórfico Proterozoico-Paleozoico inferior. En V.A. Ramos (Ed.). Geología y Recursos Naturales de Mendoza. 12° Congreso Geológico Argentino.
- Capitanelli, R., 1972. Geomorfología y clima de la provincia de Mendoza. Vol. 13
- Dalmaso A, Horno M. 1989 Productividad herbacea de la pampa de altura Las Aguaditas, Mendoza. IADIZA, CC 507, 5500 Mendoza
- FAO. 2008 Global Action on Pollination Services for Sustainable Agriculture. Pollination services for sustainable agriculture.
- FAO. 2012 Rapid assessment of pollinators' status: a contribution to the International Initiative for the Conservation and Sustainable Use of Pollinators. (Parte del "Global Action on Pollination Services for Sustainable Agriculture").
- Garzón J,M. Young, M. 2016 La actividad apícola en Córdoba, Aspectos Básicos y potencial Productivo.

- González Loyarte, M 1989. Los pastizales del piedemonte; Los coironales preandinos de Tupungato
- Gutiérrez, O. 2000. Aspectos socioeconómicos y análisis espacial del sistema apícola en los Departamentos de Paysandú, Río Negro, Soriano y Flores. Trabajo Final Licenciatura de Geografía. Facultad de Ciencias, Montevideo. 96 pp.
- Mehel, E. 2011. Sucesiones aluviales del plesistoceno tardío-holoceno Valle de Uco (provincia de mendoza) inferencias paleoambientales y paleoclimaticas
- Ministerio de agroindustria de la Nación. 2016 Informe coyuntural. Registro Nacional de Salas de Extracción de Miel y Acopios intermedios.
- Moeller, F. 1987. Administración de las colonias para lograr un alto rendimiento de miel EN MC GREGOR, S. (Edit.). La apicultura en los Estados Unidos. Limusa (México). Pp 23-30.
- Philippe,.1990. Guía del apicultor. Ediciones Mundi Prensa, Madrid. 376p.
- Prost, P.1985. Apicultura, Conocimiento de la abeja, manejo de la colmena, Mundi Prensa, Madrid 573p.
- Roig F, 1965. La gramíneas mendocinas del genero Stipa. Boletín de estudios geográficos 12(46); 1-73. U.N Cuyo Mendoza.
- Ruiz Leal, A, Roig 1965. *Itenera gilliesia*. Excursiones botánicas gilliesianas. Flora y vegetación del Alto de Los Manantiales, Boletín de Estudios Geográficos UNC 12 (48) 127-14. Mendoza.
- Salomón M A, Soria N.D, Fernández R, Rubio C. 2005; Clima, mapa de estaciones meteorológicas y análisis de datos; Evolución de degradación de tierras. Laboratorio de Desertificación y ordenamiento territorial, IADIZA-CRICYT, Mendoza
- Subsecretaria de Alimentos y Bebidas de la Nación (Informe Coyuntural Mensual) Febrero 2016
- Toscano, H., M. Descalzi, A. Maggi, E. De León y J.C. Quiroga, 1988. *Antecedentes y bases para la formulación de un plan de promoción y desarrollo del sector apícola*. Informe, Comisión Asesora del Poder Ejecutivo en Materia de Política Apícola, Montevideo. 37 pp.