



XX
Conferencia
Internacional sobre
20th International

**PALMA
DE ACEITE**
Oil Palm Conference

**EL PODER TRANSFORMADOR
DE LA PALMA DE ACEITE**



Calificación de racimos en campo y planta de beneficio y su incidencia en extracción de aceite

Andrés Niño Estupiñán.

- **Alejandra Milena García Pinilla**
Auxiliar de Investigación, Unidad de Validación
- **Ingrid Liliana Cortés Barrero**
Auxiliar de Investigación, Programa: Procesamiento
- **Cesar Augusto Díaz Rangel**
Investigador Asociado, Programa: Procesamiento
- **Jaime Andrés Salazar Rodelo**
Jefe de Compra de fruto
- **Mercedes Campos**
Gerente General
- **Jorge Mendoza**
Director de Planta de beneficio



Palmas y Extractora
MONTERREY S.A.

C O N T E N I D O



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

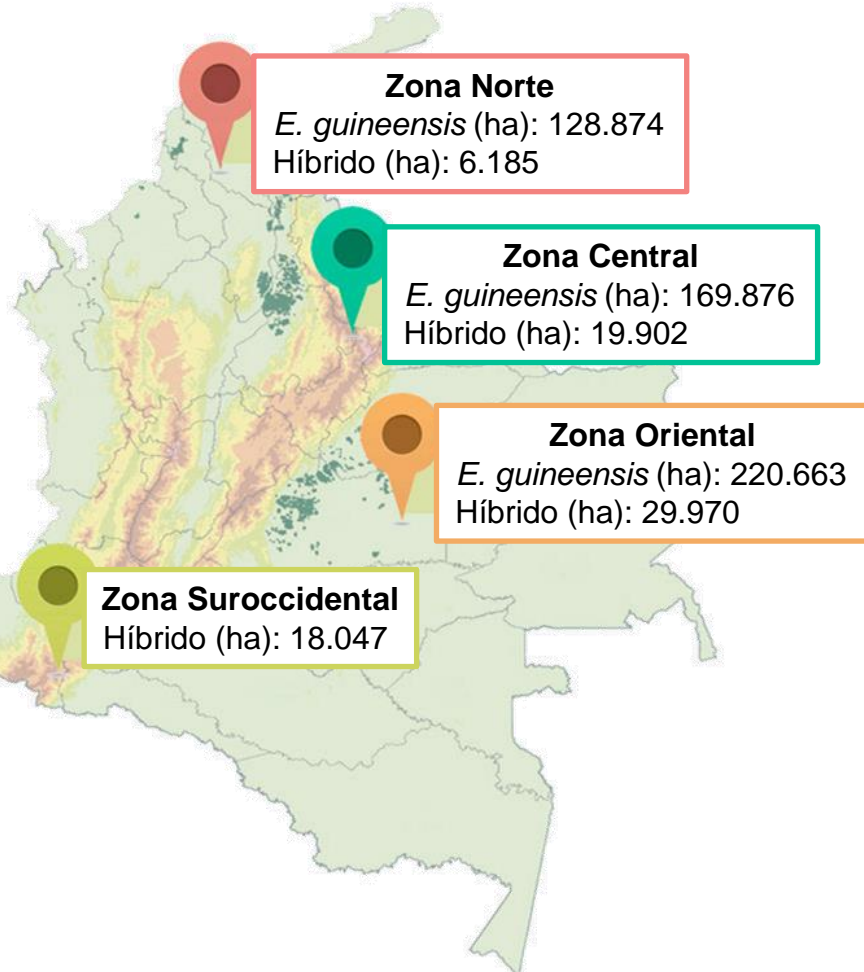
Unificar criterios y procedimientos de calificación de racimos a través del área de aseguramiento de calidad, unidad independiente de planta de beneficio y plantación quienes actúan como auditores internos de la organización.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar a los proveedores de RFF de cultivares *E. guineensis* e Híbridos con el fin de establecer vínculos de mejoramiento continuo entre planta de beneficio y productores.
- Determinar y caracterizar los componentes del racimo y el contenido de aceite de cada proveedor de la organización
- Identificar oportunidades y brechas de mejoramiento en cuanto a calidad de racimos para su retroalimentación al productor.

CONTEXTO

En Colombia, el sector palmicultor se ha organizado en núcleos palmeros, conformados por empresas ancla.



1. Productores de Palma de aceite en Colombia

Total siembra país:
E. guineensis (ha): 537.460
Híbrido (ha): 74.104 (13,8 %)

85% de los productores registrados corresponde a palmicultores de pequeña escala.

Área pequeños productores: **91.735 (15%)** hectáreas distribuidas en las cuatro zonas palmeras.

En la Zona Central **57.897 ha** pertenecen a productores de **pequeña escala**.

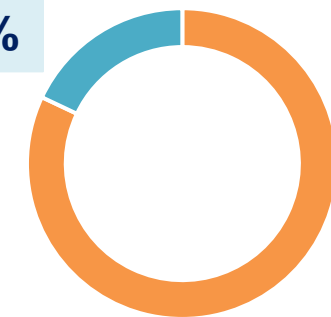
2. Planta de beneficio:
70 Plantas de Beneficio reportadas en 2021

Zona Central: 28,5%

3. Siembras propias

Área Sembrada Palmas & Extactora Monterrey

18%



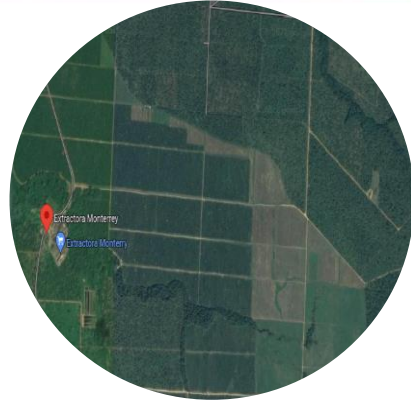
82%

■ Híbrido ■ *E. guineensis*

Total Área sembrada:
2.231 ha

CONTEXTO

Palmas & Extractora Monterrey



Ubicación:
Municipio: Puerto Wilches
Departamento: Santander
Zona Palmera: Central

Capacidad planta de beneficio

28 t RFF/h (*E. guineensis*)
Reducción \pm 20% procesamiento híbridos.



Precipitación: 2869mm



Temperatura: 28°C



Altura: 65 msnm

Proveedores: 72 fidelizados

Cultivares híbrido OxG: 34,8%
Cultivares *E. guineensis*: 65,2%

Municipios de influencia:

Puerto Wilches, Sabana de Torres, Puerto Parra, San Pablo (Bolívar), Barrancabermeja.

Área cubierta: 8500 ha

Nuestro plan de trabajo con los aliados estratégicos fidelizados

Fortalecimiento de la asistencia técnica



Planes operativos estratégicos



Campañas: Medios audiovisuales



Evaluación materia prima



Acompañamiento a los productores:

Productivo
Ambiental
Social
Económico



Convenio con Cenipalma

- Identificación y cierre de las brechas productivas
- Acuerdos productores para abarcar las oportunidades de mejora.

Consejos prácticos Temáticas:

Aumento de la productividad
Eficiencia de la polinización
Manejo de residuos
Criterios de cosecha

Iniciativa enfocada a coadyuvar en las necesidades técnicas de los productores.



Jaimitoelpalmero



@PALEXTMONTERREY



palmasyextractora monterrey



**CAMPAÑA:
JAIMITO EL
PALMERO**

Nuestro plan de trabajo en cultivo propio

2020

- Evaluación de conformación
- Criterios de cosecha (Punto óptimo de cosecha)
- Evaluación conformación interna

2021

- Identificación en campo de racimos malogros y anormales
- Estimación potenciales de los racimos malogros y anormales
- Estimación eficiencia de la polinización (%)

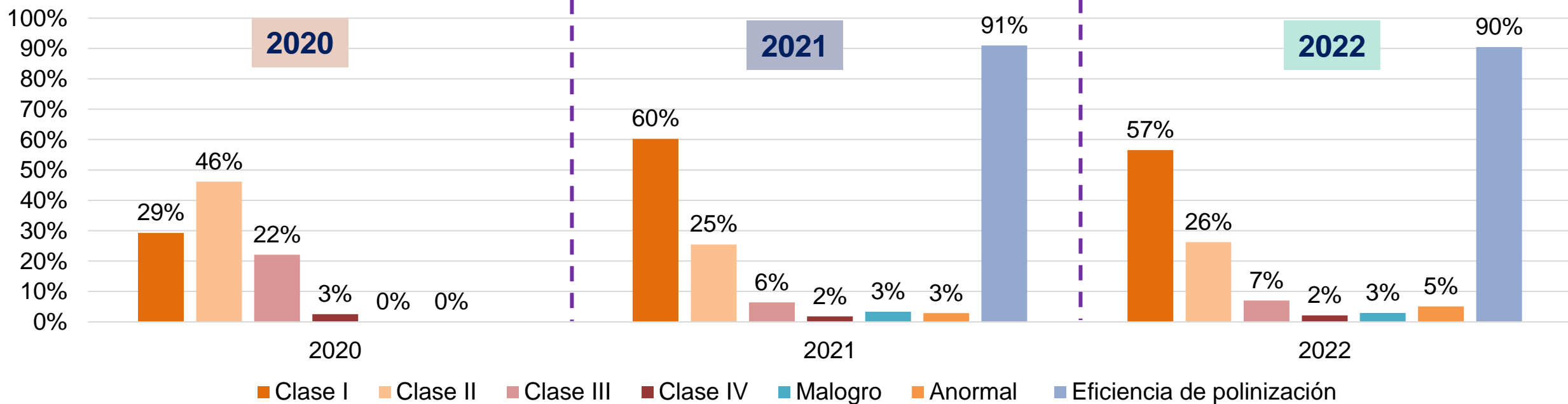
2022

- Muestreo en tolva de recepción: Racimos malogros y anormales



Evaluación en punto de acopio

- n= 50 racimos/lote
- 7 lotes/día
- Frecuencia: 45 días



METODOLOGÍA

1

Ingreso de Racimos de Fruta Fresca a Extractora Monterrey



Ubicación de RFF en la tolva de recepción

n= 50 racimos por aliado estratégico

Pesaje del camión: Tiquete de báscula

2

Caracterización de Racimos de Fruta Fresca en tolva de recepción

Parámetros de calidad



Criterio de cosecha
Racimos verdes
Racimos sobremaduros
Racimos podridos
Racimos maduros
Calidad de cosecha
Pedúnculo largo



Conformación de racimos Híbrido OxG

50 racimos seleccionados

Criterios de calificación entre cultivares

Híbridos OxG

Identifique los criterios de calidad en tolva para racimos de fruto de palma de aceite en cultivares híbridos OxG

CRITERIO POR ESTADO DE MADURACIÓN

CRITERIOS EXTERNOS

CRITERIO POR CONFORMACIÓN

Entregue a la planta de beneficio este tipo de racimos

Y GÁNESE HASTA EL ÚLTIMO PESO

Con el apoyo del Fondo de Fomento Palmero

IDENTIFIQUE CORRECTAMENTE los mejores racimos para cortar

Sáquele todo el aceite a los híbridos

Cultivar **Coari x La Mé**

807 Estado óptimo de cosecha

- Frutos de color naranja carmesí opaco
- Alto porcentaje de frutos dentro del racimo
- Maneja el peso adecuado
- Combinación visiva y alta sensación de aceite al contacto del fruto con los dedos
- Despedimiento natural de 10 a 15 frutos

IDENTIFIQUE CORRECTAMENTE los mejores racimos para cortar

Sáquele todo el aceite a los híbridos

Cultivar **Cereté x Deli**

807 Estado óptimo de cosecha

- Frutos de color rojo carmesí opaco
- Pocos frutos cuarteados dentro del racimo
- Maneja el peso adecuado y de color naranja oscuro
- Combinación visiva y alta sensación de aceite al contacto del fruto con los dedos
- Despedimiento natural de 10 a 14 frutos

IDENTIFIQUE CORRECTAMENTE los mejores racimos para cortar

Sáquele todo el aceite a los híbridos

Cultivar **Brasil x Djongo**

807 Estado óptimo de cosecha

- Frutos de color naranja carmesí opaco
- Pocos frutos cuarteados dentro del racimo
- Maneja el peso adecuado
- Combinación visiva y alta sensación de aceite al contacto del fruto con los dedos
- Despedimiento natural de 10 a 15 frutos

IDENTIFIQUE CORRECTAMENTE los mejores racimos para cortar

Sáquele todo el aceite a los híbridos

Cultivar **Manaos x Compacta**

807 Estado óptimo de cosecha

- Frutos de color naranja rojo
- Alto porcentaje de frutos dentro del racimo
- Maneja el peso adecuado
- Combinación visiva y alta sensación de aceite al contacto del fruto con los dedos
- Despedimiento natural de 10 a 15 frutos

Pedúnculo largo
Racimos anormales
Racimos malogros

Elaeis guineensis

Verde
0 alvéolos vacíos



Referencia: 0% racimos verdes

Calificación de racimos en tolva

Maduro

Desde 3 frutos hasta el 50% de frutos externos desprendidos naturalmente



Referencia: mínimo 90% de racimos maduros

Podrido

Más del 50% de frutos externos desprendidos. Deshidratación total y ablandamiento del pedúnculo. Olor fétido, evidencia de descomposición



Referencia: 0% racimos podridos

Sobremaduro

Más del 50% de frutos externo desprendidos naturalmente. Deshidratación parcial del pedúnculo



Referencia: mínimo 10% de racimos sobremaduros

Pedúnculo largo

Longitud pedúnculo > 5 cm



Referencia: 0% racimos

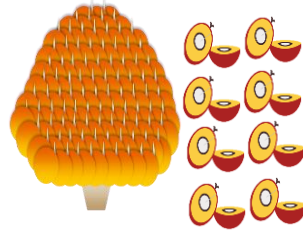
METODOLOGÍA

3

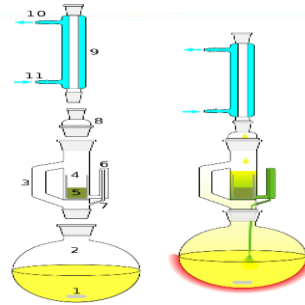
Evaluación en laboratorio: 20 racimos por aliado estratégico



Registro:
Peso Medio de racimos (PMR)



Fruit set (%) : Frutos normales + frutos partenocárpicos



Potencial de aceite: Columna tipo Soxhlet

Procesamiento mesocarpio en laboratorio (contenido de aceite)



Despulpado



Peso Muestra



Secado



Montaje Soxhlet

4

Masa que pasa al digestor (modificado solo para componentes del racimo)

Esterilización



Peso



Desfrutado



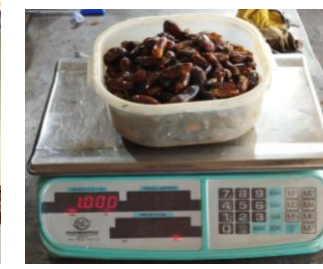
Peso racimos vacíos



Muestreo



Peso muestra



Componentes del racimo



Fruit set

Contenido de aceite: FN, FP, impurezas

RESULTADOS

Masa que pasa al digestor (MPD solo componentes racimo)

Racimo Normal

Tusa:
24,2%

Fruto:
63,9%



Agua:
11,27%

Aceite:
30,62%

Racimo Anormal

Tusa:
29,5%

Fruto:
58,1%



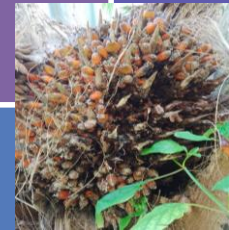
Agua:
12,1%

Aceite:
13,20%

Racimo Malogro

Tusa:
43,8%

Frutos:
39,7%



Agua:
16,4%

Aceite:
8,48%

Racimos polinizados

- No alcanza madurez fisiológica
- Alto desprendimiento de frutos
- Frutos de tamaño reducido de tonalidad brillante

Racimos polinizados

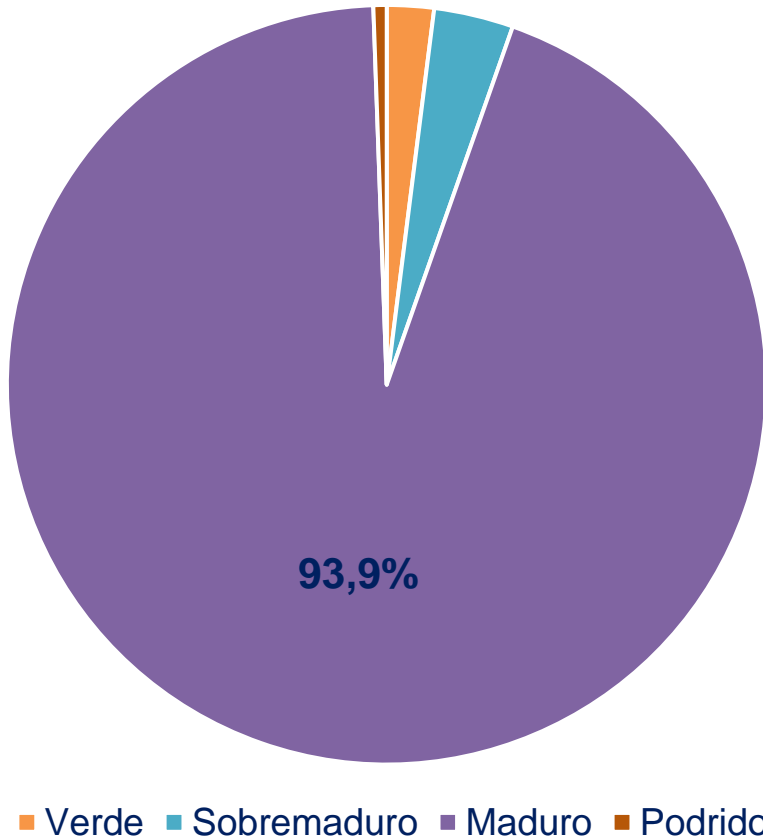
- Necrosis de los frutos
- Baja formación de frutos
- Pudrición y aborto de frutos

RESULTADOS

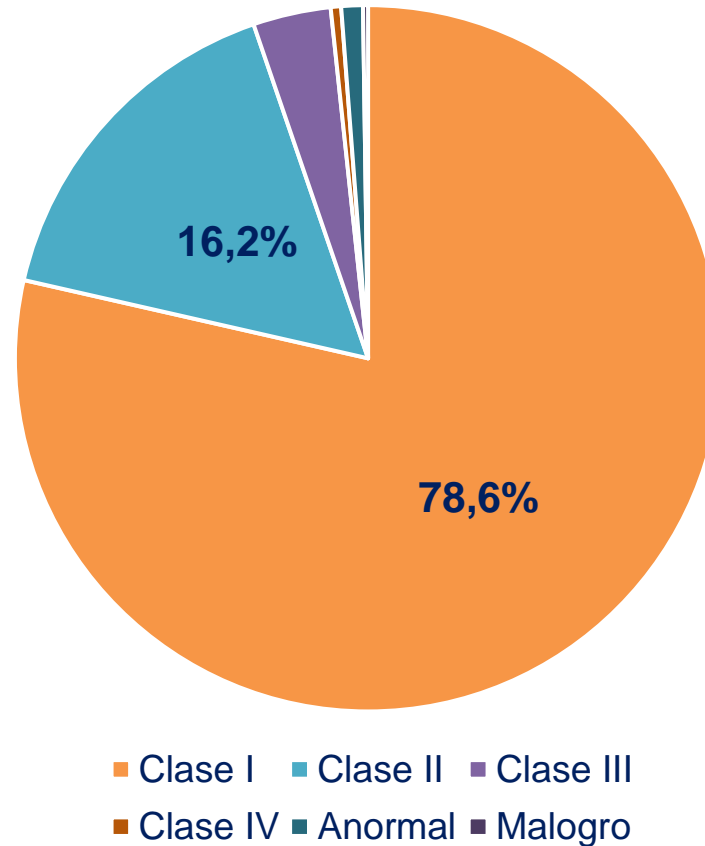
Características racimos provenientes de cultivares

Tolva de recepción de fruto

Calidad de racimos - Punto óptimo de cosecha OxG



Conformación de racimos - Total proveedores



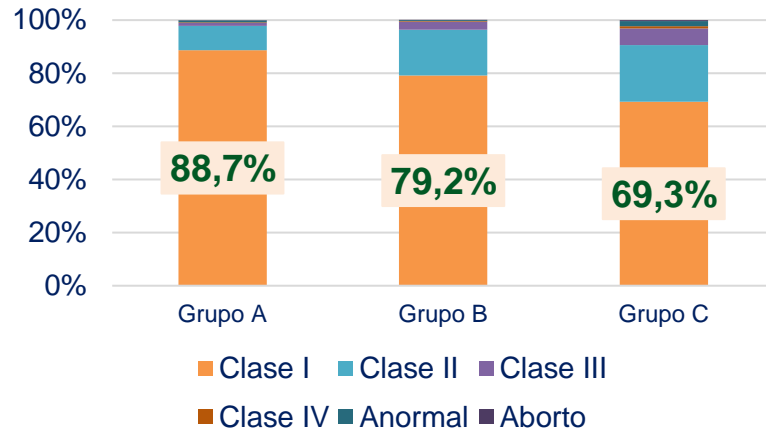
Clasificación de proveedores en cultivares Híbrido OxG

Conformación de racimos
Grupo A: 83% – 98%
Grupo B: 77% – 82%
Grupo C: 61% – 76%

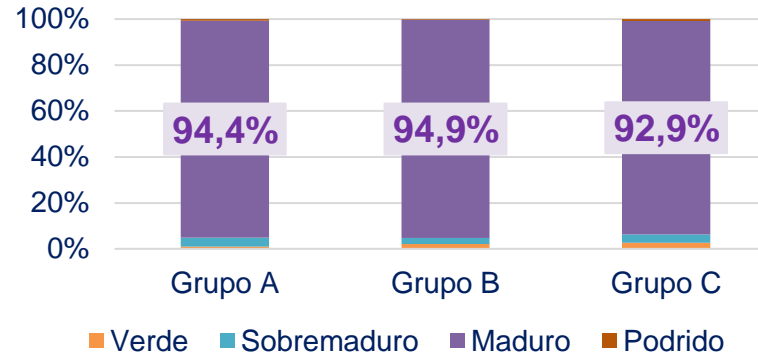
RESULTADOS

Clasificación de los RFF de cultivares Híbrido OxG por categoría

Conformación de racimos



Calidad de racimos. Punto óptimo de cosecha en OxG

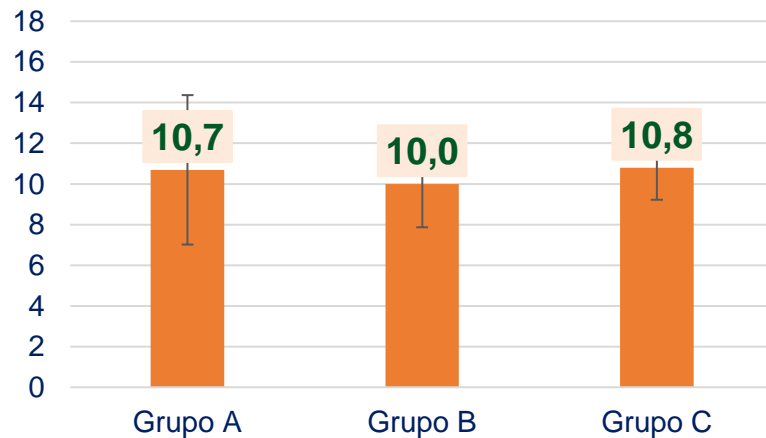


Tolva de recepción de fruto

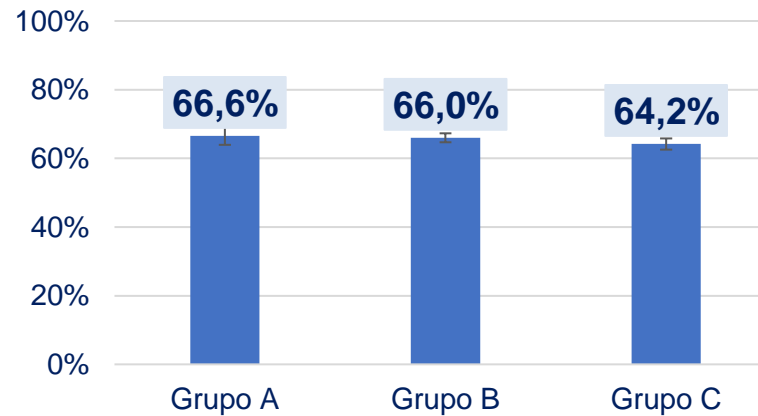


Laboratorio Potenciales

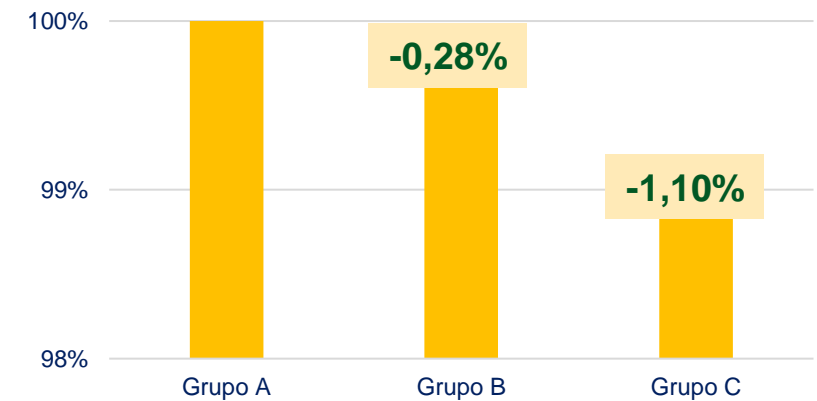
Peso medio de racimos



Fruit set

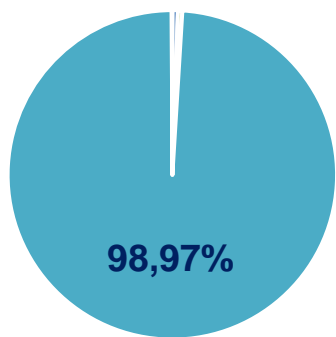


Eficiencia extracción de aceite por categoría



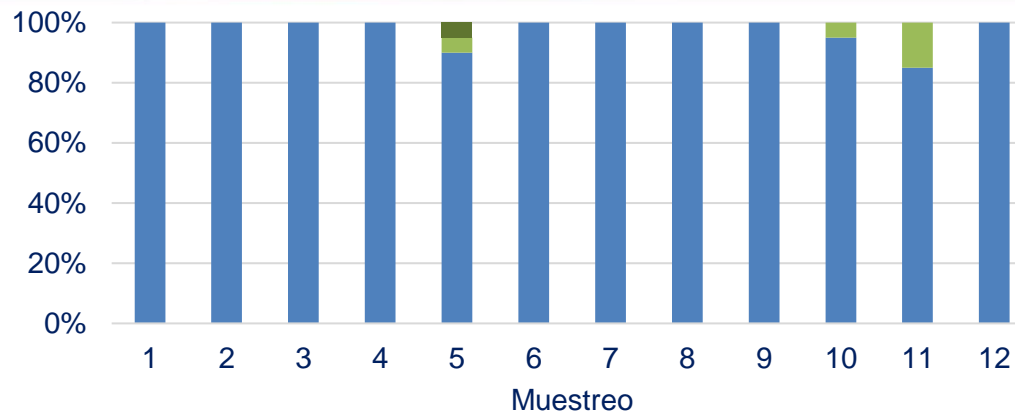
RESULTADOS - Híbrido OxG

**Punto óptimo de cosecha
Aliado Grupo A**



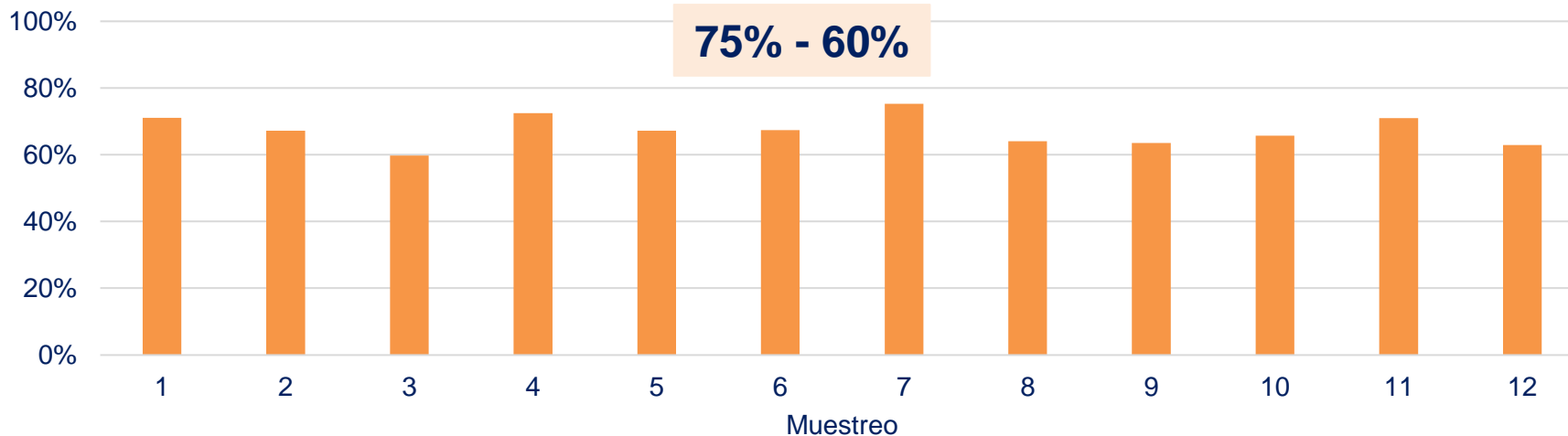
■ Verde ■ Sobremaduro ■ Maduro ■ Podrido

**Conformación de racimos
Aliado Grupo A**



■ Clase I ■ Clase II ■ Clase III ■ Clase IV ■ Anormal ■ Malogro

**Fruit set
Aliado Grupo A**



75% - 60%



Implementación de Punto Óptimo de cosecha: Aumentos considerables en contenido de aceite

Zona Oriental:
Aumento de 5%.

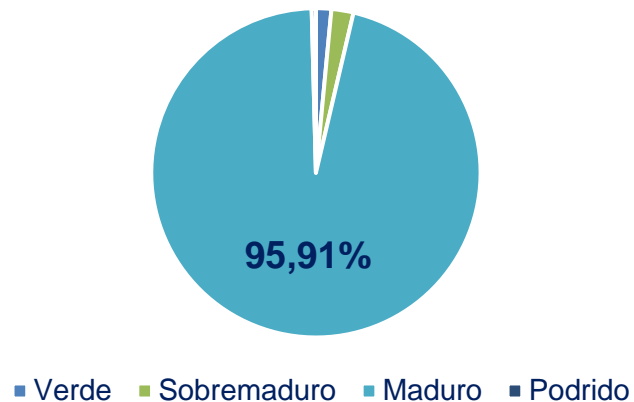
Zona Central:
Incremento 3,6%.

Zona Suroccidental:
Aumento en 2,6%

(García et al., 2021; Sinisterra et al., 2021; Hernández, et al., 2020)

RESULTADOS - Híbrido OxG

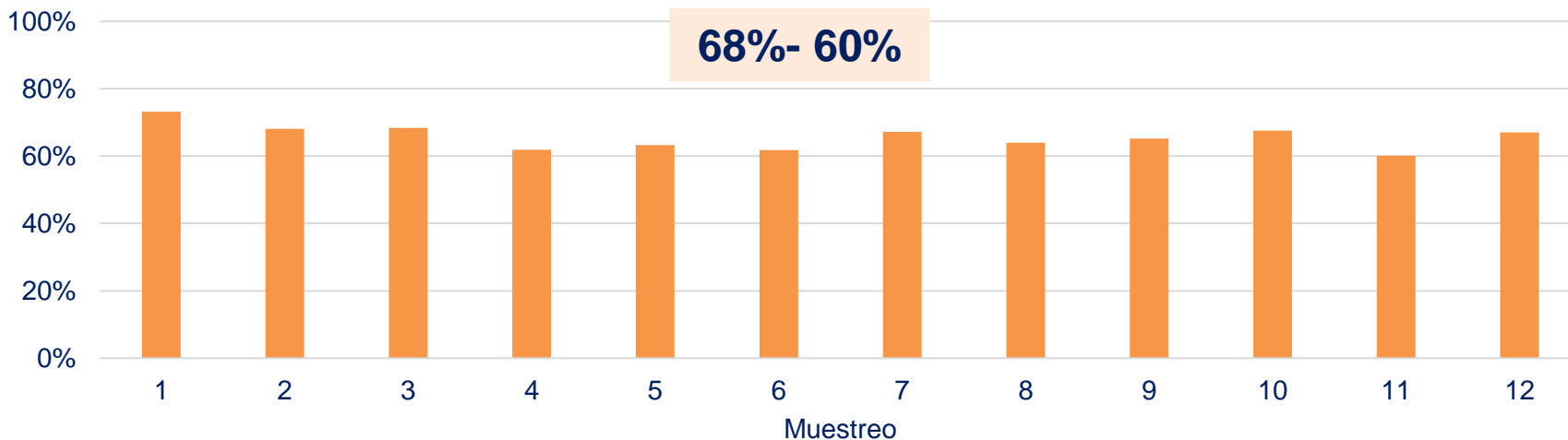
**Punto óptimo de cosecha
Aliado Grupo C**



**Conformación de racimos
Aliado Grupo C**



**Fruit set
Aliado Grupo C**

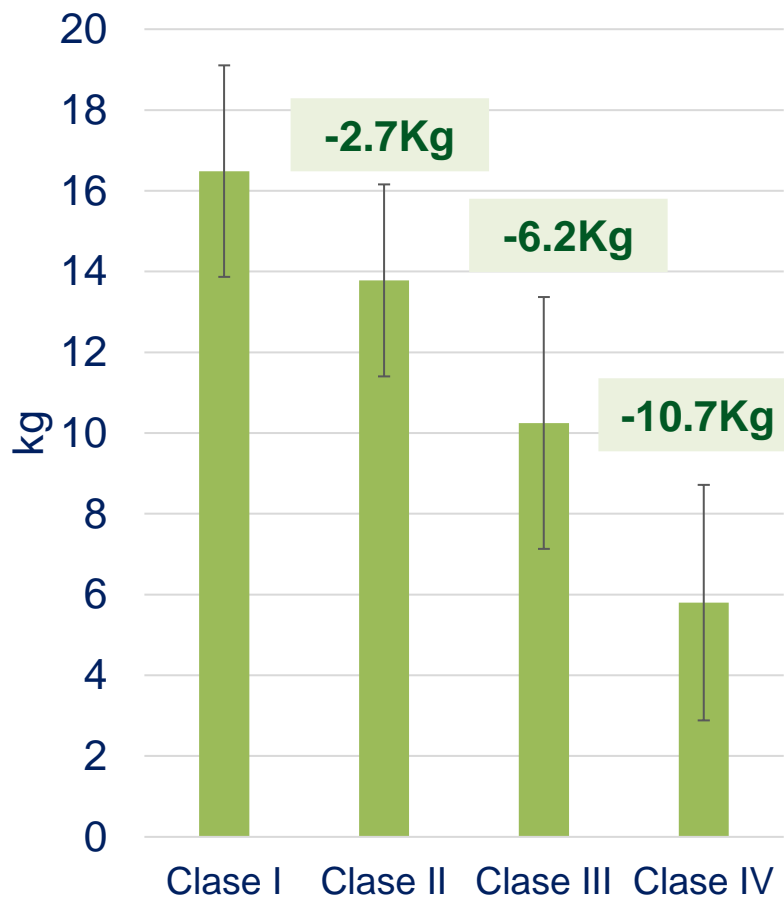


Causas

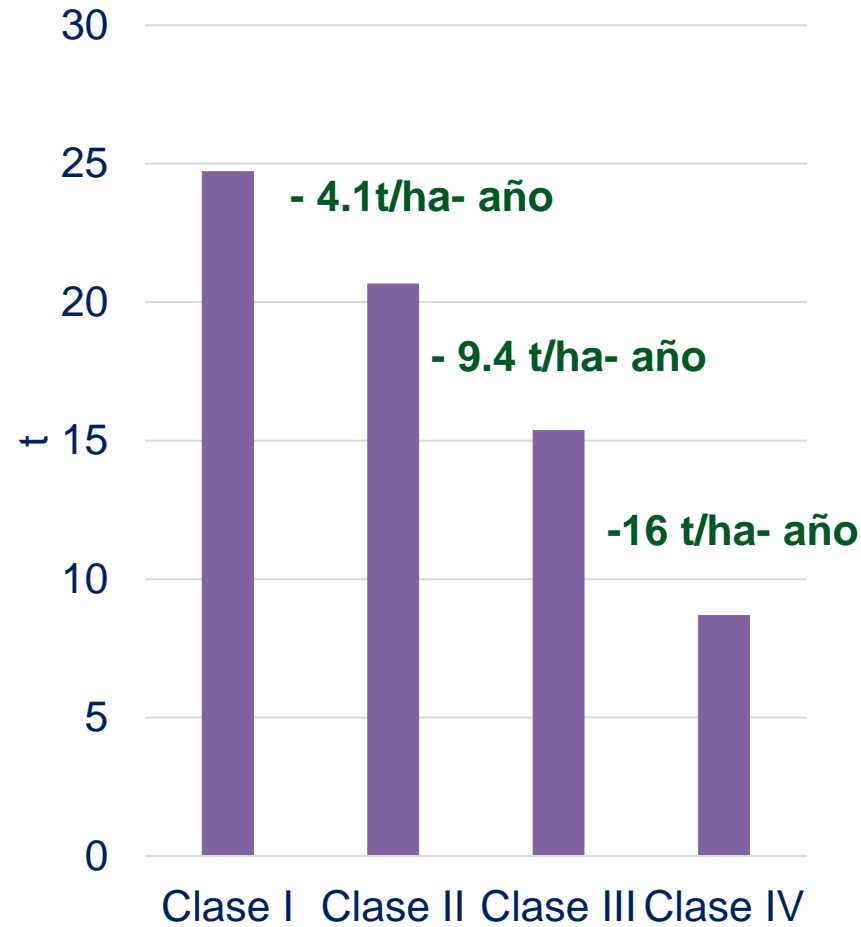
- Alta rotación de personal en las labores del cultivo (cosecha y polinización)
- Cambio climático
- Problemática entorno con la labor de polinización
- Baja variabilidad del potencial de aceite: Baja adopción de las tecnologías disponibles.

Importancia de la Conformación de racimos en la productividad.....

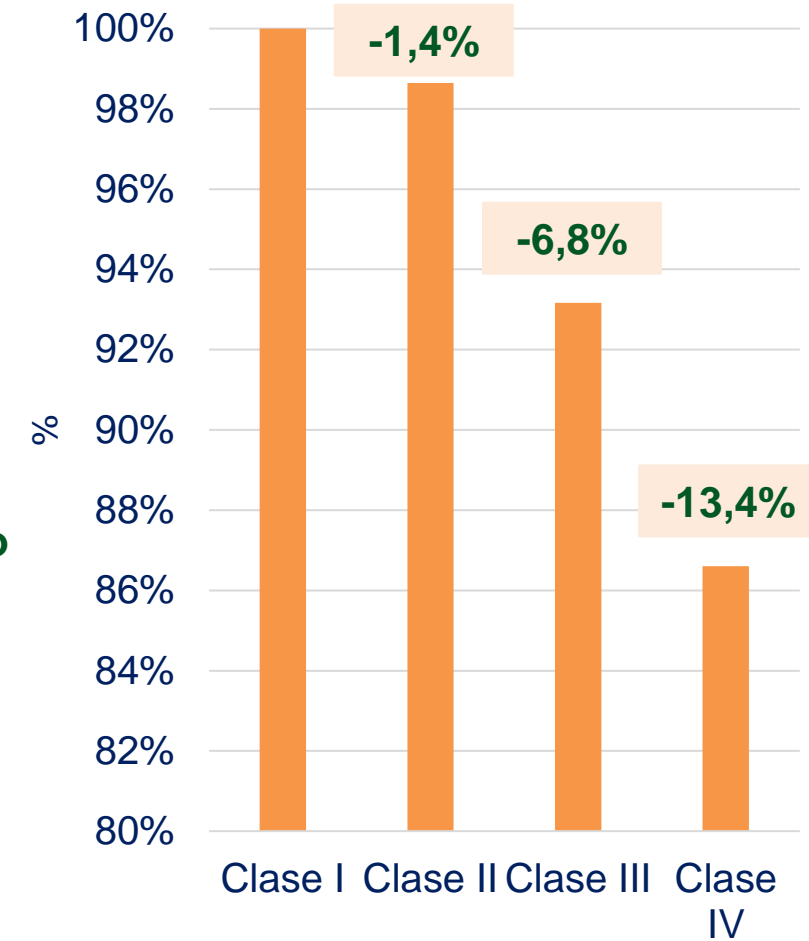
Peso medio de racimo (PMR)



Toneladas / hectárea-año



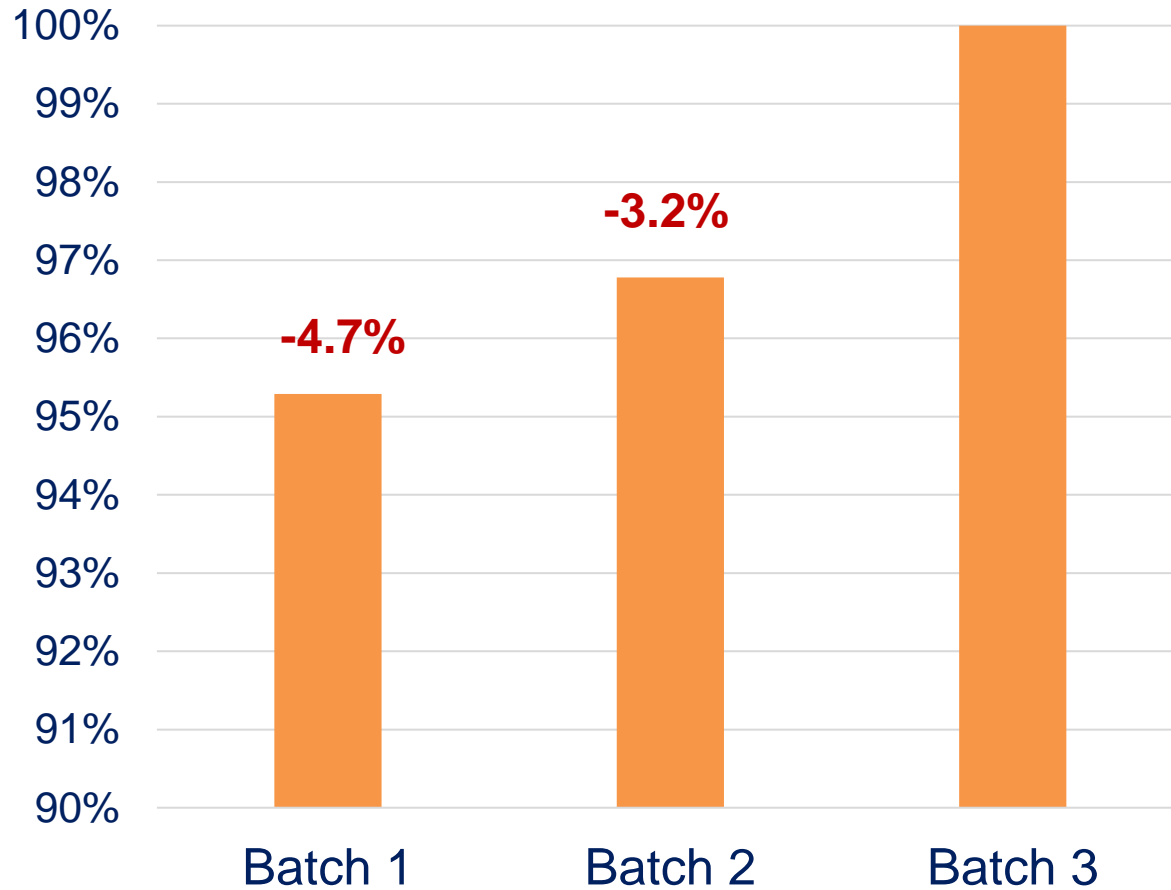
Contenido de aceite



n=1566 racimos evaluados

Importancia de la Conformación de racimos en tasa de extracción

Eficiencia de extracción de aceite cultivar híbrido OxG



Características racimos de acuerdo a la conformación.

Toneladas RFF procesadas:
49,71

Batch 1
Clase I, II, III: 94%
Clase IV: 6%

Toneladas RFF procesadas:
40, 39

Batch 2
Clase I, II, III: 97%
Clase IV: 3%

Toneladas RFF procesadas:
40,04

Batch 3
Clase I, II, III:
100%

RESULTADOS - *E. guineensis*

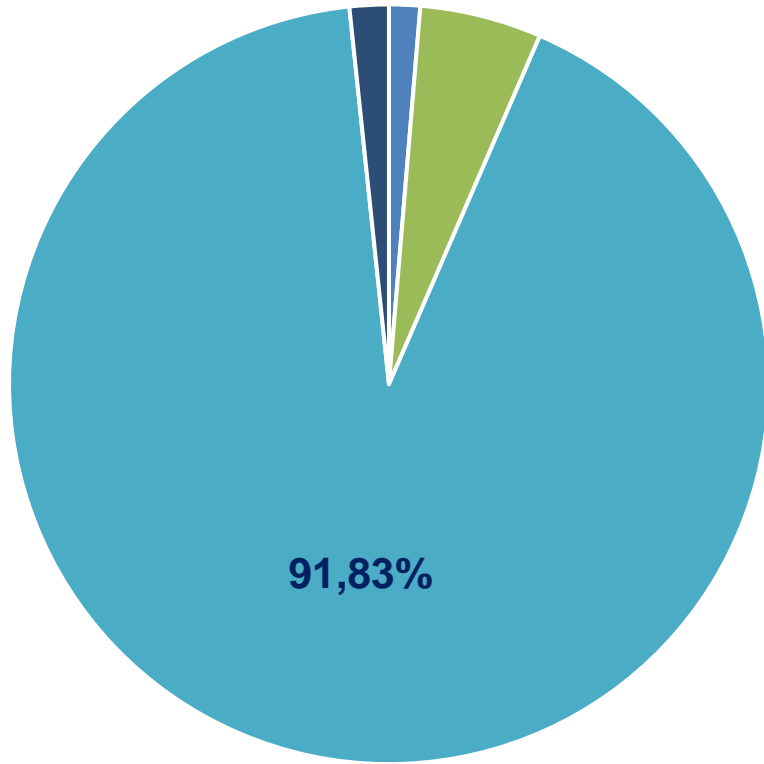
Características racimos provenientes de cultivares *E. guineensis*

Tolva de recepción de

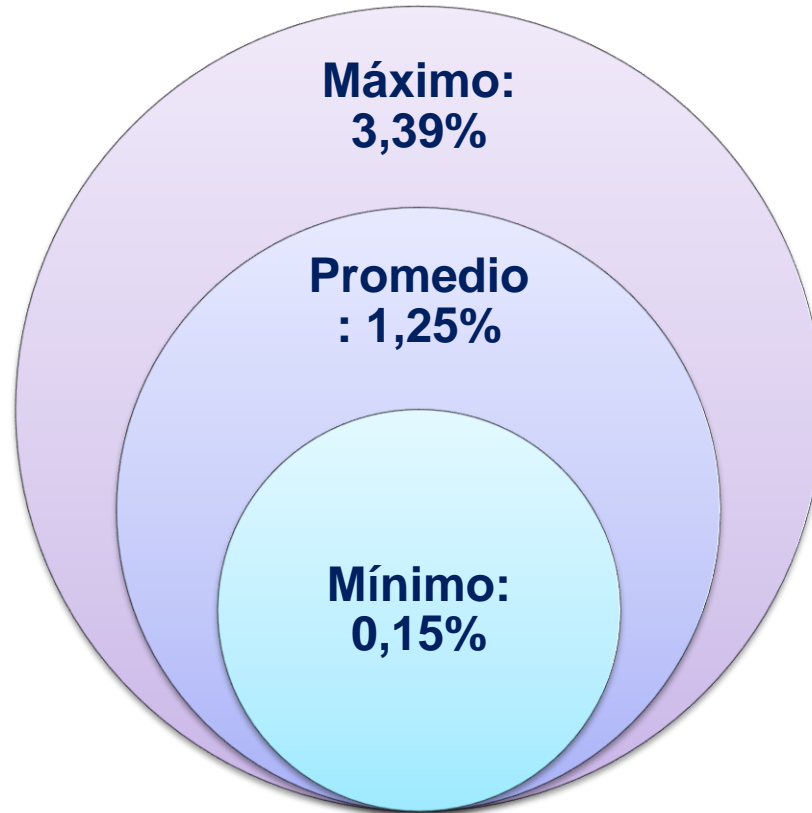
fruto

Pedúnculo largo

Calidad de racimos - Punto óptimo de cosecha



■ Verde ■ Sobremaduro ■ Maduro ■ Podrido



Clasificación de proveedores de cultivares *E. guineensis*

Punto óptimo de cosecha

Grupo A: 93,4% – 96%

Grupo B: 91,3% – 93,3%

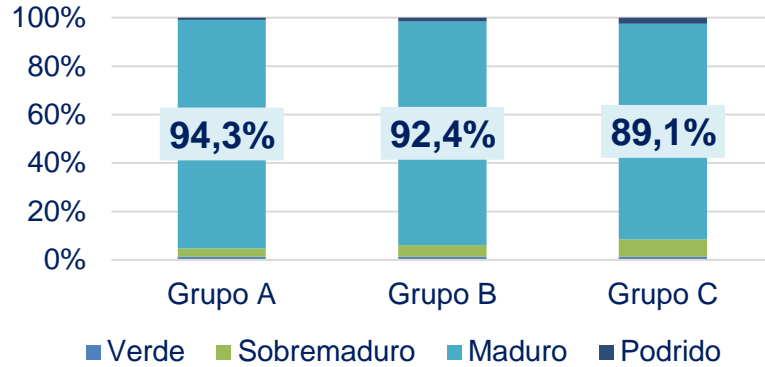
Grupo C: 82,9% - 91,2%

RESULTADOS

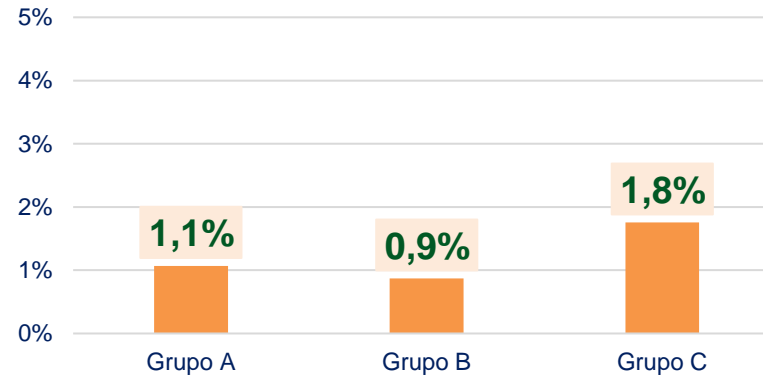
Clasificación de proveedores

Tolva de recepción de fruto

Calidad de racimos. Punto óptimo de cosecha

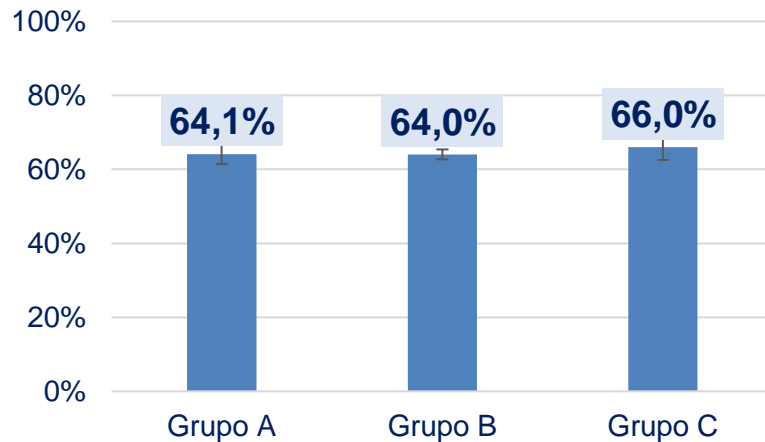


Calidad de racimos Pedúnculo largo racimos *E. guineensis*

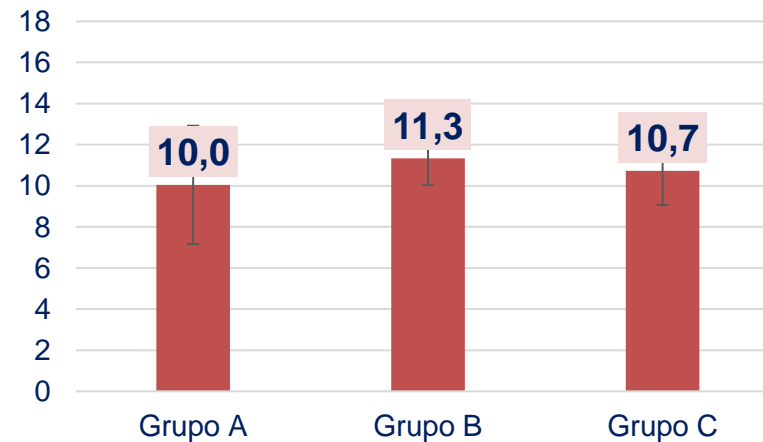


Laboratorio Potenciales

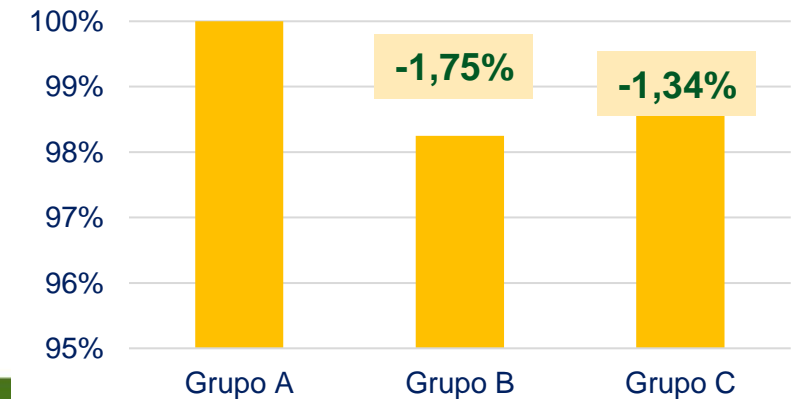
Fruit set



Peso medio de racimos

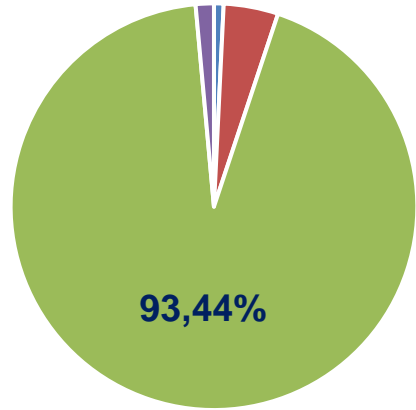


Eficiencia de extracción de aceite por categoría



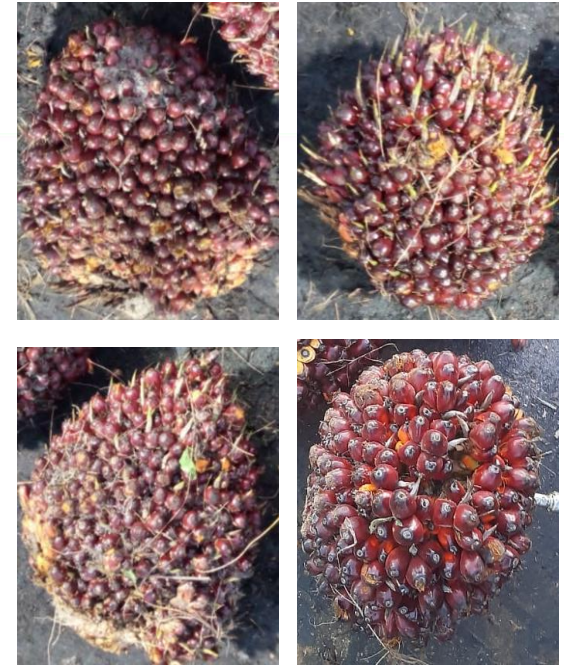
RESULTADOS - *E. guineensis*

Punto óptimo de cosecha
Aliado Grupo A

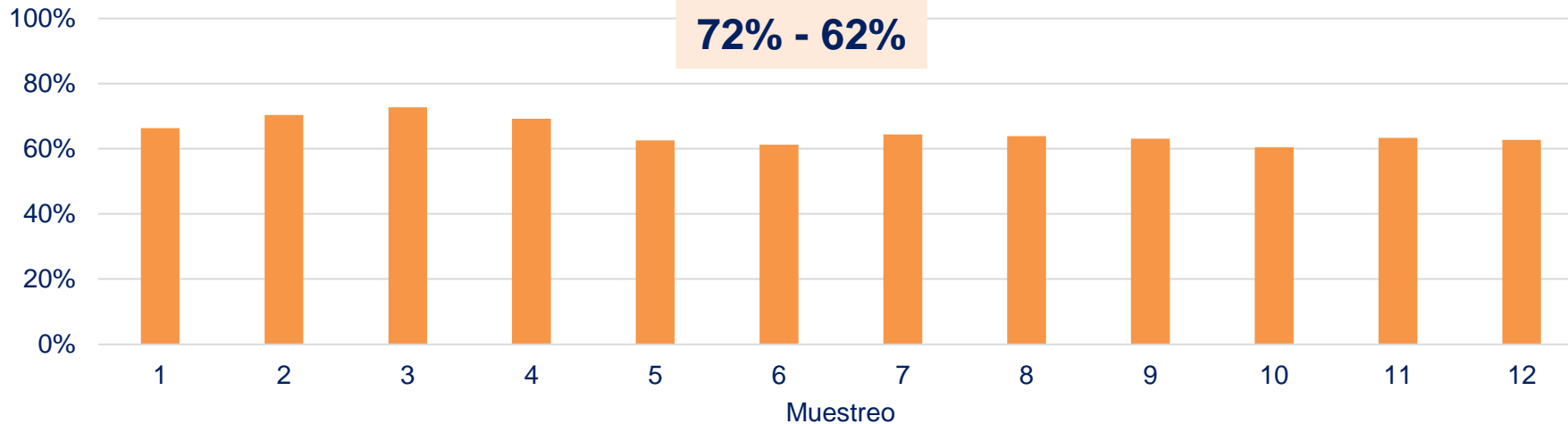


■ Verde ■ Sobremaduro ■ Maduro ■ Podrido

Peso medio de racimos
Aliado Grupo A



Fruit set
Aliado Grupo A

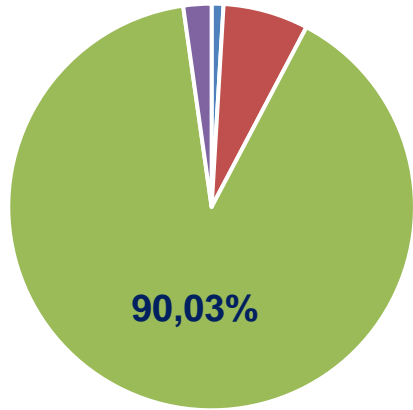


Cosecha:

En esta actividad se refleja el resultado de las prácticas agronómicas y de logística de una plantación.

RESULTADOS - *E. guineensis*

Punto óptimo de cosecha
Aliado Grupo C

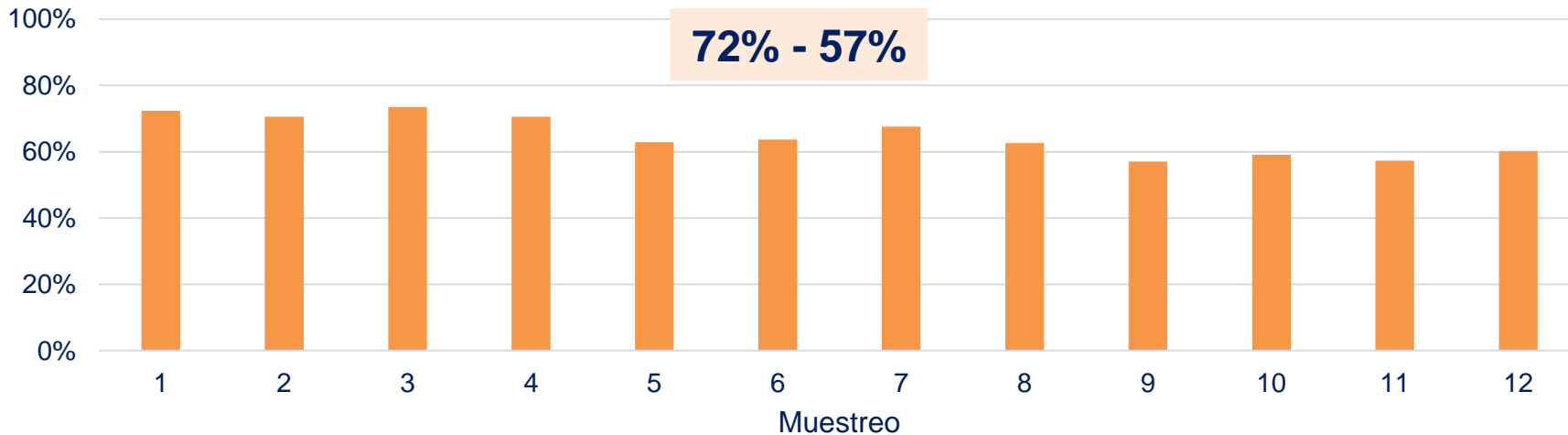


■ Verde ■ Sobremaduro ■ Maduro ■ Podrido

Peso medio de racimos
Aliado Grupo C



Fruit set
Aliado Grupo C



Causas

- Alta proporción de racimos sin Punto óptimo de cosecha (10%)
- Alto PMR: Presencia de frutos no aceitosos
- Desbalances nutricionales
- Ausencia del monitoreo de polinizadores

CONCLUSIONES

- Estas **prácticas** permiten la evaluación de **criterios de corte, formación de racimos** y su influencia en el **potencial de aceite**, en racimos provenientes de cultivares híbrido OxG y *E. guineensis*.
- La **evaluación de calidad de RFF** es la base fundamental de la **evolución de la TEA** de Palmas & Extractora Monterrey. Adicionalmente, permite evidenciar las **necesidades particulares de los proveedores** (ruta de trabajo).
- Los resultados presentados brindan información de utilidad acerca de la **adopción de tecnologías, criterios de corte, polinización artificial/natural**, además de la **logística y procesos** necesarios para la **evaluación de RFF** en la tolva de recepción y del área de potenciales de aceite.
- La **organización** de los productores de palma de aceite promovida **por núcleos o empresa** ancla es de interés mutuo, que además de constituirse como **un arreglo comercial** para todas las partes abre la posibilidad de establecer y consolidar **vínculos técnicos** con los proveedores.

AGRADECIMIENTOS

- A la gerencia de Palmas & Extractora Monterrey por el apoyo contante al equipo técnico y por promover el fortalecimiento del núcleo palmeros.
- Al personal de campo y tolva por el apoyo durante el desarrollo del trabajo.
- Al personal de laboratorio por su constancia y rigor en cada uno de los procesos establecidos.
- Al personal de Asistencia técnica por fortalecer la formación en los diferentes procesos del cultivo del grupo de proveedores aliados.
- A los proveedores aliados que permiten la formación de competencias a favor de incrementos en la productividad y sostenibilidad del sector palmero colombiano.
- Al personal de Cenipalma que colaboró de manera puntual con la ejecución de este trabajo.



XX
Conferencia
Internacional sobre
20th International Oil Palm Conference

**PALMA
DE ACEITE**

**EL PODER TRANSFORMADOR
DE LA PALMA DE ACEITE**

Gracias
