



FaCENA - UNNE



Facultad de Ciencias Agrarias



UNNE



CURSO DE POSGRADO

**HERRAMIENTAS ANALÍTICAS PARA EL
CONTROL DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD
DE MIELES: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO,
PALINOLÓGICO, SENSORIAL Y
MICROBIOLÓGICO**

INFORMACIÓN AMPLIADA

HERRAMIENTAS ANALÍTICAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD DE MIELES: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO, PALINOLÓGICO, SENSORIAL Y MICROBIOLÓGICO



Tipo de actividad: Carrera de posgrado

Denominación: Herramientas analíticas para el control de calidad y trazabilidad de mieles: análisis físico-químico, palinológico, sensorial y microbiológico.

Destinatarios: El curso está dirigido a profesionales egresados de carreras vinculadas a las Ciencias Naturales, tales como Profesorado y Licenciatura en Química, Profesorado y Licenciatura en Ciencias Biológicas, Ingeniería Agronómica, Ingeniería en Alimentos, Bioquímica, Medicina Veterinaria, así como a graduados de disciplinas afines interesados en profundizar sus conocimientos en la temática propuesta.

Carga horaria: 50 horas.

Dictado del curso: 18 al 22 de mayo de 2025.

Inscripción: Abierta hasta el 15 de mayo por SIU GUARANI.

Modalidad: Presencial.

Arancel:

- **Arancel General:** \$100.000 (ARS)
- **Graduados de FaCENA y FCA:** 20% descuento

Fundamentación

La actividad apícola en el nordeste de Argentina y en Paraguay atraviesa una etapa de expansión sostenida, impulsada por el creciente interés en la producción de miel de calidad. Este desarrollo ha generado una demanda cada vez mayor de servicios especializados (-sensoriales, físico-químicos, polínicos, microbiológicos) que permitan garantizar la calidad, inocuidad y trazabilidad de la miel, como producto destinado al consumo humano, así como la toma de decisiones con la información analítica generada.

En este contexto, se vuelve imprescindible la formación de profesionales altamente capacitados, capaces de aplicar metodologías analíticas rigurosas y responder a los estándares establecidos

por normativas como el Código Alimentario Argentino y otras regulaciones internacionales. El curso propuesto busca atender esta necesidad mediante una formación teórico-práctica, orientada al análisis integral de la miel, con énfasis en los parámetros que definen su calidad en la región del Nordeste Argentino (NEA) y Paraguay.

La propuesta apunta a fortalecer el conocimiento técnico y científico integral de la calidad e inocuidad sobre la caracterización de mieles regionales, promoviendo su valorización a través del estudio de sus propiedades distintivas. Asimismo, se busca optimizar las prácticas de laboratorio y consolidar competencias que permitan ofrecer servicios analíticos confiables, éticos y alineados con las demandas del sector apícola.

El desarrollo de estas capacidades resulta clave para consolidar la competitividad y sostenibilidad de la apicultura regional, favoreciendo una comprensión más profunda de la cadena de valor de los alimentos, incluyendo aspectos vinculados a la a la aceptabilidad, preferencia del consumidor y satisfacción de la demanda cada vez más exigente.

Contenidos

Tema I. Muestreo y trazabilidad analítica. Protocolo. Toma de la muestra. Conservación. Traslado. Trazabilidad (checklist de cadena de custodia) Muestra analítica. Tópicos de volumetría, espectrofotometría UV-Vis. Preparación de soluciones patrones y aproximadas. Manipulación correcta de materiales, instrumentos de medida y equipos de laboratorio. Calibración instrumental.

Tema II. Físico-química aplicada a mieles. Parámetros físicos químicos: Definiciones: Color. Humedad. Acidez libre. pH. Conductividad. HMF. Adulteraciones. Prolina. Diastasa. Casos “de la realidad al laboratorio”. Indicadores de calidad. Importancia de la información analítica y la toma de decisiones: valor agregado a los productos apícolas. Influencia de agroquímicos en la actividad apícola.

Tema III. Aseguramiento de la calidad. Buenas Prácticas de Laboratorio (BPL). Definición. Diferencia entre BLP vs ISO. Identificación de productos. Consejos de utilización. Trazabilidad: gestión de la información. Implementación de auditorías e informes. Seguridad en el laboratorio. Normas. Elementos de protección personal y colectiva. Prevención de riesgos. Manipulación de productos. Gestión y clasificación de residuos.

Tema IV. Fundamentos de Palinología y aplicación en Melisopalínología. Definición. El grano de polen: origen, polaridad, simetría, forma, tamaño, formas de dispersión. Esporodermis: características. Arquitectura de la pared polínica: Capas, paredes, estratos. Ornamentación: sus tipos. Aperturas: tipos. Estructuras relacionadas con la región apertural. Terminología palinológica.

Tema V. Técnicas palinológicas y análisis cualitativo de muestras. Microscopías ópticas (MO). Acetólisis. Procesamiento y montaje. Palinoteca y sus tipos: polen fresco y polen acetolizado. Análisis L.O. (luz-oscuridad). Interpretación de estructuras y mediciones. Descripción completa del grano de polen. Asignación del origen botánico. Tipos de mieles: monofloras y polifloras de la región NEA.

Tema VI. Análisis sensorial aplicado a la miel. Definición y funciones del AS. Atributos sensoriales y la forma en que se perciben. Análisis instrumental. Vocabulario. Métodos analíticos y afectivos. Lugares y condiciones de ensayo. Perfil descriptivo cuali y cuantitativo de la miel. Norma IRAM 15980-1. Selección y entrenamiento de evaluadores. Análisis estadístico y expresión de resultados. Control de calidad sensorial.

Tema VII. Microbiología e inocuidad de mieles. Contaminación biológica. Criterios microbiológicos legales: coliformes totales, mohos y levaduras, Salmonella spp.–Shigella spp.; Clostridium botulinum: riesgo, comunicación obligatoria, criterios de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) y Organización Mundial de la Salud (OMS), interpretación y acciones. Importancia. Origen de la contaminación. Análisis. Interpretación de resultados. Consideraciones de la OMS. Botulismo del lactante. Estrategias para generar y mantener la inocuidad biológica.

Tema VIII. Integración, validación e informes. Triangulación físico-química–polínica–microbiológica; incertidumbre, criterios de aceptación/rechazo, ensayos interlaboratorio; armado de informe técnico y defensa.

Objetivos

Objetivo general:

Desarrollar competencias técnicas y metodológicas para diseñar, ejecutar y validar análisis físico-químicos, melisopalinológicos, sensoriales y microbiológicos de mieles, interpretar resultados con criterio metrológico, comunicar y elaborar informes técnicos útiles para que contribuyan a la toma de decisiones técnicas, en ámbitos productivos, regulatorios y comerciales.

Objetivos específicos:

1. Fortalecer el conocimiento sobre los principios que rigen la calidad, autenticidad e inocuidad de las mieles, en base a criterios físico-químicos, melisopalinológicos, sensoriales y microbiológicos.
2. Desarrollar criterios técnicos para interpretar resultados analíticos con enfoque metrológico, considerando estándares normativos y parámetros de aceptación.
3. Promover el dominio conceptual de la trazabilidad en el análisis de mieles, incluyendo aspectos vinculados a la documentación, control de errores y aseguramiento de la calidad.

Metodología de enseñanza

El curso se desarrollará mediante clases expositivas breves, complementadas con la práctica activa en estaciones de trabajo de laboratorio, donde los participantes rotarán por distintas determinaciones analíticas. Se incorporarán mini-talleres de interpretación de resultados, orientados a fortalecer el análisis crítico y la toma de decisiones.

Los trabajos prácticos se realizarán en laboratorio, con énfasis en el procesamiento de muestras y la aplicación de técnicas de lectura directa y observación mediante equipamiento especializado, como microscopios estereoscópico y ópticos de campo claro. Esta modalidad busca integrar teoría y práctica en un entorno formativo dinámico, participativo y orientado a la resolución de problemas reales del ámbito apícola.

Se priorizará el desarrollo del “saber hacer”, mediante una formación centrada en la experiencia práctica y el dominio técnico de los procedimientos analíticos. El curso está diseñado para que los participantes adquieran habilidades concretas, aplicables en contextos profesionales, que les permitan ejecutar análisis con precisión, interpretar resultados con criterio y comunicar hallazgos de manera efectiva.

HERRAMIENTAS ANALÍTICAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD DE MIELES: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO, PALINOLÓGICO, SENSORIAL Y MICROBIOLÓGICO



Instancias de evaluación y aprobación

La evaluación de los aprendizajes se realizará de manera continua, promoviendo la participación activa de los estudiantes en las distintas instancias formativas. Se valorará el compromiso, la apropiación de contenidos y la capacidad de aplicar los saberes en contextos prácticos.

La instancia final de evaluación consistirá en la elaboración de un informe grupal, basado en la lectura, análisis y discusión de material bibliográfico provisto por el equipo docente. Este trabajo integrador permitirá valorar la comprensión crítica de los contenidos y su articulación con los objetivos del curso.

Se prevén instancias de recuperación para aquellos participantes que no alcancen los criterios de aprobación establecidos, garantizando así la equidad en el proceso formativo.

Cronograma:

18 al 22 de mayo del 2026

Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Unidad Académica	FaCENA (LaBAPI)	FaCENA (LaBAPI)	FCA	FaCENA (LaBAPI)	FaCENA (LaBAPI)
8,00a 12,00hs (4 horas reloj por día)	Tema I y II Análisis de pH y Conductividad, acidez Análisis color, humedad.	Tema III Análisis HMF Análisis prolina, diastasa	Tema IV Morfología del polen. Análisis polínico. Marco teórico y observación de preparados	Tema VII microbiología	Tema VI Análisis sensorial: realización del perfil sensorial de mieles y su análisis.
12,30 a 16,30hs (4 horas reloj por día)	Adulteraciones Contaminación biológica Laboratorio microbiología (2h)	Tema III Análisis HMF Análisis prolina, diastasa	Tema V Melisopalinología. Marco teórico y observación de preparados	Tema VI Análisis sensorial: Marco teórico. Reconocimiento de olores, gustos y sabores.	Lectura e interpretación laboratorio microbiología (1 ^{1/2} h) Tema VIII Integración, validación

HERRAMIENTAS ANALÍTICAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD Y TRAZABILIDAD DE MIELES: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO, PALINOLÓGICO, SENSORIAL Y MICROBIOLÓGICO



Actividades asincrónicas (2 h reloj por día)			Actividad de aplicación y fijación. Lectura y resolución de una actividad de aplicación práctica.		Evaluación Formulario en línea con respuestas de opción múltiple.
---	--	--	--	--	--

Cuerpo docente

Dirección y coordinación:

Dra. Cristina Salgado y Esp. Juan Daniel Ruiz Díaz (FaCENA– UNNE)

Docentes Dictantes (UNNE):

- Dra. Cristina Salgado (FCA - FaCENA)
- Esp. Juan Daniel Ruiz Díaz (FaCENA)
- Dra. Sandra Sobrado (FaCENA)
- Dra. Laila Miguel (FaCENA)
- Dra. Olga M. Vasek (FaCENA)

Docente Dictante (Invitada):

- Dra. María Cristina Ciappini (Universidad del Centro Educativo Latinoamericano)

Auxiliares de Docencia

- Tec. Nancy Miriam Badan (LABAPI)
- Tec. Oscar Alberto Insaurralde (LABAPI)

Bibliografía General

ANDRADA, A. C. (2003). Flora utilizada por Apis mellifera L. en el sur del Caldenal (Provincia Fitogeográfica del Espinal), Argentina. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, 5(2), 329–336.

Basilio, A. M. (2000). Cosecha polínica por *Apis mellifera* (Hymenoptera) en el bajo Delta del Paraná: Comportamiento de las abejas y diversidad del polen. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 2, 111–121.

Basualdo, M., Pereda, A., & Bedascadabure, E. (2006). Caracterización botánica y geográfica de mieles de la cuenca del Salado, provincia de Buenos Aires, Argentina. *Revista de Investigaciones Agropecuarias*, 35, 1–5.

Bell, C., & Kyriakides, A. (2005). *Clostridium botulinum*. Una aproximación práctica al microorganismo y su control (1.^a ed.). Acribia.

Bertona, V., Fechner, D. C., Moresi, A. L., Pellerano, R. G., Ruiz Díaz, J. D., & Vázquez, F. A. (2014). Calidad físico-química de mieles recolectadas en la provincia de Corrientes. *ALDEQ – Anuario Latinoamericano de Educación Química*, XXVII–XXIX, 95–99.

Bertoncelj, J., Doberšek, U., Jamnik, M., & Golob, T. (2007). Evaluation of the phenolic content, antioxidant activity and colour of Slovenian honey. *Food Chemistry*, 105, 822–828.

Bianchi, E. M. (1981). *La miel: características y composición. Análisis y adulteraciones*. Universidad Nacional de Santiago.

Bianchi, E. M. (1986). Determinación del color de la miel. CEDIA, Universidad Nacional de Santiago del Estero.

Bianchi, E. M. (1992). Determining the mineral content (ash %) in honey by conductimetric analysis. *Apiacta*, 27, 19–24.

Bogdanov, S. (2002). *Harmonised methods of the International Honey Commission*. International Honey Commission.

Bogdanov, S. (2011). *The Honey Book*. Bee Product Science.

Bogdanov, S., Martin, P., & Lüllmann, C. (1999). Harmonized methods of the European Honey Commission. *Apidologie, Extra Issue*, 1–59.

Bogdanov, S., Rouff, K., & Persano Oddo, L. (2004). Physico-chemical methods for the characterisation of unifloral honeys: A review. *Apidologie*, 35(Suppl.), S4–S17.

Boukraâ, L. (2014). *Honey in Traditional and Modern Medicine*. CRC Press.

Brouwers, E. V. M. (1982). Measurement of hypopharyngeal gland activity in honey bees. *Journal of Apicultural Research*, 21, 193–198.

Brouwers, E. V. M. (1983). Activation of the hypopharyngeal glands of honey bees in winter. *Journal of Apicultural Research*, 22, 137–141.

Burkart, A. (1952). *Las leguminosas argentinas silvestres y cultivadas*. Acme Agency.

Código Alimentario Argentino. (1995). Ley 18.284. Capítulo X: Alimentos azucarados (Arts. 782–783).

Cabrera, A. L. (1976). *Regiones fitogeográficas argentinas* (2.^a ed.). Acmé.

Cabrera, M. M. (2006). Caracterización polínica de las mieles de la Provincia de Formosa (Argentina). *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 8(2), 135–142.

Cabrera, M., Andrada, A., & Gallez, L. (2013). Floración de especies con potencial apícola en el bosque nativo formoseño, Distrito Chaqueño Oriental (Argentina). *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 48(3–4), 477–491.

Cabrera, M. M., Dávalos, V. M., & Salgado, C. R. (2023). Honeys from the Humid Chaco: Botanical and geographical origin of the Formosa province (Argentina). *Darwiniana*, 11(2), 490–506.

Chataway, H. D. (1935). Honey tables showing the relationship between hydrometer scales, refractive index, moisture content and weight per gallon. *Canadian Journal of Research*, 6, 532–547.

Ciappini, M. C., & Arias, L. M. (2023). Perfil sensorial y CATA como herramientas para evaluar características sensoriales de la miel. *EUNK – Revista Científica de Abejas y Apicultores*, 2(1), 25–34.

Ciappini, M. C., & Calviño, A. (2020). A holistic view to develop descriptive sheets for Argentinean clover and eucalyptus unifloral honeys. *Current Nutrition & Food Science*, 16(6), 919–927.

Ciappini, M. C., Vitelleschi, M. S., & Calviño, A. (2016). Chemometrics classification of Argentine clover and eucalyptus honeys according to palynological, physicochemical and sensory properties. *International Journal of Food Properties*, 19(1), 111–123.

Ciappini, M. C., Gatti, M. B., Di Vito, M. V., & Calviño, A. M. (2013). Development of a quantitative descriptive sensory honey analysis: Application to eucalyptus and clover honeys. *Advance Journal of Food Science and Technology*, 5(7), 829–838.

CODEX STAN 12-1981. (2001). Revised Codex Standard for Honey. FAO/WHO.

Código Alimentario Argentino. (2025). Capítulo X: Alimentos azucarados. https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/capitulo_x_azucaradosactualiz_2025-04.pdf

Costa de Bringas, C. (1982). Contribución al conocimiento de la flora melífera de la provincia de Córdoba. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 21(1–4), 247–258.

Costa, M. C., Decolati, N., & Godoy, F. (1995). Análisis polínico en mieles del norte de la provincia de San Luis (Argentina). *Kurtziana*, 24, 133–144.

Giddings, C. (1991). *Unified Separation Science*. Wiley.

Christian, G. D. (2014). *Analytical Chemistry* (7.^a ed.). Wiley.

Christian, G. D. (2009). *Química analítica* (6.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Fechner, D. C., Moresi, A. L., Ruiz Díaz, J. D., Pellerano, R. G., & Vázquez, F. A. (2016). Multivariate classification of honeys from Corrientes according to geographical origin. *Food Bioscience*, 15, 49–54.

Geisa, M. G., Ciappini, M. C., & Hilgert, N. I. (2021). Sensory attributes of native stingless bee honey. *Ethnobiology and Conservation*, 10.

Güran, H. Ş., Vural, A., & Erkan, M. E. (2023). Presence of *Clostridium* spp. and *Clostridium botulinum* in honey. *Acta Veterinaria Eurasia*, 49(2).

Harris, R. A., & Dabritz, H. A. (2024). Infant botulism: In search of *Clostridium botulinum* spores. *Current Microbiology*, 81(10), 306.

Kühbacher, B. M. E., Sobrado, S. V., & Salgado, C. R. (2024). Potencial apícola de Corrientes. *Agrotecnia*, 35, 38–62.

Lawless, H., & Heymann, H. (2010). *Sensory evaluation of food: Principles and practices*. Aspen Publishers.

Norma IRAM 15980-1. (2022). Miel. Análisis sensorial. Parte 1: Guía general para establecer el perfil sensorial. IRAM.

Patrignani, M., Ciappini, M., Tananaki, C., Thrasyvoulou, A., & Lupano, C. (2017). Correlations of sensory and physicochemical parameters in Argentinean honeys. *International Journal of Food Science and Technology*, 53(5).

Pozzo, L., Ciappini, M. C., Díaz, P., & Arias, L. (2022). Perfil sensorial y mapa de preferencia para mieles argentinas. *AgriScientia*, 39(1), 133–152.

Salgado, C. R., Pieszko, G., & Tellería, M. C. (2014). Melisopalinología en el Chaco. *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 49(4), 513–524.

Salgado, C. R., & Maidana, J. F. (2014). Caracterización físico-química de mieles del Chaco. *Revista FCA UNCUYO*, 46(2), 191–201.

Salgado, C. R., Tellería, M. C., & Coronel, J. M. (2017). Botanical and geographical origin of honey from the Chaco. Grana.

Salgado, C. R., Tellería, M. C., Coronel, J. M., & Sobrado, S. V. (2022). Overview of monofloral honeys from the Chaco. *Palynology*.

Solomon, H. M., & Lilly, T. Jr. (2001). *Bacteriological Analytical Manual: Chapter 17 – Clostridium botulinum*. FDA.

**HERRAMIENTAS ANALÍTICAS PARA EL CONTROL DE CALIDAD
Y TRAZABILIDAD DE MIELES: ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO,
PALINOLÓGICO, SENSORIAL Y MICROBIOLÓGICO**



Informes:

Secretaría de Investigación y Posgrado

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura

E-mail: sjp.cursos@comunidad.unne.edu.ar