

# Precision Agriculture: Enhancing Crops and Weeds Classification of Unbalance Databases via Weighted-Loss Functions

## PROBLEMA

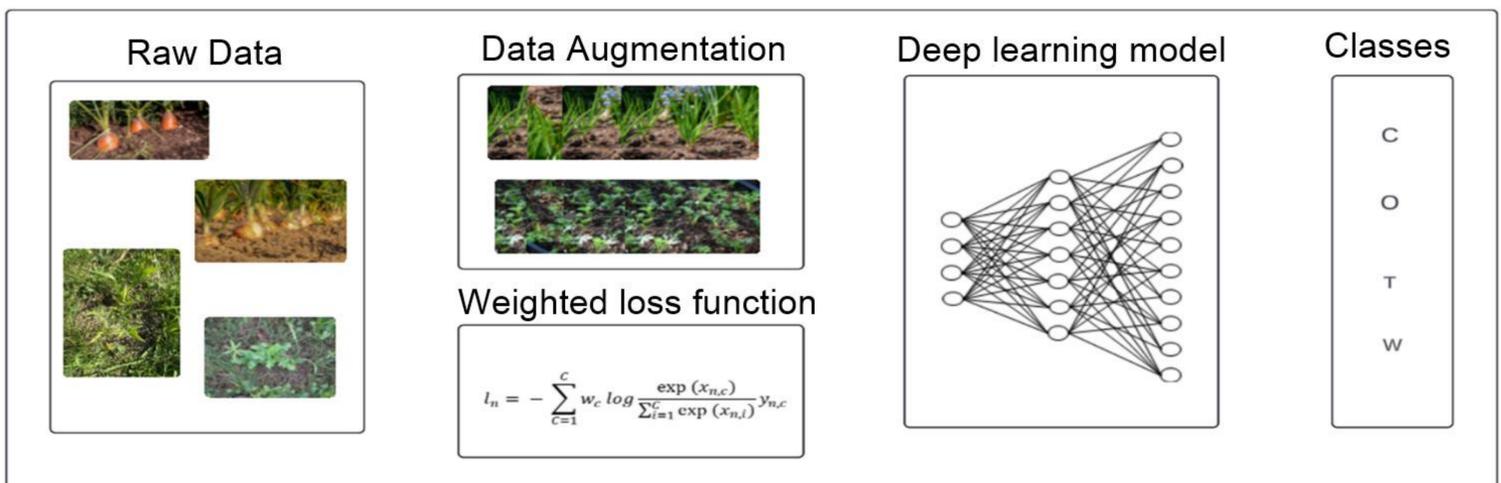
La agricultura ha demostrado ser un pilar fundamental de la sociedad ya que produce recursos alimentarios a nivel local y global. La presencia de malezas es crítica en la agricultura ya que compiten con los cultivos por agua, luz y nutrientes, reduciendo el rendimiento y la sostenibilidad del cultivo.



## OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un modelo basado en ResNet18 para la clasificación de cultivos y malezas, comparando técnicas de aumento de datos y funciones de pérdida ponderada para optimizar sistemas automatizados de clasificación.

## PROPUESTA



categories	Image number
Onion	102
Tomato	360
Carrot	100
Weeds	690

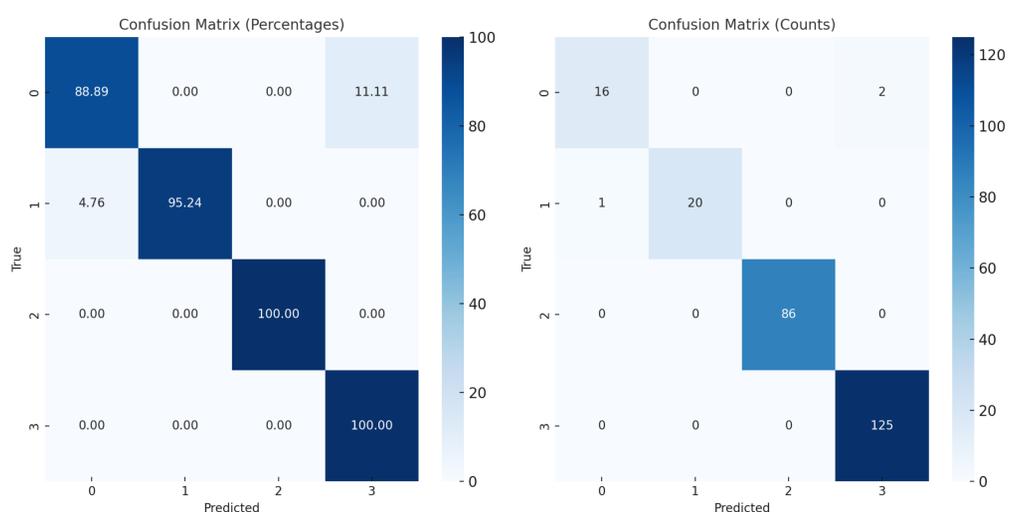
Arquitectura estilo ResNet-18, con bloque residuales compuestos por capas convolucionales

### Marco experimental

- Entrenamiento con aumento de datos, sin función de pérdida ponderada
- Entrenamiento con Aumento de datos y función de pérdida ponderada
- Entrenamiento solo con función de pérdida ponderada

## RESULTADOS

- En el primer escenario, **aumento de datos**, el modelo alcanzó una precisión global del 97,20 %.
- En el segundo escenario, **aumento de datos + función de pérdida ponderada**, la precisión global alcanzó el 96,40 %.
- El tercer escenario, **función de pérdida ponderada**, alcanzó la mayor precisión de validación, con un 99,20 %.



## CONCLUSIONES

- El aumento de datos como las funciones de pérdida ponderada son técnicas fundamentales para manejar el desbalance de datos, mejorando la precisión de la clasificación para las clases con menor cantidad de datos.
- Las funciones de pérdida ponderadas con o sin aumento de datos, mejoran la precisión de clasificación en las clases subrepresentadas, debido a que la red aprende directamente de los datos disponibles.

## Publicaciones

- [1] E. Guerrero, S. Guerrero, E. V. Añazco, E. Pelaez, and F. Loayza, "Precision Agriculture: Enhancing Crops and Weeds Classification of Unbalance Databases via Weighted-Loss Functions," 2024 IEEE Eighth Ecuador Technical Chapters Meeting (ETCM), pp. 1–6, Oct. 2024, doi: <https://doi.org/10.1109/etcm63562.2024.10746099>