

HONEY BEE HEALTH DETECTION

KARLA XIMENA ALVIZURES, IÑIGO ALVARADO

INTRODUCCION

Las abejas son insectos voladores pertenecientes al grupo de los himenópteros y son conocidas por su papel crucial en la polinización de las plantas.

Estos insectos sociales se organizan en colonias, con una abeja reina, zánganos (machos) y obreras. su importancia para la polinización de las plantas, las abejas también producen miel, cera y otros productos de valor económico.

Sin embargo, en los últimos años, las abejas han enfrentado diversos desafíos que afectan su salud y supervivencia. El uso de pesticidas, la pérdida de hábitats naturales, la presencia de enfermedades y parásitos, entre otros factores, han contribuido a la disminución de las poblaciones de abejas en muchas partes del mundo.

En el último invierno mas del 60 fueron afectadas, las pérdidas de colmenas de abejas fueron bastante altas. Muchos de los indicadores de la fuerza y la salud de la colmena son visibles en el interior de la colmena. Por medio de las abejas podemos detectar el estado de la colmena.

CONCLUSIONES

- Una de las principales anomalías que encontramos en nuestro proyecto son las deformaciones de las abejas.
- Nuestra segunda anomalía sería que la mayoría de las enfermedades se presentan en todo el mundo, pero especialmente en Europa y Argentina.
- El invierno es una temporada crítica para las abejas.
- El peor enemigo de las abejas es la hormiga.
- Las abejas obreras cuando se alimentan de una planta fumigada, ellas se intoxican del néctar y mueren.
- El Ácaro Varroa se alimenta de la sangre de la abeja y se vuelve contaminante si alguna abeja está infectada.

MEJORAS A FUTURO

1. Analizar diferentes casos de computer vision de las diferentes enfermedades que viven las colmenas para poder tener un criterio diferente de los resultados.
2. Tomar medidas preventivas en la época de invierno ya que es la temporada con más inconvenientes que viven las abejas en las colmenas.

ESCANEAME



Figure 1: QR

RESULTADOS

Nuestro archivo bee data.csv tiene cinco columnas, las que vamos a analizar es la columna 'health', porque queremos saber si la abeja está o no enferma.

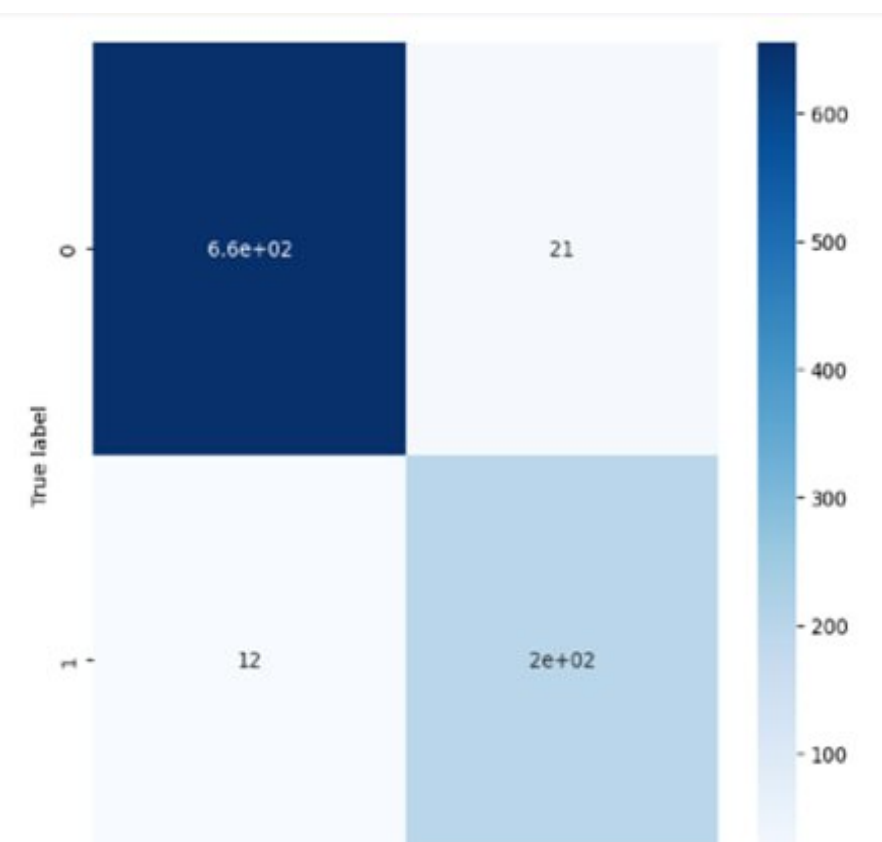
Las demás columnas solo tienen información de donde fue tomada la foto y con el nombre del archivo.

	file	date	time	location	zip code	subspecies	health	pollen_carrying	caste
0	041_066.png	8/28/18	16:07	Alvin, TX, USA	77511	-1	hive being robbed	False	worker
1	041_072.png	8/28/18	16:07	Alvin, TX, USA	77511	-1	hive being robbed	False	worker
2	041_073.png	8/28/18	16:07	Alvin, TX, USA	77511	-1	hive being robbed	False	worker
3	041_067.png	8/28/18	16:07	Alvin, TX, USA	77511	-1	hive being robbed	False	worker
4	041_059.png	8/28/18	16:07	Alvin, TX, USA	77511	-1	hive being robbed	False	worker
...
5167	027_011.png	8/20/18	10:03	San Jose, CA, USA	95124	-1	healthy	True	worker
5168	027_007.png	8/20/18	10:03	San Jose, CA, USA	95124	-1	healthy	True	worker
5169	027_013.png	8/20/18	10:03	San Jose, CA, USA	95124	-1	healthy	False	worker
5170	027_012.png	8/20/18	10:03	San Jose, CA, USA	95124	-1	healthy	False	worker
5171	027_014.png	8/20/18	10:03	San Jose, CA, USA	95124	-1	healthy	False	worker

Obtuvimos un Accuracy de: 0.9628
Nuestro modelo es casi perfecto.

En la matriz de confusión visualizamos que en la fila de la clase 0 (la clase healthy), 21 de las imágenes no fueron reconocidas.

En la clase 1 (nonhealthy), 12 imágenes no fueron reconocidas.



HONEY BEE HEALTH DETECTION

Enfermedad que padecen las abejas:

1. **Ácaro Varroa:** El ácaro Varroa es el mayor enemigo de las abejas melíferas



Casos que podemos encontrar:

1. **Abeja Ladrona:**

Las abejas obreras pecoreadoras roban o hacen pillaje en otras colmenas cercanas más débiles por hambre.

2. **Problemas con las hormigas en las colmenas:**

pueden devorar larvas, pupas de abejas y pueden destruir colonias enteras, algunas hormigas utilizan las colmenas como refugios temporales o permanentes

3. **La ausencia de la abeja reina:**

Una colmena sin reina es una colonia huérfana. Si no se atiende a tiempo, algunas abejas obreras, debido a la emergencia, se convertirán en ponedoras desarrollando la habilidad de poner huevos no fecundados que sólo dan lugar a machos

METODOLOGIA

Planteamiento del problema:

- Detección de enfermedades en colmenas.

Tipo de problema:

- Utilizando Redes Convolucionales
- Tipo de Clasificación: Binary Classification.

Arquitectura:

El siguiente proyecto está basado en el siguiente dataset: Este Dataset tiene clasificado las abejas como:

- hive being robbed
- healthy
- few varrao, hive beetles
- ant problems
- missing queen
- Varroa, Small Hive Beetles



Se realizn dos analisis:

1. Primer análisis las abejas 'Healthy' con 'few varrao, hive beetles' y 'Varroa, Small Hive Beetles'
2. En el segundo análisis tomaremos todo el dataset. Proce-diendo en clasificar las Abejas no enfermas y Abejas enfer-mas o que pueda ocasionar la enfermedad en ellas mismas. Realizamos la siguiente clasificación porque el Ácaro Varroa

ha afectado más en estas colmenas en el invierno pasado. En otro tipo de clasificaciones de abejas son afectadas, pero no es el mayor riesgo que están presentado las colmenas.

```
[ ] # Check all the unique values
new_dataset["health"].unique()

array(['hive being robbed', 'healthy', 'few varrao, hive beetles',
      'ant problems', 'missing queen', 'Varroa, Small Hive Beetles'],
      dtype=object)

# Counting total of files in every class
for specie in ["healthy", "nonhealthy"]:
    DIR = "./data/" + specie
    print(specie, len([name for
                      name in os.listdir(DIR) if os.path.isfile(os.path.join(DIR, name))]))

healthy 3384
nonhealthy 1051
```

Figure 2: cantidad de imagenes del primer modelo

```
[ ] # Counting total of files in every class
for specie in ["healthy", "nonhealthy"]:
    DIR = "./data/" + specie
    print(specie, len([name for
                      name in os.listdir(DIR) if os.path.isfile(os.path.join(DIR, name))]))

healthy 3384
nonhealthy 1788
```

Figure 3: cantidad de imagenes del segundo modelo