

# AMPLIACIÓN DE UNA HERRAMIENTA DE ETIQUETADO Y ANOTACIÓN DE IMÁGENES INCLUYENDO REDES-NEURONALES-CONVOLUCIONALES-CNN PARA CLASIFICAR PÓLENES EN MIEL

José Miguel Valiente González<sup>1\*</sup>, Marisol Juan-Borras<sup>2</sup>, Fernando López García<sup>1</sup>, Juan José Martín Osuna<sup>1</sup>, Ana María Peral Pinto<sup>2</sup>, Isabel Escriche Roberto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Automática e Informática Industrial (AI2). Universitat Politècnica de València.

<sup>2</sup>Instituto de Ingeniería de Alimentos FoodUPV. Universitat Politècnica de València.

\* [jvalient@disca.upv.es](mailto:jvalient@disca.upv.es)

## Problemática

La clasificación botánica y geográfica de una miel permite definir si se trata de una miel monofloral o de una miel de mil flores.

- Procedimiento manual largo y tedioso
- Necesidad de un técnico especialista (amplia experiencia en el reconocimiento e identificación de la morfología y otros aspectos del polen)
- No permite revisar el trabajo

## Creación del dataset

Gracias a la herramienta **HoneyApp** se ha podido nutrir un dataset con más de 30.000 muestras correspondientes a más de 70 variedades distintas de mieles.

Numero de muestras segun el tipo de Polen



## Honey APP

Se trata de una aplicación para ayudar al experto en el etiquetado y anotación de las imágenes de microscopio y que permita la salvaguarda de los resultados en un archivo xml para su posible reevaluación.

## Redes Neuronales Convolucionales

Se han definido y probado un total de 11 redes distintas, siendo una, la PoleNet, una red con una arquitectura propia. Los experimentos consistieron en dividir el conjunto de muestras en sub-conjuntos de entrenamiento (80%), validación (10%) y test (10%), así como 5 versiones barajadas del dataset (5-Fold Validation).

Porcentaje de acierto medio para las distintas Redes

VGG16	VGG19	ResNet50	InceptionV3	Xception	DenseNet201
97,4%	97,45%	97,62%	97,98%	97,75%	97,83%
EffientNetV2M	MobileNetV2	NASNet	APFA_Net	PoleNet	
98,03%	96,30%	97,61%	96,87%	95,10%	

## Integración de redes neuronales en la herramienta

**Pestaña de estadísticas**

**Predicción automática de todos los pólenes identificados**

**Menú de selección de redes**

**La variedad real de polen es seleccionada por el experto mediante un menú desplegable**

**Menú desplegable con todas las redes integradas**

**Variedad real de polen**

**Variedad predicha por la red**

La integración de las distintas redes neuronales en la herramienta permite una identificación de manera automática de los distintos pólenes seleccionados. Esta identificación se puede realizar con las 11 redes probadas, permitiendo así obtener distintas aproximaciones para cada imagen. Los resultados globales de la predicción quedan recogidos en la pestaña "estadísticas".

## Agradecimientos

- Proyecto PID2019-106800RB-I00 (2019), Ministerio de Ciencia e Innovación (MCIN), Agencia Estatal de Investigación MCIN/AEI/10.13039/501100011033.
- Proyecto AGROALNEXT/2022/043 (AGROMEL), financiado por la Generalitat Valenciana, Next Generation European Union y Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia del Gobierno de España.