Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA

CONVENIO DE VINCULACION TECNOLOGICA
Entre INIA y la UDELAR

POR UNA PARTE: el Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, (en adelante INIA), con domicilio a estos efectos en Ruta 50 Km 11, departamento de Colonia, representado en este acto por el Ing. Agr. José Bonica en su calidad de Presidente, **y POR OTRA PARTE:** La Universidad de la Republica a través de la Facultad de Química (en adelante, el Ejecutor con domicilio en Av. 18 de Julio 1824 , representado en este acto por Sr. Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld, acuerdan en celebrar el presente Convenio:

1°. Antecedentes

I. INIA a través de la Resolución N° 5113/21 del día 2 de febrero 2021 dispuso aprobar el financiamiento con recursos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, de los proyectos de la Convocatoria FPTA 2019 de Aves Cerdos y Apicultura.
II. En este marco, procede formalizar el presente Convenio de Vinculación Tecnológica.

2°. Objeto
El INIA y el Ejecutor se vinculan con el propósito de llevar a cabo el Proyecto cuyo título es ***"Estudio georeferrenciado de la composición y calidad del propóleos nacional como herramienta para la valorización de los productos apícolas y evaluación del ecosistema asociado a la producción.",*** (en adelante "el Proyecto") conforme a la Propuesta presentada (Anexo 1) y ajustado a lo expresado en el presente Convenio. Los Términos de Referencia del Técnico Responsable del Proyecto (Anexo 2), el Acuerdo con Terceros (Anexo 3) y Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor (Anexo 4) se adjuntan y forman parte de este Convenio.

3°. Monto total del Proyecto
El INIA aportará la suma de hasta **U$S 111.277,8** ***(dólares americanos ciento once mil doscientos setenta y siete con ochenta)*** con recursos provenientes del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria, creado por el artículo 18 de la ley 16.065 de 6 de octubre de 1989 y en la Resolución Nº 89/91 de 30 de julio de 1991 de la Junta Directiva del INIA. Un 10 % (diez por ciento) de este monto, se destinará al financiamiento de gastos de análisis, supervisión y seguimiento del Proyecto.

4. Plazo
El presente Convenio tendrá una vigencia de **36 meses** a partir del **15 de enero de 2022.** En caso de no finalizar el Proyecto en el período estipulado, la posibilidad de su prórroga será prerrogativa del INIA. A los efectos, el INIA evaluará la ejecución global técnico-financiera del mismo una vez finalizado el plazo previamente establecido. La prórroga que eventualmente pueda disponerse por parte de INIA no excederá el término de seis meses.

5°. Contraparte técnica de INIA

El INIA integrará una Contraparte constituida por:

- La Dirección de Planificación, Monitoreo, que nucleará la información y documentación respecto al avance y logros del Proyecto y coordinará la ejecución técnica con la financiera.
- La Gerencia de Operaciones - área de Administración y Finanzas, que analizará y evaluará la administración y ejecución financiera del Proyecto.
- Un Comité Técnico Asesor con especialistas en el área de investigación objeto de este Convenio, que supervisarán y evaluarán la marcha e informes técnicos del Proyecto.

6°. Obligaciones del Ejecutor

El Ejecutor declara conocer y aceptar todas las condiciones, requisitos y procedimientos del Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria y, en particular, se obliga a:

I. Cumplir el objetivo general y los objetivos específicos, desarrollar las actividades programadas y alcanzar sus resultados esperados, de acuerdo con el documento del Proyecto y cronograma de ejecución técnico y presupuestal del mismo.

II. Tomar los recaudos necesarios y ponerlos a disposición de INIA para que las Partes puedan proceder al registro o protección de los productos y o procesos susceptibles de amparo jurídicos, que eventualmente puedan resultar de la investigación o estudio objeto de este Convenio.

III. Preparar y entregar a INIA los documentos que a continuación se indican, los que serán analizados para su aprobación por la Contraparte técnica de INIA mencionada en la cláusula 5ta:
   a) Un informe de avance semestral al 30 de Junio y 31 de Diciembre de cada año, donde se detallará el estado de ejecución del Proyecto. Deberán incluirse en el mismo los avances obtenidos hasta ese momento, con las observaciones que se consideren pertinentes.
   b) Un Informe Final del Proyecto, según pautas fijadas por INIA, que recoja toda la información científica generada y los resultados del Proyecto, sin perjuicio de los datos e informes parciales que durante la ejecución de este se recaben. La entrega de este Informe Final serán condición previa para el último desembolso del Proyecto y deberá ser presentado antes de los 90 días desde la fecha de finalización prevista en este Convenio.
   c) En caso de corresponder y a requerimiento de INIA, preparar y entregar a INIA toda la información requerida para ejercer los derechos de propiedad intelectual y proceder conjuntamente al registro o protección de los productos y o procesos que puedan resultar de la investigación o estudio objeto de este Convenio.
   d) Preparar y entregar a INIA en un documento para publicar, de acuerdo con el formato Serie Técnica INIA – FPTA. El mismo podrá ser presentado antes de los 90 días desde la fecha de finalización prevista en este Convenio. La entrega de este documento para publicar y el Informe Final serán condición previa para el último desembolso del Proyecto. El INIA podrá publicar el mencionado documento con cargo al Proyecto o al Fondo de Promoción de Tecnología Agropecuaria.
   e) Rendir cuentas por los fondos recibidos de INIA, de conformidad con lo previsto en la cláusula 8ª.

f) Recabar el compromiso de los terceros previstos en el Proyecto (instituciones, tesistas, evaluadores de tesis, consultores u otras figuras vinculadas al Proyecto), mediante la firma del Compromiso que se adjunta al presente Convenio como Anexo 3, debiéndolo entregar a INIA a efectos de habilitar los desembolsos.
g) En caso de requerir la participación de un tercero no previsto en el Proyecto, el Ejecutor deberá recabar la previa aceptación expresa y por escrito de INIA. Una vez aprobado por INIA, el Ejecutor deberá recabarle su compromiso mediante la firma del Anexo 3.

El incumplimiento de alguno de estos requisitos habilita a INIA a suspender los desembolsos hasta tanto los mismos sean subsanados.

7°. Seguimiento del Proyecto

El INIA queda expresamente facultado para:

A. Reunir periódicamente a los responsables de la ejecución de la o las organizaciones intervinientes en el Proyecto, para que presenten y examinen los trabajos en marcha o cuya ejecución se propone.
B. Efectuar el seguimiento, control y evaluación de las actividades previstas y establecer el grado de avance del Proyecto. Para ello, podrá solicitar información referida a resultados alcanzados y objetivos cumplidos, ejecución financiera y cumplimiento del programa presupuestal, disponibilidad de fondos, así como cualquier otra información que considere pertinente sobre el desarrollo de este.

8°. Administración y ejecución financiera

Constituyen el marco financiero del Convenio los procedimientos que, en relación al programa presupuestal, a continuación, se mencionan:

A. Administrador. Previo a efectuarse los desembolsos por parte de INIA, el Ejecutor deberá identificar a la persona o entidad responsable de la administración de los fondos que le sean otorgados como consecuencia del presente Convenio.

B. Desembolsos

- En oportunidad de cada desembolso que efectúe el INIA, el Ejecutor librará el recibo oficial correspondiente. El INIA desembolsará hasta un 85% del monto total asignado al Proyecto por INIA, mediante el mecanismo de constitución de Fondo Rotatorio para cubrir los gastos relacionados con la ejecución del Proyecto. El monto para desembolsar a estos efectos no excederá del 15% sobre el monto asignado por INIA. Para obtener el desembolso de los recursos remanentes, el Ejecutor deberá presentar las correspondientes rendiciones finales de la utilización del Fondo Rotatorio. El INIA desembolsará hasta la suma debidamente rendida presentada en tal instancia. La fecha límite correspondiente a este último desembolso será determinada por INIA.
- El INIA podrá ampliar o renovar el Fondo Rotatorio si así se le solicita por parte de Ejecutor justificadamente, a medida que se utilicen los recursos; asimismo INIA podrá reducirlo o cancelarlo en el caso que determine que los recursos suministrados exceden las necesidades del Proyecto. Tanto la constitución como la renovación del Fondo Rotatorio se considerarán desembolsos para los efectos de este Convenio.
- En caso de que se requiera la participación de terceros previstos en el Proyecto, INIA se reserva el derecho a no efectuar los desembolsos hasta tanto el Ejecutor no remita el Compromiso firmado por esos terceros (Anexo 3). Del mismo modo, en caso de que el Ejecutor requiera la participación de terceros no previstos en el Proyecto, INIA podrá

suspender los desembolsos hasta tanto no se cuente con su aprobación expresa y por escrito, así como con la firma del Compromiso (Anexo 3).

- INIA podrá suspender los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto no se dé cumplimiento a lo dispuesto con relación a las obligaciones de este, establecidas en las cláusulas 6ª y en la presente, de este Convenio, incluyendo la justificación en forma razonable del uso de fondos de este financiamiento. Asimismo, será causal de suspensión de desembolsos, el surgimiento de circunstancias extraordinarias que a juicio de INIA, hagan improbable que el Ejecutor pueda cumplir las obligaciones contraídas en dicho Convenio, o que no permitan satisfacer los propósitos que se tuvieron en cuenta al celebrarlo.
- A menos que se haya acordado con el Ejecutor, expresamente y por escrito prorrogar los plazos para efectuar los desembolsos, la porción del Fondo que no hubiere sido comprometida o desembolsada, según sea el caso, dentro del correspondiente plazo, quedará automáticamente cancelada.
- El INIA podrá efectuar desembolsos a su vez, mediante pagos por cuenta del Ejecutor y de acuerdo con él, por sumas no inferiores a U$S 5.000 (dólares americanos cinco mil), o mediante otro método que las partes acuerden por escrito.

C. Rendiciones de cuentas. Las rendiciones de cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor, que se presenten durante la ejecución del Proyecto, deberán cumplir con los Criterios de Rendición de Cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al Ejecutor (Anexo 4) y las formalidades legales correspondientes.

Al 30 de Junio y 31 de Diciembre de cada año, el Ejecutor deberá presentar un estado financiero, donde se detallará la ejecución presupuestal, conjuntamente con la rendición de cuentas completa a esa fecha. El plazo para la presentación de este informe, que resulta indispensable para el trabajo de evaluación de la auditoría externa, será de 20 días corridos. Dicho informe deberá ser presentado a INIA y aprobado por INIA
Los eventuales cambios de rubros en el presupuesto originalmente aprobado deben ser debidamente justificados y obtener aprobación por escrito por INIA, previamente a su consideración en la rendición de cuentas respectiva.

D. Auditorías. El INIA podrá disponer la realización de auditorías financiero - contables y de gestión del Proyecto, si así lo entendiere conveniente.

E. Responsabilidad administrativa en materia financiero - contable. El Ejecutor declara que para la implementación de las actividades en materia financiero-contable que conlleva el presente Convenio de vinculación tecnológica, observará las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en la materia de acuerdo a normas de contabilidad generalmente aceptadas, así como las disposiciones que en materia de documentación de respaldo de operaciones establece la D.G.I.. Cualquier apartamiento a estas disposiciones que pudiera eventualmente producirse será de exclusiva responsabilidad del Ejecutor

F. Bienes adquiridos en el marco del Proyecto. La documentación de compras de equipos que se adquieran en el marco del proyecto deberá estar emitidas a nombre del ejecutor, a excepción que el INIA establezca lo contrario en el marco de este convenio, por pertinencia o para atender un interés superior.

9°. Responsabilidades laborales

El presente convenio no implicará, de ninguna manera, el reconocimiento de derechos laborales, sociales, previsionales, de la seguridad social ni ningún otro a favor de los recursos humanos por una de las partes con relación a la otra, de manera que en todo momento los recursos humanos involucrados en la ejecución del Proyecto mantendrán su relación contractual solamente con la entidad signataria del presente con la cual establecieron originalmente su vinculación, aún en caso de desarrollar tareas de investigación en lugares físicos pertenecientes a la otra, por lo cual las partes se comprometen a mantenerse recíprocamente indemnes en estos temas. Para el caso que la persona se desempeñare originalmente en ambas entidades, su relación para con cada una de ellas continuará en forma independiente, no implicando este acuerdo modificación alguna al respecto.

En mérito a lo precedentemente expresado, será obligación exclusiva del Ejecutor, atender los requerimientos de los recursos humanos que por su cuenta implique en la ejecución del Proyecto, ya sean personales o del Banco de Previsión Social, Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Banco de Seguros del Estado o de cualquier otro organismo público y/o privado.

El vínculo con los recursos humanos que el Ejecutor requiera para la realización del Proyecto deberá ser debidamente documentada a través de los instrumentos legales que correspondan, registrando en términos expresos todas las obligaciones contenidas en el presente Convenio, en especial la confidencialidad y protección de los resultados. Esta documentación deberá acreditarse ante INIA en oportunidad de rendir gastos por este concepto.

El INIA se reserva el derecho de exigir al Ejecutor, antes de efectuar la entrega de cualquier suma que le corresponda bajo el presente Convenio, que justifique que sus integrantes se encuentran al día en el pago de sus obligaciones laborales y de seguridad social. En caso de que el Ejecutor no justifique lo antedicho dentro del plazo de cinco días corridos contados desde el pedido formulado por INIA, éste tendrá derecho a retener la suma que corresponda hasta la justificación que deberá hacer el Ejecutor a satisfacción de INIA.

10°. Participación de terceros

Fuera de los casos previstos en el Proyecto, el Ejecutor no podrá subcontratar ni ceder, total ni parcialmente, ninguna de las obligaciones que son puestas a su cargo en virtud del presente Convenio, salvo que cuente con el previo consentimiento expreso y por escrito de INIA.

En todos los casos en que el Ejecutor requiera la participación de un tercero (ya sea por estar previsto en la Proyecto o por ser admitido por INIA posteriormente), será obligación del Ejecutor recabarle la ratificación del presente Convenio, mediante la firma del Compromiso que se adjunta como Anexo 3. La omisión de dicho requisito habilita a INIA a retener los desembolsos al Ejecutor, hasta tanto se cumpla en formalizar dicha ratificación.

11°. Rescisión

El presente Convenio podrá ser rescindido de común acuerdo entre las Partes.

El INIA podrá rescindir, en forma administrativa y sin necesidad de declaración judicial, el presente Convenio de Vinculación Tecnológica cuando se hubieren constatado incumplimientos o violaciones de cualquiera de las cláusulas establecidas, previa

comunicación escrita y luego que la otra parte no hubiere remediado dicho incumplimiento dentro de los treinta días de recibida la comunicación del mismo por medio fehaciente.

12°. Propiedad intelectual La información, productos, tecnologías, procesos, resultados e informes preexistentes aportados por cada Parte continuarán siendo de la Parte que lo aporta.

Los resultados, productos y/o procesos que puedan obtenerse en el marco del Proyecto y sean susceptibles o no de amparo jurídico como tales, así como cualquier producto intermedio que pudiera generar, la titularidad y distribución de los derechos patrimoniales emergentes, así como los costos asociados a los mismos, ha sido acordada entre las partes de la siguiente forma: 50% (cincuenta por ciento) para INIA y 50 % para el Ejecutor firmante del presente Convenio

Con sujeción a la cláusula precedente, todos los registros de derechos de propiedad intelectual serán tramitados en Uruguay por INIA y solicitados en nombre de las Partes como propietarios conjuntos. Ninguna de las partes transferirá, traspasará, cederá o concederá sus derechos de propiedad intelectual sin el previo consentimiento por escrito de la otra Parte.

En su calidad de titulares conjuntos, las Partes se comprometen a aprobar el otorgamiento de licencias que cada una de ellas proponga. Las regalías y otros ingresos generados con motivo del otorgamiento de las licencias serán divididos según la titularidad previamente establecida.

13°. Difusión y/o publicación de los resultados

Las Partes acuerdan que solo luego de tomarse los recaudos necesarios que permitan la protección de los resultados, podrá llevarse adelante su publicación y/o difusión.

INIA tendrá derecho a una licencia sin cargo, no exclusiva e irrevocable en todos los países para traducir, reproducir y difundir públicamente artículos científicos, informes y libros técnicos que resulten directamente del Proyecto al que refiere el presente Convenio. Las copias distribuidas públicamente de los trabajos protegidos por derechos de autor y elaborados conforme a la presente disposición incluirán los nombres de los autores de dicho trabajo y demás participantes del Proyecto, a menos que éstos expresamente soliciten no ser nombrados.

En el caso que el Ejecutor, luego de tomado los recaudos referidos precedentemente, quiera realizar la difusión de los resultados del Proyecto a través de cualquier medio tanto oral como escrito (conferencias, docencia, ponencias en congresos, publicaciones, etc.) deberá mencionar en forma expresa y en forma destacada la identificación de las fuentes de financiamiento del proyecto. La información para difundir deberá ser previamente enviada al INIA, el cual si no estuviere de acuerdo con su contenido podrá solicitar las modificaciones o aclaraciones necesarias que no se ajusten al contendido resultante del Proyecto

14°Confidencialidad

Las Partes se obligan a manejar con absoluta reserva toda la información referida al Proyecto y aquella de propiedad de cada Parte que haya sido entregada en calidad de confidencial. A tal efecto, el Ejecutor exigirá las mismas condiciones a terceros participantes como ser instituciones, tesistas, evaluadores de tesis, consultores u otras figuras vinculadas al Proyecto, mediante la firma del Compromiso adjunto al presente convenio (Anexo 3).

Durante la vigencia del presente Convenio de Vinculación Tecnológica y luego de la terminación de este, el Ejecutor se compromete a mantener en reserva y no divulgar por ningún medio (ya sea oral u escrito), la existencia de información, productos, subproductos o procesos que puedan ser apropiados, patentados y/o comercializados y/o con valor económico surgidos de las actividades del Proyecto, salvo que INIA expresamente lo autorice.

15°. Exoneración de responsabilidad

El Ejecutor se obliga a indemnizar y mantener indemne a INIA, así como a sus directores y empleados, de cualquier y toda acción, amenaza de acción, demanda o procedimiento, de cualquier naturaleza, que pueda efectuar cualquier persona física o jurídica, pública o privada, que surja como resultado de su actuación bajo el presente convenio y de la realización del Proyecto, contra cualquier y todo reclamo, gastos, pérdidas o daños (incluido los honorarios razonables de los abogados) que puedan resultar en virtud de acciones u omisiones del Ejecutor. La presente obligación comprende -principalmente y sin que signifique limitación alguna-, todo reclamo de índole laboral o civil de parte de los que participen en las actividades del Proyecto, como de cualquier otra persona física o jurídica vinculada o no al Proyecto, así como de cualquier reclamo que pudiera resultar a consecuencia de cualquier controversia sobre la titularidad de las innovaciones.

En tal hipótesis el INIA deberá: (i) enviar inmediatamente una notificación por escrito al Ejecutor en la que se indica la existencia del evento objeto de indemnización, (ii) proporcionar toda la información necesaria, así como cooperar y asistir en la medida que ello sea razonablemente necesario para la defensa en dicha acción o reclamo, y (iii) autorizar al Ejecutor a defender o contestar dicha acción o reclamo, si lo entiende adecuado.

16°. Alcance

En cualquier circunstancia o hecho que tenga relación con este Convenio, las partes mantendrán la individualidad y autonomía de sus respectivas estructuras técnicas y administrativas y asumirán particularmente, en consecuencia, las responsabilidades consiguientes.

17°. Sanciones.

En caso de inobservancia de las obligaciones contraídas por parte del Ejecutor y/o del Técnico Responsable del Proyecto y/o de cualquier recurso humano del que se valga para la ejecución del Proyecto, INIA determinará la suspensión inmediata de los desembolsos (Cláusula 8ª literal B) y la rescisión del Convenio según lo previsto en la Cláusula 11ª. Todo ello sin perjuicio de demás indemnizaciones que procedan de acuerdo con la normativa general

18°. Legislación y jurisdicción

Las Partes acuerdan que la legislación aplicable al presente será la de la República Oriental del Uruguay y que los jueces competentes para la interpretación y ejecución de las disposiciones del presente Convenio de Vinculación serán los jueces de Montevideo.

19°. Fuerza Mayor

Ninguna de las partes será responsable frente a la otra por retrasos o incumplimientos en cualquiera de las obligaciones impuestas por el presente Convenio, cuando estos incumplimientos se hubieren originados por causa de fuerza mayor fuera del control razonable y sin que medie omisión o negligencia de alguna de ellas.

20° Comunicaciones

Todas las comunicaciones entre las partes referentes a este Convenio se efectuarán por escrito, por correo electrónico, telegrama colacionado, o carta certificada con aviso de retorno, tomándose por cumplidas cuando su destinatario las haya recibido en los domicilios denunciados en la comparecencia. Las comunicaciones por fax se considerarán cumplidas si son legibles y la máquina receptora ha acusado su recibo.

21°. Contenido del Convenio

En todo lo no previsto en el presente Convenio o en caso de existencia de contradicciones, primará lo previsto en el Reglamento Operativo vigente y en la Convocatoria mencionada en los antecedentes, conforme a dicho orden de prelación.

22°. Otorgamiento

Para constancia se firman dos ejemplares de igual tenor en Montevideo, a los 15 días del mes de octubre de 2021.-

Ing. Agr. Jose Bonica
Presidente de INIA

Sr. Rector Rodrigo Arim Ihlenfeld
UDELAR

Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria
U R U G U A Y

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Identificación del Proyecto	
Convocatoria	
Código Técnico	
Título del Proyecto	Estudio georeferrenciado de la composición y calidad del propóleos nacional como herramienta para la valorización de los productos apícolas y evaluación del ecosistema asociado a la producción.
Resumen Publicable del Proyecto	El propóleos es un material resinoso producido por las abejas (Apis mellifera L.), a partir de material recogido de las yemas de árboles y plantas. Ha sido muy empleado debido a su potencial efecto benéfico sobre la salud humana y la actividad biológica de sus componentes. Dependiendo del origen geográfico del propóleos, la calidad y cantidad de los polifenoles y otros compuestos que contiene pueden definir y determinar sus propiedades medicinales y farmacológicas. En este proyecto, proponemos el estudio de la calidad y composición en polifenoles del propóleos uruguayo recolectado en diferentes regiones productivas del país, asociándolas con datos de georreferenciación, incluyendo la distribución espacial de los apiarios y las unidades de vegetación y pecoreo de cada región. El propóleos uruguayo se clasifica como "propóleos de clima templado", con algunos componentes que lo hacen único y que permitirían la valorización de este producto de la cadena apícola nacional. El fin es contribuir a incrementar la rentabilidad y sostenibilidad de la apicultura nacional mediante la utilización de los perfiles químicos de los propóleos asociados a cada ecosistema productivo para obtener productos diferenciados/valorizados.
Líder del Proyecto	Alejandra Rodriguez-Haralambides
Fecha de Inicio	15/01/2022
Fecha de Fin	15/01/2025
Presupuesto FPTA (US$)	100.150,00

Institución Ejecutora	
Institución	UdelaR/FQuím
Dirección	Aparicio Saravia s/n
Teléfono	59822922021
E-mail	ale@fq.edu.uy
Celular	093967170
Aporte Financiero del Ejecutor (US$)	0.00

Aporte Valorizado del Ejecutor	Valor Estimado (US$)
Uso de equipamiento para análisis de muestras (cromatografia liquida con detector UV-Vis y espectrometria de masa). Se basa en un estimado de entre 200 a 400 muestras por año	60.000,00
Sueldo (parcial) de investigadores por 3 años)	73.236,00

Instituciones Asociadas	
Institución	MGAP/ DILAVE
Tipo	Participante
Aporte Financiero del Asociado (US$)	0,00

Aporte Valorizado del Asociado	Valor Estimado (US$)

Equipo Técnico		
Investigador	**Institución**	**Especialidad**
Alejandra Rodriguez	UdelaR/FQuím	Composición de los alimentos
Victoria Panzl	UdelaR/FQuím	Ciencia y tecnología de los alimentos
David Menchaca	UdelaR/FQuím	Composición de los alimentos
Juan Pablo Campa	MGAP/ DILAVE	Ciencias veterinarias e higiene - Aspectos generales
Helena Katz	MGAP/ DILAVE	Ciencias veterinarias e higiene - Aspectos generales

Verificables Generales del Proyecto (Productos 1, 2, 4 Y 5)

Producto:	Se propone la publicación de los resultados de la primera parte de la investigación, referida a la composición del propóleos nacional según su región de producción, con los datos del muestreo realizado en los dos primeros años del proyecto. Se presentaran asimismo los resultados de la correlacion (si existiera) de los perfiles químicos del propóleos con los biomas asociados a su zona.
Tipo:	1-Producción Científico-Técnica
Categoría:	1.1-Artículos en publicaciones seriadas especializadas
Indicador:	1.1.3-Revista científica arbitrada e indexada
Año:	2025
Semestre:	1

Componentes Relacionados:

1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país
2. Identificación de propóleos con características diferenciantes para su valorización

Producto:	Publicacion de la Serie FPTA con los resultados del proyecto
Tipo:	1-Producción Científico-Técnica
Categoría:	1.4-Sistemas de publicación INIA
Indicador:	1.4.2-Serie FPTA
Año:	2025
Semestre:	1

Componentes Relacionados:

1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país
2. Identificación de propóleos con características diferenciantes para su valorización
3. Aproximaciones para una denominación de origen del propóleos Uruguayo
4. Tesis de grado con el tema de propoleos

Producto:	Presentacion de poster en evento nacional, como por ejemplo el Septimo Encuentro Nacional de Quimica (ENAQUI), el Congreso Uruguayo de Quimica Analitica (CUQA), o el congreso de la Sociedad Uruguaya de Biociencias.
Tipo:	1-Producción Científico-Técnica
Categoría:	1.7-Participación en Congresos
Indicador:	1.7.6-Presentación de poster en evento nacional
Año:	2024
Semestre:	2

Componentes Relacionados:

1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país
2. Identificación de propóleos con características diferenciantes para su valorización

Producto:	Presentacion de poster en evento internacional particularmente Apimondia u otro
Tipo:	1-Producción Científico-Técnica
Categoría:	1.7-Participación en Congresos
Indicador:	1.7.5-Presentación de poster en evento internacional
Año:	2024
Semestre:	2

Componentes Relacionados:

1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país
2. Identificación de propóleos con características diferenciantes para su valorización
3. Aproximaciones para una denominación de origen del propóleos Uruguayo
4. Tesis de grado con el tema de propoleos

Producto:	Jornada de Divulgacion para intercambiar el conocimiento generado por el proyecto con los interesados (productores, tecnicos, academicos)
Tipo:	2-Comunicación y Transferencia de Tecnología
Categoría:	2.1-Actividades Presenciales
Indicador:	2.1.3-Jornada de Divulgación
Año:	2024
Semestre:	1

Componentes Relacionados:

1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país
2. Identificación de propóleos con características diferenciantes para su valorización
3. Aproximaciones para una denominación de origen del propóleos Uruguayo
4. Tesis de grado con el tema de propoleos

Producto:	Tutorias para tesis de grado y/o posgrado para las carreras del area cientifico-tecnologica.
Tipo:	4-Desarrollo del Capital Intelectual
Categoría:	4.5-Tutorías
Indicador:	4.5.2-Tutorías para tesis de grado
Año:	2024
Semestre:	1

Componentes Relacionados:

1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país

Producto:	Generacion de alianzas con actores del area, como la SAU, para colaborar en la ejecucion y difusion de los resultados del proyecto
Tipo:	5-Vinculación Tecnológica
Categoría:	5.1-Relaciones Marco
Indicador:	5.1.3-Cartas de intención y/o Memorandos de Entendimiento Nacionales
Año:	2022
Semestre:	2

Componentes Relacionados:

1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país
4. Tesis de grado con el tema de propoleos

Rubros y Códigos Agriscaris

	MI	Total
C10	**10,00**	**10,00**
P01	**10,00**	**10,00**
Q01	**30,00**	**30,00**
Q04	**50,00**	**50,00**
Total	**100,00**	**100,00**

Contribución a la Resolución del Problema Identificado

El proyecto busca contribuir a incrementar la rentabilidad y sostenibilidad de la apicultura nacional mediante la utilización de los perfiles químicos de los propóleos asociados a cada ecosistema productivo para obtener productos diferenciados/valorizados. Con la ejecución de este proyecto, se busca fortalecer al productor apicola mediante un mayor conocimiento de las posibilidades de valorización de productos alternativos de la colmena, colaborando así a diversificar los productos de la apicultura.

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Descripción del Problema Identificado

El problema identificado es la dificultad en la valorización de los productos de la colmena para impulsar un mejor desarrollo comercial y sostenible de la producción apícola nacional. La calidad de los productos apiarios en cuanto a su inocuidad alimentaria y la seguridad en su producción son aspectos fundamentales, y son los temas priorizados en este llamado FPTA (residuos de agroquímicos, control integrado de varroasis y mejoras nutricionales para las abejas). Sin embargo, proponemos este proyecto con otro enfoque: un conocimiento más profundo de la producción de propóleos, vinculando su composición y calidad a la región productiva, lo que puede colaborar en su valorización y en la evaluación del ecosistema vinculado a la producción.

La apicultura nacional ha sido una actividad agrícola económicamente importante, según lo indicado por el valor de las exportaciones anuales de miel. En esas estadísticas, la apicultura antes del 2008 logró ser el 0,5% del producto interno bruto, según el Departamento de Estadísticas Agrícolas de Uruguay (Anuario 2007 DIEA, n.d.; Anuario 2008 DIEA, n.d.; Anuario 2009 DIEA, n.d.). En 2018 se produjeron 9.565 toneladas de miel, el valor más bajo desde 2011, cuando la producción alcanzo un récord de 15.031 toneladas. Las colmenas están distribuidas en todo el país, siendo Soriano, Paysandú, Colonia y Rio Negro los departamentos con mayor concentración de colmenas en 2018.

Uruguay tiene una superficie total agrícola de 16,4 millones de hectáreas, de las cuales 12,6 millones de hectáreas se utilizan para la producción de ganado y 1,2 millones de hectáreas para los cultivos, donde los cultivos de soja o rotaciones de cultivos que la incluyen han alcanzado las 966.000 hectáreas en 2018/2019. Esta área aumentó en los últimos 10 años, logrando una producción de soja de 2.828 mil toneladas en 2018/9 (Font, Fern, Bianchi, Le, & Ortiz, 2019). La intensificación agrícola ha planteado muchas preguntas sobre los impactos ambientales potenciales (Cespedes-Payret, Pineiro, Achkar, Gutierrez, & Panario, 2009), dado que, en la experiencia en Europa, este tipo de intensificación ha acarreado efectos colaterales negativos para la apicultura (Le Féon et al., 2010), como la contaminación de la miel y la pérdida de abejas. En nuestro país, la expansión de los cultivos de soja, la intensificación de la producción agropecuaria y la convivencia de la apicultura y la agricultura sin ordenamiento condujo al desarrollo de todos los impactos posibles y sus externalidades negativas asociadas (Leonidas Carrasco-Letelier, Mendoza-Spina, & Branchiccela, 2012; Harriet et al., 2017; Pareja et al., 2011), es decir, contaminación de la miel (con pesticidas y polen transgénico) y pérdidas de colmenas por intoxicación y enfermedades (Rossini et al., 2021). Otros factores han asimismo conducido a la pérdida de mercados europeos, como los impactos del cambio climático (sequías, pérdidas de floraciones) y el ingreso al mercado internacional de un jarabe (de origen Chino) que deprimió el precio de compra de la miel. Por estos motivos, es altamente relevante que se valoricen otros productos de la colmena (propóleos, apitoxina, polen, etc.), de manera que se pueda recuperar la rentabilidad de esta cadena de producción agropecuaria nacional, permitiendo su desarrollo sustentable.

Antecedentes y Justificación

El propóleos es un material resinoso producido por las abejas melíferas (Apis mellifera L.) a partir de las sustancias recogidas de las yemas de árboles y plantas, polen y enzimas secretadas por las abejas. Los grupos de compuestos descriptos en el propóleos incluyen polifenoles, terpenoides, esteroides, azúcares y aminoácidos (Marcucci, 1994). La composición química del propóleos depende entonces de los compuestos que las abejas recogen, metabolizan y almacenan provenientes de las plantas de las que se alimentan. Existen entonces composiciones "regionales" asociadas a la flora particular de una zona, las condiciones medioambientales y a factores estacionales (V. Bankova et al., 1992; Cottica et al., 2015; de Mendonça et al., 2015; Gardana, Scaglianti, Pietta, & Simonetti, 2007; Isla, Paredes-Guzman, Nieva-Moreno, Koo, & Park, 2005; Kalogeropoulos, Konteles, Troullidou, Mourtzinos, & Karathanos, 2009; López, Schmidt, Eberlin, & Sawaya, 2014; Lotti et al., 2010; Markham, Mitchell, Wilkins, Daldy, & Lu, 1996; Márquez Hernández et al., 2010; Zhou et al., 2008)

Bankova ha propuesto formas de caracterizar propóleos en base a los principales grupos de compuestos químicos que los componen y una clasificación del propóleos de acuerdo a su origen botánico y geográfico (Vassya Bankova, 2005). Los polifenoles y, en particular, los flavonoides, son componentes importantes del propóleos de climas templados (por ejemplo, en propóleos de álamo, se considera una composición típica de 15% de flavonoides y 28% de compuestos fenólicos totales(Vassya Bankova, 2005)). Entre los componentes del propóleos uruguayo, se destacan flavanoles y flavanonas como pinocembrina, pinobanksina y sus derivados, flavonas y flavonoles como crisina, galangina, kampferol y quercetina, ácidos carboxílicos como ácido cafeico y cumárico y ésteres de ácidos fenólicos (Kumazawa et al., 2002).

En un estudio de propóleos de diferentes partes del mundo, Kumazawa (Kumazawa, Hamasaka, & Nakayama, 2004) muestra que el propóleos de Uruguay posee características muy interesantes por sus contenidos de polifenoles y la actividad biológica de los mismos, aunque no se especifica el origen floral del propóleo uruguayo usado. Sin embargo, según lo descrito por Brazeiro (Brazeiro, 2015) las ecoregiones del territorio nacional poseen composiciones botánicas muy diferentes; por lo cual se puede asumir que podrían permitir el desarrollo de propóleos con características diferentes en su composición química y propiedades biológicas, en forma similar a lo reportado por Bittencourt y colaboradores (Bittencourt et al., 2015) en Brasil. Desde el 2004 a la fecha, la categorización del uso del suelo del Uruguay ha avanzado mucho, existiendo en la actualidad descripción del uso de suelo histórico basado en imágenes LANDSAT del 2011, los estudios globales de alta resolución de la Universidad de Maryland (Hansen et al., 2013) y la disponibilidad de imágenes radar, imágenes MODIS y Google Earth. Esta información gratuita ha posibilitado las recientes estimaciones nacionales de la erosión del suelo en función de su uso (L. Carrasco-Letelier & Beretta-Blanco, 2017) o la delimitación del bioma ribereño y su grado de afectación por la agricultura(Zarza, Cal, Carrasco-Letelier, L., Formoso, Medina, & Rey, 2018).

La descripción de los propóleos de Uruguay (Kumazawa et al., 2004; Zunini et al., 2010) establece que existe una potencialidad muy interesante para estos tanto por su valor farmacéutico como para la industria de alimentos. Algunos de los componentes destacados del propóleos uruguayo (Llorente et al., 2011) son objeto de estudio debido a sus actividades biológicas (Bhargava et al., 2018). La potencialidad de los propóleos nacionales para poder ser valorada demanda identificar los biomas que dan origen a su producción y las características de cada tipo de propóleo generado. Por ejemplo, nos podemos preguntar si es posible distinguir un tipo de propóleos más rico en algún componente específico del mismo, de acuerdo a su lugar de producción en el territorio nacional.

En base a lo discutido previamente, la preguntas a responder con la ejecución de este proyecto son:

1. Cuál es el perfil químico y la calidad del propóleos producido actualmente en Uruguay?
2. Cómo cambia la composición de los propóleos según el bioma terrestre que les da origen?
3. Cuáles son los biomas que generan los propóleos de mayor valor agregado/interés comercial?
4. Qué bioma debería ser protegido o profundizado su estudio por las características de sus propóleos?
5. Se puede definir un perfil químico del propóleos uruguayo que lo distinga para llegar a una denominación de origen del producto?

Estrategia del Proyecto

En este proyecto, proponemos el estudio de la calidad (en cuanto a capacidad antioxidante, entre otros parámetros) y composición en polifenoles del propóleos uruguayo recolectado en diferentes regiones productivas del país, asociándolas con datos de georreferenciación, incluyendo la distribución espacial de los apiarios y las unidades de vegetación y pecoreo de cada región.

El propóleos uruguayo se clasifica como "propóleos de clima templado", con algunos componentes que lo hacen único y que permitirían la valorización de este producto de la cadena apícola nacional.

La estrategia de esta investigación se basa en cuatro partes principales.

La primera parte es la realización de un muestreo in situ en la industria apícola nacional, realizado por técnicos de DILAVE. La segunda es el desarrollo de sistemas de información geográfica. El tercer punto es el uso de métodos analíticos para caracterizar la composición de los propóleos y el uso de ensayos funcionales para determinar su capacidad antioxidante y/o antimicrobiana. La cuarta parte abarca la formación de recursos humanos mediante estudios de grado en el tema y la difusión e implementación de los resultados de la investigación. El grupo de trabajo interdisciplinario está conformado por investigadores con antecedentes en los temas propuestos. El muestreo de los apiarios nacionales se realizará con el apoyo de los profesionales del Laboratorio de Apicultura de la DILAVE (División de Laboratorios Veterinarios, MGAP), mientras que los datos de cartografía se solicitaran como colaboración al Programa de Producción y Sustentabilidad de INIA.

1. Muestreo nacional

Para la caracterización de la producción nacional de propóleos se usarán como unidades geográficas las 8 ecoregiones terrestres o biozonas de flora y fauna descritas por Brazeiro (Brazeiro, 2015): (1) Costa Atlántica y Cuenca de la Laguna Merín, (2) Este, (3) Sierras del Este, (4) Centro, (5) Noreste, (6) Suroeste, (7) Centro Norte y (8) Litoral Oeste. Para cada zona se coordinará con DILAVE la selección de productores referentes. A estos productores se les entregarán 5-10 mallas para el muestreo de propóleos, a su vez que se georreferencia la ubicación de apiario en el cual el productor pondrá las mallas para colectar propóleos.

2. Sistemas de información geográfica

La información de georreferenciación de los apiarios será transformada en un archivo vectorial, con proyección UTM 21S mediante el uso de QGIS. En torno a los puntos de cada apiario se definirá un nuevo archivo vectorial formado por los perímetros de 2 kilómetros de cada apiario. La información del uso del suelo será obtenida del análisis de cobertura y uso del suelo 2020-21 publicada por el Ministerio de Medio Ambiente, y en base a esta se definirá la participación de los diferentes usos del suelo en la zona de pecoreo de cada colmena.

3. Perfiles químicos y calidad del propóleos

El propóleos es un material resinoso a partir del cual se realizarán extractos para obtener la fracción rica en polifenoles. Esta extracción se optimizará buscando un alto rendimiento tanto en cantidad de extracto como en su contenido de polifenoles, partiendo de la base de que generalmente se utiliza un solvente de extracción que es una mezcla hidroalcohólica (Monroy, Rodrigues, Rodrigues, & Cabral, 2018; Pellati, Orlandini, Pinetti, & Benvenuti, 2011).

Existen muchos métodos analíticos para estudiar la composición del propóleos (Falcão et al., 2013; Guo et al., 2011; Sawaya et al., 2010; Volpi & Bergonzini, 2006). En este trabajo, se utilizarán estrategias analíticas para la caracterización química de los extractos hidroalcohólicos de propóleos mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masa (Llorente et al., 2011), en un diseño experimental no dirigido (enfoque metabolómico). Los espectros de masa de los estudios "no dirigidos" brindan mucha información sobre la matriz en estudio, y, dado que esta información se conserva y puede ser estudiada retrospectivamente, se generan datos valiosos sobre el perfil químico de propóleos nacionales.

La forma de evaluar la calidad del propóleos es un tema de discusión ya que no existen hasta el momento métodos estandarizados para ello (Vassya Bankova, 2005; Vassya Bankova et al., 2016; Woisky & Salatino, 1998). La gran diversidad de compuestos químicos presentes en los propóleos de tipos diferentes (propóleos verde, rojo, de clima templado, etc) hace que no exista una única forma de evaluar este producto (Medić-Šarić, Rastija, Bojić, & Maleš, 2009). En este proyecto, se utilizarán varios métodos analíticos para establecer un patrón de calidad de las muestras de propóleos nacionales. Por ejemplo, se utilizarán ensayos funcionales para caracterizar la capacidad antioxidante de los mismos (Singleton, Orthofer, & Lamuela-Raventos, 1999). Si bien la capacidad antioxidante de extractos naturales y alimentos, así como en propóleos, es ampliamente estudiada (Ramanauskienė, Kalvėnienė, Kasparavičienė, & Briedis, 2007; Silva et al., 2011; Teixeira, Message, Negri, Salatino, & Stringheta, 2010; Warnant, Mertens, & Marche, 2004) y utilizada como factor de comparación de calidad, estos ensayos han sido cuestionados recientemente dado que no se correlacionan necesariamente con los procesos redox que ocurren in vivo. Se busca hoy en día sistematizar los ensayos de capacidad antioxidante para su uso como evaluación de calidad de alimentos, por ejemplo. En este escenario, se evaluarán diferentes métodos para optimizarlos en la matriz propóleos, buscando aquellos métodos que puedan discriminar entre muestras para poder usarlo como evaluación de la calidad (Andrade, Denadai, de Oliveira, Nunes, & Narain, 2017; Zhang et al., 2016).

En el control de calidad de productos de origen natural, agronómicos, y de alimentos, se observa una tendencia a abarcar el mayor número de sustancias posibles en el análisis, y caracterizarlos mediante perfiles químicos (en lugar de cuantificar un único marcador de composición), para conocerlos en profundidad en cuanto a su calidad, inocuidad (si se trata de alimentos), y la trazabilidad de su origen. Así, el aporte de este proyecto será el de generar métodos de análisis para estudiar la composición del propóleos nacional, validando el mismo con un muestreo de 3 años que abarca el territorio nacional. Se generará una base de datos nacional, con la composición georreferenciada de este producto del apiario. Este conocimiento podrá ser utilizado como línea de base de la calidad de producción apícola, que permitirá evaluar los cambios que se produzcan a futuro con los cambios de uso del suelo.

4. Formación de recursos humanos y difusión de resultados

Se desarrollará una estrategia de difusión enfocada en los sectores: comunidad, productores, y academia.

Para la comunidad y productores los resultados serán presentados en jornadas de difusión INIA y artículos en Revista INIA de la Serie FPTA. Con el apoyo del Proyecto Apícola ANDE (finalizado en 2021), utilizaremos el canal de difusión que fue creado como resultado del Proyecto (canal youtube apicultura.uy). Se realizará una primera presentación de la propuesta de este proyecto para su conocimiento entre los interesados y el público en general. Durante la ejecución del proyecto, se realizarán difusiones con los avances y una presentación final de los resultados.

Para el sector académico se presentarán los resultados en congresos científicos, artículos científicos en revistas arbitradas internacionales y colaboración con

cursos de postgrado de las Facultades de la UdelaR del área de Tecnologías y Ciencias de la Naturaleza y el Hábitat.

En el proyecto se prevé la realización de pasantías de final de carrera de grado en temas relacionados a perfiles químicos de productos naturales, el efecto en la composición química de los productos del apiario de los diferentes usos de suelos para actividades de agricultura, y la investigación basada en datos de libre acceso. Los estudiantes de grado que recibe regularmente el laboratorio del IPTP participaran en la ejecución del presente proyecto. Al menos dos pasantes de final de carrera de Tecnólogo Químico (programa UTU-UdelaR) realizan su trabajo experimental en el laboratorio de Química Bioanalítica cada año. También se reciben pasantes para el practicantado de las carreras de UTEC y de UdelaR de varias Facultades del Área de Ciencias y Tecnologias de la Naturaleza y el Hábitat, que podrán participar del presente proyecto. Sus tareas incluirán la ejecución de experimentos para el tratamiento de muestra, el tratamiento de datos para procesar resultados, y la participación en las reuniones de discusión de resultados del proyecto.

Sus tareas incluirán la ejecución de experimentos para el tratamiento de muestra, el tratamiento de datos para procesar resultados, y la participación en las reuniones de discusión de resultados del proyecto.
En el marco de tiempo de la ejecución del proyecto, se buscará la incorporación de un/a estudiante de posgrado cuya tesis sea con un enfoque interdisciplinario. Aunque el proyecto no cuenta con una financiación especifica para este trabajo, los llamados a becas de estudios de posgrado se realizan anualmente y el/la interesado/a podrá postularse. El trabajo de la tesis será propuesto en temas que abarquen la actividad biológica del propóleos en la posible relación con sus perfiles químicos y el bioma donde se produce y/o las tecnologías que mejoren las formas de utilización para consumo humano.

Materiales y Métodos

Diseño de muestreo

Para la caracterización de la producción nacional de propóleos se usarán como unidades geográficas las 8 ecoregiones terrestres o biozonas de flora y fauna descritas por Brazeiro (Brazeiro, 2015): (1) Costa Atlántica y Cuenca de la Laguna Merín, (2) Este, (3) Sierras del Este, (4) Centro, (5) Noreste, (6) Suroeste, (7) Centro Norte y (8) Litoral Oeste. Para cada zona se coordinará con DILAVE la selección de productores referentes. Se adjunta el mapa en la Figura 1, junto con el mapa de localización de apiarios (Font et al., 2019).

En cada ecoregión se seleccionarán productores referentes (de acuerdo a lo indicado por DILAVE y los datos de productores del Proyecto ANDE), con 3 a 5 apiarios, separados por al menos 3 km entre ellos, en los cuales se muestrearán 5 a 6 colmenas. Para ello se proporcionará una malla limpia por colmena a los productores, para su instalación bajo el techo de la colmena. La malla será retirada cuando haya colectado 20 o más gramos de propóleo. Los métodos de cosecha, recolección de muestras, conservación y transporte al laboratorio se harán de acuerdo a los protocolos de DILAVE.
La colecta de propóleos se realizará durante tres meses en dos momentos del año: muestreo de primavera -verano, instalando las mallas en setiembre-octubre y retirándolas entre diciembre-enero (una vez lograda la cantidad necesaria); y un segundo muestreo de otoño-invierno, instalando las mallas en marzo-abril para retirarlas en setiembre.

Georeferenciación y análisis del paisaje

Cada apiario será georeferenciado, y sobre estas coordenadas se definirá un perímetro de 2-3 km de radio usando un software de información geográfico (QGIS). El uso del perímetro definido será intersectado con información satelital y de Google Earth para definir el uso del suelo y tipificar el mismo (por ej. cultivos, pasturas, bosque nativo, plantaciones forestales, monte ribereño, etc.). Esta información será tabulada en una planilla de cálculo y vinculada a las características de cada apiario.
Para estas actividades de análisis espacial se cuenta con la colaboración del Dr. Leonidas Carrasco-Letelier (Programa de Producción y Sustentabilidad Ambiental, INIA) y las capacidades de cálculo que ya ha usado en los estudios de la erosión nacional, definición de las ecoregiones nacionales de agua dulce y ecosistema ribereño del país. Cabe destacar que el Dr. Carrasco-Letelier participara como colaborador y no se asignó ningún rubro del presupuesto del proyecto para INIA.

Perfiles químicos y calidad del propóleos

Las muestras de propóleo serán extraídas con etanol según protocolo de la literatura (Castro et al., 2014; Rodríguez Rodríguez et al., 2015) y puesta a punto en el laboratorio. La fracción hidroalcohólica se utilizará para la caracterización de los componentes polifenólicos del propóleos.

La caracterización química de los extractos hidroalcohólicos de propóleos se hará mediante cromatografía líquida con deteccion UV-Vis y con deteccion por espectrometría de masa, en un diseño experimental no dirigido (enfoque metabolómico). Este enfoque permite conservar mucha información pudiendo ser estudiada retrospectivamente. Se evaluarán los perfiles químicos y calidad del propóleos recolectado en diferentes regiones del país. Se contará con un banco de datos de estos perfiles, y los espectros/cromatogramas correspondientes.

Los métodos de análisis de perfiles químicos serán puestos a punto, así como los métodos para evaluación de la calidad del propóleos (color, Índice de Folin, capacidad antioxidante mediante DPPH, ABTS y/o FRAP, entre otros métodos disponibles). La caracterización de la capacidad antimicrobiana sobre bacterias patógenas y hongos(Merillon & Riviere, 2018) se estudiará en colaboración con la Dra. Adriana Montañez, responsable del Laboratorio de Microbiología de Suelos, (Instituto de Ecología y Ciencias Ambientales, Facultad de Ciencias). En esta colaboración, se buscará incorporar esta temática en el trabajo de los/las estudiantes de grado y/o posgrado del proyecto.

Una alícuota de las soluciones alcohólicas de propóleos de cada colmena se usará para formar una mezcla representativa de las colmenas del apiario. Estas muestras serán analizadas por UPLC-UV y HPLC- MS. Algunas muestras de cada colmena también serán analizadas por separado, para verificar la variación intra-apiario que pueda existir.

El Área de Química Bioanalítica del Instituto Polo Tecnológico de Pando de la Facultad de Química cuenta con instalaciones de trabajo distribuidas en zona de química húmeda y zona de instrumentos. Se cuenta con instrumentos de uso general (balanza, centrífuga, agitadores, heladeras y freezers). Se dispone de un cromatógrafo líquido UHPLC Shimadzu Nexera con detección UV/Vis, y un cromatógrafo líquido Agilent 1200 con detección UV/Vis. Para los ensayos con deteccion por espectrometría de masa, se utilizará un equipo Thermo de tipo cuadrupolo triple.

Análisis de datos.

Basados en la señal de los perfiles químicos (cromatogramas y espectros) se desarrollará un análisis estadístico, usando pruebas estadísticas de ordenamiento (análisis de clúster) para desarrollar un perfil de agrupamiento las muestras basado en sus características químicas.

Se desarrollarán modelos lineales generalizados para definir si la variación de las concentraciones de los compuestos químicos más relevantes (de alto valor) está vinculada a algún uso del suelo en particular. Las posibles relaciones bioma-composición de propóleos se estudiarán mediante análisis de correlación canónica. El bioma asociado al radio de acción de las colmenas de 2-3 Km se define en base a la cartografía de la zona del apiario.

Finalmente, los extractos alcohólicos de los propóleos de un apiario serán contrastados entre ellos para estimar el grado de variabilidad intra-apiario.

Todos los análisis estadísticos serán realizados con Infostat vinculado al programa R, los análisis espaciales (cartografía, geo-referenciación y análisis de imágenes satelitales) se realizará usando los softwares QGIS y/o SAGA GIS.

La evaluación de los propóleos de las diferentes regiones productivas se realizará comparando los perfiles de polifenoles en cuanto a su composición y contenido. De acuerdo a los antecedentes bibliográficos, algunos compuestos revisten particular interés para usos específicos por sus propiedades bioactivas y se consideran de alto valor (Bhargava et al., 2018; Kumazawa et al., 2004). Utilizando esta información, se evaluarán los propóleos nacionales de acuerdo a su mayor o menor contenido de estos compuestos de referencia, y en base a los resultados de las propiedades de los propóleos que son objeto de este estudio.

Gestión del Conocimiento

Se desarrollará una estrategia de difusión focalizada en los sectores: comunidad y productores, y academia. Para la comunidad y productores los resultados serán presentados en jornadas de difusión y artículos en Revista INIA de la Serie FPTA. Contando con el apoyo del Proyecto Apicola ANDE, buscaremos realizar jornadas de difusión conjuntas. Para el sector académico se presentarán los resultados en congresos científicos, artículos científicos en revistas arbitradas internacionales y colaboración con cursos de postgrado de Facultad de Química y Agronomía.

En el proyecto se podrá incorporar uno o más estudiantes para la realización de un grado en temas relacionados a perfiles químicos de productos naturales, el efecto en la composición química de los productos del apiario de los diferentes usos de suelos para actividades de agricultura, y la investigación basada en datos de libre acceso. Los estudiantes de grado que recibe regularmente el laboratorio del IPTP también participaran en la ejecución del presente proyecto. Sus tareas incluirán la ejecución de experimentos para el tratamiento de muestra, el tratamiento de datos para procesar resultados, y la participación en las reuniones de discusión de resultados del proyecto.

Beneficiarios Potenciales

Grupo Institucional

Tipo:	1.6. Universidades y comunidad científica	**Comentarios:**	Consideramos que la ejecución del proyecto brindará datos útiles para la cadena apícola, siendo de interés para productores apícolas nacionales, para creación de conocimiento, y para formación de recursos humanos en el tema. Contarán con Recursos humanos formados a nivel de grado en el tema del proyecto, que podrán volcarse al crecimiento de la industria nacional y/o a la investigación científica. Para las instituciones relacionadas al tema del proyecto, por ejemplo, logrando colaboraciones académicas entre INIA y Udelar, mediante intercambio con investigadores, realización de cursos, publicaciones científicas conjuntas, estudiantes de grado y postgrado. Del punto de vista académico tendrán impacto los temas a estudiar en el proyecto, por ejemplo, la descripción de las características de los propóleos que permitirá identificar la relevancia de la flora nacional en la producción de propóleos específicos y sus usos para la salud humana.
Tipo:	1.7. Gobierno y sector político	**Comentarios:**	Los resultados de la ejecución del proyecto podrán ser utilizados por las autoridades relacionadas con el manejo de las zonas de producción agrícola, ya que los resultados esperados se traducirán en conocimiento sobre el efecto directo del bioma sobre un producto del apiario en cuanto a su calidad y composición.

Grupo Productivo

Tipo:	2.3. Productores Familiares Consolidados	**Comentarios:**	Esta generación de conocimiento es de fundamental interés para los productores apícolas. Siendo Uruguay un país de exportación de productos agropecuarios, el poder conocer a fondo sus productos es de vital importancia. Los controles de calidad, de trazabilidad e inocuidad de los productos de uso humano (medicinal o alimentario) son cada vez más exigentes, por lo que es muy relevante poder responder desde el conocimiento generado dentro del país a estas demandas, que son a la vez comerciales y de salud pública. En el control de calidad de productos de origen natural, agronómicos, y alimentos, se observa una tendencia a abarcar el mayor número de sustancias posibles en el análisis, y caracterizarlos mediante perfiles químicos (en lugar de cuantificar un único marcador de composición), para conocerlos en profundidad en cuanto a su calidad, inocuidad (si se trata de alimentos), y la trazabilidad de su origen. Así, un aporte de este proyecto será el de generar métodos de análisis no dirigidos para estudiar la composición del propóleos nacional, validando el mismo con un muestreo de 3 años que abarca el territorio nacional. Se generará una base de datos nacional, con la composición georreferenciada de este producto del apiario. Este conocimiento podrá asimismo ser utilizado como línea de base de la calidad de producción apícola, que permitirá evaluar los cambios que se produzcan a futuro a medida que cambian los usos agronómicos de las tierras.

Impactos Esperados

Impactos Económicos					
Variable Afectada:	Calidad de Producto	**Comentarios:**	La caracterización del propóleos agregará valor de venta y más interés por producir productos de mayor calidad. La información generada por el proyecto colabora a que las exportaciones nacionales puedan ser mejor valoradas por mercados extranjeros. En este marco, los resultados de este proyecto complementan uno de los objetivos buscados del proyecto ANDE para apoyo a la apicultura.	**Impacto:**	2
Variable Afectada:	Diferenciación de Producto	**Comentarios:**	Respecto a los impactos económicos potenciales, podemos mencionar que la producción anual actual de propóleos ronda los 20.000 kg, producido en 200.000 de las casi 600.000 colmenas que tiene el país. La exportación a granel de este volumen, sin caracterización, significan USD 800.000 en divisas. La caracterización agregará valor de venta y más interés por producir. Esto puede tener un impacto económico en el rubro apícola, ya que existen mercados potencialmente interesados por comprar cantidades superiores a lo que podemos ofrecer hoy desde Uruguay.	**Impacto:**	2
Variable Afectada:	Nuevos Mercados	**Comentarios:**	En base a la calidad de los productos y su valorización, se podrán incorporar ofertas a nuevos mercados. A través de los canales de difusión creados como resultado del Proyecto Apícola ANDE se buscará difundir datos útiles para la cadena apícola que le permitan avanzar en sus cometidos y colaborar en la creación de nuevos proyectos vinculados al desarrollo de productos de alto valor agregado. La propuesta del presente proyecto tiene alto impacto debido a que se encuentran integrados actores claves de la cadena. Entre estos se deben señalar: los vínculos con la industria, investigadores y técnicos con mucha experiencia en los distintos aspectos involucrados en el proyecto (caracterización de perfiles químicos de productos naturales, sistemas de información geográfica, producción apícola), y estudiantes en formación.	**Impacto:**	2

Impactos Sociales					
Variable Afectada:	Capacitación Técnica	**Comentarios:**	Consideramos que la ejecución del proyecto brindará datos útiles para la cadena apícola, siendo de interés para productores apícolas nacionales, para creación de conocimiento, y para formación de recursos humanos en el tema. Se contará con Recursos humanos formados a nivel de grado en el tema del proyecto, que podrán volcarse al crecimiento de la industria nacional y/o a la investigación científica.	**Impacto:**	2
Variable Afectada:	Condiciones Laborales	**Comentarios:**	Los avances en la sustentabilidad de la producción apícola tanto desde el punto de vista comercial como ambiental podrán tener como consecuencia una mejora en las condiciones laborales del sector.	**Impacto:**	2

Impactos Ambientales					
Variable Afectada:	Conservación Ambiental	**Comentarios:**	En el aspecto ambiental, la caracterización de los propóleos y de las conformaciones vegetales nativas de las diferentes unidades de paisaje, permitirá valorizar una dimensión de la biodiversidad nacional. Esto, en forma directa o indirecta, colaborará a la protección y/o valorización económica de áreas específicas. La cosecha del propóleos no afecta al medio y colabora con la resiliencia en el mismo como parte del proceso de diversificación que desarrolla el productor.	**Impacto:**	2
Variable Afectada:	Otros (describir)	**Comentarios:**	Biodiversidad. La asociación de las características de los propóleos a los usos del suelo nacionales podrá colaborar en la valorización de los recursos naturales nacionales y orientar las prioridades de proyección a tanto a los apicultores como al SNAP (DINAMA) como a la DGRN (MGAP).	**Impacto:**	1

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Matriz de Marco Lógico

	Narrativa	Indicadores	Medio de Verificación	Supuestos
Fin	El fin es contribuir a incrementar la rentabilidad y sostenibilidad de la apicultura nacional mediante la utilización de los perfiles químicos de los propóleos asociados a cada ecosistema productivo para obtener productos diferenciados/valorizados.	Aumento del volumen de produccion apicola	Informes anuales DIEA	El rubro de produccion apicola sera economicamente relevante en los proximos 10 años.
Propósito	La utilización de los perfiles químicos de los propóleos asociados a cada ecosistema productivo permitirá obtener productos diferenciados/valorizados para la diversificación de los productos de la colmena.	Porpóleos diferenciados por su calidad	Publicación en serie técnica de INIA	Sera posible diferenciar propoleos nacionales en cuanto a su composición para desarrollar productos diferenciados.
Componente	1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país	Numero de regiones con datos de su bioma y el perfil quimico del propoleos de esa region. Resultados anuales del muestreo, georreferenciacion y perfil quimico asociados. Datos de perfil quimico con componentes identificados	Informes anuales de avance del proyecto	El perfil quimico de los propoleos producidos en distintas ecoregiones del pais seran difrentes entre si.
Componente	2. Identificación de propóleos con características diferenciantes para su valorización	Perfiles quimicos definidos para cada tipo de propoleos	Informe de avance del proyecto	Los propoleos nacionales tendran perfiles quimicos caracteristicos que permitan diferenciar productos con valor agregado
Componente	3. Aproximaciones para una denominación de origen del propóleos Uruguayo	Definicion de un perfil quimico comun a todos los propoleos	Informe de avance del proyecto	El propoleos uruguayo tendra caracteristicas comunes que permitan una denominacion de origen nacional
Componente	4. Tesis de grado con el tema de propoleos	Numero de estudiantes graduados. Temas de las Tesis de grado realizadas	Informes de avance del proyecto. Resumen de las tesis realizadas y comprobantes de defensa de las mismas.	Habra estudiantes interesados en realizar trabajos de tesis de grado en el tema.

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país

Actividad: 1.1.Diseño del muestreo de propoleos en diferentes ecoregiones del pais.

Descripción

Para la caracterización de la producción nacional de propóleos se usarán como unidades geográficas las 8 ecoregiones terrestres o biozonas descritas por Brazeiro (2015). En cada ecoregión se seleccionaran 3 a 5 apiarios, separados por al menos 3 km entre ellos, en los cuales se muestrearán 5 a 6 colmenas en cada uno. En la ejecucion de esta actividad se realizaran los ajustes necesarios para llevar a cabo el muestreo, definiendo que apiarios se utilizaran, en que momento del año se entregaran las mallas para recoleccion de propoleos y cuando se retiraran.

La propuesta inicial es realizar la colecta de propóleos en dos momentos del año: muestreo de primavera -verano, instalando las mallas en septiembre-octubre y retirándolas en diciembre-enero; y un segundo otoño invierno, instalando las mallas en marzo-abril para retirarlas en septiembre.

Duración

Fecha Inicio: 15/01/2022 **Fecha Fin:** 15/03/2022

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Alejandra Rodriguez
Participante	Victoria Panzl
Participante	Juan Pablo Campa
Participante	Helena Katz

Instituciones Participantes

MGAP/ DILAVE (División de Laboratorios de Veterinarios)

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Esta actividad generara un muestreo de propoleos en diferentes ecoregiones del Uruguay para implementar en el proyecto.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país

Actividad: 1.2. Realización del muestreo año 1

Descripción

Realización del muestreo del año 1.
En cada ecoregión se seleccionaran 3 a 5 apiarios, separados por al menos 3 km entre ellos, en los cuales se muestrearán 5 a 6 colmenas. Se proporcionará una malla limpia por colmena a los productores, para su instalación bajo el techo de la colmena. La malla será retirada cuando haya colectado 20 o más gramos de propóleo. La colecta de propoleo se realizará en dos momentos del año: muestreo de primavera -verano, instalando las mallas en octubre-noviembre y retirándolas en diciembre; y un segundo otoño invierno, instalando las mallas en marzo-abril para retirarlas en septiembre.

Cada apiario será georeferenciado, y sobre estas coordenadas se definirá un perímetro de 2-3 km de radio usando un software de información geográfico (QGIS).

El foco del muestreo del primer año sera el de realizar un analisis de clusters preliminar, para verificar si se pueden distinguir regiones productivas del propoleos en Uruguay. Para ello se utilizaran muestras compuestas y homogeneizadas de las colmenas de cada apiario.

Duración

Fecha Inicio: 15/03/2022	**Fecha Fin:** 15/12/2022

Equipo Técnico Participante	
Rol	**Nombre**
Participante	David Menchaca
Responsable	Juan Pablo Campa
Participante	Helena Katz

Instituciones Participantes
MGAP/ DILAVE (División de Laboratorios de Veterinarios)
Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Banco de muestras de propoleos georreferenciados. Muestreo del año 1.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país

Actividad: 1.3. Realización del muestreo del año 2.

Descripción

Realización del muestreo del año 2.
En cada ecoregión se seleccionaran 3 a 5 apiarios, separados por al menos 3 km entre ellos, en los cuales se muestrearán 5 a 6 colmenas. Se proporcionará una malla limpia por colmena a los productores, para su instalación bajo el techo de la colmena. La malla será retirada cuando haya colectado 20 o más gramos de propóleo. La colecta de propoleo se realizará en dos momentos del año: muestreo de primavera -verano, instalando las mallas en octubre-noviembre y retirándolas en diciembre; y un segundo otoño invierno, instalando las mallas en marzo-abril para retirarlas en septiembre.

Cada apiario será georeferenciado, y sobre estas coordenadas se definirá un perímetro de 2-3 km de radio usando un software de información geográfico (QGIS).

En el muestreo del segundo año, el foco sera el analisis cuantitativo de los componentes polifenolicos de mayor interes en cuanto a la posiblidad de diferenciar productos con mayor valor agregado. Por otro lado, se realizaran los analisis de las muestras individuales dentro de cada apiario para verificar si hay variación intra-apiario.

Duración

Fecha Inicio: 15/03/2023	**Fecha Fin:** 15/12/2023

Equipo Técnico Participante	
Rol	**Nombre**
Participante	David Menchaca
Responsable	Juan Pablo Campa
Participante	Helena Katz

Instituciones Participantes

MGAP/ DILAVE (División de Laboratorios de Veterinarios)

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Banco de muestras de propoleos georreferenciados. Muestreo del segundo año.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país

Actividad: 1.4 Realización del muestreo del año 3.

Descripción

Realización del muestreo del año 3.
En cada ecoregión se seleccionaran 3 a 5 apiarios, separados por al menos 3 km entre ellos, en los cuales se muestrearán 5 a 6 colmenas. Se proporcionará una malla limpia por colmena a los productores, para su instalación bajo el techo de la colmena. La malla será retirada cuando haya colectado 20 o más gramos de propóleo. La colecta de propoleo se realizará en dos momentos del año: muestreo de primavera -verano, instalando las mallas en octubre-noviembre y retirándolas en diciembre; y un segundo otoño invierno, instalando las mallas en marzo-abril para retirarlas en septiembre.

Cada apiario será georeferenciado, y sobre estas coordenadas se definirá un perímetro de 2-3 km de radio usando un software de información geográfico (QGIS).

En el muestreo del tercer año, se enfocara en el analisis para verificar las posibles variaciones inter-anuales en la composicion del propoleos.

Duración

Fecha Inicio: 15/03/2024 **Fecha Fin:** 15/12/2024

Equipo Técnico Participante	
Rol	**Nombre**
Participante	David Menchaca
Responsable	Juan Pablo Campa
Participante	Helena Katz

Instituciones Participantes

MGAP/ DILAVE (División de Laboratorios de Veterinarios)

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)	
Descripción:	Esta actividad generara un banco de muestras de propoleos georreferenciados con muestreos anuales durante 3 años, en dos periodos por año (primavera/verano y otoño/invierno).
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país

Actividad: 1.5. Perfiles quimicos y calidad del propoleos

Descripción

Las muestras de propóleo serán extraídas con etanol según protocolo de la literatura y puesta a punto en el laboratorio. Los metodos de analisis de perfiles quimicos seran puestos a punto, asi como los metodos para evaluacion de la calidad del propoleos (color, capacidadad antioxidante mediante Folin, DPPH, etc). Una alícuota de las soluciones alcohólicas de propóleos de cada colmena se usará para formar una mezcla representativa de las colmenas del apiario. Estas muestras serán analizadas por UPLC-UV y HPLC- MS. Algunas muestras de cada colmena tambien seran analizadas, para verificar la variacion intra-apiario que pueda existir.

Duración

Fecha Inicio: 15/09/2022 **Fecha Fin:** 10/01/2025

Equipo Técnico Participante	
Rol	**Nombre**
Responsable	Alejandra Rodriguez
Participante	Victoria Panzl
Participante	David Menchaca

Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Se evaluaran los perfiles quimicos y calidad del propoleos recolectado en diferentes regiones del pais. Se contara con un banco de datos de estos perfiles, y los espectros/cromatogramas correspondientes. Se dispondra de metodos analiticos puestos a puntos para evaluar el perfil químico de los componentes polifenolicos del propoleos asi como los metodos para caracterizar algunos indicadores de calidad como color y capacidad antioxidante.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.2-Caracterización estimada/verificada

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 1. Mapas con los perfiles químicos de propóleos de diferentes ecoregiones del país

Actividad: 1.6. Análisis de datos

Descripción

Cada apiario será georeferenciado, y sobre estas coordenadas se definirá un perímetro de 2-3 km de radio usando un software de información geográfico (QGIS). El uso del perímetro definido será intersectado con información satelital y de Google Earth para definir el uso del suelo y tipificar el mismo (por ej. cultivos, pasturas, bosque nativo, plantaciones forestales, monte ribereño, etc.). Esta información será tabulada en una planilla de cálculo y vinculada a las características de cada apiario. Para estas actividades de análisis espacial se cuenta con el apoyo del Dr. L.Carrasco-Letelier (INIA) y las capacidades de cálculo que ya ha usado en los estudios de la erosión nacional y definición de las ecoregiones nacionales de agua dulce.
Basados en la señal de estos cromatogramas se desarrollará un análisis estadístico, usando pruebas estadísticas de ordenamiento (análisis de cluster) para desarrollar un perfil de agrupamiento las muestras basado en sus características químicas.

Se desarrollarán modelos lineales generalizados para definir si la variación de las concentraciones de los compuestos químicos más relevantes (de alto valor) está vinculada a algún uso del suelo en particular.

Finalmente, los extractos alcohólicos de los propóleos de un apiario serán contrastados entre ellos para estimar el grado de variabilidad intra-apiario.

Todos los análisis estadísticos serán realizados con Infostat vinculado al programa R, los análisis espaciales (cartografía, geo-referenciación y análisis de imágenes satelitales) se realizará usando los software QGIS y/o SAGA GIS.

Duración

Fecha Inicio: 20/09/2022	**Fecha Fin:** 10/01/2025

Equipo Técnico Participante	
Rol	**Nombre**
Responsable	Alejandra Rodriguez
Participante	Victoria Panzl
Participante	David Menchaca

Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Mapas de relacion de composicion de propoleos y ecozonas del pais. Se tendra un perfil de agrupamiento las muestras basado en sus características químicas, verificando si existe una correlacion entre estos agrupamientos y el uso del suelo o ecorregion de donde fueron tomadas las muestras.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.13-Sistemas de Información
Indicador:	3.13.3-Zonificación

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 2. Identificación de propóleos con características diferenciantes para su valorización

Actividad: 2.1.Caracterizacion cuantitativa de polifenoles del propoleos

Descripción

La caracterización química de los extractos hidroalcohólicos de propóleos se hará mediante cromatografía líquida acoplada a espectrometría de masa, en un diseño experimental no dirigido (enfoque metabolómico). Este enfoque permite conservar mucha información pudiendo ser estudiada retrospectivamente. En base a estos perfiles quimicos, se buscara identificar los componentes caracteristicos de cada region productiva, y realizar un analisis cuantitativo de los mismos.

Duración

Fecha Inicio: 20/09/2022	**Fecha Fin:** 10/01/2025

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Victoria Panzl
Participante	David Menchaca

Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Caracterización cuantitativa de polifenoles del propóleos. Se contara con la información sobre los compuestos químicos del grupo de polifenoles del propóleos con potencial para valorización del mismo.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 2. Identificación de propóleos con características diferenciantes para su valorización

Actividad: 2.2. Analisis de datos

Descripción

En esta actividad, se estudiara la posible asociacion entre los componentes polifenoles de los propoleos que puedan ser utilizados para su valorizacion y los biomas que los producen.

Duración

Fecha Inicio: 20/09/2022	**Fecha Fin:** 10/01/2025

Equipo Técnico Participante

Rol	Nombre
Responsable	Alejandra Rodriguez
Participante	Victoria Panzl
Participante	David Menchaca

Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Georreferenciacion del propóleos caracterizado. Se contara con la informacion que vincule el propoleos caracterizado en cuanto a sus compuestos quimicos de interes y los biomas a los que esta asociado ese tipo de propoleos.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.4-Estudios sobre recursos naturales

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 3. Aproximaciones para una denominación de origen del propóleos Uruguayo

Actividad: 3.1. Estudio de las características comunes del propóleos uruguayo

Descripción

Basados en la señal de los perfiles quimicos de los propoleos de diferentes regiones se desarrollará un análisis estadístico, usando pruebas estadísticas de ordenamiento (análisis de cluster) para desarrollar un perfil de agrupamiento las muestras basado en sus características químicas. Simultaneamente, se buscara definir las caracteristicas comunes a todos los tipos de propoleos uruguayos, como aproximacion a una denominacion de origen del mismo.

Duración

Fecha Inicio: 15/03/2023	**Fecha Fin:** 10/01/2025

Equipo Técnico Participante	
Rol	**Nombre**
Participante	Alejandra Rodriguez
Responsable	Victoria Panzl
Participante	David Menchaca

Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	Caracterizacion del propoleos uruguayo en cuanto a las caracteristicas comunes que puedan aproximarse a una denominacion de origen.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.2-Caracterización estimada/verificada

Detalle de las Actividades - Prueba 2

Componente: 4. Tesis de grado con el tema de propoleos

Actividad: Formación de recursos humanos en la temática del proyecto

Descripción

Se busca contar con recursos humanos formados a nivel de grado y/o posgrado en el tema del proyecto, que podrán volcarse al crecimiento de la industria nacional y/o a la investigación científica.
Sus tareas incluirán la ejecución de experimentos para el tratamiento de muestra, el tratamiento de datos para procesar resultados, y la participación en las reuniones de discusión de resultados del proyecto.

Duración

Fecha Inicio: 15/07/2022	**Fecha Fin:** 20/12/2024

Equipo Técnico Participante	
Rol	**Nombre**
Responsable	Alejandra Rodriguez
Participante	Victoria Panzl
Participante	David Menchaca

Instituciones Participantes

Universidad de la República (UdelaR)/ Facultad de Química

Resultados Esperados (Producto / Proceso Tecnológico)

Descripción:	REalizacion de tesis de grado o pasantias en el tema del proyecto, colaborando en la ejecucion del mismo y generando recursos humanos formados con alta especializacion.
Tipo:	3-Desarrollo de tecnologías, productos y procesos
Categoría:	3.14-Generación de conocimiento
Indicador:	3.14.1-Evaluaciones

FONDO DE PROMOCIÓN DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA (FPTA)

Presupuesto

Fuente de Financiamiento: FPTA

Rubro	Concepto	Cantidad	Unidad	Costo/unidad	Monto Año 1	Monto Año 2	Monto Año 3	Monto Año 4
Equipos de Laboratori	Bomba de vacio para operaciones de laboratorio (filtrado)	1,00	unidad	1.350,00	1.350,00	0,00	0,00	0,00
Serie técnica FPTA	Publicacion de la serie Tecnica FPTA	1,00	unidad	3.800,00	0,00	0,00	3.800,00	0,00
Insumos y suministros	Mallas mosquitero para recoleccion de propoleos	1.200,00	unidad	1,00	400,00	400,00	400,00	0,00
Insumos y suministros	Bolsas de nylon para guardar muestras	1.200,00	unidad	0,20	80,00	80,00	80,00	0,00
Insumos y suministros	Solventes para extracción de fracción de polifenoles de propóleos (etanol, y otros solventes para pruebas-calidad libre de impurezas)	120,00	Lts	15,00	600,00	600,00	600,00	0,00
Insumos y suministros	Reactivos generales para tratamiento de muestras (desecantes, silica, etc), para preparacion de buffers, etc	10,00	Kg	120,00	400,00	400,00	400,00	0,00
Insumos y suministros	Reactivos para ensayos de capacidad antioxidante	8,00	unidad	150,00	400,00	400,00	400,00	0,00
Insumos y suministros	Solventes calidad HPLC o HPLC-MS para realizar análisis	30,00		15,00	300,00	150,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Estandares analiticos para determinaciones cuantitativas	15,00	unidad	150,00	750,00	750,00	750,00	0,00
Insumos y suministros	Viales color ambar y contratapa de teflon de 12 mL	600,00	unidad	1,50	300,00	300,00	300,00	0,00
Insumos y suministros	Viales para HPLC	1.200,00	unidad	1,00	400,00	400,00	400,00	0,00
Insumos y suministros	Filtros para muestras para HPLC	1.200,00	unidad	1,40	560,00	560,00	560,00	0,00
Insumos y suministros	Filtros para solventes HPLC	2,00	unidad	200,00	200,00	200,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Tubos falcon de 50 mL	1.200,00	unidad	0,30	120,00	120,00	120,00	0,00
Insumos y suministros	Tubos falcon de 15 mL	1.200,00	unidad	0,50	200,00	200,00	200,00	0,00
Insumos y suministros	Columna para UPLC y precolumna	1,00	unidad	2.400,00	2.400,00	0,00	0,00	0,00
Reparaciones y Mante	Consumibles para mantenimiento de HPLC (conectores, fritas, filtros, septas, etc)	10,00	unidad	90,00	300,00	300,00	300,00	0,00
Reparaciones y Mante	Lampara detector UPLC UV-Vis	1,00	unidad	2.100,00	2.100,00	0,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Juego de pipetas automaticas de 2, 20, 200 y 1000 ul	1,00	unidad	900,00	900,00	0,00	0,00	0,00
Insumos y suministros	Tips para pipetas automaticas	1.200,00	unidad	0,10	40,00	40,00	40,00	0,00
Servicios de laboratoic	Jornadas de asesoramiento externo con retiro de muestras (Recibo MGAP-Dilave codig 003)	120,00	unidad	180,00	7.200,00	7.200,00	7.200,00	0,00
Gastos por viajes local	Viáticos y estadía para jornadas de recolección de muestras	120,00	unidad	80,00	3.200,00	3.200,00	3.200,00	0,00
Otros Egresos	Gastos de administracion	1,00	unidad	6.000,00	2.000,00	2.000,00	2.000,00	0,00
Otros Egresos	Imprevistos	1,00	unidad	5.000,00	1.667,00	1.667,00	1.666,00	0,00
Mensuales	Extension horaria del investigador David Menchaca equivalente a 22 horas G1 durante 36 meses del proyecto	1,00	unidad	26.900,00	8.200,00	9.000,00	9.700,00	0,00
Gastos de difusión	Organizacion de reuniones de difusion, realizacion de posters, presentacion de resultados	3,00	unidad	2.000,00	0,00	2.000,00	4.000,00	0,00

Referencias Bibliográficas

Autor principal	Cita
Referencias Bibliograficas	Las referencias bibliograficas se encuentran en un archivo adjunto

ANEXO 2.

Términos de referencia del técnico responsable del proyecto

El técnico responsable de Proyecto deberá cumplir con los siguientes términos, mientras dure el plazo de este Convenio.

a) Responsabilizarse por la ejecución técnica del Proyecto de acuerdo con lo descripto en el Proyecto (Anexo 1)

b) Controlar el cumplimiento en tiempo y forma de la propuesta técnica del Proyecto. Para ello utilizará como guía el documento del Proyecto presentado a INIA.

c) Realizar informes de avance semestrales, un informe Final y un Documento Publicable de los resultados del Proyecto, de acuerdo con las cláusulas de este Convenio, en un plazo no mayor de 90 días luego de finalizado el proyecto. Estos informes deben ser formulados de acuerdo con las pautas que INIA disponga y enviados o entregados a Dirección de PME de INIA.

d) Aportar toda la información que le sea solicitada por INIA para un correcto seguimiento y posterior evaluación del Proyecto

e) Asegurar la confidencialidad de la información generada en el marco del Proyecto según se establece en la Clausula 14°Confidencialidad

ANEXO 4

Criterios de rendición de cuentas de los Fondos provistos por el financiamiento de INIA al EJECUTOR

Las Rendiciones de gastos serán presentadas por el EJECUTOR, como mínimo semestralmente, al 30 de junio y 31 de diciembre de cada año. Cada gasto ejecutado será ingresado a la plataforma Isokey (IK) con su comprobante de respaldo REFERENCIADO AL PROYECTO (identificando número de FPTA correspondiente) y con un nivel de detalle que permita asociar el gasto a las actividades previstas dentro del marco de ejecución del PROYECTO.
Una vez ingresados los comprobantes de gastos, la rendición deberá ser presentada en la plataforma. En dicha instancia se generará un reporte pdf, como resumen de los gastos ingresados en la rendición (con carácter de declaración jurada) y la misma deberá ser enviada al INIA, acompañada de todos los comprobantes que la componen.

Rubros a rendir y procedimiento acordado.

Cada gasto del proyecto será rendido en los siguientes rubros y bajo los procedimientos establecidos en Tabla 1.

Tabla 1. Rubro y procedimiento de gasto.

Rubro de gasto	Procedimiento/ a subir al IK
Inversiones (infraestructura, maquinaria, herramientas y equipos de campo menores, equipos de laboratorio y de informática, material bibliográfico y software)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
Asistencia Técnica (jornaleros, mensuales, pasantes y becarios, consultorías)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura por concepto de jornadas u honorarios, recibos de sueldo, contrato de consultoría), referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
Capacitación (capacitación de corto plazo, giras y reuniones al exterior)	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).
Gastos Operativos – (Insumos y suministros, reparaciones y mantenimiento, gastos por viajes locales, servicios de laboratorio y	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de

otros, otros gastos)	transferencia según corresponda).
Difusión –(Serie FTPA, Gastos de Difusión) Publicar los resultados de un Proyecto en la Serie INIA-FPTA tiene carácter obligatorio y se deberá reservar un monto en el proyecto para tal fin.	Comprobante de gasto (boleta contado, factura, e-factura) referenciado al proyecto. La fecha de ingreso del comprobante en IK, será la fecha del comprobante de pago (recibo o comprobante de transferencia según corresponda).