

0/H. 12243

S 11 B

I

Producción Regional Exportable.

Programa Juicio de Desarrollo Agrícola

Oct. 2003

DIH. 12243 Epte 5489 Red Prod. Reg - 49.529 - 0.4.3.12  
PRODUCCIÓN REGIONAL EXPORTABLE-PROGRAMA JUJEÑO DE  
DESARROLLO APÍCOLA  
SLIP  
I

**PRIMER INFORME PARCIAL**



**RESPONSABLES:**

**DRA. NORMA SAMMAN** (CITA - Facultad de Ingeniería, UNJu)  
**DRA. LILIANA LUPO** (Facultad de Ciencias Agrarias, UNJu)

**PARTICIPANTES:**

Rubén Cavalli  
Luis Flores Femayor  
Natalia Batallanos  
Ana Carina Sánchez

Epte 5489

**INSTITUCIONES:**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE JUJUY**  
**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**  
**CONSEJO DE LA MICROEMPRESA**

**Octubre 2003**

Responsables de esta Publicación  
Agradecemos a quienes nos ayudaron a la realización de estos  
informes

Consejo de la Microempresa  
"*PROGRAMA APICOLA PROVINCIAL*"

Ing. Agr. Sigfrido Aleman  
Agr. Luis Garcia

Diagramación y Procesamiento

Est. Ingeniería Informática Maria Fernanda Abán

## **Introducción**

En los últimos años la producción apícola Argentina experimentó un crecimiento significativo como consecuencia de un aumento de la demanda internacional por aumento del consumo en los países con tradición en consumo de miel y también a la apertura de nuevos mercados. El incremento fue de 35.000 ton anuales que se producían en 1984 a aproximadamente 90.000 ton. producidas en el 2000.

Argentina ocupa un lugar preponderante en el mercado internacional de mieles de alta calidad vendida a granel, orientada a un mercado altamente exigente pero a su vez de bajos precios relativos. Es el tercer productor y primer exportador mundial. De la producción nacional, estimada en 90.000 ton para el año 2002, el 93% se destina a la exportación y de ésta un 95% se vende a granel. Los principales países compradores son Alemania, EE.UU e Italia, todos con altas exigencias en cuanto a los requerimientos de calidad que deben cumplir las mieles. (Alimentos Argentinos 2002)

Aunque solo un muy bajo porcentaje de lo exportado (menos del 1%) se hace en forma fraccionada, el MERCOSUR se presenta como un mercado prominente para este tipo de producto.

Respecto al mercado interno, el consumo promedio país es de aproximadamente 200 g/persona/año. Este es un valor muy bajo y muestra la necesidad de desarrollar el hábito a fin de incluir la miel como alimento frecuente en la dieta familiar. Esto se presenta como altamente probable si se observa la tendencia creciente a incorporar productos naturales, inocuos y beneficiosos para la salud por parte de nuestra población.

Una miel de calidad es el resultado del trabajo de las abejas para producirla y la intervención del hombre para extraerla y ponerla a disposición del consumidor. Es evidente entonces que el apicultor debe poseer el conocimiento para lograr la máxima eficacia productiva y conservar íntegras las características del producto, para ofrecerlo al hombre tal como lo ha elaborado la abeja.

La producción apícola aparece como una excelente alternativa para el desarrollo. Si bien la apicultura se presenta como una excelente herramienta para el desarrollo de pequeñas empresas orientadas a mejorar el nivel de ingresos de sectores postergados, se deben generar canales de comercialización para permitir que los pequeños productores lleguen al consumidor con un producto de calidad diferenciada sobre todo en regiones donde la actividad se encuentra en sus etapas iniciales

Esta es una actividad mano de obra intensiva, con bajos requerimientos de capital, que no utiliza grandes extensiones de terreno y con mercado asegurado. Todo esto ofrece posibilidades poco comunes como instrumento para el desarrollo social en la mayor parte del país, sobre todo en aquellas economías regionales donde las oportunidades no abundan.

La Argentina cuenta con ventajas competitivas ya que produce mieles que cumplen y en muchos casos superan las exigencias de calidad establecidas por el mercado internacional.

No obstante las ventajas que presenta el sector apícola, también se detectan algunos problemas que inciden en la rentabilidad de la actividad. Algunos de ellos son que el producto se comercializa a granel, con escaso valor agregado y sin diferenciación por calidad u origen; existen problemas sanitarios y algunas dificultades de acceso a la tecnología disponible. También es común encontrar salas de extracción en estado no apropiado o que cada apicultor realice su propia extracción, en condiciones que varían de buenas a precarias, lo que puede afectar significativamente la calidad nutricional e inocuidad de un producto de alto valor alimenticio como es la miel.

Como aspectos positivos, se encuentra que existe a nivel nacional un fuerte interés en promocionar el aumento y mejora de la competitividad de la producción. Para ello, la SAGPyA, el INTA, SENASA realizan un trabajo mancomunado con los gobiernos provinciales y otras entidades públicas y privadas a fin de lograr los objetivos de producir más, asegurando la sanidad y calidad de la producción.

Toda la situación planteada presenta un marco propicio para el desarrollo de la actividad apícola en Jujuy. Esta es una alternativa interesante para el desarrollo económico y social ya que la Provincia reúne condiciones naturales aptas para ello.

La Producción Argentina de miel, ronda las 80.000 ton/año. El 50% de ésta se concentra en la provincia de Buenos Aires pero existen en la actualidad polos de desarrollo en provincias del NOA, como Santiago del Estero y Tucumán lo que mejora aún las condiciones para promocionar su crecimiento en la Provincia. Asociados para ganar escala, pero produciendo miel de alta calidad, diferenciada y orientada al mercado internacional la apicultura es una actividad rentable por sobre todo en el segmento de los pequeños productores.

En los últimos años, la demanda de productos naturales diferenciados por su calidad ha aumentado y entre esos productos se encuentra la miel. Las mieles tipificadas por su origen botánico y geográfico, tienen fuerte demanda en países tradicionalmente consumidores, como Japón y Alemania, y también en otros donde este producto se encuentra en franca incorporación a su dieta, como países árabes. En este contexto, también el estudio del polen de las mieles ha cobrado mucha importancia.

Debido a la creciente difusión de normativas internacionales y certificaciones de sistemas de calidad, su cumplimiento se está convirtiendo en un requisito ineludible para todas las empresas agroalimentarias.

Se entiende por Aseguramiento de la Calidad a *"Todas aquellas acciones planificadas y sistemáticas, necesarias para proveer adecuada confianza de que un material y/o proceso cumplirá los requisitos de la calidad establecidos" (ISO 8402).*

Para aplicar estos criterios se necesita, fundamentalmente, concientizar al apicultor tradicional, en el sentido que hoy el mercado mundial está exigiendo calidad y trazabilidad de los alimentos que consumen.

Los objetivos planteados en este proyecto tiende a generar información sobre las características de la miel que se produce actualmente, que permita avanzar en el desarrollo de la apicultura en nuestra Provincia, bajo la premisa de cumplimiento de las exigencias de calidad establecidas.

Con la finalidad de lograr que la actividad apícola sea una verdadera herramienta de desarrollo, en 1999 se elaboró un documento conjunto entre el Gobierno de la Provincia y el PROAPI. En el 2001 se firmó un convenio de asistencia técnica entre el Consejo de la Microempresa, el Ministerio de la Producción y el INTA y de allí surgió un documento donde se sentaron las bases para el "Programa Jujeño de Desarrollo Apícola" dentro del cual se desarrollan las actividades de este proyecto.

### **Situación Actual: Mercado en la Provincia de Jujuy**

#### **Producción**

En la provincia de Jujuy se observa un crecimiento en la producción de mieles ligado esto a una demanda creciente continua. Es una actividad con muy buenas perspectivas pero con dificultades potenciales y con pocos antecedentes locales.

En la Provincia existen aproximadamente 4.400 colmenas de las cuales 2037 corresponden a las otorgadas por el Programa Apícola que desarrolla el Consejo de la Microempresa a 48 apicultores (Ver Mapa N° 2 "Informe de Avance"). Las mismas fueron entregadas con material animal de genética garantizada enmarcada en los lineamientos del PROAPI. Se observa un cambio en los métodos productivos por la incorporación de tecnología y capacitación. El rendimiento promedio en la Provincia alcanza a 30 kg/colmena/año por lo que la producción total anual se estima en 132 tn, con un consumo provincial aproximado de 150 tn.

La cosecha se realiza con limitadas tecnologías debido a que no existe aun una sala de extracción que permita, no solo un mejor aprovechamiento de la producción de la colmena, sino también la obtención de miel de mejor calidad desde el punto de vista de su manejo post cosecha.

En la tabla 1 se muestra la cantidad de colmenas existentes en los distintos departamentos de la provincia de Jujuy.

**Tabla 1: Cantidad de Colmenas por Departamentos de la Provincia de Jujuy**

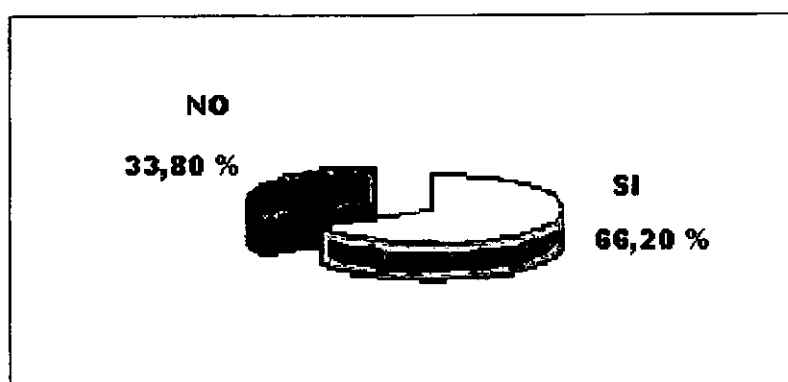
| DEPARTAMENTOS   | N° DE COLMENAS | DEPARTAMENTOS   | N° DE COLMENAS |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|
| TILCARA         | 120            | TILCARA         | 0              |
| TUMBAYA         | 40             | TUMBAYA         | 0              |
| MANUEL BELGRANO | 320            | MANUEL BELGRANO | 452            |
| SAN ANTONIO     | 205            | SAN ANTONIO     | 80             |
| EL CARMEN       | 315            | EL CARMEN       | 125            |
| PALPALA         | 741            | PALPALA         | 599            |
| SAN PEDRO       | 404            | SAN PEDRO       | 200            |
| SANTA BARBARA   | 289            | SANTA BARBARA   | 265            |
| LEDESMA         | 765            | LEDESMA         | 55             |
| VALLE GRANDE    | 60             | VALLE GRANDE    | 30             |
| TOTAL GENERAL   | 3259           | TOTAL GENERAL   | 1806           |

Ref: Consejo de la Microempresa (CME), 2001/2003.

## Consumo

Según un estudio realizado en la ciudad de San Salvador de Jujuy, se encontró que el 62% de la población consume miel (Fig. 1) aunque el consumo de 47.4 gr./hab./año (Tabla 2) es muy bajo comparado con el promedio nacional. Ese valor representa solo el 23.7% del consumo promedio del país. Esto probablemente responde a la falta de educación alimentario-nutricional de la población y también a la falta de acciones sistemáticas tendientes a mostrar las características nutricionales de la miel y las ventajas de su incorporación a la dieta como alimento habitual.

**Fig. 1: Consumo de miel de Abejas**



En la tabla 2 se puede observar los valores de miel consumido por la población de los distintos sector de la ciudad.

**Tabla 2: Consumos de miel determinados para el año 2000 en San Salvador de Jujuy**

| BARRIO          | CONSUMO<br>(g/año) | CONSUMO<br>(g/habitante/año) |
|-----------------|--------------------|------------------------------|
| CIUDAD DE NIEVA | 36,0               | 3.8                          |
| Los Perales     | 9,0                | 1.3                          |
| LA VIÑA         | 9,0                | 7.7                          |
| HUAYCO          | 31,5               | 8.9                          |
| CORONEL ARIAS   | 55,1               | 2.5                          |
| BAJO GORRITI    | 11,6               | 1.7                          |
| ALTO GORRITI    | 22,2               | 1.0                          |
| CUYAYA          | 73,0               | 4.4                          |
| CHIJRA          | 18,3               | 1.8                          |
| ALTE.BROWN      | 73,5               | 3.1                          |
| SAN PEDRITO     | 38,6               | 1.7                          |
| S.FCO.ALABA     | 9,7                | 1.2                          |
| SGTO.CABRAL     | 75,0               | 1.0                          |
| A° COMEDERO     | 96,3               | 2.5                          |
| CENTRO          | 46,5               | 3.4                          |
| BAJO LA VIÑA    | 7,5                | 1.4                          |
| <b>TOTAL</b>    | <b>612,8</b>       | <b>47.4</b>                  |

Ref: Cavalli y col., 2000.

Los principales aplicaciones son como endulzante, para uso directo, en repostería y medicinales. Los periodos de mayor consumo son durante el

invierno (42.9%) y en otoño-invierno(38.1). Las mieles generalmente se adquieren en almacenes (64%) y de vendedores ambulantes (16%).

La comercialización en la Provincia es de tipo informal, una vez cosechada la miel, el apicultor, vende el producto puerta a puerta o en algunos puntos de ventas como ferias, kioscos, almacenes, etc., envasadas en frascos de plásticos transparentes sin etiquetas que especifiquen marcas o algún tipo de caracterización del producto, origen floral, etc. Aun no se ha observado mieles de producción jujeñas en góndolas de supermercados.

Por sus características organolépticas derivadas de la flora originaria de la región, la miel jujeña se diferencia de la miel de la región pampeana en su color, sabor y valores nutricionales. Existen variedades características de la región como la "miel de monte" y la "miel de citrus" que podrían llegar a potenciar su valor de mercado si se logra su certificación de calidad y/u origen.

La caracterización y evaluación de la calidad de miel de las distintas regiones de la provincia permitirá establecer su adecuación a la reglamentación vigente y compararla con estándares nacionales e internacionales.

También, en base a los datos obtenidos se podrá inferir sobre el manejo higiénico sanitario de los apiarios y programar la capacitación de los apicultores para posicionar a la provincia en el mercado local y nacional como proveedora de productos apícolas de calidad.

### **Ubicación Geográfica De La Provincia De Jujuy.**

#### **Características De La Región**

Jujuy pertenece a la Región subtropical norte que abarca también las provincias de Santiago del Estero, Tucumán, Salta, Chaco, norte de Santa Fe, Formosa, Corrientes y Misiones.

Esta región se caracteriza por poseer clima tropical y subtropical, además por su topografía, bosques, corrientes de agua, etc., se puede dividir en subregiones o microclimas, los que brinda una gran diversidad de especies arbóreas naturales.

La apicultura en esta región ha adquirido cierto desarrollo en centros muy aislados, lo que la hace bastante limitada.

Las mieles que se producen son de color oscuro y de sabor fuerte con excepción de las provenientes de algunas zonas de cultivos de alfalfa y citrus, cuyo color es ámbar claro

Con respecto a los rendimientos se puede afirmar que son bastante buenos pues hay zonas que en las que se logran 30 a 40 kilogramos de miel por año y por colmena.

En esta región falta tecnificación lo que puede ser motivada por el aislamiento o falta de asociativismo para la producción. En Tucumán y zonas de riego de Santiago del Estero existe mayor tecnificación. Pero tiene la posibilidad de convertirse en productora de núcleos y cría artificial de reinas, pues se producen más temprano que en la provincia de Buenos Aires. Ya en los meses de agosto-septiembre se podrían enviar núcleos a la pampa húmeda, cuando recién en ésta comienza la temporada apícola. Esta es una



potencialidad que brindan las condiciones naturales de la Región y que también debería desarrollarse.

### **Objetivo general del proyecto**

*Generar información sobre las características actuales de la calidad y origen botánico de la miel producida en las distintas zonas de la Provincia de Jujuy que permita planificar y mejorar la competitividad de la producción apícola para lograr su inserción en el mercado de miel nacional y de exportación.*

### **Destinatarios**

Productores apícolas actuales y potenciales de la provincia de Jujuy.  
Técnicos vinculados a la actividad.

### **Justificación**

Si bien la apicultura cuenta en la provincia con un desarrollo incipiente, muestra una tasa de crecimiento importante y el gobierno de la provincia alienta la actividad ya que se presenta como una alternativa productiva.

El conocimiento acabado de las características de la miel en la provincia permitirá inferir las condiciones generales de manejo del colmenar y tomar eventualmente acciones correctivas para lograr un producto de calidad diferenciada

### **Plan de Trabajo**

#### **Etapas**

- Caracterización de las zonas apícolas de la provincia
- Diseño de un plan de muestreo
  - Para Calidad de Miel
  - Para análisis palinológico
- Determinación del protocolo para la recolección y tratamiento de las muestras. Instrucción a apicultores
  - Para calidad de miel
  - Para análisis palinológico
- Recolección e identificación de la flora representativa de cada región
- Determinaciones analíticas
  - Humedad
  - Minerales
  - Azúcares Reductores
  - Sacarosa Aparente
  - Sólidos insolubles en agua
  - Acidez libre
  - Índice de diastasa
  - Hidroximetilfurfural
  - Coliformes
  - Hongos y levaduras
  - Salmonella
  - Determinaciones de Oxitetraciclina

### Caracteres organolépticos

- Análisis polínico
- Análisis e interpretación de los resultados
- Seminario de Sensibilización sobre calidad de miel
- Taller de calidad de miel y Buenas practicas de manejo en el apiario
- Taller sobre tipificación botánica de mieles para certificación de calidad
- Conclusiones y Recomendaciones.

### **Metodología**

Para el diseño del plan de muestreo se aplicaran las directivas establecidas en el manual de procedimiento de la comisión del Codex Alimentarius, FAO/OMS Séptima edición.

Los parámetros correspondientes a las características físico químicas, sensoriales y microbiológicas de las mieles se efectuaran de acuerdo a las técnicas analíticas establecida en la metodología analítica oficial del código alimentario argentino, el manual AOAC, el manual del centreo de investigación apícolas de la Universidad Nacional de Santiago del Estero y la normas IRAM.

Para la clasificación de mieles por origen botánico se utilizaran los métodos exigidos por la SAGPyA en sus resoluciones 217/95,274/95 y 111/96

*Entre las actividades planificadas están aquellas que apuntan a conocer:*

- las plantas que proveen recompensas a las abejas,
- la fenología de las mismas y
- la ecología de las comunidades que ellas integran.

El conocimiento de la flora melífera en la provincia de Jujuy es actualmente escasa. Hasta el momento la información existente proviene de las zonas tradicionales de producción apícola del país, concentradas en la región pampeana y cuyana (Telleria, 1996; Wingenroth, 1999). En la provincia de Jujuy los datos son puntuales para determinadas localidades de la Quebrada de Humahuaca y Guerrero (Sánchez, 1999; Sánchez y Lupo, 2001). Para caracterizar las mieles de las diferentes provincias fitogeográficas, se espera obtener un análisis de los listados de plantas visitadas por las abejas, típicas de la región e introducidas.

Se tendrán en cuenta los estudios florísticos y de comunidades vegetales existentes en la provincia (Cabrera, 1976; Braun Wilke et al., 2000), datos del Programa Apícola Provincial y deben profundizarse los datos sobre la fenología de las especies nativas, que varía con la diversidad de ambientes.

El estudio del contenido polínico de las mieles permite conocer su origen floral, resultando interesante desde el punto de vista del relevamiento de los recursos naturales, que posibilita identificar las especies que constituyen las fuentes de néctar o polen a la colmena. Los atlas polínicos actuales son de carácter regional (Markgraf y D'Antoni, 1978) y no tienen en consideración el polen de la flora melífera, esto obliga a constituir una *Palinoteca de Referencia* para cada zona fitogeográfica donde encontramos la actividad productiva de nuestra provincia.

## Resultados

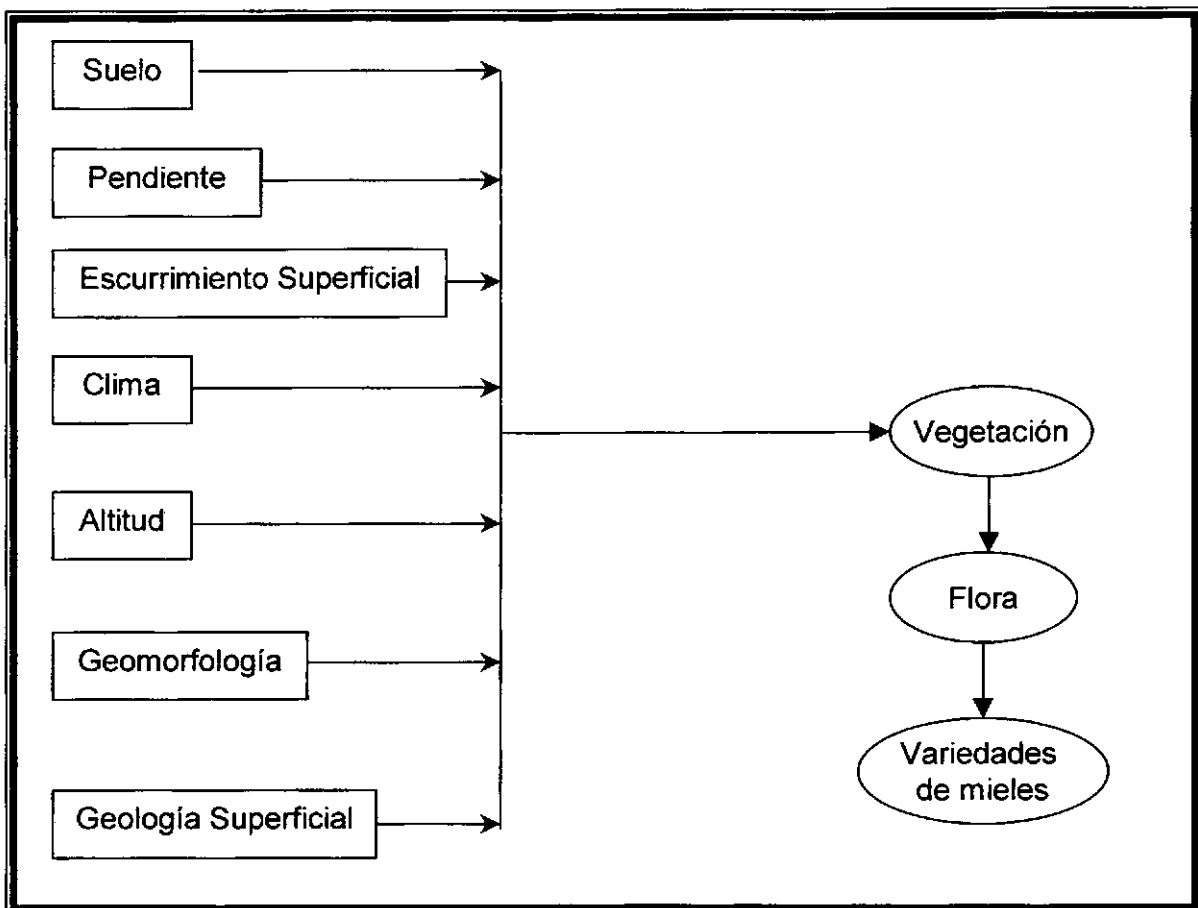
En esta etapa se presentan los resultados de la caracterización ambiental, fitogeográfica, de zonas productivas y aptitud apícola de la provincia de Jujuy.

### Determinación de Unidades ambientales(UA)

En este trabajo se plantea como base, la descripción y análisis de zonas en función de sus variables que definan su potencialidad apícola.

Las variables físicas que se han tenido en cuenta para describir las Unidades Ambientales son las que se muestran en la fig.2:

**Fig. 2: Variables físicas para caracterizar Unidades Ambientales**



Estas variables físicas, que se encuentran vinculadas entre sí, determinan el tipo de cubierta vegetal en las diferentes zonas.

Las características del relieve influyen en las condiciones climáticas de la región y como consecuencia de ello en la cubierta vegetal y las diferentes especies que la conforman. A su vez las diferentes geoformas son producto de la relación entre rocas y procesos morfogenéticos, debido a las condiciones climáticas y tectónicas, las cuales permiten a su vez un desigual desarrollo en la cubierta vegetal.

Se han identificado 8 tipos principales de Unidades ambientales para Jujuy, surgidas de la superposición y correlación de las distintas variables propuestas. La denominación de cada una de ellas responde a los rasgos físicos mas notables del área que se describirán a continuación.

*Cuadro 3: Unidad Ambiental y Departamentos de la Provincia que Abarca.*

| <i>Unidades Ambientales</i>           | <i>Departamentos</i>   |
|---------------------------------------|--|
| 1-Montañas Andinas                    | Susques, Tumbaya, Humahuaca, Tilcara, Rinconada, Cochinoca   |
| 2-Bosques Montanos                    | San Pedro, Dr.Belgrano, Ledesma, Valle Grande, Palpalá       |
| 3-Sierras subandinas de Santa Bárbara | Santa Bárbara, San Pedro                                     |
| 4-Valles y Bolsones Púnenos           | Tumbaya, Cochinoca, Rinconada, Santa Catalina, Susques, Yavi |
| 5-Quebradas Prepuneñas                | Humahuaca, Tilcara, Tumbaya                                  |
| 6-Valles Templados                    | San Pedro, El Carmen   |
| 7-Piedemontes Húmedos                 | Santa Bárbara, Ledesma, San Pedro                            |
| 8-Contacto Subandino-Chaqueño         | Santa Bárbara  |

Cada Unidad Ambiental tiene una determina cubierta vegetal que define una flora característica de la zona, la cual influirá directamente sobre cualidades como sabor, olor, color, aroma y composición química de las mieles. Al adoptar este criterio de selección distribuidos entre los 8 tipos de U.A. no se tuvo en cuenta una estratificación por departamento ya que dentro de cada departamento se pueden presentar distintas Unidades Ambientales que determinan una diversidad de flora, que podrían influir en la caracterización de las mieles.

La mayor Aptitud Apícola la presentan las U.A. 2-3--6-7 y 8. La descripción delas mismas se presenta a continuación.

### **Descripción de Unidades Ambientales (UA)**

#### **UA1- Montañas andinas**

*Ubicación:* Cordones y cerros puneños (muchos de ellos, especialmente cerca del límite occidental, volcanes) y prepuneños (de la Cordillera Oriental). Divisorias de aguas principales.

*Rango Altitudinal:* Desde 2700/3000 a 5500/6000 msm.

*Extensión:* 23.900 km<sup>2</sup> aproximadamente

*Relieve:* Montañoso, con pendientes pronunciadas; orientación aproximadamente meridiana.

*Material Geológico Superficial:*

a) *De compactación moderada a alta:*

- Areniscas y Afines "Antiguas": Sierras de Santa Victoria, Zenta, Tilcara, Aguilar y Chañi, Cordón de Pumahuasi; la mayor parte de la sierras de Cochinoca; de los Cobres y de Inca Huasi; también la Sierra de Rinconada y la mayor parte de la Sierra de Cauchari.
- Volcánicas (lavas, basaltos, andesitas: Oeste de Rinconada; NO de Cochinoca.

*b) De compactación baja a moderada:*

- Areniscas del Terciario: cordón del Taire, Cerro de Cátua; entre Pirquitas y Pan de Azúcar.
- Volcánicas (tobas e ignimbritas): Huaitiquina, Tuzgle; macizos al Suroeste de Santa Catalina; centro de Rinconada; N y NE de Susques; oeste de Cochinoca.
- Granitos y Afines: Cumbres del Alfar; parte de el Aguilar; Sur de la Sierra de Cochinoca; parte de la zona del SE del Tzgle.

*Clima:* Desierto Frío (o árido de alta montaña);

- Temperaturas medias (°C) – enero: ca.5; julio 0-2
- Extremos térmicos (°C)- El Aguilar (4600 msm): -14.2° ; 20°
- Precipitación Media Anual (mm) – menos de 100 (suroeste); 300-400 (N y NE).
- Vientos intensos, granizo y nieves ocasionales; gran amplitud térmica diaria; humedad relativa superior a la del área mas baja circundante; sequías extraordinarias.

*Suelos:* Escasos, inmaduros, entre abundante afloramiento rocoso.

*Principales limitaciones:* Predomina estepa herbácea rala; activa en meses estivales: restos de bosquesillos de quénoas. Cobertura 20- 40 %.

*Potencial de uso:* Ganadería de camélidos; otros especialmente ovinos (marginal); muy limitada reforestación con especies nativas.

*Problemas actuales:* Sobrepastoreo, tala indiscriminada (quénoas, llaretas, otras), erosión, accesibilidad.

*Vegetación Natural:* Predomina una estepa herbácea rala; activa en meses estivales; restos de bosquesillos de quénoa.

## **UA2 - Bosques montanos húmedos + pastizales altoserranos**

*Ubicación:* Cubren los cordones de las Sierras Subandinas adosadas a la Cordillera oriental y estribaciones de la sierra del Chañi (borde basal de la cordillera Oriental). Cabecera de cuencas altas de sistemas fluviales.

*Rango Altitudinal:* Bosque 1200 a 2000 msm; Pastizales: 3000 msm.

*Extensión:* 7.230 km<sup>2</sup> aproximadamente.

*Relieve:* Sierras, orientadas de Norte a Sur.

*Clima:* Subtropical serrano semihúmedo; con estación marcada de descanso (sequía invernal); templado cálido a fresco; heladas. Precipitaciones concentradas en el verano. En los pastizales, hay aporte de nieve y granizo – circunstanciales- relativamente importantes. Además existe un importante aporte de neblina otoño-invernal.

**Suelos:** De profundidad efectiva variable de acuerdo con su posición topográfica. Los suelos de bosques se presentan con relieves pronunciados.

**Principales Limitaciones:** Fuertes pendientes. Materiales erosionables. Dificil accesibilidad.

**Potencial de uso:** Bosques con aptitud forestal y ganadera, limitada, en pastizales: actividad ganadera. Importante papel en la captación de recursos hídricos.

**Problemas actuales:** Sobrepastoreo, erosión, deslizamientos, extracción de madera, accesibilidad tenencia de la tierra/actualización de la situación de dominio.

**Vegetación Natural:** Bosque subhúmedo a semideciduo ("selva" montana); pastizales. Diversidad de composición según altitud y exposición.

### **UA3 Sierras subandinas de santa bárbara**

**Ubicación:** Sur del Departamento Santa Bárbara (SE provincial): conforma un bloque separado de las otras sierras subandinas por el valle tectónico Lavayén- San Francisco.

**Rango altitudinal:** 900 a 2500 msm.

**Extensión:** 2.200 km<sup>2</sup> aproximadamente.

**Relieve:** Conjunto de serranías

**Clima:** Subtropical serrano – templado con estación seca. Precipitaciones concentradas en el verano.

**Cuadro N°4: Principales características de los sectores la UA 3**

| Sector | Rango altitudinal (msm) aprox. | Temperaturas medias (°C) |       | Extremos térmicos | Precipitación Media (msm) | Extensión (Km <sup>2</sup> ) |
|--------|--------------------------------|--------------------------|-------|-------------------|---------------------------|------------------------------|
|        |                                | Enero                    | Julio |                   |                           |                              |
| Bajo   | 900-1200                       | 24-26                    | 10-12 | Sin Datos         | 800-1050                  | 2200                         |
| Alto   | >1200                          | 20-22                    | 8-10  | Sin datos         | >1000                     |                              |

**Suelos:** Profundidad variada, entre afloramientos rocosos.

**Principales limitaciones:** Relieve, pendientes, insuficiencia hídrica estacional

**Potencial de Uso:** Ganadera y forestal restringida

**Problemas actuales:** Deterioro por extracción forestal incontrolada, accesibilidad.

**Vegetación Natural:** En las laderas serranas se van presentando diferentes pisos boscosos: desde el chaqueño serrano, xerofítico, pasando al subhúmedo de transición (chaco/yungas); y al húmedo de yungas; y, por último, los pastizales.

#### **UA4 –Valles y Bolsones Púneños**

*Ubicación:* Depresiones del área puneña (partes bajas de cuencas).

*Rango Altitudinal:* 3.400 a 4.500 msm.

*Extensión:* 13.390 Km<sup>2</sup>. aproximadamente.

*Relieve:* Llano con algunas ondulaciones; salares (en el sur) y lagunas (en el Norte), en el fondo.

*Material Geológico Superficial:* Depósitos del Cuaternario- de granulometría diversa- con compactación baja a moderada. Bajadas aluviales; terrazas; conos.

*Clima:* Árido de alta montaña. Frío. Precipitaciones concentradas en el verano. Vientos intensos; gran amplitud térmica diaria; heladas todo el año.

*Suelos:* Profundos (arenosos), pobres en materia orgánica; amplios sectores bajos salinizados.

*Principales limitaciones:* Salinidad, médanos, arenales, erosión potencial, insuficiencia hídrica.

*Potencial de Uso:* Ganadera restringida, con mas posibilidades del centro al NE puneño (debería preferirse camélidos; otros para consumo local); forestal (puntual, limitada).

*Problemas Actuales:* Deterioro por sobrepastoreo y extracción de leña (arbustos).

*Vegetación Natural:* Predomina la estepa arbustiva; también hay pastizales y prados húmedos.

#### **UA5 – Quebradas Prepuneñas (Valles Medio Secos):**

*Ubicación:* Valle tectónico de Humahuaca y otros afluentes; También el Oeste y Noroeste del Departamento Valle Grande.

*Rango Altitudinal:* 2.00-3.200 msm.

*Extensión:* 480 km<sup>2</sup>, aproximadamente.

*Relieve:* Montañoso, quebrado, terrazas, malpaís (en Partes); sedimentos cortados por erosión.

*Material Geológico Superficial:* Depósitos del Cuaternario, de granulometría gruesa; compactación baja a moderada.

*Clima:* Árido de Sierras y Bolsones, fresco en verano, con inviernos rigurosos. Precipitaciones concentradas en el verano. Amplios gradientes térmicos. Alto porcentaje de heladas (Mayo y septiembre; vientos cálidos y secos (Invierno- primavera).

**Cuadro 5: Principales características de los sectores UA 5**

| Sector             | Rango altitudinal<br>aproximado (msm) | Temperaturas<br>medias (°C) |       | Extremos<br>térmicos (°C) | Precipitación<br>Media (mm) |
|--------------------|---------------------------------------|-----------------------------|-------|---------------------------|-----------------------------|
|                    |                                       | Enero                       | Julio |                           |                             |
| 1- Humahuaca Alta  | 3.200-2500                            | 14-16                       | 4-6   | -11.5/36.0                | 175-225                     |
| 2- Humahuaca Media | 2.500-2.200                           | 16-18                       | 6-8   | (-8/35)                   | 120-160                     |
| 3- Calete          | 2.800-2.100                           | 18-20                       | 8-10  | -10/35.7                  | 160                         |
| 4-Purmamarca       | 2.800-2.250                           | 16-18                       | 6-8   | (-8/33)                   | 110-120                     |
| 5- Tumbya          | 2.200-2.100                           | 18-20                       | 8-10  | -10/35.7                  | 200                         |
| 6- Valle Grande    | Mas de 2.88                           | 16-18                       | 6-8   | (-8/30)                   | 250                         |

**Suelos:** Esqueléticos, profundidad variable; pobres en materia orgánica: Granulometrías gruesas frecuentes.

**Principales limitaciones:** áreas llanas de extensión reducida, suelo erosionable- pendientes pronunciadas, insuficiencia hídrica

**Potencial de Uso:** Agrícola (templada), con riego; ganadera (limitada, puede mejorarse pasturas y ganado). Posibilidad de usar diversas especies leñosas para cortinas y cercos y proveedoras de forraje y leña.

**Problemas Actuales:** Extracción abusiva de leña, sobrepastoreo, erosión.

**Vegetación Natural:** Estepa arbustiva y matorral leñoso.

#### **UA6 – Valles Templados (Bajos)**

**Ubicación:** entre las sierras subandinas, a la salida del macizo montañoso.

**Rango altitudinal:** 680 a 1300 msm

**Extensión:** 1150km<sup>2</sup> aproximadamente

**Relieve:** valles abiertos (depresión colmatada, en forma de abanico achatado); extensas bajadas aluviales; varias terrazas amplias. Algunos sectores disectados.

**Material geológico superficial:** depósitos del cuaternario, de granulometrías diversas, con compactación baja o moderada.

**Clima:** subtropical serrano; templado, con estación seca. Verano moderadamente cálido, invierno fresco. Poca regularidad de la ocurrencia de las heladas. Precipitaciones concentradas en el verano.



**Cuadro 6: Principales características de los sectores UA 6**

| Sector        | Temperaturas medias ( °C) |       | Extremos<br>térmicos(°C) | Precipitación<br>media (mm) |
|---------------|---------------------------|-------|--------------------------|-----------------------------|
|               | Enero                     | Julio |                          |                             |
| Jujuy/Palpala | 20-22                     | 10-12 | -8.2/37.6                | 850-1100                    |
| Los Pericos   | 22-24                     | 10-12 | -5/39                    | 550-750                     |

**Suelos:** medianamente profundos, moderadamente provistos de nutrientes.

**Principales limitaciones:** ocurrencia de heladas tardías, granizo.

**Potencial de uso:** agrícola, ganadera. Hay amplio margen para mejorar.

**Problemas actuales:** frecuente mal manejo de suelo (erosión, compactación, baja fertilidad).

**Vegetación Natural:** Bosque transicional ("yungas-chaco"), dominado por elementos xerofíticos ("chaco serrano").

#### **UA7 - Piedemontes Húmedos Del Ramal Jujeño:**

##### **"Valles Del Rio San Francisco"**

**Ubicación:** Franja norte sur ubicada al pie de las sierras subandinas, en el SE de Jujuy.

**Rango altitudinal:** 800/600 a 700/350msm

**Extensión:** 3250km<sup>2</sup> aproximadamente

**Relieve:** planos medianos, con gradientes variados, acentuados donde se adosan a las sierras, y casi nulos cerca de los desagües fluviales. Algunos sectores muy disectados.

**Material geológico superficial:** depósitos del cuaternario de compactación baja a moderada

**Clima:** subtropical húmedo; relativamente cálido todo el año. Precipitaciones concentradas en el verano. Bajo porcentaje de heladas.

**Cuadro 7: Principales características de los sectores UA 7**

| Sector | Temperaturas medias<br>( °C) |       | Extremos<br>térmicos(°C) | Precipitación media<br>(mm) |
|--------|------------------------------|-------|--------------------------|-----------------------------|
|        | Enero                        | Julio |                          |                             |
| Norte  | 26-28                        | 14-16 | -2/34-40                 | 700/1150                    |
| Sur    | 24-26                        | 12-14 | 0/35(40)                 | 600/900                     |

*Suelos:* profundos, bien provistos de nutrientes.

*Principales limitaciones:* erosionabilidad. Insuficiencia hídrica eventual.

*Potencial de uso:* agrícola (subtropical, de primicias), con uso suplementario de agua.

*Problemas actuales:* salinización. Sectores con freática alta. Erosión hídrica.

*Vegetación Natural:* Queda poco. Predomina un bosque subhúmedo/seco ("selva" pedemontana o de transición), con especies xerofíticas.

#### **UA8 - Contacto Subandino-Chaqueño: "Umbral Al Chaco"**

*Ubicación:* transición entre los piedemonte húmedos y las llanuras altas del paisaje chaqueño, en el noreste del departamento Santa Bárbara.

*Rango altitudinal:* 550 a 300msm

*Extensión:* 1450 km<sup>2</sup> aproximadamente

*Relieve:* planos inclinados, con gradientes inferiores al 2%. Sectores muy disectados.

*Material geológico superficial:* depósitos del cuaternario, de granulometría media y de compactación baja a moderada.

*Clima:* tropical, cálido todo el año, atemperado por la nubosidad; subhúmedo en estación seca. Temperaturas medias: de enero 25 a 28°C; de julio 13 a 16°C. Extremos térmicos estimados: -2/40°C. Precipitaciones anuales medias: 600 a 850 mm; con predominio neto de las estivales. Todo el año existe un balance hídrico negativo, debido a las altas temperaturas. Bajo porcentaje de heladas.

*Suelos:* profundos, bien provistos de nutrientes, deteriorados en gran parte ( erosión hídrica y eólica principalmente).

*Principales limitaciones:* Insuficiencia hídrica estacional.

**Potencial de uso:** agrícola y ganadera

**Problemas actuales:** Erosión hídrica y degradación de suelo. Extracción de leña y presión ganadera muy mal manejadas.

**Vegetación Natural:** Bosque subhúmedo/semiárido (chaqueño de llanura y serrano), con especies xerofíticas; muy transformado; alterna con densa vegetación arbustiva.

### **Caracterización Fitogeográfica.**

La provincia de Jujuy se encuentra en una región rica en formaciones vegetales, debido a la gran variedad de condiciones climáticas, por el relieve diverso y el amplio gradiente altitudinal. Una primera categorización fisonómica de los tipos de vegetación presentes en la provincia, puede expresarse según Braun Wilke et al. (2000) de la siguiente manera:

1. **Bosques** - Formaciones en las que las especies vegetales dominantes son árboles. A su vez, estos bosques subtropicales pueden ser: a) húmedos (a veces llamados "selvas", corresponden a los "yunkas" bolivianos, aquí llamados "yungas"), y cubren laderas orientales de montañas; b) secos, presentes en llanuras y cerros bajos. Algunos bosques, incluyen otros tipos: palmares, pastizales, etcétera. (Ver Mapa de Unidades Ambientales: 2, 3, 6, 7, 8). Pueden observarse actividad apícola en la actualidad.

2. **Estepas** - Aunque no se trata de un concepto fitogeográfico ni ecológico, resulta práctico incluir aquí la vegetación baja y a veces rala herbácea, arbustiva o subarbustiva. (Ver Mapa de Unidades Ambientales: 1, 4, 5). Pueden observarse actividad apícola en la actualidad solamente en la Estepa -Matorral Prepuneña.

3. **Desiertos** - Señalan las áreas donde la cubierta vegetal es muy escasa o está ausente.

Existen transiciones ecotonaes: entre pastizales (altoandino-altoserrano); entre bosques (yungas-chaco occidental de llanura; el chaco serrano y la transición yungas-chaco); etcétera. La estepa matorral prepuneña tiene contactos de este tipo con las unidades vecinas circundantes; y ella misma puede ser considerada un ecotono.

Gran parte de la cubierta vegetal original ya ha sido modificada, con distinta intensidad y consecuencias. El desmonte da lugar a la sabanización de muchas áreas.

La existencia señalada de los contactos ecotonaes y las modificaciones antropogénicas (por la implantación de cultivos diversos, la realización de actividades ganaderas y la tala de especies leñosas) -en toda la extensión provincial- hacen que en esos casos sólo se pueda inferir o decidir con apoyo en referencias consultadas.

### **Descripción**

La cubierta vegetal original de la provincia de Jujuy -la actual y la que existía hasta época relativamente reciente- corresponde a fitocenosis diversas, que pueden ser agrupadas como sigue:

#### **1. BOSQUES**

### 1.1. Bosques Subtropicales Secos

#### 1.1.a. Bosques Secos de Llanura (Bosque Chaqueño Occidental; Chaco Salteño; Bosque Chaqueño de dos quebrachos)

Unidad ubicada en el límite Este de Jujuy. Es un bosque de leña, que se desarrolla bajo clima cálido, con lluvias escasas (entre 350 y 700 mm/año) y de estacionalidad marcada. Predominan los bosques tropófilos secos, con la presencia característica del quebracho colorado santiagueño (*Schinopsis lorentzii*) que alcanza más de 20 m de altura, y el quebracho blanco (*Aspidosperma quebracho blanco*).

El agrupamiento arbóreo es poco denso, hay un número reducido de enredaderas y epífitos; se encuentran cactáceas arborescentes, entre árboles y arbustos. En un segundo estrato predominan: itin (*Prosopis kuntzei*), mistol (*Zizyphus mistol*), guayacán (*Caesalpinia paraguariensis*), algarrobo (*Prosopis* spp.), etc.. El estrato arbustivo es a veces muy denso e incluye diversas cactáceas.

En las partes más secas, hay bosques de algarrobo (*Prosopis* spp.). Además, hay palmares, estepas halofíticas, sabanas espinosas y pedemontanas (de origen edáfico o inducidas por incendios o desmontes). Donde hay suelos con mayor humedad, aparecen pájaro bobo (*Tessaria integrifolia*) y sauce criollo (*Salix humboldtiana*); a veces algunas tipas (*Tipuana tipu*), pacará (*Enterolobium contortisiliquum*), así como bosquecitos de cebil (*Anadenanthera* sp.) asociados con palo borracho (*Chorisia insignis*), acacias (*Acacia* spp.), cactáceas.

#### *Especies Visitadas.*

Las especies visitadas por las abejas se pueden discriminar en dos grupos, las nativas de la zona y las exóticas, ya sean adventicias o introducidas.

#### 1.1.b. Bosque Seco de Serranías Bajas (Bosque Chaqueño Serrano; Chaco Serrano)

Está/estuvo presente en terrenos quebrados y lomadas de la cuenca del río Lavayén y en sectores serranos bajos e intermontanos del departamento de Santa Bárbara. Las precipitaciones van de 400 a 500 mm/año. En sectores de Valle Grande, esta unidad tiene contactos con bosques montanos, dada la gran variedad climática. Los suelos son frecuentemente pedregosos.

Predominan -hasta los 1.500 msnm- bosques xerofíticos de 8-10 m de altura, caducifolios, poco densos, caracterizados por la presencia -como dominante- del quebracho montano/horco quebracho (*Schinopsis haenkeana*), con estratos arbustivo y herbáceo. Este bosque a veces es interrumpido o flanqueado por estepas de pastos duros. En las partes más elevadas existen estepas y sabanas, con árboles o no, donde predominan gramíneas de los géneros *Stipa* y *Festuca*.

*Especies visitadas:* De características similar al grupo anterior, tanto en las nativas, ya que las especies visitadas por las abejas pertenecen al bosque, como en las exóticas.

1.1.c. Bosque Pedemontano Micrófilo (Selva Pedemontana; Selva/Bosque de Transición (K.Hueck, 1954); Bosques Altos Deciduos (Vervoorst, 1982); Región del Cebil).

Esta unidad transicional -con elementos de las "yungas" y del "chaco"- se extiende en llanuras onduladas, valles y piedemontes entre los 350/500 y los 700/1.000 msm. Se trata de un bosque monzónico con 700 a 900/1.000 mm/año, verde en verano. Ocupa posiciones importantes, especialmente al Norte y Oeste del curso del río Grande inferior, en la cuenca del río San Francisco y el piedemonte interserrano del Departamento de Santa Bárbara; también está presente más al Este y SE del límite interprovincial. Es un bosque de madera.

Este agrupamiento posee el aspecto de un bosque mesofítico. Es mayor la diversidad de especies. Predominan las caducifolias; los epífitos (cactus, helechos) son raros; hay lianas. Incluye la selva/bosque de palo blanco (*Calycophyllum multiflorum*) y palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*); una asociación típica es la de los cebiles (*Piptadenia macrocarpa*, *Anadenanthera* sp), en lugares más bajos, cálidos y húmedos.

Vervoorst (1982) ha estimado que se requieren 60-100 años para alcanzar la clímax. Gran parte del área original está ocupada hoy por cultivos, especialmente caña de azúcar.

*Especies Visitadas:* Tanto nativas como exófitas.

## 1.2. Bosques Subtropicales Húmedos ("Yungas")

Son bosques caducifolios, verdes en verano, que es cuando toman la apariencia de una selva subtropical. Son de los más importantes económicamente. Suministran maderas para construcción y diversas ramas de la industria.

### 1.2.a Bosque Montano Inferior (Selva Montana, Cabrera, 1976)

Esta unidad se encuentra -en Jujuy- en la media montaña y cerros bajos (600/800 a 1.200/1.500 (1.800) msm). Los límites altitudinales varían mucho, según la exposición de las laderas. Los bosques ocupan laderas, quebradas y valles angostos, en las vertientes orientales de la Cordillera (andina) Oriental ("Precordillera" saltojujeña) y cordones de las Sierras Subandinas (incluyendo el macizo de las Sierras de Santa Bárbara). Las precipitaciones van aumentando con la altitud: 1000 a 2000 mm/año. Durante el verano, su límite superior está envuelto en nubes o neblinas.

Este agrupamiento es menos rico en especies, pero más húmedo, exuberante y denso. Compuesto por árboles de hojas caducas y otros -laurel y mirtáceas- siempre verdes; consta de por lo menos cinco estratos: dos arbóreos, uno arbustivo, 1-2 de herbáceas; uno muscinal. Los ejemplares más altos superan los 35 m; es casi impenetrable debido a la presencia de bejucos y arbustos.

Hueck (1950) ha diferenciado: a) Una selva basal, de tipa (*Tipuana tipu*) y laurel (*Phoebe porphyria*), entre los 600 y 1.000 (1.200) msm; b) una selva de mirtáceas entre los (800) 1.000 y 1.500 (1.700/1.800) msm. Vervoorst (1982) hace notar que esta última no existe realmente: especies de ambos grupos se encuentran tanto arriba como abajo. En todo caso, sí existe una disposición

vertical de la vegetación, que depende del relieve. Las laderas orientales están ocupadas por especies perennifolias de los géneros *Phoebe*, *Rapanea*, *Miconia*, *Eugenia*, *Piper*, *Ilex*, etc. Los filos y faldas con exposición Norte y NE - por otra parte- lo están por elementos caducifolios: *Tipuana*, *Parapiptadenia*, *Anadenanthera*, *Tabebuia*, *Pisonia*, *Terminalia*, etc. También hay cedros (*Cedrela* spp), nogal (*Juglans australis*), cochucho (*Fagara coco*).

#### 1.2.b. Bosque Montano Superior (Nubiselva; Nuboselva)

Este bosque deciduo de alta montaña - entre los 1.700 y 2.500 msm- está presente en áreas templado-frías y húmedas, con inviernos secos. Las precipitaciones son estacionales, pero ocurren neblinas casi todo el año, permitiendo el desarrollo de especies siempre verdes. Se halla siempre sobre laderas (Sur, Este), cumbres o mesetas altas, o en valles estrechos y profundos.

La nubiselva tiene menor diversidad florística; contiene árboles de ramas generalmente cortas y encorvadas; espesa vegetación epifítica. Es abierto, semidenso con 2 o 3 estratos; está integrado por dos especies dominantes, que pueden presentarse en asociaciones, consociaciones o mezclas: entre los 1.400 y 2.000 msm hay un piso de aliso del cerro (*Alnus acuminata*) - especialmente en laderas expuestas al Sur- y de pino del cerro (*Podocarpus parlatoei*) -menos abundante- en general creciendo en estaciones más bajas, en faldas expuestas al Norte, Oeste o Suroeste. Los montes de aliso del cerro, existen con molulo/sauco (*Sambucus peruvianus*), *Schinus* sp., nogal criollo (*Juglans australis*), *Duranta*; los de pino del cerro, puros o asociados con alisos. Nogal y pino dan maderas de valor, especialmente para mueblería. Generalmente se encuentra el aliso en el límite superior; pero, en Santa Bárbara, lo puede suplantar el pino.

Los bosques de aliso invaden pastizales degradados o los deslizamientos de laderas. En áreas restringidas, pueden estar reemplazados por pastizales antrópicos o algunas especies leñosas (por fuego, desmontes, sobrepastoreo).

#### 1.2.c. Bosque-Pastizal

Por encima o al mismo nivel de la nuboselva -entre los 1.900/2.300 y 3.500 msm- aparecen bosquetes o arbustales monoespecíficos de alta montaña -especialmente de quéñoa (*Polylepis australis*)- rodeados de pastizales densos biestratificados (se trata de pastos duros con crecimiento fasciculado). También hay bosquecitos y ejemplares aislados, achaparrados, de aliso (*Alnus acuminata*). La temperatura es principalmente el limitante. Dada la escasa población forestal, esta asociación asume un carácter netamente protector del suelo.

*Especies visitadas:* Los bosques de Yungas presentan tanto especies visitadas nativas como exóticas

## 2. ESTEPAS

### 2.1. Pastizal Altoserrano (Praderas Montanas; Cabrera, 1976)

Entre los 1.800/2.000 y 3.000/3.500 msm -ocupando las cimas y laderas suaves de las Sierras Subandinas y la Cordillera (andina) Oriental (Sierras de Zenta y Tilcara)- se encuentran praderas montanas -pastizales de neblina-

biestratificadas, formadas por pastos duros de crecimiento fasciculado. Están a sotavento de los cordones montañosos y van pasando a formar ecotonos con estepas prepuneñas y puneñas.

Géneros representativos son: *Festuca*, *Deyeuxia*, *Lamphrotyrus*, *Stipa*, *Chloris*; que crecen asociados con diversas hierbas y sufrútices. Las precipitaciones - mayormente estivales- van de 300 a 450 mm/año; pero la niebla compensa. Existen diferencias según la altitud, exposición y pendiente. El suelo puede ser loésico, depositado sobre rocas graníticas.

2.2. Estepa-Matorral Prepuneña (Monte de Altura (Morello, 1967 ); Prepuna (Cabrera, 1976); chaguaral- cardonal (Vervoorst, 1982).

Este tipo de comunidades vegetales xerofíticas -con arbustos bajos, cardones (*Trichocereus spp.*), bosquecillos o matorrales- especialmente de leguminosas arbóreas: *Prosopis spp.*, *Acacia visco* y *Schinus molle* var., así como cojines de bromeliáceas, cubre laderas de cerros, conos de deyección y valles secos ("quebradas") en el ámbito seco de la Cordillera Oriental, sistema de la Quebrada de Humahuaca.

En Jujuy, se desarrolla entre los 2.000/2.300 y 3.000/3.400 msm, con exposiciones Este y Oeste. El clima es seco y cálido, con lluvias de 150-200 mm/año (60-70 % estival). La cobertura vegetal es escasa.

*Especies visitadas*: Los representantes nativos toman importancia en esta zona y también algunas especies exóticas.

2.3. Estepa Mixta Puneña (Puna seca (Troll, 1959))

En el sector de llanuras y laderas bajas de montañas de la puna, entre los 3000/3300 y 3600/4300 msm, predomina una vegetación rala de matas o arbustos bajos (0,5-1,2 m) xerofíticos (*Fabiana spp.*, *Baccharis spp.*, *Adesmia spp.*, *Parastrephia spp.*, *Acantholipia sp.*, entre otros), con diversas estepas de gramíneas duras (*Festuca*, *Pennisetum*, *Sporobolus*, etc.); también hay vegas y ciénagas.

En sectores con características diferenciadas, existen bosquecillos/matorrales de quéñoas (*Polylepis spp.*), churqui (*Prosopis ferox*) y/o cardones (*Trichocereus spp.*), etc. Hay numerosas comunidades edáficas.

El clima es frío y seco. Las precipitaciones van de 350 mm/año en el NE a menos de 100 mm/año en el SW jujeño.

*Especies Visitadas*: No se conocen hasta el momento

2.4. Estepa Herbácea Altomontana (Puna húmeda (Troll, 1959); Puna Pajonal (Morello, 1985)

Esta unidad de vegetación, pobre, achaparrada, muy xerofítica, se extiende en las montañas andinas más altas, desde 3.700/4.300 hasta los 5.300/5.500 msm. Por encima de los 5.000 msm sólo hay líquenes, desarrollados en suelo o en rocas, y algunas angiospermas aisladas: se trata del "Desierto de Escombros".

Además de las estepas gramíneas -de gramíneas fasciculadas que forman matas o semicírculos (*Stipa spp.*, *Festuca spp.*), microtérmicas- hay algunas estepas mixtas (con *Stipa frigida* y arbustitos), vegas, yaretales

(*Azorella spp.*) y otras plantas en cojín (*Adesmia spp.*, *Picnophyllum sp.*). También están presentes boquecillos de quéñoa (*Polylepis spp.*)

El clima es frío, y menos seco que en la estepa puneña; y soplan vientos fuertes. Ocurren nevadas invernales y granizo en el verano. Esta estepa ensambla en el NE de la provincia de Jujuy con los pajonales/pastizales orientales.

#### 2.5. Estepa (Altomontana)- Desierto (Puna espinosa (Troll, 1950))

En sectores del SW y Oeste de Jujuy que superan los 4.000/4.300 msm existe una "puna desértica", que consta de comunidades arbustivas muy abiertas. Allí, *Acantholippia hastulata* es dominante o subdominante en la mayoría de los casos; las especies de *Adesmia* (añaguas) son principalmente subdominantes, aunque están en más de la mitad del área; también está presente a veces *Fabiana densa*.

El clima es frío y seco. Las precipitaciones son magras: no llegan a 100 mm/año.

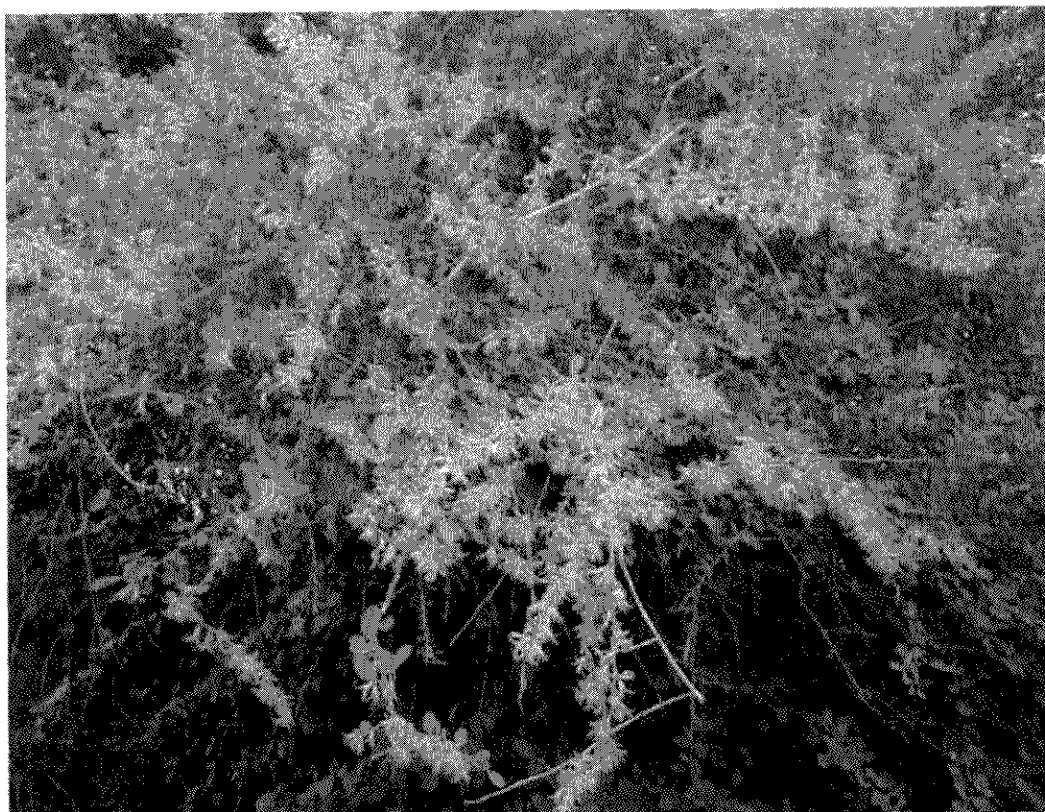
Especies Visitadas. No se conocen hasta el momento

No cabe duda que el deterioro y los cambios importantes en la cubierta vegetal de la región han impactado sobre la vegetación natural, a) de carácter extensivo, en el caso de los incendios realizados en el área de bosques secos (con bosque o parque); b) intensivo, en los asentamientos de los valles altos y medios donde se cultivaba en andenes, bajo riego.

La eliminación de la cubierta vegetal -al modificar la estructura de las comunidades- importa una etapa preliminar, que lleva a la artificialización del sistema natural. La presión agrícola ha reducido -en vastas áreas de Jujuy- la cubierta forestal, al igual que en otras partes del Norte argentino.

FOTOS: Algunas especies visitadas por abejas y sus granos de polen.

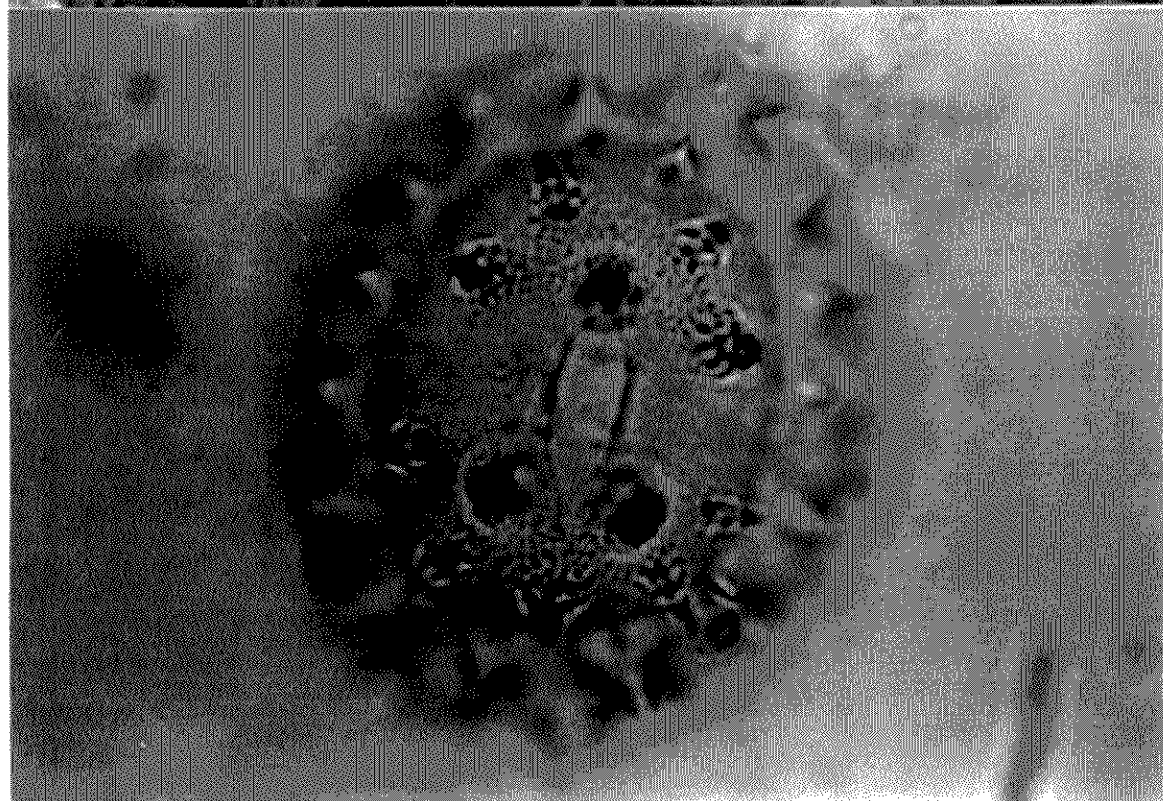




“duraznillo”  
*Ruprechthia* sp.



Muestreo de Campo



“suncho”  
*Viguiera tucumanensis*

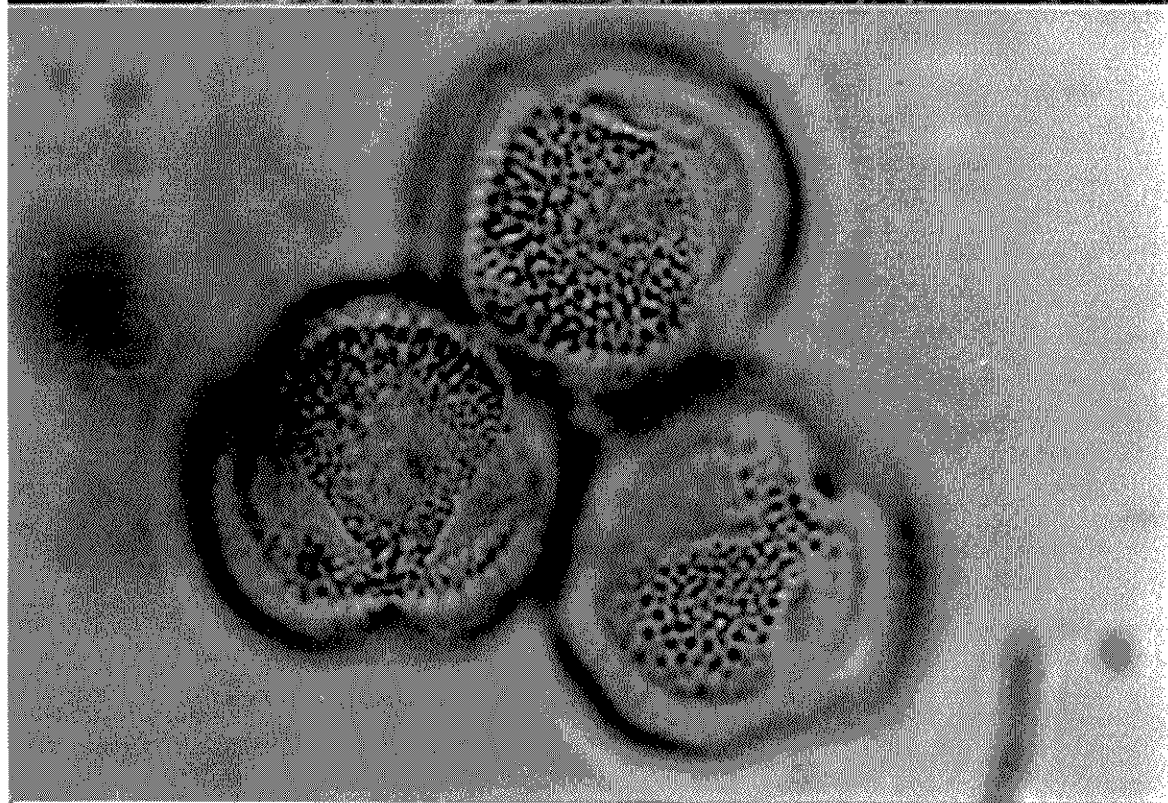


“cardo santo”  
*Cirsium vulgare*



“cardo”  
*Argemone subsiformis*





"Tamarisco"  
*Tamarix gallica*

## **Regiones Apícolas**

La miel es el producto natural elaborado por las abejas que el hombre extrae de la colmena para su consumo. Las mieles varían de color, sabor consistencia y composición dependiendo de las plantas, la naturaleza del suelo, las características climáticas y la estación de cosecha.

Para que la producción apícola sea abundante, las colmenas deben estar instaladas en lugares donde haya gran cantidad de plantas con flores (fanerógamas). Esta abundancia debe cubrir un área que, trazada una circunferencia que marque su centro en el apiario, tenga un radio superior a tres kilómetros. Esto es lo ideal, pues aunque las abejas vuelan a mayores distancias aún, en busca de productos para la colmena, resulta económico para sus vuelos por realizarlos con más frecuencia.

También importa, para los fines de mayor producción, que las especies vegetales sean de floración prolongada y diversa, para que el área indicada se mantenga con flores desde comienzos de primavera hasta el otoño. Los factores a considerar dependen del producto principal que se desea obtener de la colmena; una zona ideal para la producción de miel puede no serlo para la producción de polen o material vivo. Un lugar adecuado para la instalación de un emprendimiento apícola es aquel que no depende de una población vegetal única, sino que posee ofertas variadas de néctar y polen capaces de proporcionar recursos abundantes, que superen las necesidades de la colonia y permitan la producción de excedentes. Por ello, el primer paso para definir el lugar de instalación de las colmenas consiste en conocer la flora melífera del lugar y elaborar el calendario de floraciones. Las plantas y en general los cultivos de interés apícola se desarrollan de manera amplia donde las condiciones les son favorables, por ello en la expansión de los sistemas apícolas productivos se hace necesario reconocer las limitaciones de flora y las condiciones climáticas de la zona.

El efecto climático condiciona la productividad de cualquier unidad vegetal en una zona de vida determinada, las variaciones de temperatura presión y humedad del medio así como las condiciones de evapotranspiración muestran un marcado efecto sobre el flujo de néctar de las plantas y así mismo sobre la fonología de las especies de interés apícola.

Además de la cantidad y variedad de especies vegetales, es necesario que entren en juego factores naturales que permitan la favorable evolución de las plantas para que produzcan los elementos que necesitan las abejas: néctar y polen. Estos factores naturales son conocidos como factores ecológicos; varían notablemente y estas variaciones influyen grandemente para la mayor o menor producción, y en la calidad de los productos. Ellos son: composición química del suelo y grado de humedad, humedad ambiente, luz, temperatura, lluvias en cantidad y frecuencia, vientos, etc. Por ejemplo el contenido mineral de cada variedad de miel difiere de acuerdo con los recursos minerales del suelo. Las mieles oscuras de sabor fuerte, cosechadas en zonas de costa de vegetación tropical, suelen ser más ricas en hierro y otros minerales.

La cosecha puede sufrir grandes variaciones con las mismas colmenas y en los mismos lugares debido a diversos factores externos, sobre todo temperatura, humedad o si hay o no heladas.

El desarrollo de la colmena siempre corre acorde a las floraciones del campo. El ciclo de la colmena se pone en marcha en la primavera y va tomando fuerza de forma exponencial de manera acorde y en paralelo con el ciclo exponencial de las floraciones. La temperatura ideal para la colmena es entre 20 y 25°C aunque puede comenzar a funcionar a partir de los 10 °C.

Sin olvidar, claro está, la estrecha relación de la temperatura con la humedad del suelo para que las diferentes flores elaboren su néctar. Aunque en un cierto porcentaje la humedad puede ser sustituible, siempre que se mantenga el mínimo de humedad que permita a la planta segregar néctar, ésta puede producir un néctar de menor humedad, es decir, más concentrado y de mayor calidad, con mayor concentración de azúcares, obteniéndose por tanto una miel más dulce. A más humedad, más agua y menor concentración de azúcares y demás elementos y nutrientes en la miel.

En primavera la colmena se desarrolla, permitiendo la existencia de excedentes al final de la floración. La principal floración se produce en primavera, a continuación en importancia le sigue la del verano y otoño, siendo prácticamente nula en el invierno. Según la climatología la floración puede adelantarse o atrasarse hasta un mes de un año a otro, el colmenar suele funcionar en primavera y verano.

En otro orden, es importante plantearse qué se quiere producir. Si el apicultor sólo se va a dedicar a la extracción de miel, entonces debe buscar zonas donde abunden las plantas nectaríferas, si en cambio piensa aprovechar los subproductos que ofrece la colmena tales como, propóleos y polen, deberá estar seguro de que cuenta con plantas que se los provean. Elegida el área, también deberá tener en cuenta la ubicación y disposición de las colmenas en el terreno. Además del néctar, las abejas aprovechan otras sustancias que manan de las plantas. Estas sustancias son jugos azucarados extraflorales que pueden fluir de tallos u hojas; también de fruta cuya cutícula ha sido rota por excesiva madurez o por acción de otros factores mecánicos.

Con respecto a los lugares geográficos donde se pueden instalar colmenas, en principio se puede decir que la capacidad de adaptación de las abejas es muy grande.

Hay dos puntos adicionales que se deben tener en cuenta, por un lado el alejamiento, en lo posible, de cultivos extensivos donde se fumigue con frecuencia y se corra el riesgo de contaminar la miel de las colmenas, inclusive, incrementar la mortandad de abejas

También es conveniente que no haya colmenares cercanos, a fin de evitar la saturación. Se debe respetar los radios apícolas obligatorios -6 km entre apiarios- establecidos por las legislaciones vigentes. Es recomendable que el apiario este distante por lo menos 100 metros de caminos, casas, tranqueras y lugares habituales de tránsito de personas o animales, para evitar accidentes. El apiario deberá contar con fuente de agua o en el peor de los casos deberá suministrarse artificialmente. Conviene que el terreno sea alto, porque las zonas bajas e inundables son peligrosas para la colonia y dificultan el acceso. El apiario deberá tener lugares de sombra.

La República Argentina no tienen aún un estudio completo sobre regiones que divida al país en base a su flora apícola y a su producción de

miel. Tampoco lo tiene la Provincia de Jujuy, cuya actividad apícola es reciente y en crecimiento. Sobre la base de estudios de la flora nativa, las características geomorfológicas, y el clima, se plantean zonas de aptitud apícola para la provincia (cuadro N° 8).

**Cuadro 8: Sectores Con Aptitud Apícola  
(Según Condiciones Ambientales Naturales)**

| Criterios                                     | UA1                           | UA2   | UA3   | UA4                           | UA5                        | UA6   | UA7   | UA8   |
|---|-------------------------------|---|---|-------------------------------|----------------------------|---|---|---|
| Plantas con Flores y Visitadas                | Si<br>No se conocen visitadas | Si  | Si  | Si<br>No se conocen visitadas | Si                         | Si  | Si  | Si  |
| Floración Prolongada                          | No                            | Algunas especies                                      | Si  | No                            | No                         | Si  | Si  | Si  |
| Oferta variada de Néctar y Polen              | No                            | Si  | Si  | No                            | Si                         | Si  | Si  | Si  |
| Temperaturas (20-25° C) y Humedad             | Extremas<br>Sequías           | En verano<br>Lluvias estivales<br>Sequías en invierno | En verano<br>Lluvias estivales<br>Sequías en invierno | Extremas<br>Sequías           | Extremas<br>Sequías        | En verano<br>Lluvias estivales<br>Sequías en invierno | En verano<br>Lluvias estivales<br>Sequías en invierno | En verano<br>Lluvias estivales<br>Sequías en invierno |
| Alejada de cultivos extensivos con fumigación | Si                            | No  | Si<br>(Forestación)                                   | Si                            | Si                         | No  | No  | No  |
| Terrenos altos y sombreados                   | No                            | Poco accesibles con pendientes                        | Serranías   | No                            | Áreas llanas poco extensas | Valles abiertos                                       | Pendientes Bajas                                      | Terrenos planos                                       |
| Aptitud Apícola                               | Baja-Nula                     | Media-Alta  | Alta  | Nula                          | Media-Baja                 | Media-Alta  | Media   | Media   |

## Zonas Productivas Con Aptitud Apícola

### Valles Medios Secos Prepuneños (de la Cordillera Oriental, UA 5)

Desde antiguo, se ha desarrollado una cultura agroganadera; subsisten, modificados, los sistemas empleados. La actividad pastoril -especialmente caprí y ovinocultura trashumante- se lleva a cabo mayormente en áreas elevadas. El tamaño promedio de las explotaciones es de ca. 150 ha. Predomina el propietario (hay 9.500 arrendatarios, para un área de alrededor de 200.000 ha). La forma de explotación ganadera predominante, con **ovinos**, es la familiar, con majadas pequeñas.

**Actividad Agrícola:** Los sistemas de cultivo -basados en el riego con agua de ríos- se llevan a cabo en terrazas fluviales/aluviales bajas, al pie de conos de deyección de torrentes, y en algunas quebradas laterales (como Purmamarca, Juella); las aguas de arroyos suelen tener menor salinidad. Se obtienen cultivos de estación: hortalizas (**papa, cebolla, zanahoria, verduras y legumbres**), flores y frutales de verano (**durazneros, manzanos, perales**); la producción hortícola abastece a la capital provincial; actualmente se despacha **flores** a la metrópoli argentina. Asimismo, se cultiva cereales para autoconsumo (**trigo, avena, cebada**), y **forrajeras**. Se trata de muchos pequeños oasis, con algo más de 1.500 ha en conjunto.

**Extracción Forestal:** Como elementos relevantes, sólo quedan **churqui** (*Prosopis ferox*) y **cardón** (*Trichocereus pasacana*), con gran retracción en sus poblaciones.

**Valles Bajos Templados- UA: 2-6** (En los Departamentos de El Carmen, Dr. Belgrano, Palpalá y parte de San Antonio) - Debido a su situación, están favorecidos por la combinación de precipitaciones pluviales y temperaturas (suaves) cálidas, más la posibilidad del riego, con agua obtenida en los embalses artificiales. Los oasis tienen un trasfondo ganadero. Es escasa la difusión de cultivos de secano.

**Actividad Agrícola:** Es fundamentalmente intensiva, bajo riego: 35.600 ha. El cultivo del **tabaco** de Virginia es el dominante, habiéndose expandido en la década de 1940-50 (18.000 ha); **caña de azúcar** (más de 1.300 ha, en El Carmen, provee en gran parte al ingenio La Esperanza); horticultura (**legumbres, porotos, pimientos, papas, garbanzos**) y frutales (**ciruelos, manzanos y perales**). El **algodón** está resurgiendo. El tamaño promedio de las explotaciones es pequeño: 30 ha.

**Actividad Forestal:** Es importante en el departamento Dr. Belgrano, en El Carmen y San Antonio (Transición y/o Chaco Serrano), han sufrido explotación intensa. Cerca de Palpalá existen plantaciones de **eucaliptos**, para alimentar los hornos siderúrgicos, en tierras que ocuparon antes fincas ganaderas.

**Bosques de Yungas y de Transición-UA 2, 7 y 8** (con el uso de los bosques naturales y forestal y reemplazo por especies exóticas de interés comercial). Se trata de áreas serranas que ocupan partes de los departamentos de Dr. Belgrano, Palpalá, San Antonio, San Pedro, Ledesma y Valle Grande, así como en cordones subandinos del departamento de Santa Bárbara) - En toda esta zona, la ganadería se suma a la tala y explotación de bosques. Importantes, por constituir cabeceras de cuencas.

**Actividad Forestal:**

a) Los bosques nativos, presentan una gran diversidad de especies maderables y aprovechables de valor comercial. Entre las principales: **cedros** (*Cedrela* spp), **lapachos** (*Tabebuia* spp), **cebiles** (*Piptadenia* sp y *Adenanthera* sp), **pino del cerro** (*Podocarpus parlatorei*), **palo blanco** (*Calycophyllum multiflorum*), **palo amarillo** (*Phyllostylon rhamnoides*). En muchas partes, casi han desaparecido el **pino del cerro**, los **cedros**, el **roble criollo** (*Amburana cearensis*) y la **quina** (*Myroxylon peruiferum*).

b) Los bosques implantados -especialmente con **pinos** y **eucaliptos**- ocupan alrededor de 20.000 ha.

**Actividad Agrícola:** Esta actividad no tiene relevancia. Los cultivos existentes en Valle Grande son de subsistencia (para el autoconsumo), en pequeñas parcelas: **papa lisa, oca, maíz, trigo, legumbres, zapallo, verduras, ajo, cebolla**; también hay frutales (especialmente **durazneros**). Totalizan unas 700 ha.

**Valle Subtropical de San Francisco-UA 7 y 8** (Sectores en el Este de los departamentos Ledesma y San Pedro y el NO del de Santa Bárbara) - El área cultivada se encuentra esencialmente en el piedemonte subandino; allí



existen pendientes desde 10%, cerca de las sierras, hasta 1-2 % al término del plano inclinado. Se trata de un oasis de riego de grandes dimensiones.

*Actividad Agrícola e Industrial:* Esta actividad es intensiva; se realiza con riego suplementario. Las producciones principales son:

a) **Caña de azúcar** (más de 50.000 ha). Los cañaverales conforman el paisaje dominante actual.

b) Frutícola: **cítricos y bananeros**; ocupan más de 7.000 ha; también los subtropicales como **paltos y mangos**.

c) Hortícola: cultivos de primicia en el invierno seco; especialmente **tomate**, con más de 1.500 ha.

d) **Porotos** (estivales) ocupan cerca de 5.000 ha; granos estivales (**soja, maíz**), e invernales (**garbanzo**); también **cártamo y trigo**, invernales; el **algodón** estival.

*Actividad Forestal:* La actividad forestal extractiva ha experimentado una disminución muy fuerte, ya desde principios de la década de 1980. La forestación a secano se realiza con especies de **pinos, eucaliptos**, etcétera, en terrenos marginales (lomadas, desmontes en pendientes); los bosques implantados ocupan más de 1.200 ha.

**Umbral al Chaco UA 3** (Departamento de Santa Bárbara y SE del de San Pedro). En el contacto chaqueño-subandino; es un área subtropical, con explotaciones en expansión.

*Actividad Forestal:* Consiste en la extracción de especies nativas de cierto valor comercial: **quebrachos** (*Aspidosperma quebracho blanco*), **algarrobos** (*Prosopis* spp), y la implantación de diversas especies forestales coníferas y latifoliadas.

*Actividad Agrícola:* Actualmente abarca unas 20.600 ha. Se lleva a cabo fundamentalmente sobre la base de cultivos extensivos de secano. Se está introduciendo, bajo riego, cultivos como **legumbres y cereales, tabaco Burley, maíz, poroto, soja y sorgo**.

Los criterios para la selección de aptitud apícola por zonas productivas, se realizaron teniendo en cuenta las actividades de agricultura y forestación predominantes en las diferentes unidades ambientales y considerando las relevantes para la apicultura.

- 1-Citrus y malezas de cultivos
- 2- Forestación (Eucaliptos principalmente)
- 3- Frutales
- 4- Legumbres
- 5- Caña de Azucar
- 6- Hortalizas

**Cuadro N°9 Sectores con Aptitud Apícolas (según zonas productivas)**

| Producción       | UA2   | UA3  | UA5        | UA6        | UA7  | UA8  |
|------------------|-------|------|------------|------------|------|------|
| Citrus y Malezas |       | x    |            |            | X    | X    |
| Forestal         | X     | x    |            | x          | X    | X    |
| Legumbres        | X     | x    | X          | x          | X    | X    |
| Frutales         | X     | x    |            | x          | X    | X    |
| Caña de Azúcar   |       | x    |            |            | X    | X    |
| Hortalizas       | X     |      | X          | x          |      |      |
| Aptitud Apícola  | Media | Alta | Media-Baja | Media-Alta | Alta | Alta |

**CONCLUSIÓN:**

Del análisis de la información que se observa en los Cuadros 8 y 9 y mapas 2 y 3, se puede interpretar que la clasificación de las unidades ambientales naturales según su potencial apícola y la zonificación por áreas productivas cultivadas, son muy similares, se corresponden (ver cuadro 10), en sus aptitudes las unidades ambientales 1,2,3,4,5 y 6, y se diferencian las unidades ambientales 7 y 8. Estas dos últimas presentan cultivos de citrus que potencializan su aptitud apícolas. Debe destacarse que la unidad ambiental 3, considerada con alta aptitud apícola, según este análisis, actualmente posee escasa actividad productiva.

**Cuatro 10 Relación entre Sectores con Aptitud Apícola por  
Unidades Naturales y por Zonas Cultivadas**

| Unidad Ambiental | Por Ambientes Naturales | Por Zonas Cultivadas |
|------------------|-------------------------|----------------------|
| 1                | Nula                    | Nula                 |
| 2                | Media – Alta            | Media – Alta         |
| 3                | Alta                    | Alta                 |
| 4                | Nula                    | Nula                 |
| 5                | Media – Baja            | Media – Baja         |
| 6                | Media – Alta            | Media – Alta         |
| 7                | Media                   | Alta                 |
| 8                | Media                   | Alta                 |

**Bibliografía**

ABC y XYZ de la Apicultura , A.I.Root, (1997) pag. 97, 332-334, Unica Edición, Librería Hachette S.A..

Apicultura Práctica (1996) Aldo L. Persano, Cap.1, pag. 5 , Hemisferio Sur, 1º Ed.,Buenos Aires.

Apicultura Rentable (1991). I. Lampeitl, Cap. I, pag. 7, Ed. Acribia.

Braun Wilke, R. H. et al (2000). Carta de Aptitud Ambiental del NOA - Escala 1:250.000 (Parte Jujuy) . ISBN 950-721-145-4.

Cabrera, A.L. (1976)- Regiones Fitogeográficas Argentinas (tomo II, fasc.1, 85 pp), Enciclop.Arg.Agr. y Jard.; Ed.ACME SACI; Buenos Aires.

Gurini, L.B.- Basilio, A. (1995). Flora apícola del Delta del Paraná. *Darwiniana*. 33(1-4): 337-346. fig. 1-

Hueck, K. (1956) Mapas Fitogeográficos de la República Argentina, en *Bol.Ests.Geográficos* (separata); F.F.y L., UN Cuyo; Mendoza.

Markgraf, V. & D' Antoni, H. (1978). Pollen Flora of Argentina. The University of Arizona Press. Tucson.

Morello, J. y J. Adámoli -1967- "Vegetación y Ambiente del Noroeste del Chaco Argentino"; (en IX Jorn.Bot.Arg.); Bol.Nº 3, E.E.A. Col.Benítez, Chaco.

Sánchez. A. C. y Lupo, L. (2001). Primeros Aportes a la Tipificación de Mieles de Tilcara (Jujuy-Argentina). V Congreso Latinoamericano de Ecología. Jujuy. Octubre de 2001

Sánchez, A.C.(1999) "Especies Visitadas por *Apis mellifera* L. En La Quebrada De Humahuaca (Jujuy – Argentina)". li Jornadas Regionales De Información Científico Técnicas De Ciencias Agrarias. 13 al 15 de octubre de 1999. Potosí, Bolivia.

Tellería, M. C. (1996). Caracterización Botánica y Geográfica de las mieles de la Provincia Fitogeográfica Pampeana (República Argentina) II: Tandilia. *Bol. Soc. Argent. Bot.* 32 (1-2): 91-94. fig.1.

Troll, C. (1950): Der Vergleich der Tropenvegetation der Alten und Neuen Welt. *Proceed. Seventh Internat. Bot. Congress Stockholm*: 602-605.

Vervoorst, F. (1982) "Noroeste"; en Conservación de la Vegetación Natural en la República Argentina (pp.9-24); Serie Conserv.de la Naturaleza; Fund.M.Lillo; Tucumán.

Wingenroth, M. (2002) Flora Apícola. La Asunción, Lavalle. Mendoza, Argentina. IANIGLA-CRICYT. ISBN. Nº987-43-4724-4

TEMP

100



