



**XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE**
2023

Determinación del número de RFF para evaluar calidad en cultivares DxP: una mirada Estadística

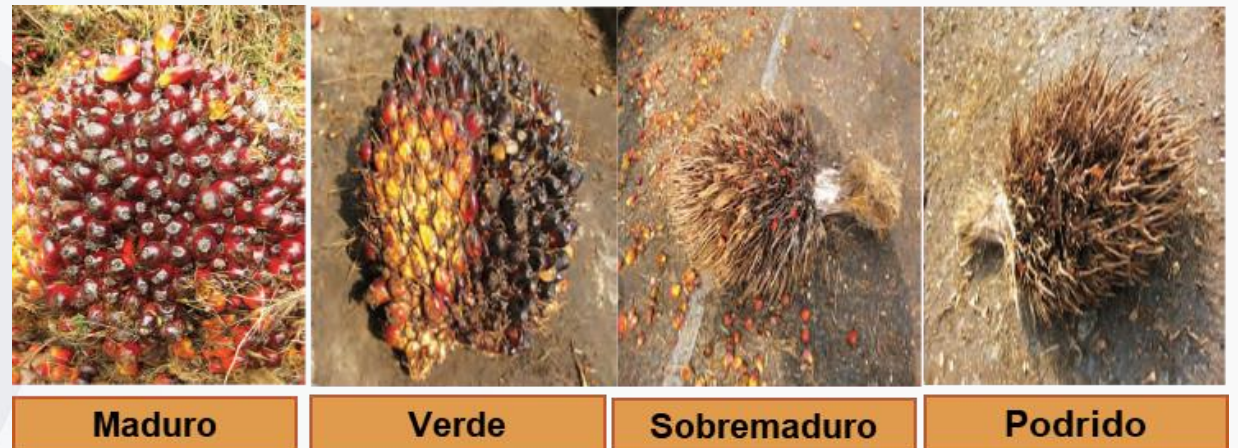
Eloina Mesa F, Estefanía Vargas M, César
Días, Silvia L Cala, Kennyher Caballero,
Ingrid Cortés, Jesus A García



Marco conceptual

Clasificar los racimos de fruta fresca (RFF) en los diferentes estados de madurez: verde, maduro, sobremaduro y podrido es la evaluación de primera línea en cualquier planta de beneficio para evaluar la calidad de la materia prima y definir las condiciones de operación para la extracción de aceite de palma.

García & Yáñez, 2000; Kairi et al., 2020): tamaño mínimo de muestra (28 a 100 RFF) del total de racimos de un batch que llega a una PB.



Diferentes estados de madurez del racimo

Objetivo general



Pregunta: ¿cuál es el número adecuado de racimos que se deben evaluar en tolva de tal forma que represente la variabilidad del lote de RFF que entra a la PB y permita cuantificar la calidad de los mismos?

Proponer una metodología estadística que permita estimar en tolva el número de RFF de cultivares DxP, para cuantificar la calidad de estos en un batch

Metodología

Estimar un tamaño de muestra requiere:

❖ **Establecer la población objeto de estudio**



Un conjunto o grupo de individuos con características similares y de interés para el investigador, definidos en un espacio y tiempo específicos

Población (N, P)

Metodología



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

❖ $n \rightarrow f(N, \delta, 1 - \alpha, \text{medida de variabilidad})$



Población (N, P)



Muestra (n, \hat{p})

Metodología



❖ Identificar el parámetro a estimar: Proporción (P) = $\frac{\# \text{ de racimos maduros}}{\# \text{ de racimos del batch}}$
(población)

❖ Identificar estimador: \hat{p} (proporción) = $\frac{\# \text{ de racimos maduros}}{\# \text{ de racimos en la muestra}}$
(muestra)

❖ $n \rightarrow f(N, \delta, 1 - \alpha, \text{ medida de variabilidad})$



Metodología



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

❖ Posibles escenarios

❖ $N = 500$

❖ δ : 0.05, 0.07, 0.10

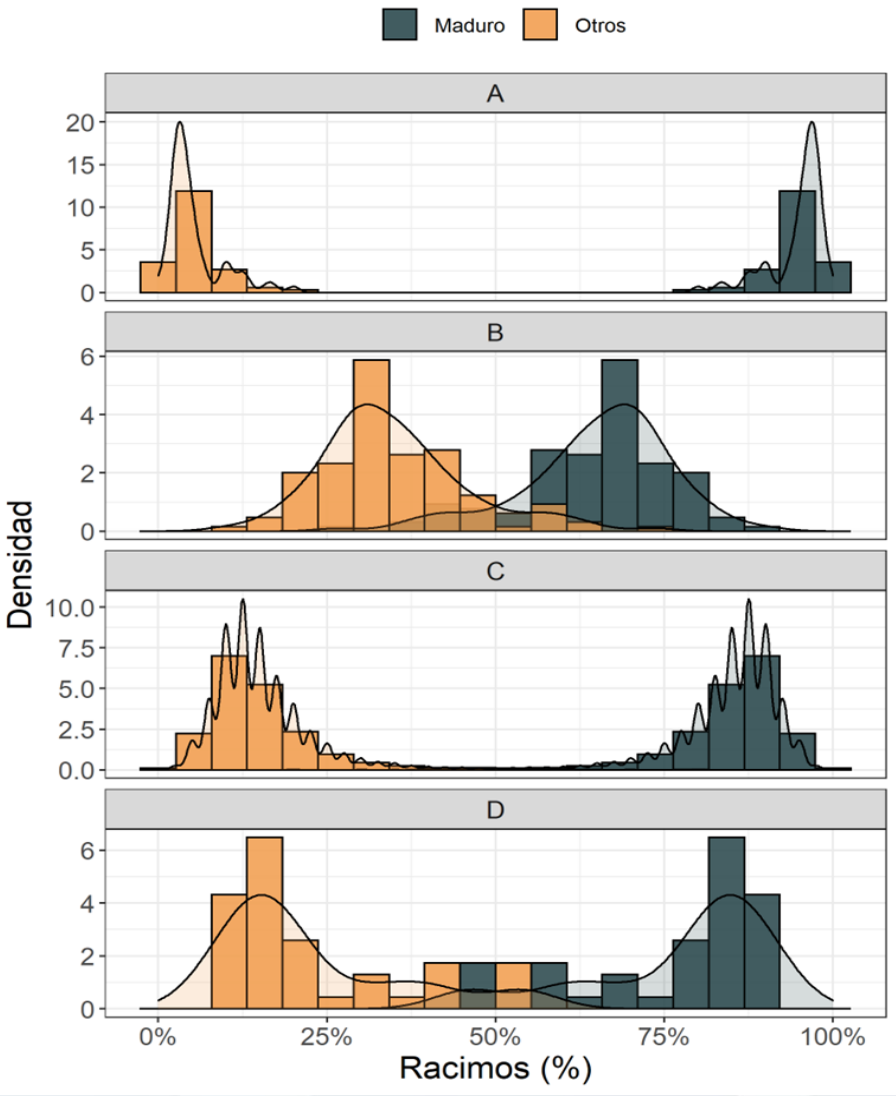
❖ $1 - \alpha$: 0.90, 0.95

❖ Medida de variabilidad: *Cuadrado medio del error*
Error relativo
Coeficiente de variación

❖ Valores propuestos de P : 0.5, 0.6, 0.7 y 0.8

72 posibles
escenarios

Resultados

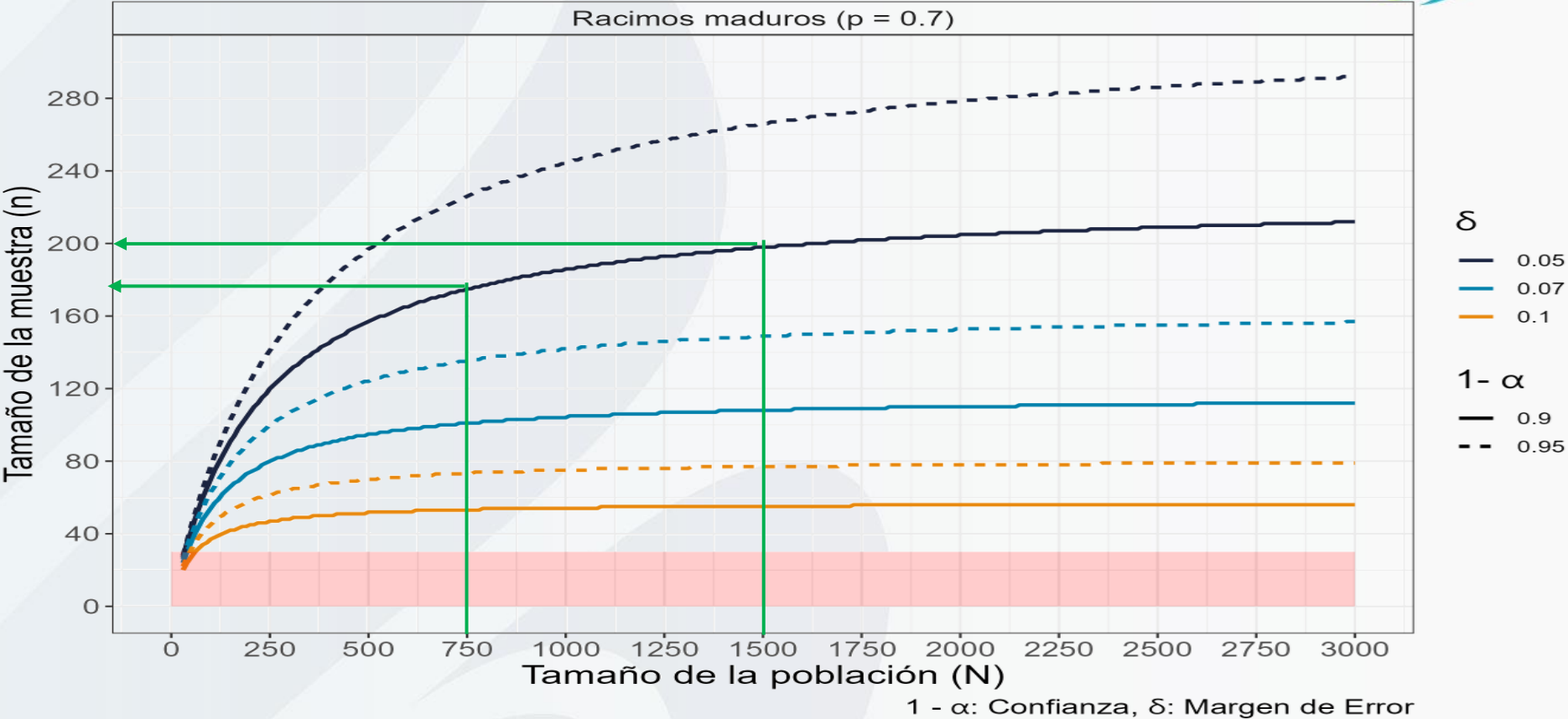


Para la estimación del número de racimos se consideraron registros de 14080 batches de los cuales se seleccionaron 14075.

En cada batch se registró el número de racimos verdes, maduros, sobremaduros y podridos

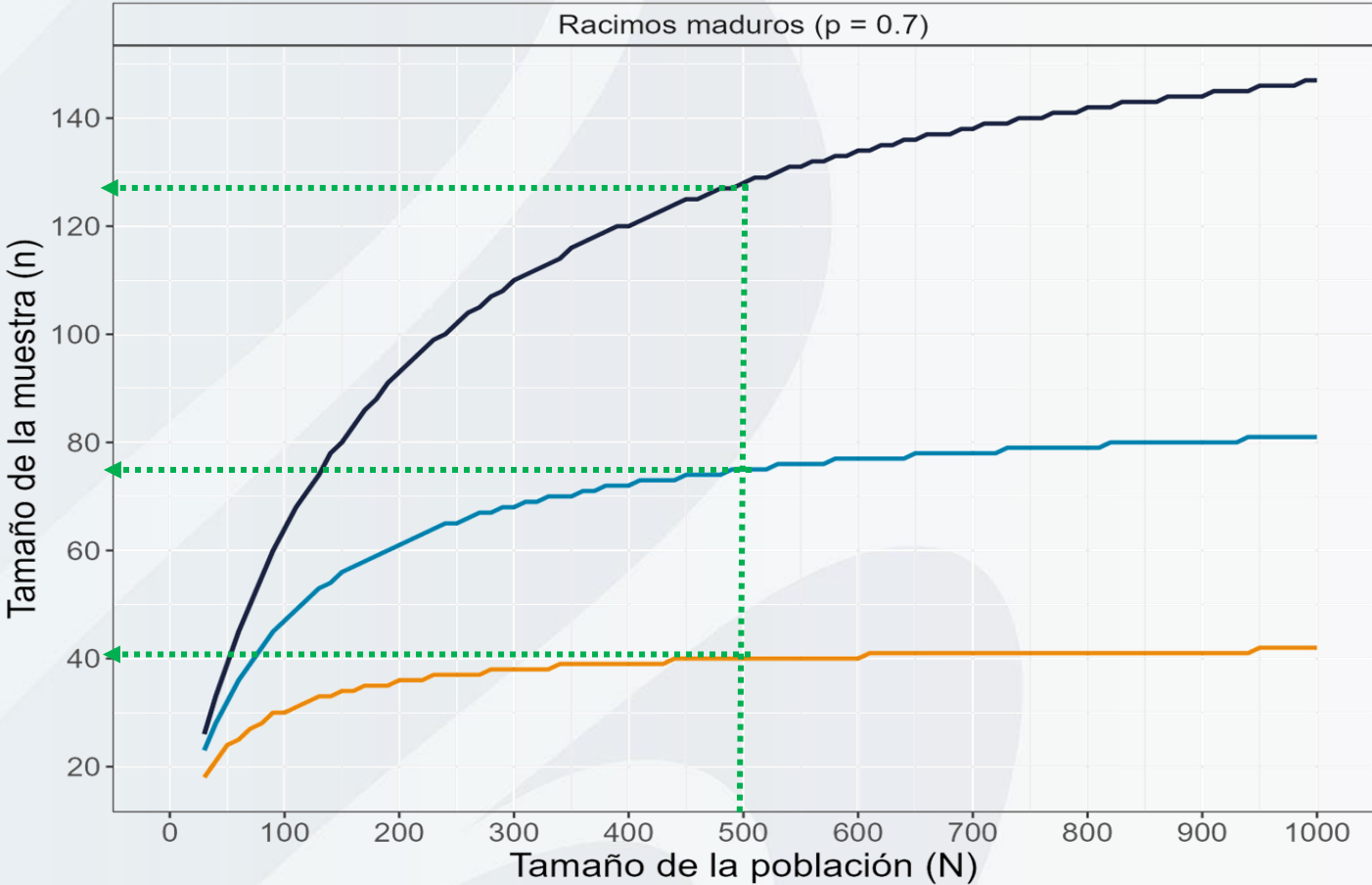
Posibles valores de P: 0.5 - 0.6 - 0.7 - 0.8

Resultados



Escenarios de tamaño de muestra variando el margen de error y la confiabilidad, con tamaños de población desde 30 hasta 3000 y asumiendo una proporción $P=0.70$ minimizando el margen de error

Resultados



1 - α : Confianza, δ : Margen de error

Escenarios de tamaño de muestra variando el margen de error, confiabilidad = 0.90, con tamaños de población desde 30 hasta 1000, asumiendo una proporción $P=0.70$ de frutos maduros y minimizando el coeficiente de variación

Conclusiones



- ✓ Los mejores escenarios para la estimación del tamaño de muestra se encontraron asumiendo una proporción de frutos maduros $P=0,70$.
- ✓ En los diferentes escenarios cuando el tamaño de la población (viaje de RFF) incrementa, el tamaño de muestra tiende a estabilizarse
- ✓ Los mejores escenarios se encontraron minimizando el coeficiente de variación, una proporción de frutos maduros de $P=0.70$ una confiabilidad de 0.90 y márgenes de 0.05, 0.07 y 0.10.

Bibliografía



- ❖ Cala A, S. L., Yáñez A, E. E., & García N, J. A. (2011). *Manual de procedimientos de laboratorio en plantas de beneficio - Cenipalma*.
<http://cidpalmero.fedepalma.org/node/55>
- ❖ García, J., & Yáñez, E. (2000). Aplicación de La metodología alterna para análisis de racimos y muestreo de racimos en tolva. *Palmas*, 21(1), 303–311.
- ❖ Kairi, M. I., Baharudin, M. S., Arnan, M. Z., Rahman, A. F. abdu, Hilmi, S. M. H. S., Ngteni, R., Yunus, M. F. M., & Asis, A. J. (2020). Possible Changes in Milling Technology via Industry 4.0. *Palm Oil Engineering Bulletin*, 134, 29–34.
- ❖ Gutierrez, H. A. (2009), Estrategias de muestreo: Diseño de encuestas y estimación de parámetros. Editorial Universidad Santo Tomas.
- ❖ R Core Team (2021). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.



**XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE**

2023

