



Comisión
Chilena de
Energía Nuclear

Ministerio de Energía

Gobierno de Chile

Desarrollo y evaluación de una metodología efectiva de control y prevención de la enfermedad de Loque americana en colmenas chilenas mediante el uso de irradiación gamma para el fortalecimiento de una apicultura nacional sustentable.

Dr. Enrique Mejías

**Departamento de Tecnologías Nucleares
Comisión Chilena de Energía Nuclear
Chile**

enrique.mejias@cchen.cl

PROBLEMAS DE LA APICULTURA EN CHILE



ENFERMEDADES APÍCOLAS: LOQUE AMERICANA

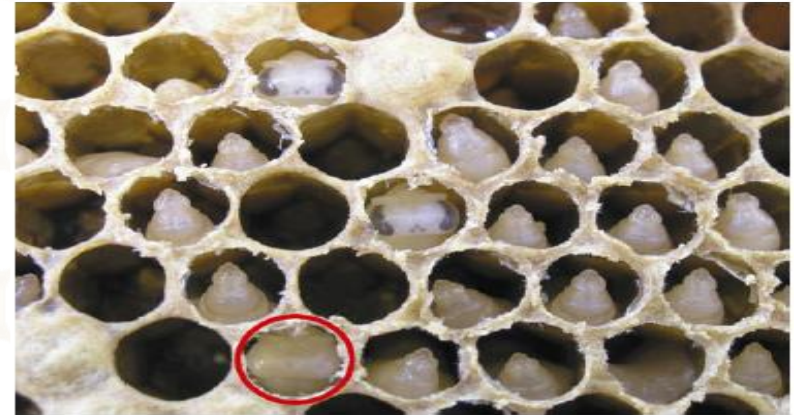
ASPECTOS GENERALES

- Agente causal *Paenibacillus larvae*
- Bacteria Gram positiva
- Esporas resistentes (40 años)
- Prohibición del uso de antibióticos

LARVA SANA



LARVA ENFERMA



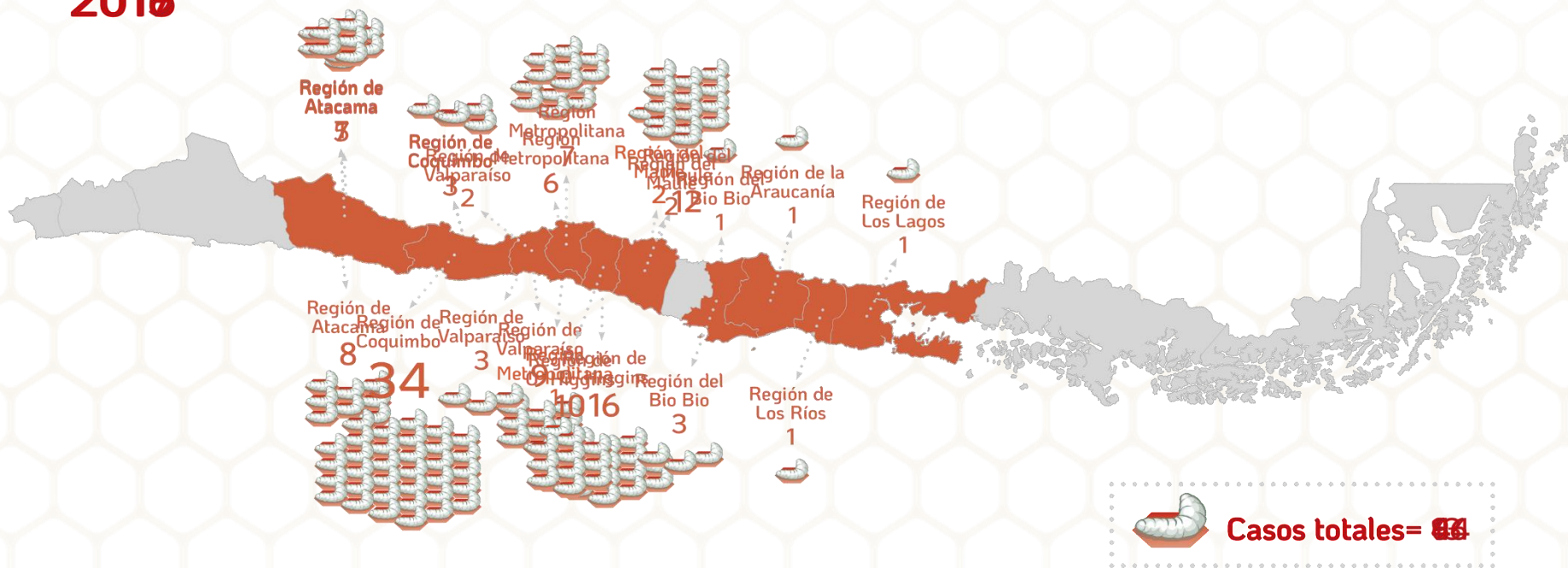
- Presenta síntomas específicos
- Diagnóstico diferenciado (Cultivo –PCR)

Aparición de brotes

- Cuarentena apiarios cercanos
- Restricción para exportadores (radio de 50 Km)

LOQUE AMERICANA: SITUACIÓN EN CHILE

2018



SIPEC y Boletín Apícola 2019 -2020:

8.777 Apicultores

1.241.504 Colmenas

1909 Toneladas de miel

USD 5,8 Millones

2020 : 6

Programa Atracción e Inserción de Capital Humano Avanzado, PAI

Proyecto Sector Productivo – Impacto directo en el sector apícola FORTALECIMIENTO DE LA APICULTURA NACIONAL

Objetivos

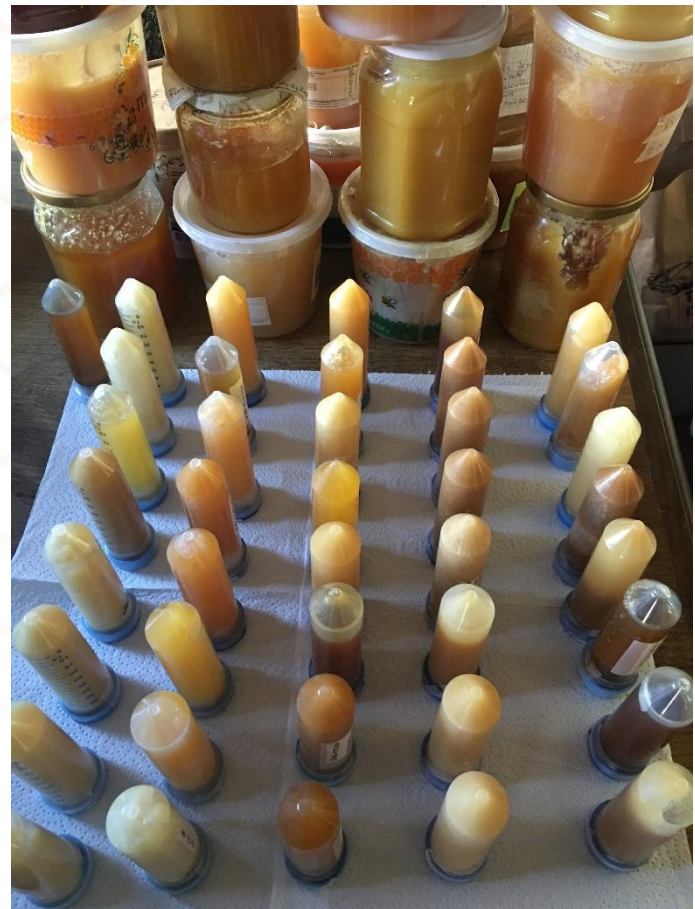
- Controlar la enfermedad mediante un método no destructivo
- Reutilización de material apícola
- Certificación de mieles libres de esporas aptas para consumo

INICIO: 15 de octubre 2019

PRESUPUESTO: 72 millones

FINANCIAMIENTO: ANID - CCHEN

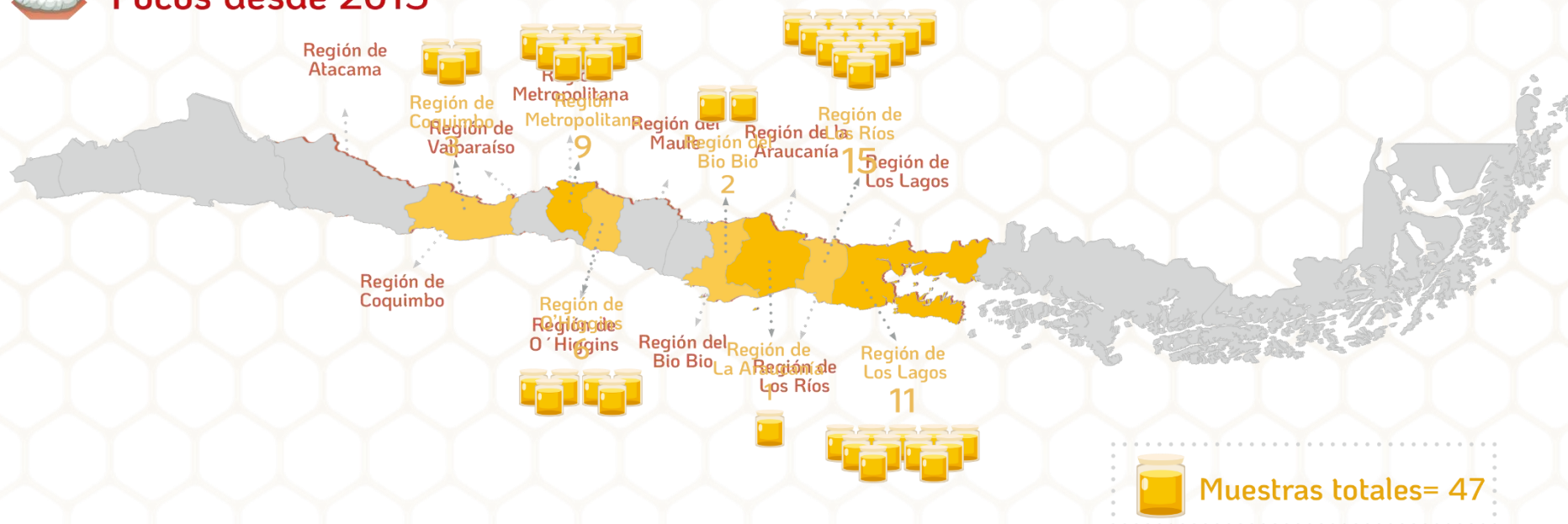
DURACION: 24 Meses



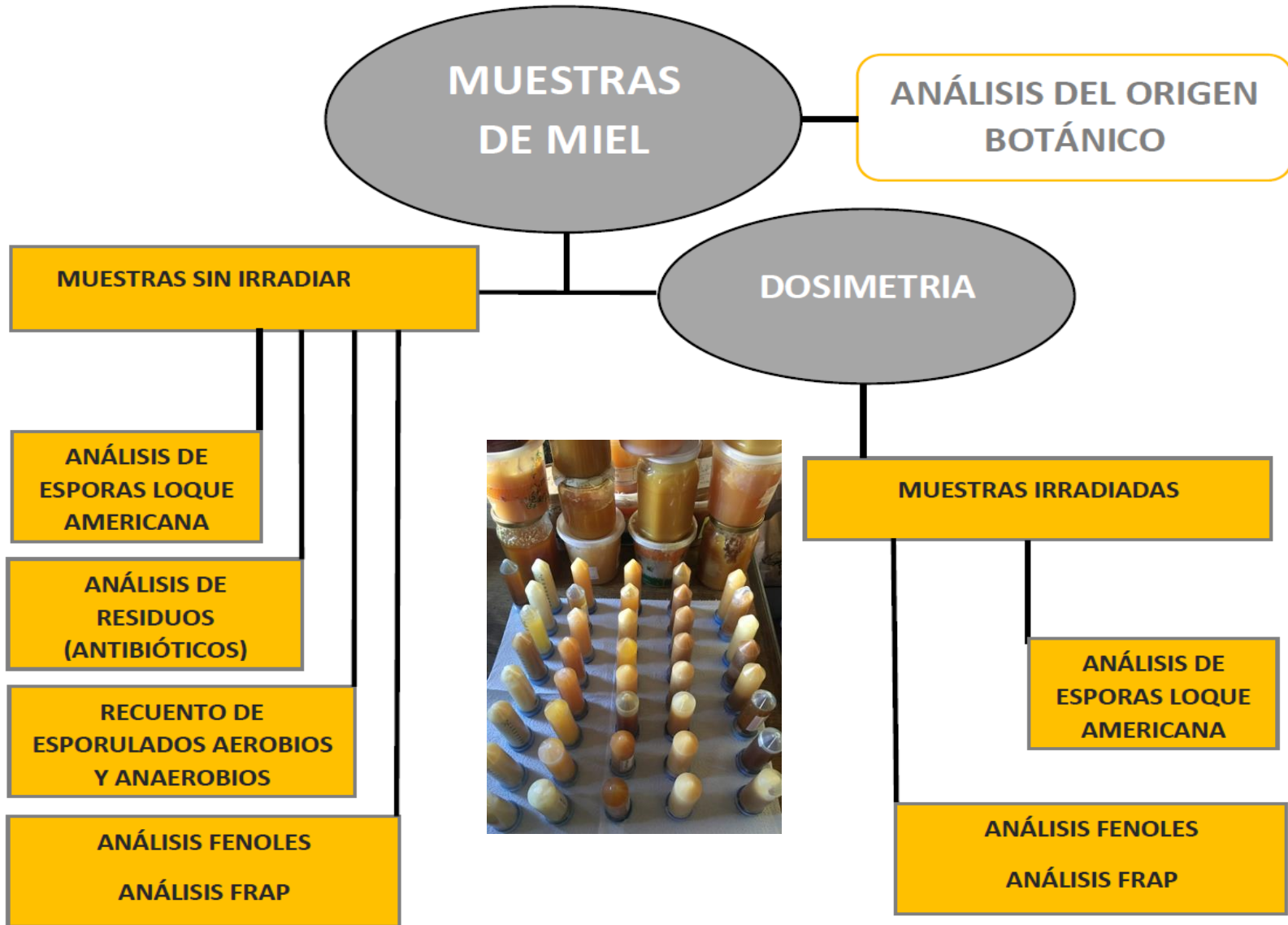
PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL



Focos desde 2015



PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL



RESULTADOS ANALISIS ESPORAS EN MIEL



PROTOCOLO DE RESULTADO LABORATORIO

PROTOCOLO N°	FECHA INGRESO	FECHA DESPACHO
530	11/09/2020	23/09/2020

DIAGNOSTICO	TECNICA (S)
Loque Americana (<i>Paenibacillus larvae</i>)	CULTIVO

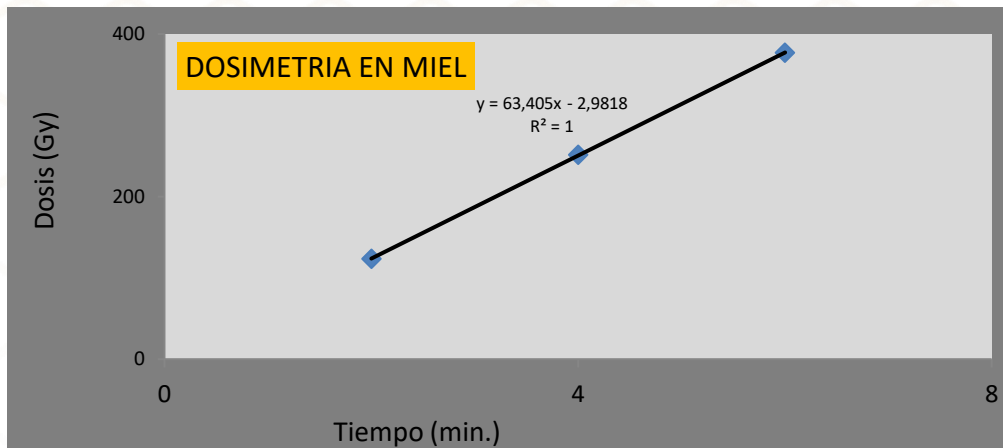
N° MUESTRAS	TIPO DE MUESTRAS	RESULTADO
1	Miel	Presencia de <i>Paenibacillus larvae</i> .
2		
3		
4		Ausencia de <i>Paenibacillus larvae</i> .
5		
6		
7		
8		
9		
10		

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

EQUIPAMIENTO:

Irradiador NORATOM 3500 Cobalto - 60

Dosimetro: Fricke



DOSIS DE IRRADIACIÓN APLICADAS
DOSIS BAJA: 1 kGy
DOSIS MEDIA: 5 kGy
DOSIS ALTA: 9 kGy

RESULTADOS RADIACIONES



M1



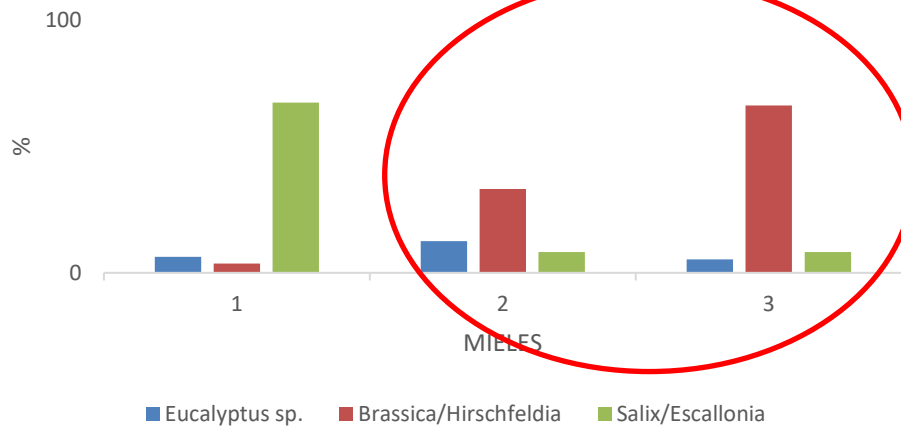
M2



M3

MUESTRAS DE MIEL CON ESPORAS DE LA SOMETIDAS A IRRADIACIÓN

MUESTRAS SOMETIDAS A DOSIS DE IRRADIACION BAJA

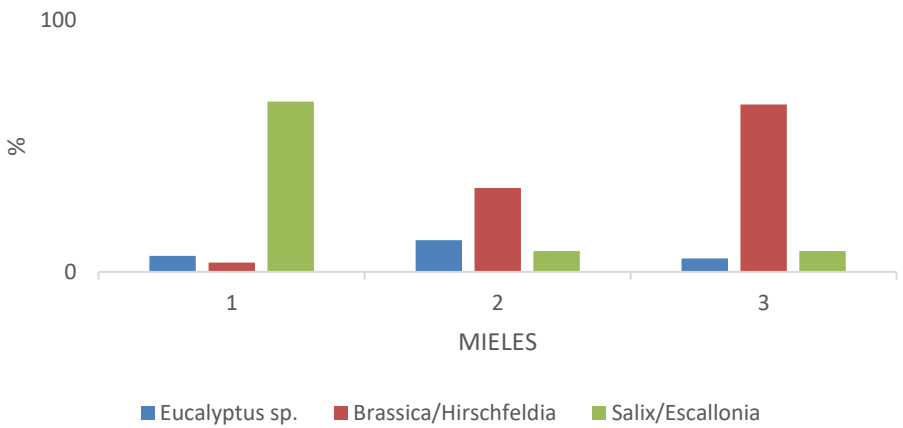


Mieles con esporas tras la irradiación



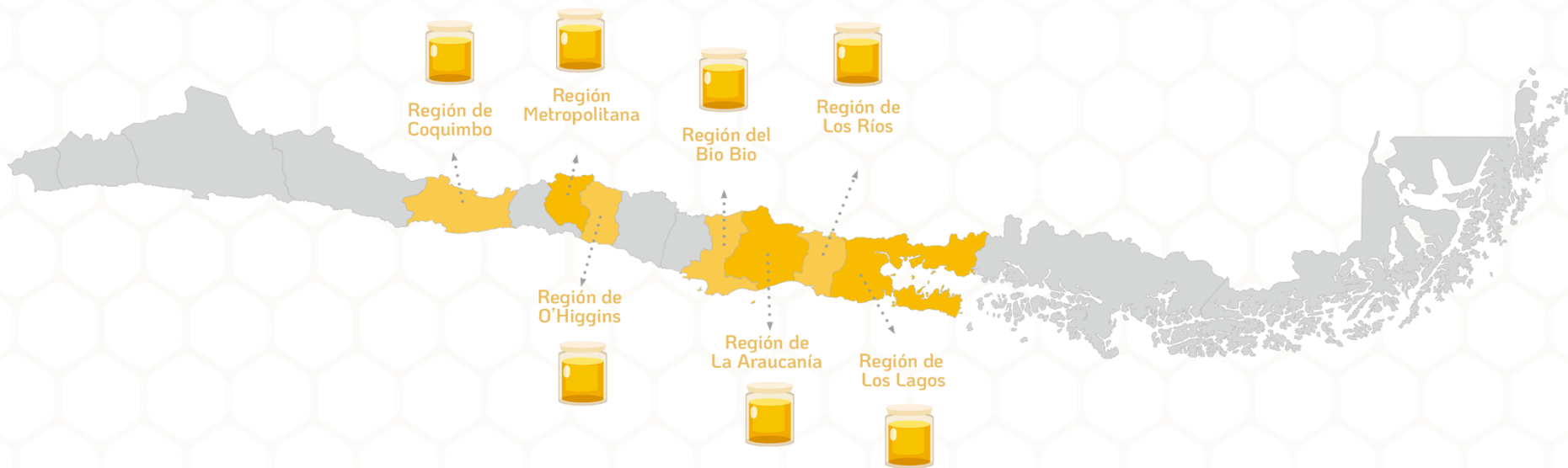
MUESTRAS SOMETIDAS A DOSIS DE IRRADIACION MEDIA

Mieles sin esporas tras la irradiación



SEGUNDO AÑO DEL PROYECTO

VALIDACIÓN EN CERAS Y POLEN



CONCLUSIONES

1. La composición botánica de la miel define la sensibilidad a las radiaciones.
2. Los resultados preliminares sugieren que a bajos niveles de radiación ionizante las mieles no experimentan cambios significativos en los compuestos evaluados en este estudio.
3. El color de las mieles hasta ahora estudiadas no varía en relación con las dosis de radiación gamma.
4. Próximos análisis de otros descriptores de calidad y el perfil de compuestos fenólicos de las mieles sometidas a distintos niveles de radiación permitirán establecer comparaciones y tendencias.



AGRADECIMIENTOS

AGENCIA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE CHILE – ANID



Proyecto Programa de Atracción e Inserción de Capital Humano
Avanzado en el Sector Productivo – 1era Convocatoria 2019 PAI
17819010001

Investigador Responsable: Dr. Enrique Mejías
Institución: Comisión Chilena de Energía Nuclear CCHEN

SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO



Maria Esther Saldías – Carlos Orellana – Mario Gallardo



NOSOTROS SOMOS...

LES ABEILLES

🌿 Dr. Enrique MEJIAS

Bioquímico – Doctor en Ciencias de la Agricultura
CCHEN/Abeille Consultores

🐝 Dr. Tatiana GARRIDO - Dr. Jorge MENDOZA

Químico – Doctor en Química / QF – Doctor en Química
Universidad de Chile

🌿 MSc. Carlos GÓMEZ

Químico – Master en Estadística
Universidad de Chile

🐝 MSc. Antonio SANDOVAL

Periodista – Master en Comunicación Digital
Abeille Consultores

🐝 Lic. Rodrigo PIZARRO

Biólogo – Palínólogo
Abeille Consultores

Dra. Ethel VELAZQUEZ

Bioquímico – Doctor en Cs. Biológicas
CCHEN

ALIANZAS Y COLABORACIONES



FILAPI



Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo



COOPERATIVA MIELES DEL SUR





¡MUCHAS GRACIAS!





Comisión
Chilena de
Energía Nuclear

Ministerio de Energía

Gobierno de Chile