

# CARACTERIZAÇÃO DE MIELES MONOFLORAIS DE PORTUGAL COM POTENCIAL USO EN QUEMADURAS

Rubén A. Ortega<sup>1\*</sup>, Luís Dias<sup>1</sup>, Luís Cunha<sup>2</sup>, Leticia Estevinho<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología e Biotecnología, Instituto Politécnico de Bragança. CIMO, Centro de Investigação de Montanha.

<sup>2</sup>REQUIMTE/DGAOT, Facultad de Ciencias, Universidad de Porto

*\*raortega@ipb.pt*

# Contenido

- La miel
- Objetivos
- Muestras
- Resultados y Discusión
- Conclusión



# La miel

- Antiguos usaban como medio para conservar, alimento sagrado, gastronómico
- Uso tradicional en la historia de la humanidad
- Origen botánico define la capacidad de cristalizar
- Características fisicoquímicas dependen del tipo de néctar que recolecta la abeja
- Propiedades antiinflamatorias, inmunológica, antimicrobianas
- Usos terapéuticos curaciones en la piel, estética y cosmética
- Producto biológico complejo

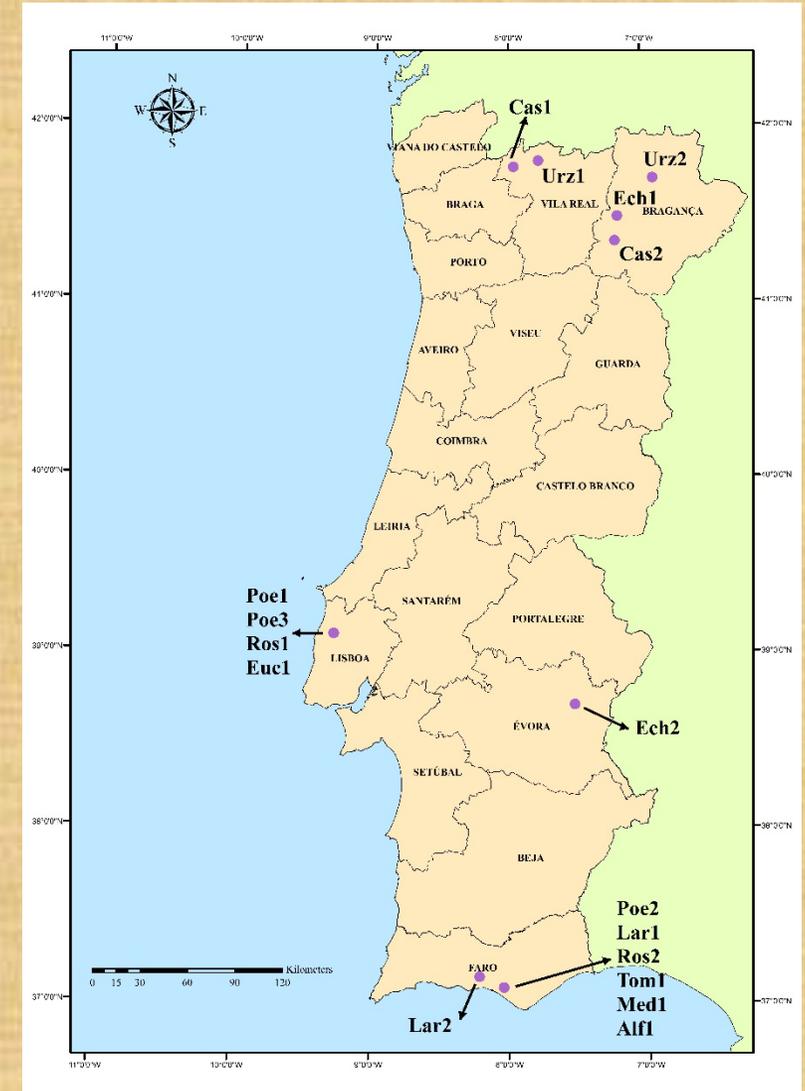
# Objetivos

- Caracterización polínica y físico-química de 17 muestras de mieles monoflorales Portuguesas
- Determinar la actividad antioxidante, antimicrobiana y anti-inflamatoria
- Indicar tentativamente cuales mieles presentan un comportamiento ideal para los tratamientos terapéuticos (quemaduras en piel)

# Muestras

## 17 muestras de mieles Portuguesas – Nomenclatura - Origen

	Especie – Nombre Científico o Común	Referencia	Región	Distrito	Ciudad
1	Urze ( <i>Ericaceae</i> ) - Erica – Heather	Urz1	Norte	Vila Real	Montalegre
		Urz2	Norte	Bragança	Vinhais
2	Echium ( <i>Echium</i> sp.) - hierba azul – Blueweed	Ech1	Norte	Bragança	Mirandela
		Ech2	Centro	Évora	Redondo
3	Castanheiro ( <i>Castanea sativa</i> ) – Castaño - Chestnut	Cas1	Norte	Vila Real	Montalegre
		Cas2	Norte	Vila Real	Carvalhelhos
4	Poejo ( <i>Mentha pulegium</i> ) – Poleo - Penny royal	Poe1	Centro	Lisboa	Torres Vedras
		Poe2	Sur	Algarve	Almancil
		Poe3	Centro	Lisboa	Torres Vedras
5	Laranjeira ( <i>Citrus sinensis</i> ) – Naranja - Orange	Lar1	Sur	Algarve	Almancil
		Lar2	Sur	Faro	Albufeira
6	Rosmaninho ( <i>Lavandula Stoechas</i> L.) - Rosemary	Ros1	Centro	Lisboa	Torres Vedras
		Ros2	Sur	Algarve	Almancil
7	Tomilho ( <i>Thymus</i> sp.) – Tomillo - Thymus	Tom1	Sur	Algarve	Almancil
8	Eucalipto ( <i>Eucalyptus melliodora</i> ) – Eucalipto - Eucalyptus	Euc1	Centro	Lisboa	Torres Vedras
9	Medronheiro ( <i>Arbutus unedo</i> ) – Madroño – Arbutus	Med1	Sur	Algarve	Almancil
10	Alfarrobeira ( <i>Ceratonia siliqua</i> ) – Algarrobo - Locust podshrub, Carob tree	Alf1	Sur	Algarve	Almancil



# Parámetros físico-químicos analizados

- Color (mm Pfund) → Método espectrofotométrico para análisis de color de la miel. [1]
- pH → Medición directa con el pHmetro
- Humedad: Método Refractrometrico (%) → Refractómetro Abbe para rutinas de análisis de jarabes y mermeladas
- Conductividad eléctrica ( $10^{-4}$  S  $\text{cm}^{-1}$ ) → Contenido de cenizas y acido de la miel, bajo coste, criterio origen botánico
- Acidez libre por titulación hasta pH 8.3 (meq/kg) → Es el método mas común de determinar la acidez de la miel 50% máximo
- Azúcares Reductores (%) → Método de Fehling. Principalmente Fructosa y glucosa.  
Medición de precisión aceptable

- Sacarosa aparente (%) → Método de Fehling. Evalúa todos azúcares no reductores y la diferencia entre los azúcares reductores.
- Hidroximetilfurfural por Winkler (mg/kg) → Método de Winkler. Toluidina, reactivo tóxico, menor estabilidad en el análisis
- Actividad diastásica por Schade (ml/g/min) → Método tradicional, sustrato: Almidón en la determinación de la actividad diastásica expresada en Unidades Schade.
- Fenoles (mg/100g) → Método de Folin-Ciocalteu
- Flavonoides (mg/100g) → Método de Dowd

# Color

mm Pfund	Color	Classificación	Miel	Valor
>20 - <30	[Color: Blanco]	Blanco	<b>Ech1</b>	22.46
>20 - <30		Blanco	<b>Ech2</b>	28.65
>30 - <40	[Color: Ambar Extra Claro]	Blanco	<b>Ros1</b>	33.10
>40 - <50		Ambar Extra Claro	<b>Lar2</b>	48.58
>60 - <70	[Color: Ambar Claro]	Ambar Claro	<b>Lar1</b>	62.07
>60 - <70		Ambar Claro	<b>Ros2</b>	69.00
>70 - <80	[Color: Ambar claro]	Ambar claro	<b>Poe3</b>	70.61
>80 - <90		Ambar	<b>Tom1</b>	88.93
>90 - <100	[Color: Ambar]	Ambar	<b>Euc1</b>	90.42
>90 - <100		Ambar	<b>Poe2</b>	90.67
>90 - <100		Ambar	<b>Cas1</b>	90.92
>90 - <100		Ambar	<b>Alf1</b>	91.41
>90 - <100		Ambar	<b>Urz1</b>	93.14
>90 - <100		Ambar	<b>Urz2</b>	110.10
>100 - <110		Ambar	<b>Med1</b>	122.24
>120 - <130	[Color: Oscuro]	Oscuro	<b>Poe1</b>	149.84
>140		Oscuro	<b>Cas2</b>	153.56

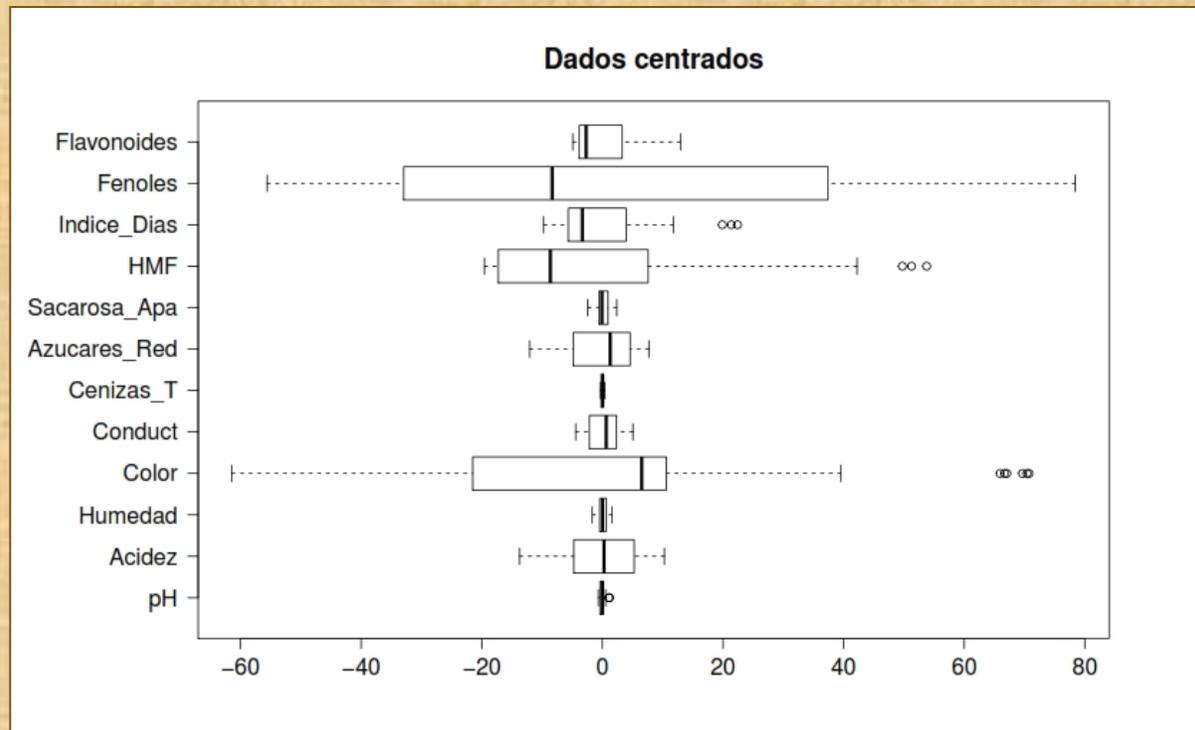
(Adaptado de Montenegro Et al., 2005)

- Caso Colores diferentes: Poejo 1, 2 y 3  
Castañeros, Rosmaninho → Depende de las especies, y tipo de suelos
- Casos Colores similares:  
Naranja, Urze, *Echium* → Origen Floral  
Color Oscuro Rica en *fosfatos de Ca y Hierro*  
Colores Claros Alto cont. *Vit. A, B y C*



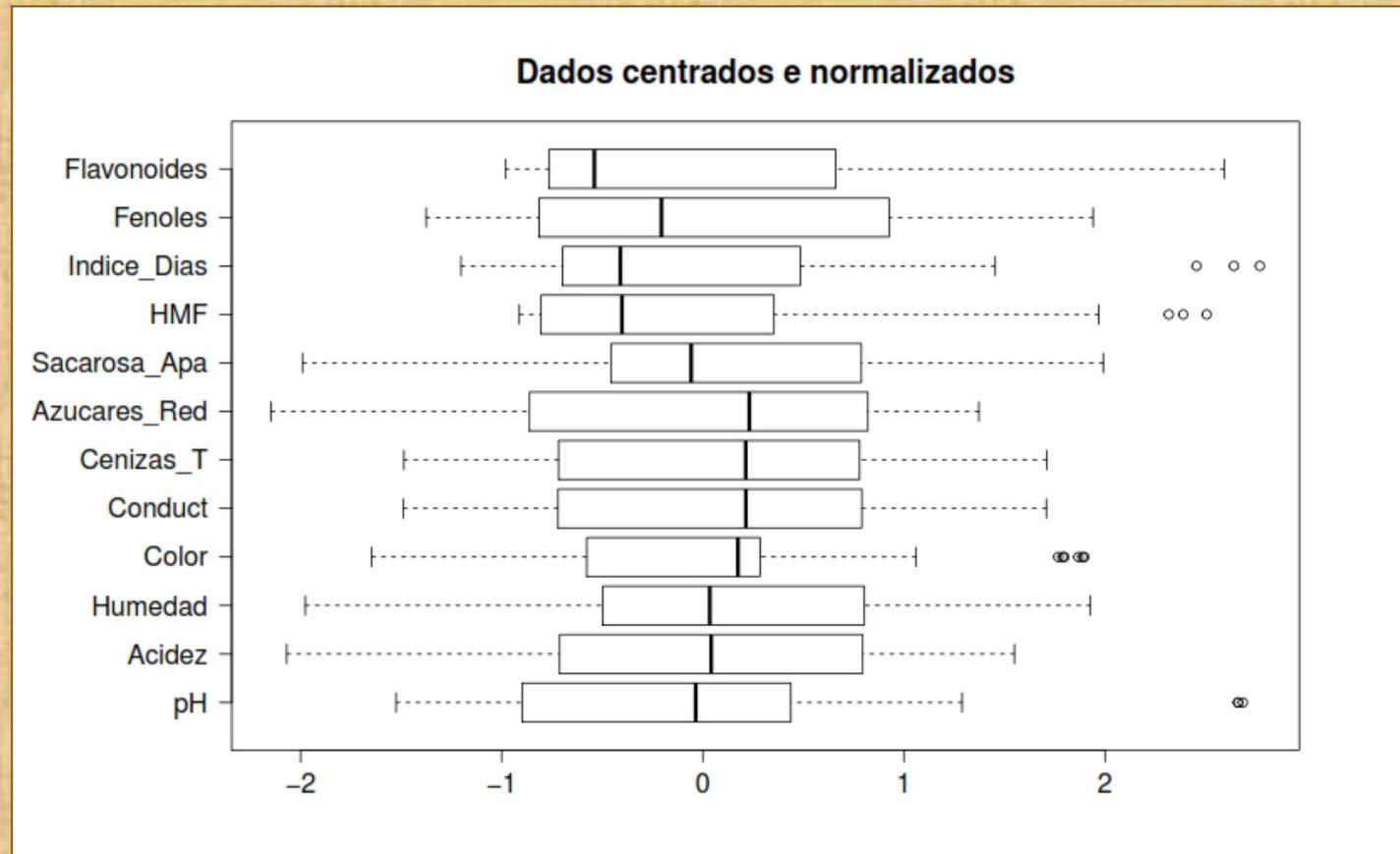
# Variación de los valores

- Datos centrados
  - Deben ser normalizados por la variabilidad
- Dar el mismo grado de importancia a las variables



# Variación de los valores

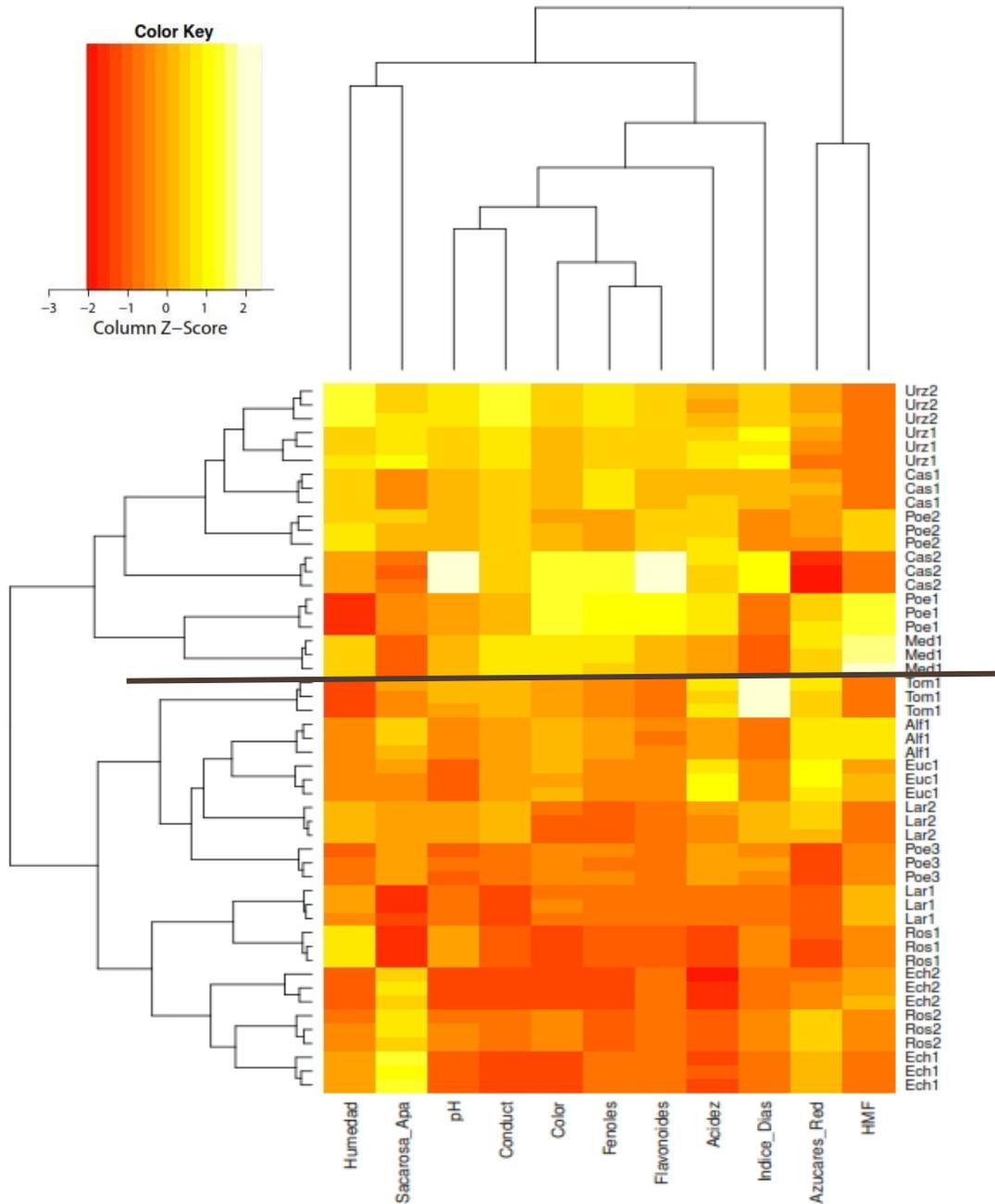
- Tratamiento de los datos
- Datos centrados y normalizados





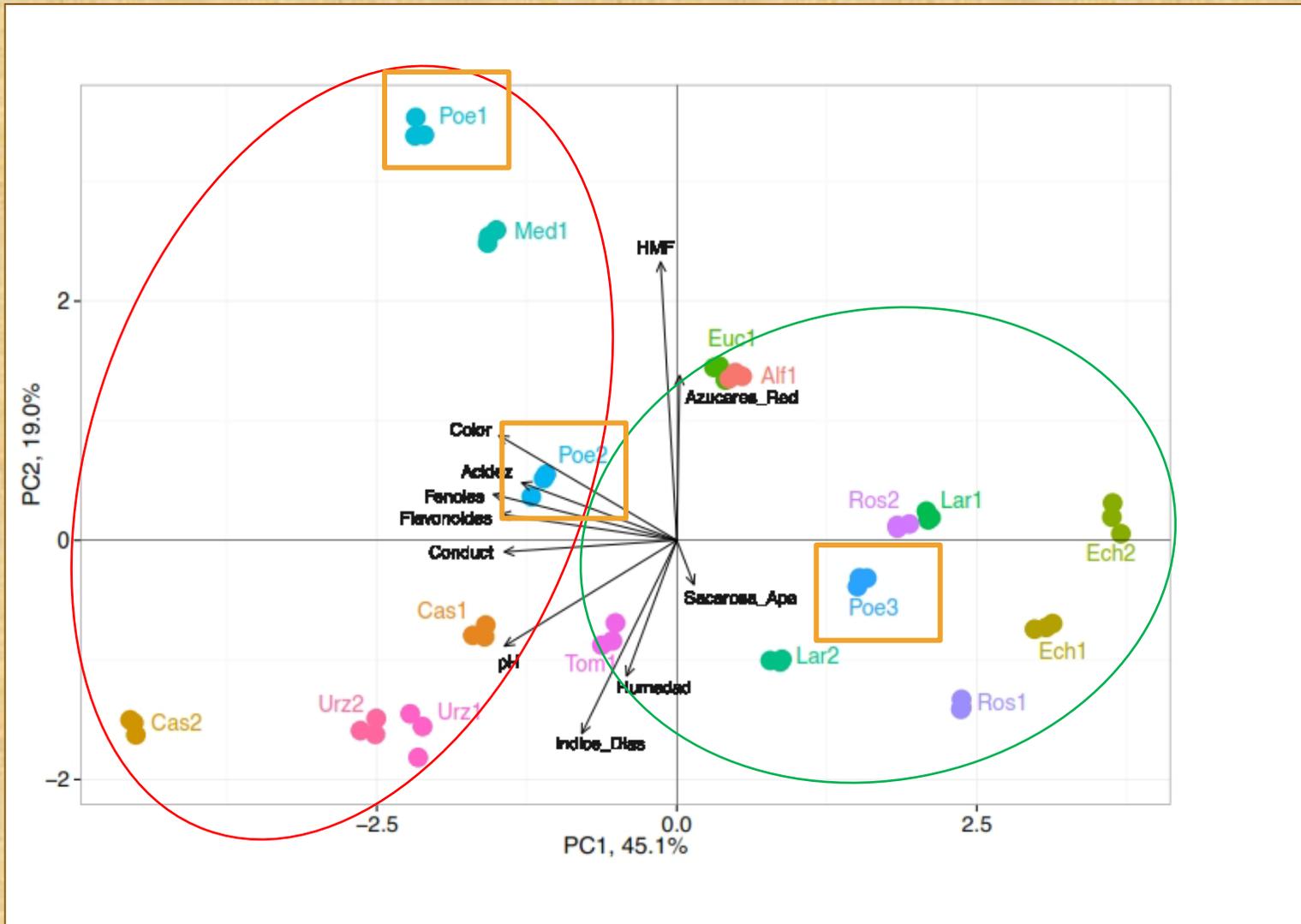
# Heat map

## Agrupamiento de variables y muestras



- ✓ Valores bajos de pH, conductividad, color, fenoles y flavonoides entre las muestras Tom1, Alf1, Euc1, Lar2, Poe3, Lar1, Ros1, Ech2, Ros2, y Ech1.
- ✓ Valores elevados de pH, conductividad, color, fenoles, flavonoides y acidez entre las muestras Urz2, Urz1, Cas1, Poe2, Cas2, Poe1 y Med1.

# Análisis de Componentes principales PCA



Parámetro	Poe1	Poe2	Poe3
Color	149.84	90.67	70.61
Conductividad	6.66	8.37	3.89

# Conclusiones

- ✓ Las mieles de estudio presentan un buen nivel de calidad, 12 de las 17 muestras analizadas cumplen con los parámetros establecidos por la legislación Portuguesa, indicando que han tenido un procesamiento adecuado, tienen un aceptable nivel de madurez y frescura. 5 muestras no se ajustaron a los valores estándar referidos a índice diastásico y HMF reflejando un inadecuado proceso de manipulación y/o almacenamiento.
- ✓ El alto contenido de fenoles y los bajos valores de pH de las muestras Urz1, Urz2, Ech1, Ech2, Cas1, Cas2, Poe1 y Poe3 las sugieren como potenciales mieles para uso en quemaduras dado la esperada actividad antioxidante y antimicrobial derivada por estas propiedades.

# Agradecimientos

*Rubén Andrés Ortega Bonilla es apoyado por Fundação para a Ciência e Tecnologia a través de la beca SFRH/BD/87708/2012. Esta investigación fue auspiciada por la Fundação para a Ciência e Tecnologia y COMPETE/QREN/EU por medio del proyecto PA 24073.*

*“La honestidad no es una virtud sino una obligación”*

**Andrés Calamaro (Músico e interprete Argentino)**