

**SEMILLAS PARA EL FUTURO**

**SOMOS AGUA II**

# **PUESTA EN VALOR DE LOS RECURSOS FITOQUÍMICOS DE LAS PLANTAS SILVESTRES**

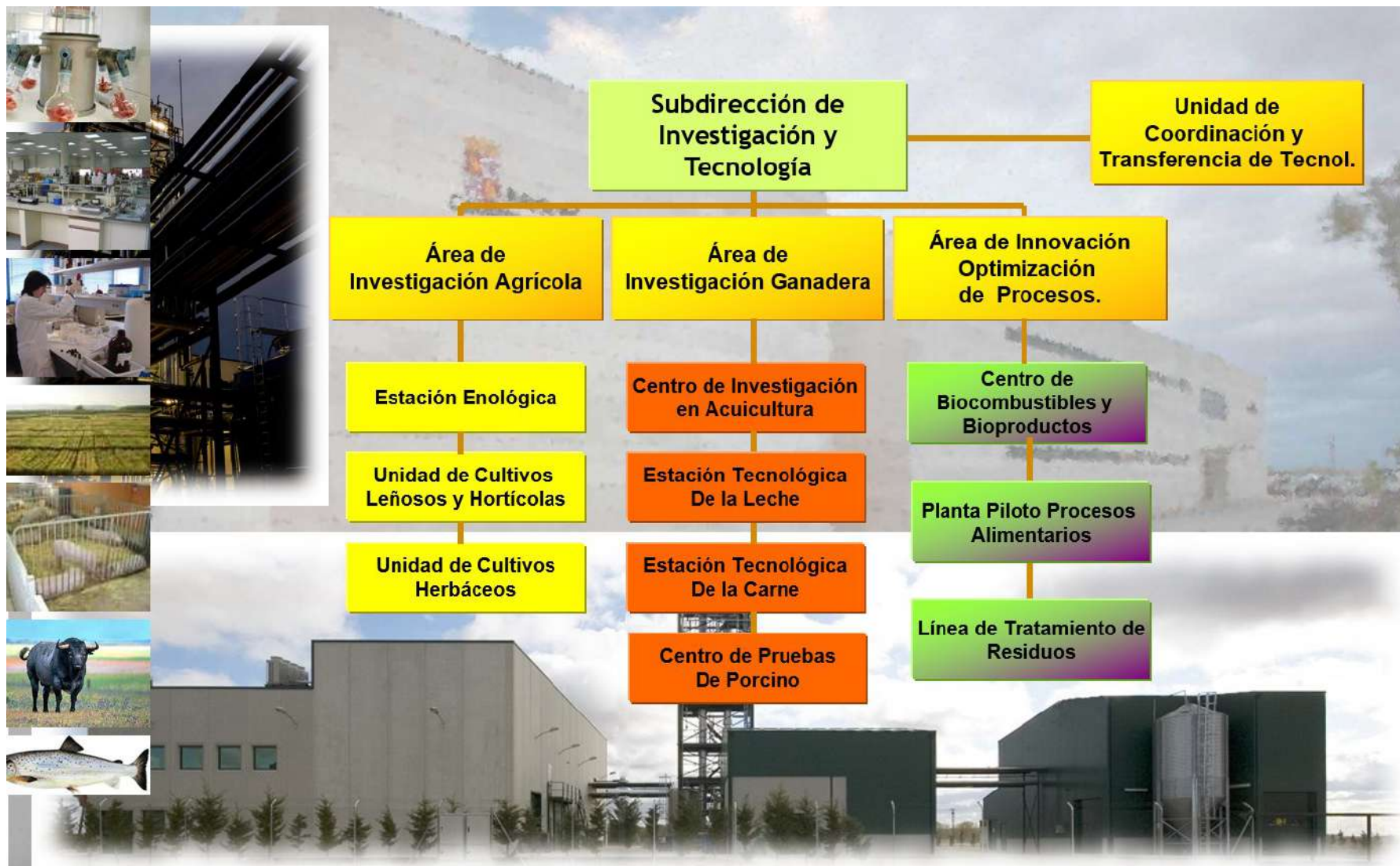
Dra. Ana I Paniagua García  
Centro de Biocombustibles y Bioproductos (ITACyL)  
Polígono Agroindustrial del Órbigo Parcelas 2-6  
24358 Villarejo de Órbigo (León)

Canales, 28 de noviembre de 2024

- El Instituto Tecnológico y Agrario de Castilla y León (ITACyL) es un ente público de derecho privado, dependiente de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la Junta de Castilla y León.
- ITACyL tiene como objetivo fundamental potenciar la actividad del sector agrario y de sus industrias de transformación.
- Actúa en áreas básicamente tecnológicas: investigación aplicada, certificación de calidad alimentaria, el desarrollo de infraestructuras o la promoción de iniciativas de desarrollo.



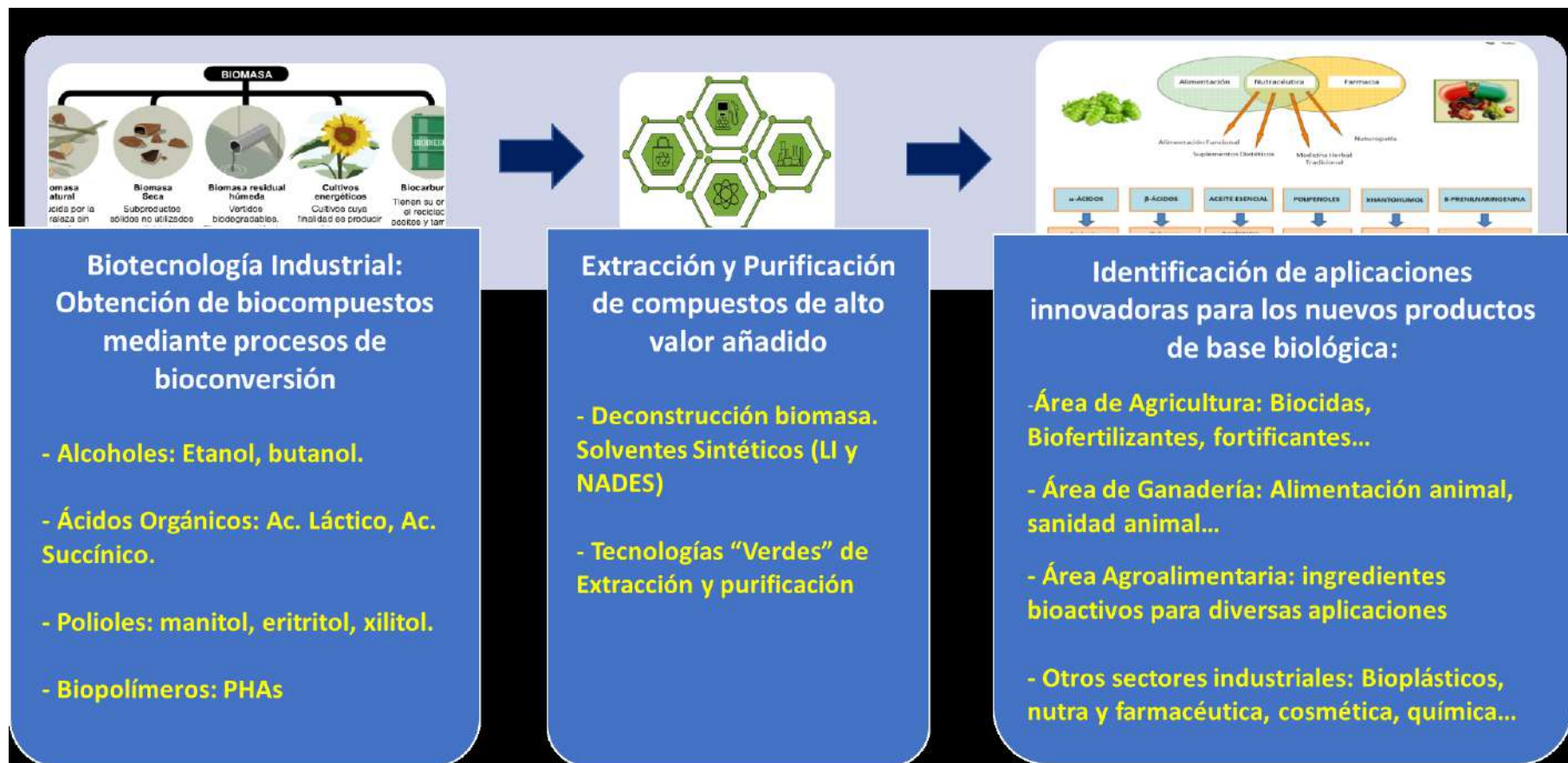
# Estructura Subdirección de Investigación y Tecnología



# Centro de I+D+i en Biocombustibles y Bioproductos



# Líneas de Trabajo: Valorización en cascada de biomazas agrarias. Biorrefinerías multiproducto



# Investigación aplicada al desarrollo y diversificación de la bioeconomía asociada a saberes tradicionales y otros recursos endógenos de la Reserva de la Biosfera de Valles de Omaña y Luna (RBVOyL). SOMOS AGUA II

**Objetivo general:** Implementar nuevos modelos bioeconómicos sostenibles y estructurados sobre una base científico-técnica que pongan en valor los recursos endógenos y saberes tradicionales de la RBVOyL.

**Impacto:** adaptación de un nuevo desarrollo de actividad bioeconómica, ligada al sector primario y a los recursos naturales característicos de las zonas de montaña, al cambio climático y a la realidad social del territorio.

**Periodo:** Enero 2023 – Diciembre 2025

## Financiación:



## Participantes:



# Acción 3: Puesta en valor de los recursos fitoquímicos de las plantas silvestres con usos potenciales

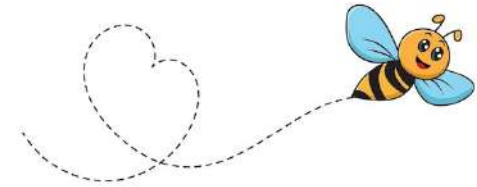


## Objetivos específicos:

3.1. Identificar y cuantificar los principales compuestos fitoquímicos presentes en Plantas Silvestres con Usos Potenciales (PSUP) de la RBVOyL y poner en valor sus propiedades bioactivas en el tejido bioeconómico del territorio.

3.2. Contribuir al desarrollo del sector apícola, desde un enfoque químico evaluando tanto las emisiones químicas de las colmenas e identificando y cuantificando biocompuestos en miel.

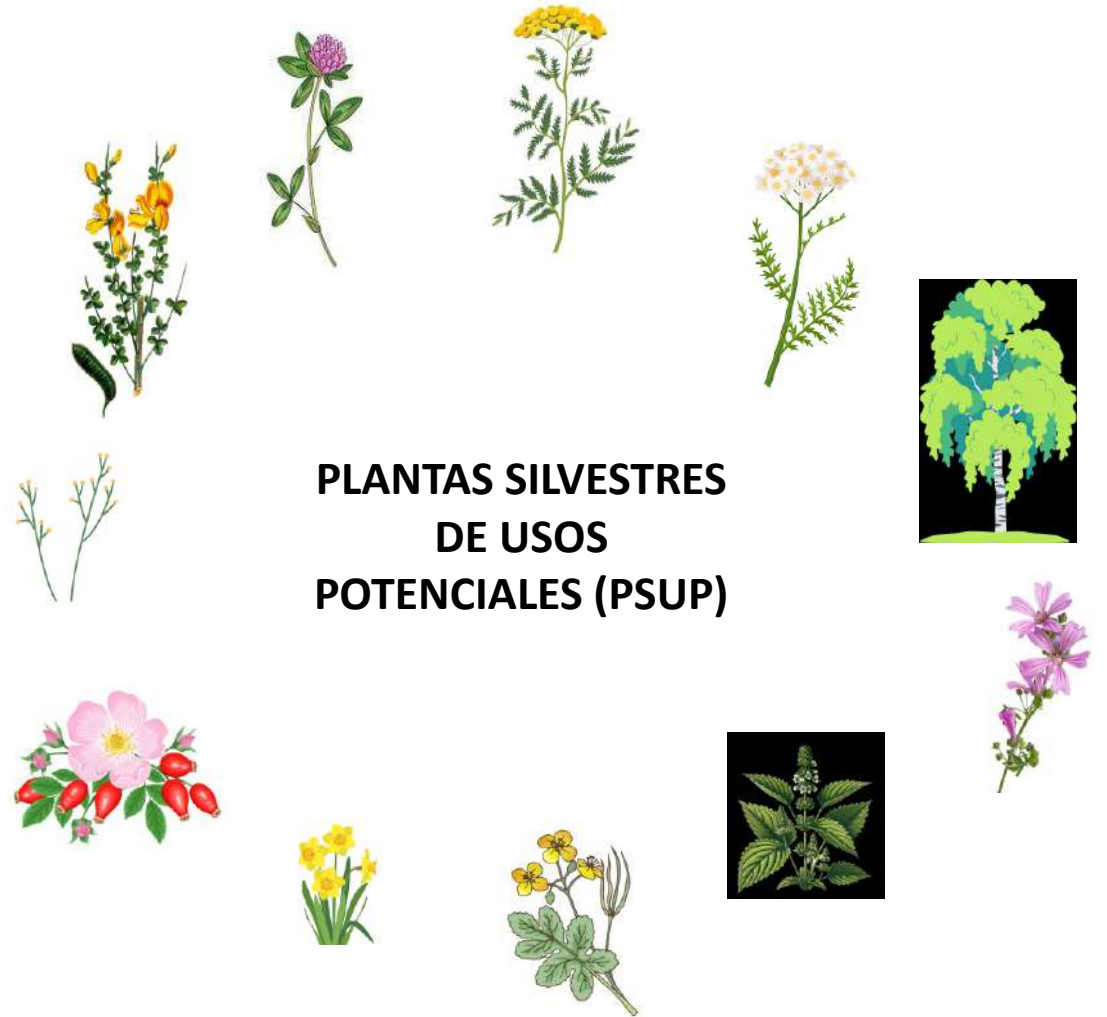
3.3. Analizar la composición de los pastos para mejorar el rendimiento de la campaña ganadera extensiva de la zona.



# 3.1: Identificar y cuantificar los principales compuestos fitoquímicos presentes en PSUP de la RBVOyL.

## 3.1.1. Selección de especies:

1. *Achillea millefolium* (milenrama)
2. *Trifolium pratense* (trébol)
3. *Malva sylvestris* (malva)
4. *Helichrysum stoechas* (siempreviva)
5. *Genista tridentata* (carquesa)
6. *Narcissus Pseudonarcissus* (narciso)
7. *Rosa canina* (rosal silvestre)
8. *Betula celtiberica* (abedul: hojas y savia)
9. *Santolina semidendata* (santolina)
10. *Chelidonium majus* (celidonia)
11. *Blitum bonus-henricus* (fasga)



# 3.1: Identificar y cuantificar los principales compuestos fitoquímicos presentes en PSUP de la RBVOyL.

## 3.1.2. Identificación y cuantificación de compuestos

### Compuestos fenólicos

- Compuestos fenólicos totales
- Flavonoides totales
- Taninos totales
- Taninos condensados

### Actividad antioxidante

- Capacidad de captación de radicales libres (DPPH)
- Capacidad reductora del hierro (FRAP)

### Cromatografía

- Identificación y cuantificación de compuestos bioactivos (HPLC)

Compuestos antioxidantes, antiinflamatorios, anticancerígenos, antitrombóticos, antibióticos.

Usos en alimentación, aromaterapia, farmacología, cosmética, nutracéutica, etc.

# 3.1: Identificar y cuantificar los principales compuestos fitoquímicos presentes en PSUP de la RBVOyL.

## 3.1.3. Desarrollo de estrategias verdes de extracción y recuperación de compuestos

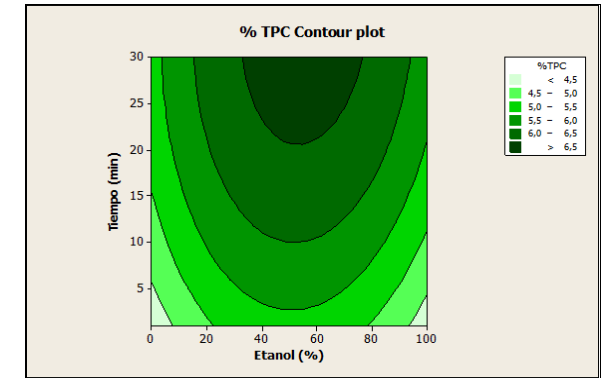
S-L Extracción



ASE



Optimización de la extracción (RSM)



Condiciones óptimas de extracción



Parámetros	S-L EXTRACCIÓN	ASE
Tiempo (min)	5	30
Temperatura (°C)	75	200
Etanol (%)	50	50



# 3.1: Identificar y cuantificar los principales compuestos fitoquímicos presentes en PSUP de la RBVOyL.

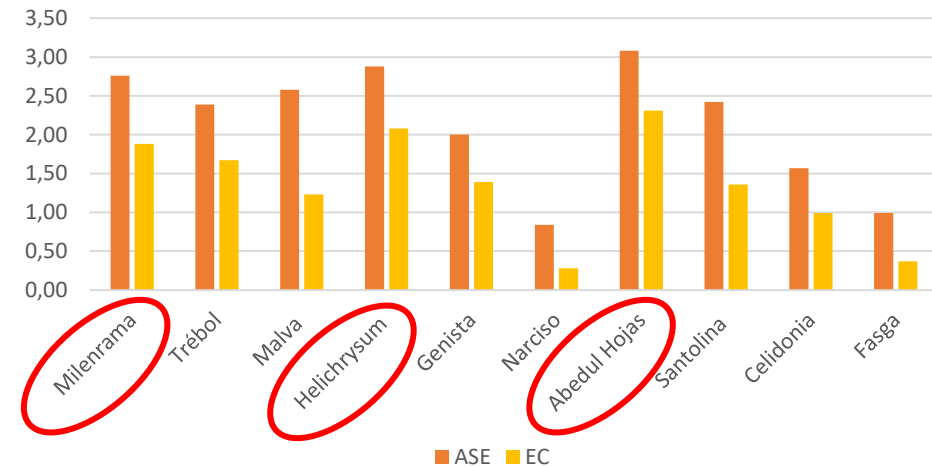
## 3.1.3. Desarrollo de estrategias verdes de extracción y recuperación de compuestos

### BIOCOMPUESTOS

Compuestos Fenólicos Totales (g GAE/100 g)



Flavonoides Totales (g CE/100 g)

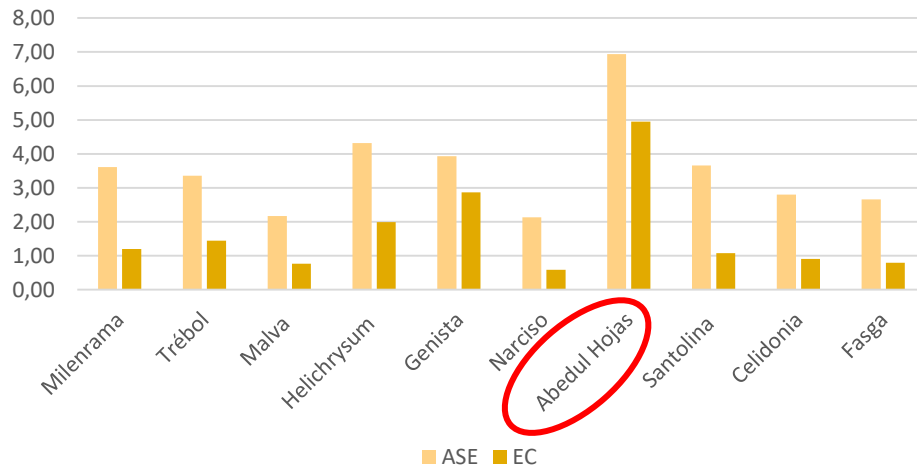


# 3.1: Identificar y cuantificar los principales compuestos fitoquímicos presentes en PSUP de la RBVOyL.

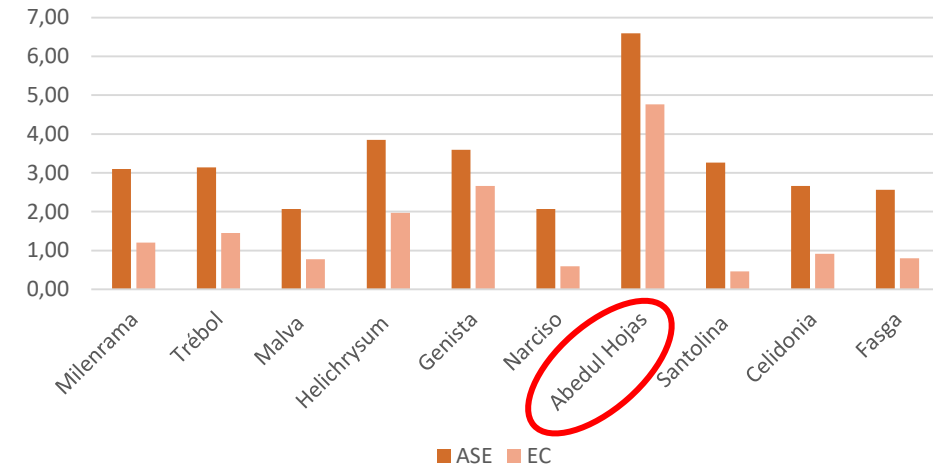
## 3.1.3. Desarrollo de estrategias verdes de extracción y recuperación de compuestos

### BIOCOMPUESTOS

Taninos Totales (g GAE/100 g)



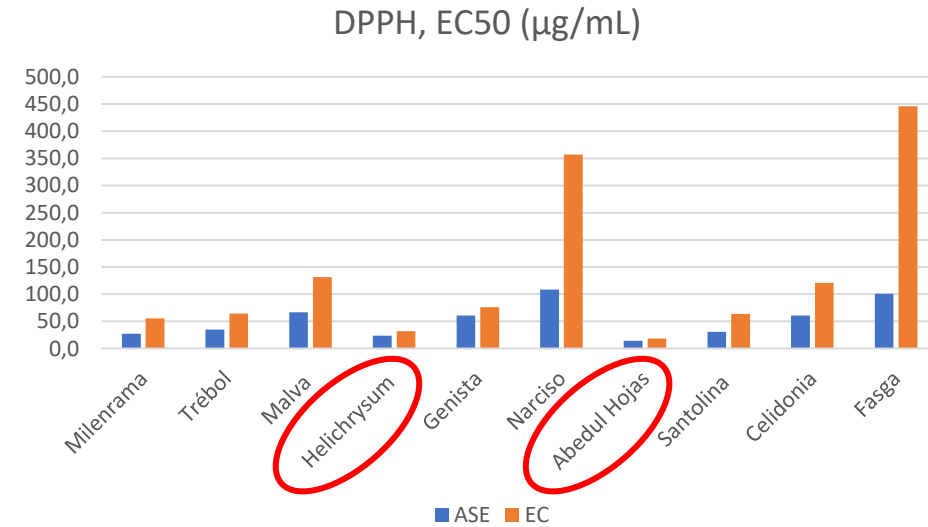
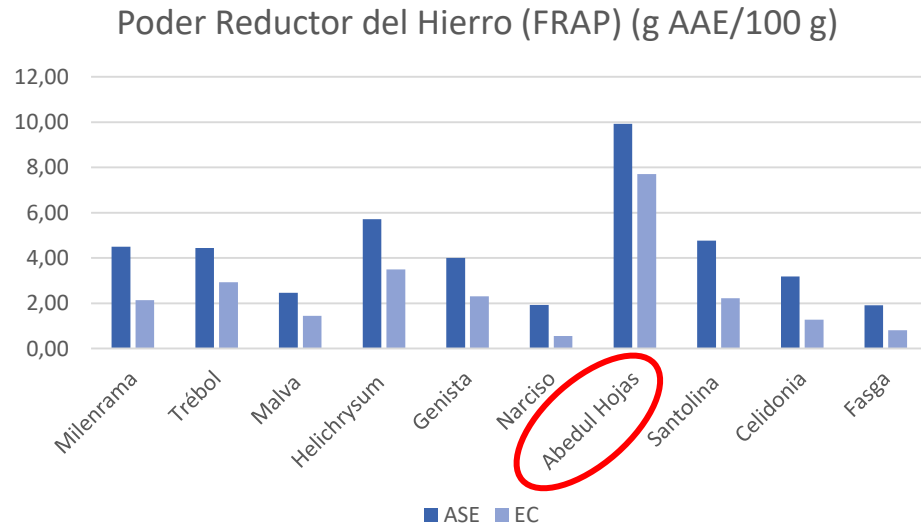
Proantocianidinas (g GAE/100 g)



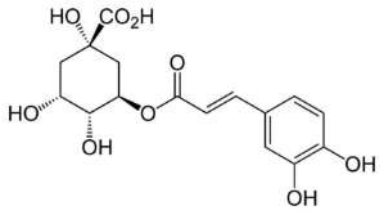
# 3.1: Identificar y cuantificar los principales compuestos fitoquímicos presentes en PSUP de la RBVOyL.

## 3.1.3. Desarrollo de estrategias verdes de extracción y recuperación de compuestos

### ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE

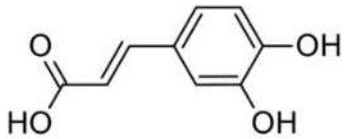


# Biocompuestos de las Plantas Silvestres (PSUP)



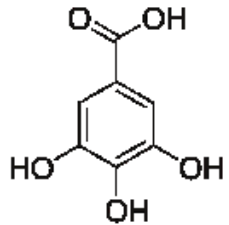
Mejora la acción de la insulina, anti-hipertensivo, ayuda a adelgazar,  
Reduce el colesterol, reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares.  
Antioxidante, antibacteriano, antiviral.

## ÁCIDO CLOROGÉNICO



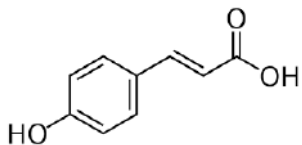
Antioxidante.  
Antiinflamatorio, anticancerígeno.  
Despigmentante.

## ÁCIDO CAFEICO



Conservante.  
Antioxidante, antifúngico, antiviral.  
Curtido de pieles.

## ÁCIDO GÁLICO



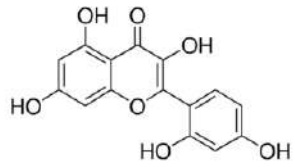
Antioxidante  
Antiinflamatorio  
Antimicrobiano

## ÁCIDO *p*-CUMÁRICO

# ÁCIDOS FENÓLICOS

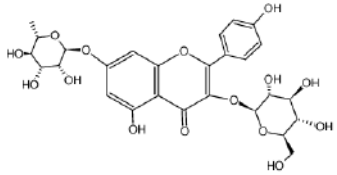


# Biocompuestos de las Plantas Silvestres (PSUP)



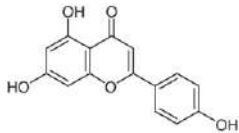
Anticancerígeno, problemas cardiacos y de vasos sanguíneos, artritis, infecciones de vejiga, control glucosa en sangre, antiinflamatorio, broncodilatador, antibiótico, estrés (reduce la producción de cortisol), prevención de insomnio, alergias, estrés oxidativo, etc.

QUERCETINA



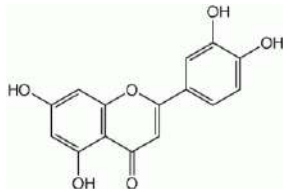
Antioxidante, anticancerígeno (muerte de células cáncer de mama), antiinflamatorio, lesiones hepáticas, aterosclerosis, trombosis, hipertrofia cardiaca, control de glucosa en sangre, etc.

KAEMPFEROL



Mejora el estado del ánimo, vitalidad, longevidad celular, ansiolítico, antidepresivo, antiinflamatorio, mejora el sueño, tratamiento de migrañas, enfermedades autoinmunes, reduce el colesterol, estrés oxidativo, etc.

APIGENINA



Antiinflamatorio, anticancerígeno, ansiolítico, alergias, etc.

LUTEOLINA

## FLAVONOIDES



# Propiedades de las Plantas Silvestres (PSUP)



PLANTAS SILVESTRES (PSUP)



EXTRACTOS



Alimentación Humana y Animal

Antioxidante

Antiséptico

Antiinflamatorio

Digestivo

Problemas Respiratorios

Cosmética

Otros



Conservante  
Suplementación  
Nutraceútica



Alimentación  
Cosmética



Heridas  
Eccemas  
Picaduras  
Urticaria



Inflamación  
Dolor  
Fiebre



Mejora Digestión  
Gastritis  
Astringente  
Antidiarreico  
Regula Apetito



Antitusivo  
Mucosidad

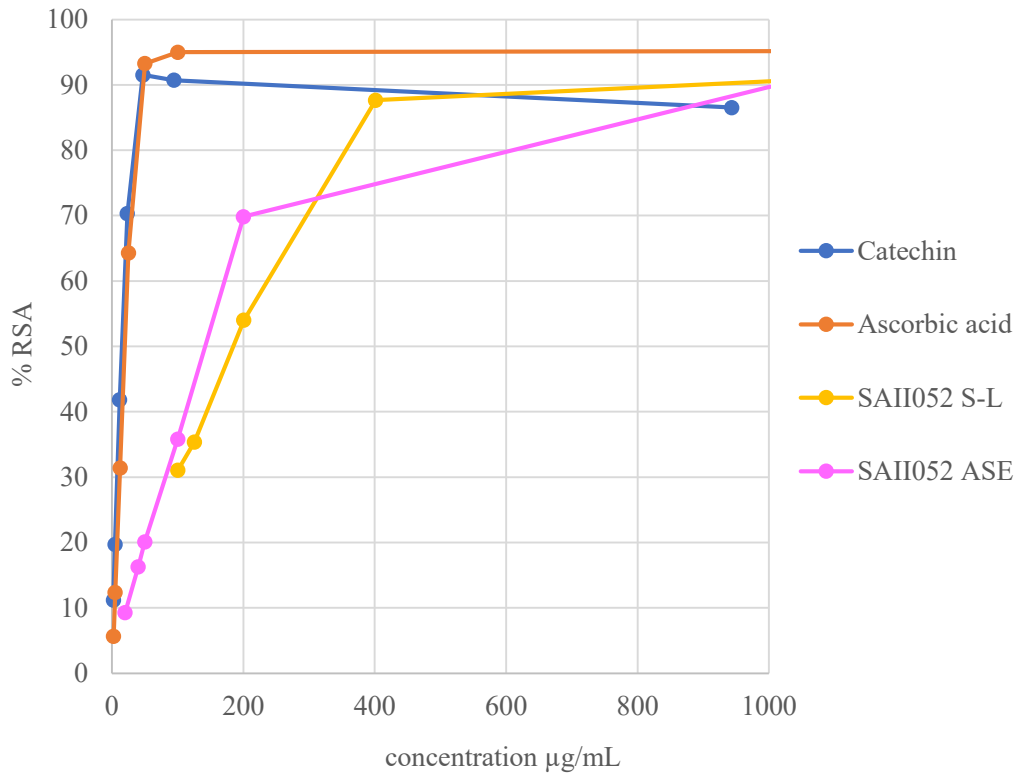


Mejora la Piel



Diurético  
Circulación  
Afecciones Oculares  
Menopausa  
Colesterol  
Anticancerígeno  
Aftas Bucales, etc

## Actividad Antioxidante (DPPH) Hojas de Abedul



- Antioxidante
- Diurético
- Reduce la Acumulación de la Grasa
- Reduce el Colesterol
- Antiinflamatorio
- Depurativa
- Baja los Niveles de Ácido Úrico



## Savia de Abedul: Composición y Propiedades

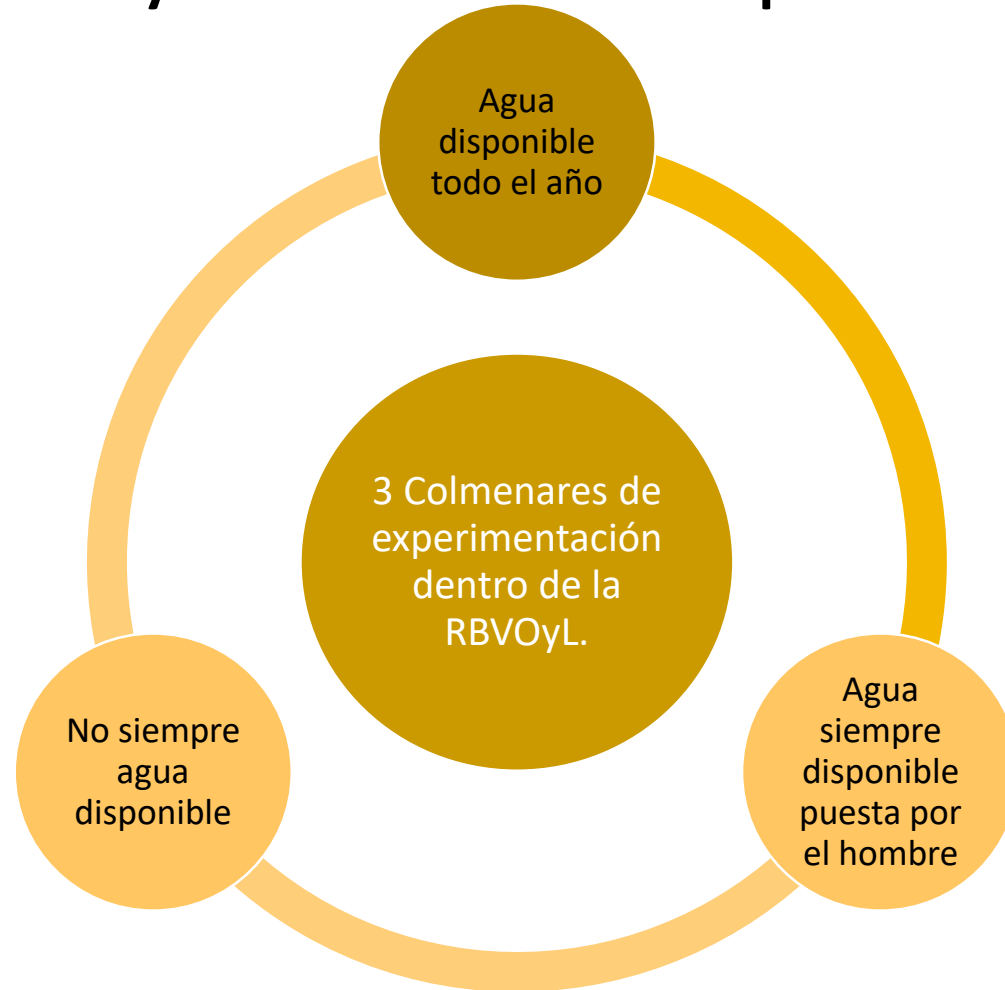
### 34 Muestras Analizadas:

- ✓ Glucosa: 0,50 - 12,45 g/L
- ✓ Fructosa: 1,22 - 20,01 g/L
- ✓ Ácido Cítrico: < 0,01 – 0,26 g/L
- ✓ Ácido Málico: < 0,01 – 0,95 g/L
- ✓ Ácido Succínico: < 0,01 – 0,14 g/L
- ✓ Ácido Acético < 0,01
- ✓ Fenólicos Totales: 5,7 – 24,7  $\mu\text{g}/\text{mL}$



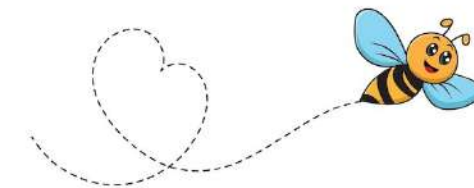
Alimentación (Bebida)  
Cosmética (Hidratante,  
Regeneración Celular,  
Antiinflamatoria,  
Tratamiento de Manchas,  
Equilibrio Grasa-Agua)

### 3.2. Contribuir al desarrollo del sector apícola, desde un enfoque químico evaluando tanto las emisiones químicas de las colmenas e identificando y cuantificando biocompuestos en miel.

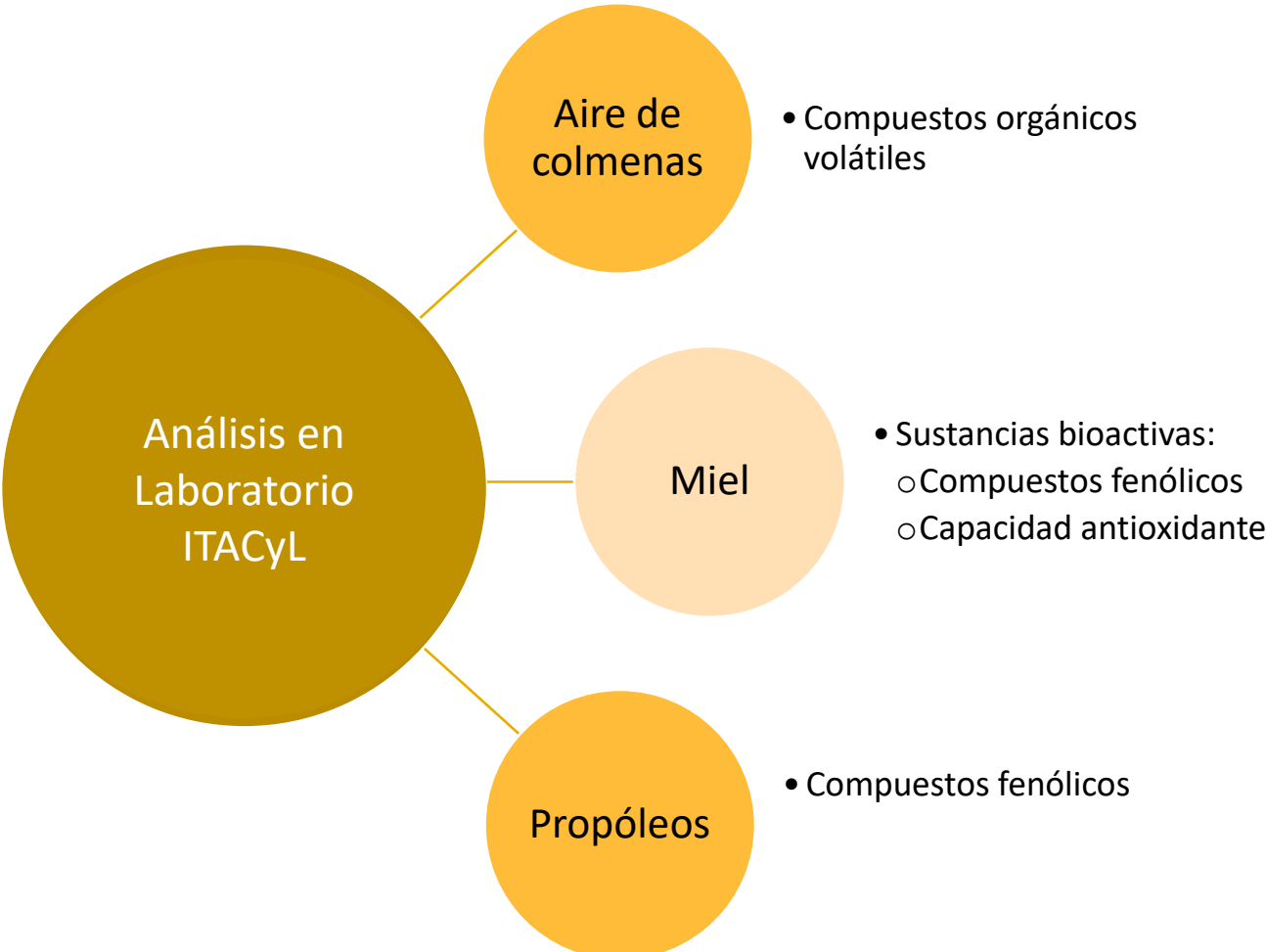


#### Parámetros de estudio en campo:

- Producción
- Melisopalínológico: Determinar el origen botánico y geográfico
- Estado físico: Desarrollo de sensores del interior de la colmena
  - Temperatura
  - Humedad



# 3.2. Contribución al desarrollo del sector apícola.



Muestras de los Apicultores adheridos de la Marca 2024



## 3.2. Contribución al desarrollo del sector apícola.

### 3.2.1. Evaluación de las emisiones químicas de las colmenas



Pruebas en Laboratorio:  
Captación de Biocompuestos Volátiles  
Desorción de Compuestos  
Identificación de Compuestos (CG-MS, CG-FID)

#### Inhalación de aire de colmenas:

- Enfermedades del Sistema Nervioso: Parkinson, Ansiedad.
- Trastornos del Sistema Respiratorio: Rinitis, Asma, Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)



# 3.2. Contribución al desarrollo del sector apícola.

## 3.2.2. Cuantificación de biocompuestos en la miel



Extracción Asistida por Ultrasonidos (UAE)



Flavonoides



Fenoles



FRAP



HPLC

## 3.2. Contribución al desarrollo del sector apícola.

### 3.2.2. Cuantificación de biocompuestos en la miel

	MIEL 1-2023	MIEL 2-2023	MIEL 3-2023
<b>COMPOSICIÓN</b>			
TPC (mg GAE/100 g)	80	110	110
<b>PODER REDUCTOR DEL HIERRO (FRAP)</b>			
FRAP (mg AAE/100 g)	60	80	90
<b>ORIGEN BOTÁNICO</b>			
ORIGEN BOTÁNICO	60% CASTAÑO. MIELADA	37% ZARZAMORA MIELADA	MIELADA

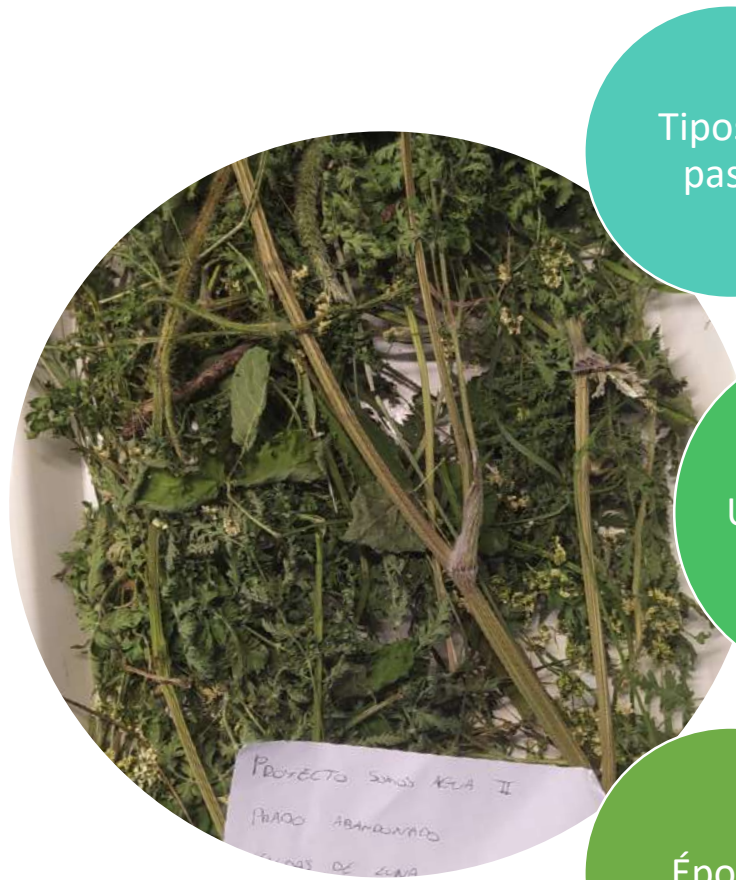
Azúcares  
Aminoácidos  
Vitaminas  
Minerales



Edulcorante  
Antioxidante  
Antiinflamatorio  
Antibiótico



### 3.3. Control de pastos. Bromatología.



Tipos de  
pasto

- Abandonado
- Siega

Ubicaciones

- Caldas de Luna
- Barrio la Puente
- La Urz

Épocas

- Primavera
- Otoño

#### PARAMETROS:

- Humedad
- Cenizas
- Proteína Total
- Fibra Neutro Detergente (FND)
- Fibra Ácido Detergente (FAD)
- Lignina Ácido Detergente (LAD)
- Proteína Ligada a FND
- Proteína Ligada a FAD

### 3.3. Control de pastos. Bromatología.

#### PRIMAVERA



- Mayor Contenido en Proteína: Prados Abandonados.
  - Mayor Contenido en Fibras: Prados de Siega.
  - Similar Contenido en Proteína Ligada a FAD y FND.
- Mejor Calidad: Prados Abandonados.

#### OTOÑO



- Mayor Contenido en Proteína: Prados de Siega.
  - Mayor Contenido en Fibras: Prados Abandonados.
  - Similar Contenido en Proteína Ligada a FAD y FND.
- Mejor Calidad: Prados de Siega.

IDENTIFICACION BOTANICA y análisis del suelo realizada por el personal de la RBOyL



# GRACIAS POR SU ATENCIÓN

