

Análisis de biospeckle en arándanos

Laura Velasquez, Juan Montoya

FCEN@UdeA

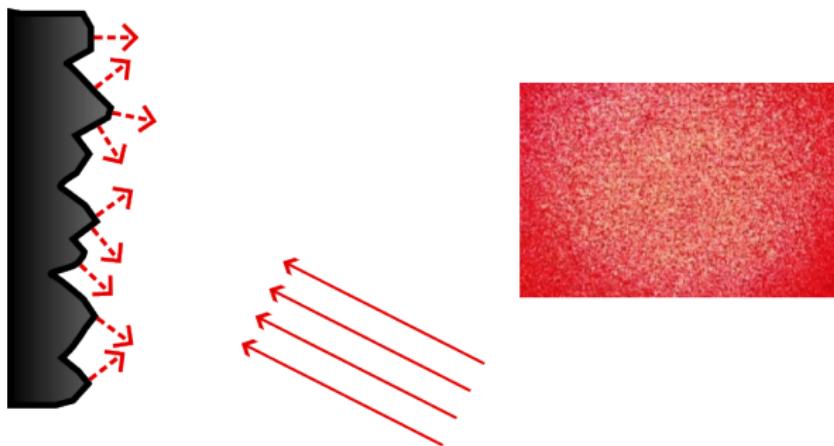
18 de marzo de 2025

Introducción

- El biospeckle es un fenómeno óptico que ocurre cuando la luz láser incide sobre superficies biológicas activas, como frutas.
- Este proyecto analiza el biospeckle en arándanos para evaluar su calidad, distinguiendo entre arándanos óptimos y no óptimos para el consumo.

Fundamentos Teóricos

- El speckle es un patrón de interferencia generado por luz coherente reflejada en superficies rugosas.
- En tejidos biológicos, el speckle varía con el tiempo (biospeckle) debido al movimiento de las células.



Montaje Experimental

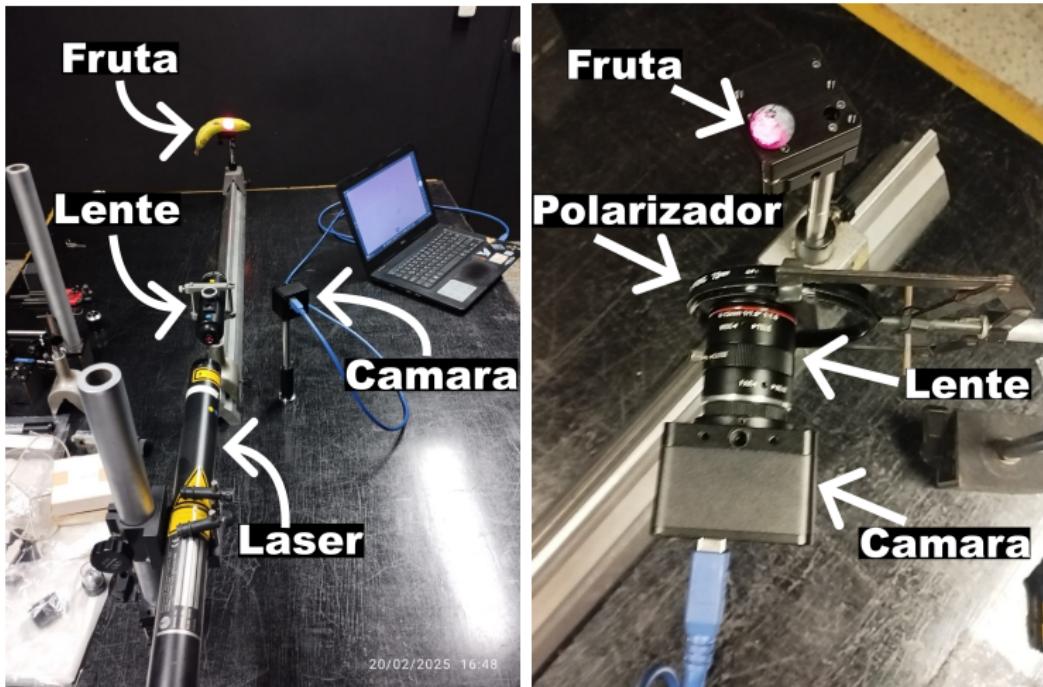


Figura: Montaje experimental para el análisis de biospeckle en arándanos.

Metodología

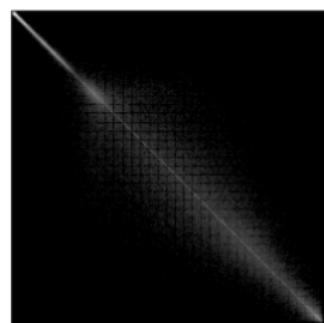
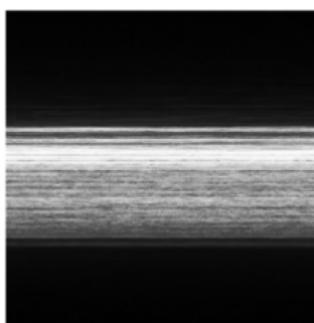
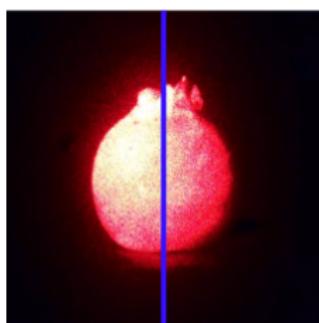
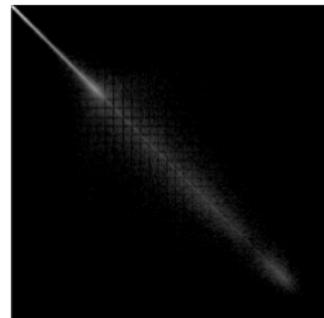
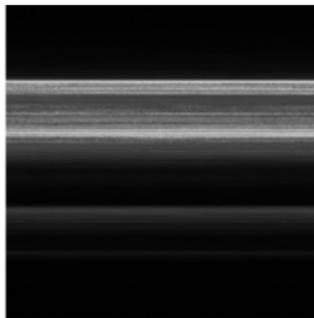
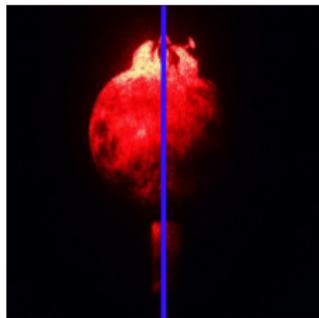
Recolección de datos: Imágenes de biospeckle de 18 arándanos (14 óptimos, 4 no óptimos).



Figura: Capturas de pantalla de los videos tomados de los arandanos

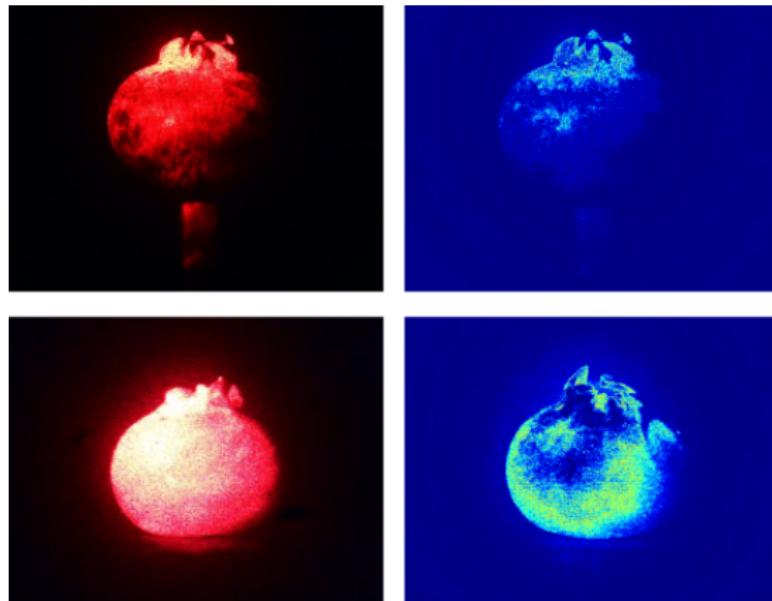
Metodología

Procesamiento: THSP, matriz de co-ocurrencia y momento de inercia.



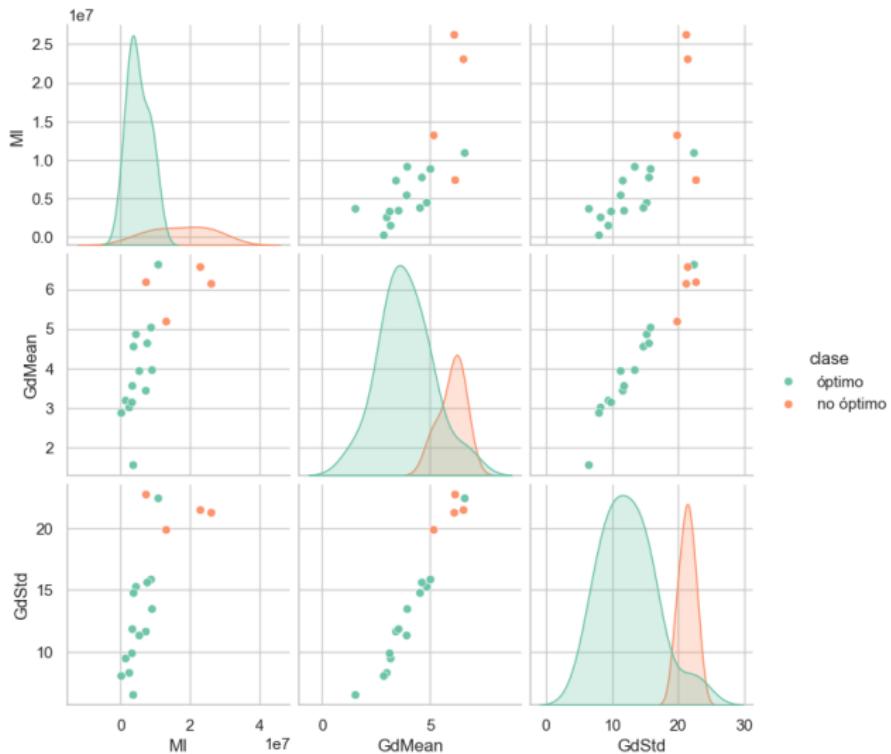
Metodología

Procesamiento: Diferencias generalizadas.



Metodología

Análisis estadístico:



Resultados - Análisis Estadístico

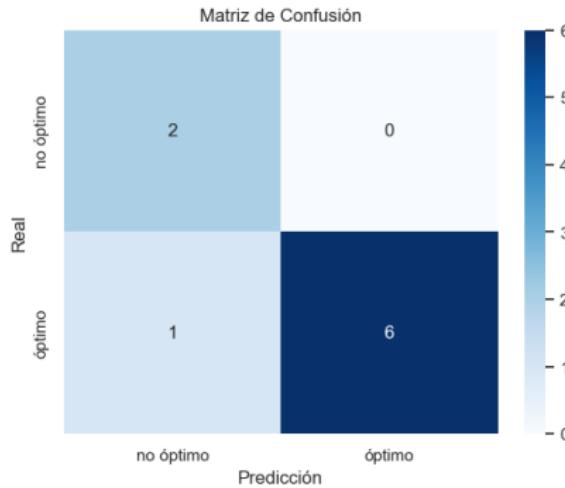
Variable	p-valor (t-test)	Distinguibles?	IC 95 % óptimo
GdMean	0.0042	Sí	[3.2, 4.6]
GdStd	0.00078	Sí	[10, 15]
MI	0.064	No	[3.3e+06, 7e+06]

Cuadro: Resultados de la prueba t de Student.

- GdMean y GdStd diferencian significativamente entre grupos.
- MI no muestra diferencias relevantes ($p > 0.05$).

Resultados - Modelo de Clasificación

- Modelo de regresión logística con GdMean y GdStd.
- **Precisión:** 89 % (validación cruzada).
- **Matriz de confusión:**



Conclusiones

- El biospeckle es efectivo para evaluar la calidad de arándanos.
- GdMean y GdStd son indicadores clave para clasificar arándanos.
- El modelo de regresión logística logra un 89 % de precisión.
- Para mejorar: Ampliar la muestra para robustecer el modelo.

¡Gracias!