



Selección de líneas promisorias y Liberación de cultivares de café con tolerancia a la roya (*Hemileia vastatrix* Berk & Br) en la República Dominicana

Romero, j; Toral, B; Olivares, F; Alcántara, K; Jiménez, F; Batista, I; Jiménez, H; Escarramán, A; Ceballos, F.

PROBLEMA

La baja sostenibilidad es el principal problema de la caficultura dominicana. Una de las causas principales es el bajo rendimiento de café oro (145 kg/ha)



2011: Más del 80 % del área de café fue afectada por la roya.

**Impacto de la roya en la cosecha 2013 – 2014:
Reducción de la producción de café en más de 35 %.**

ANTECEDENTES

1985-1990: Se introdujeron al país 19 líneas de café con tolerancia a la roya a través del PROMECAFE.

2011: Reaparición de la roya en los cafetales del país.

2013: El Instituto Dominicano de Investigaciones Agropecuarias y Forestales (IDIAF) elaboró una estrategia tecnológica para abordar el impacto de la roya en la producción de café.

Como parte de esta estrategia se caracterizó y recolectó semillas de 16 líneas de café tolerantes a la roya en 9 zonas cafetaleras del país.

Criterios de selección: Tolerancia a la roya, porte bajo e intermedio de las plantas y granos vanos ($\leq 7\%$).

ANTECEDENTES

2016-2019: Ejecución del proyecto MESCYT/IDI AF:

Selección de materiales genéticos locales con tolerancia resistencia a la roya (*Hemileia vastatrix* Berk & Br) para el aumento de la producción de café en la República Dominicana

Resultados: (Romero, *et. al*, 2020)

➤ **Líneas promisorias de café seleccionadas:**

RA-2, RA-3, RA-4, RE-1, LC-1; LC-2 y CH-1 por su tolerancia a la roya, alta capacidad productiva y buena calidad de taza.

➤ **Razas de roya del café identificadas:** I, II y III

OBJETIVOS

➤ Objetivo General

Seleccionar líneas promisorias y liberar cultivares de café con tolerancia a la roya adaptados a las principales zonas cafetaleras

➤ Objetivos Específicos

Seleccionar líneas promisorias de café tolerantes a la roya para la obtención de cultivares con buena calidad de taza, alta capacidad productiva y buena adaptabilidad

Liberar cultivares de café tolerantes a la roya con buena calidad de taza, alta capacidad productiva y buena adaptabilidad



METODOLOGIA

Ubicación de los experimentos de campo



METODOLOGIA

Diseño experimental

- Se utilizó un diseño en Bloques Completos al Azar con tres repeticiones y siete tratamientosl.
- Se evaluaron seis líneas y un cultivar con tolerancia a la roya en las zonas de Polo y Rancho Arriba.
- Se utilizó el cultivar Castillo (tolerante a roya) como testigo.
- **Polo:** Área por parcela: 80 m² Área útil: 36 m²
- **Rancho Arriba:** Área por parcela: 98 m² Área útil: 50 m²

Líneas promisorias de café

Código Genotipos	Introducción	Identificación	Zona origen
LC-1	PROMECAFE	T-8667	La Cumbre, Santiago
LC-2	PROMECAFE	Desconocida	La Cumbre, Santiago
RA-2	PROMECAFE	Desconocida	Rancho Arriba
RA-3	PROMECAFE	Desconocida	Rancho Arriba
RA-4	PROMECAFE	Desconocida	Rancho Arriba
RE-1	PROMECAFE	Desconocida	Restauración
CAS	Desconocida	Castillo	CENICAFE, Colombia

VARIABLES EVALUADAS

- **Rendimiento de café** (peso de café uva en kg en el área útil y conversión a café oro).
- **Granos vanos** (frutos flotados en una muestra 300 frutos sanos).
- **Calidad de taza** (evaluación de 10 descriptores organolépticos en una escala de 0 a 10 por un panel de 4 catadores).
- **Tamaño de grano** (uso de zarandas)
- **Adaptabilidad** (Relación Genotipo/ambiente: rendimiento de café oro)
- **Grado de infección de roya** (Escala 0-9 de Eskes y Braghini (1981) y adaptada por Moreno y Alvarado (2000))

Análisis de datos

Rendimiento de café oro y granos vanos: ANOVA y prueba de medias de Duncan. Programa estadístico: INFOSTAT 2018.

Calidad de taza: Valoración de descriptores del análisis sensorial. Asociación de Cafés Especiales de América (SCAA)

Estabilidad/Adaptabilidad: ANOVA (Análisis de varianza). Programa estadístico: INFOSTAT 2018.

RESULTADOS



Promedio de granos vanos (%) de los genotipos de café en las zonas de Polo y Rancho Arriba

Análisis de la Varianza

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	71.57	17	10.09	3.53	0.0024
ZONA	44.71	1	44.71	19.20	0.0119
ZONA>BLOQ	9.31	4	2.33	0.81	0.5285
GENOTIPO	96.62	6	16.10	5.63	0.0009
GEN*ZONA	20.92	6	3.49	1.22	0.3308
Error	68.61	24	2.86		
Total	240.18	41			

Hubo efectos significativos de las zonas y de los genotipos en el % de granos vanos

Promedio de granos vanos (%)

Prueba de Duncan

Zona Medias

PO 3.67 A

RA 5.73 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Hubo diferencias significativas entre las zonas en el % de granos vanos. En general, en la zona de Polo, los genotipos evaluados tuvieron un menor % de granos vanos (3.67) que en Rancho Arriba.

Genotipos en ambas zonas (Polo y Rancho Arriba): Promedio general de granos vanos (%)

Prueba de Duncan

<u>Genotipo</u>	<u>Medias</u>	
RA-4	3.11	A
RE-1	3.72	A
RA-3	3.83	A
LC-1	3.89	A
RA-2	4.33	A
CAS	6.50	B
LC-2	7.50	B

No hubo diferencias significativas entre las líneas RA-4, RE-1, RA-3, LC-1 y RA-2. Estas líneas tuvieron un menor % de granos vanos (3.11 - 4.33) que Castillo (testigo) y LC-2.

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Promedio de rendimiento de café oro de tres cosechas en las zonas de Polo y Rancho Arriba

Análisis de varianza

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	17.61	17	1.04	2.63	0.0147
ZONA	8.75	1	8.75	21.24	0.0100
ZONA>BLOQ	1.65	4	0.41	1.05	0.4034
GENOTIPO	1.63	6	0.27	0.69	0.6585
GEN*ZONA	5.57	6	0.93	2.36	0.0618
Error	9.44	24	0.39		
<u>Total</u>	<u>27.04</u>	<u>41</u>			

Hubo efecto significativo de las zonas en el rendimiento de café oro

Promedio de rendimiento de café oro (kg/ha)

Prueba de Duncan

<u>Zona</u>	<u>Media</u>	
PO	1,539.2	A
RA	2,196.9	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En la zona de Rancho Arriba, los genotipos evaluados alcanzaron un mayor rendimiento de café oro (2,196.9 kg/ha) que en Polo con 1,539.2 kg/ha, equivalente a un aumento de 29.94 %.

Genotipos: Promedio de rendimiento de café oro (kg/ha)/zona

Prueba de Duncan

Genotipo	Zona	Medias	
RA-3	PO	1,214.1	A
CAS	PO	1,250.2	A B
RA-4	PO	1,264.7	A B C
LC-1	PO	1.315.2	A B C
RA-2	PO	1,770.5	A B C D
LC-2	RA	1,886.1	A B C D E
RE-1	PO	1,907.8	A B C D E
RA-2	RA	1,929.5	A B C D E
LC-2	PO	2,052.3	A B C D E
CAS	RA	2,110.2	B C D E
LC-1	RA	2,139.1	C D E
RE-1	RA	2,276.4	D E
RA-3	RA	2,319.7	D E
RA-4	RA	2,731.7	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Promedio rendimiento de café oro (kg/ha)/zona

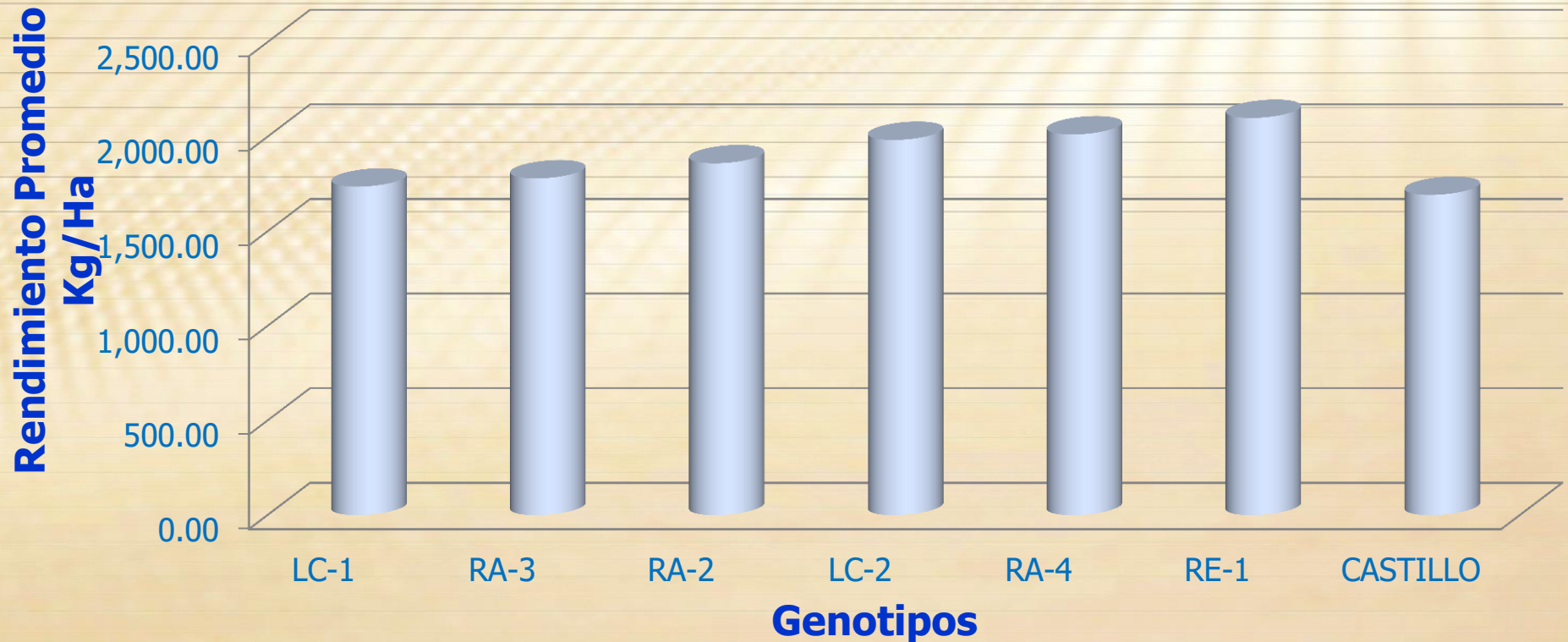
Prueba de Duncan

Genotipos	Rancho Arriba	Polo	Rancho Arriba/Polo
LC-1	2139.1 AB	1,315.2 A	1,727.1 A
RA-3	2,319.7 AB	1,214.1 A	1,770.5 A
RA-2	1,929.5 AB	1,770.5 A	1,850.0 A
LC-2	1,886.1 AB	2,052.3 A	1,972.8 A
RA-4	2,731.7 B	1,264.7 A	2,001.8 A
RE-1	2,276.4 AB	1,907.8 A	2,088.5 A
CASTILLO	2,110.2 AB	1,250.2 A	1,683.8 A

Cosechas 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021

Rendimiento promedio de café oro (kg/ha)

Rancho Arriba/Polo



Cosechas 2018-2019, 2019-2020 y 2020-2021

Genotipos: Promedio de rendimiento de café oro (kg/ha)/zona

No hubo diferencias significativas en el rendimiento promedio de café oro de tres cosechas entre las líneas RA-4, RA-3, RE-1, LC-1, RA-2, LC-2 y el cultivar Castillo (testigo) en Rancho Arriba, Polo, y en ambas zonas.

La línea RA-4 con un rendimiento de 2,731.7 kg/ha de café oro, tuvo un mejor comportamiento en la zona de Rancho Arriba que en Polo (1,264.7)

Las líneas promisorias con los mayores rendimiento de café oro en ambas zonas, fueron RA-4, RA-3 y RE-1 con 2,731.7, 2,319.7 y 2,276.4 kg/ha, respectivamente.

Calidad de taza: Polo

Genotipo	Puntuación	Calidad de taza
LC-1	79.1	Buena
RA-3	76.1	Buena
RA-2	78.4	Buena
LC-2	75.8	Buena
RA-4	78.6	Buena
RE-1	74.2	Media
CASTILLO	81.7	Muy Buena

Calidad de taza: Rancho Arriba

Genotipo	Puntuación	Calidad de taza
LC-1	71.6	Media
RA-3	73.6	Media
RA-2	75.8	Buena
LC-2	76.5	Buena
RA-4	72.5	Media
RE-1	73.1	Media
CASTILLO	74.8	Media

Grado de infección de roya

Zona	Rancho Arriba		Polo	
	Año 19-20	Año 20-21	Año 19-20	Año 20-21
Genotipo				
LC-1	0	0	1	1
RA-3	0	0	0	0
RA-2	0	0	1	0
LC-2	0	0	1	1
RA-4	0	0	0	0
RE-1	0	0	0	0
CASTILLO	0	0	1	1

0= Ausencia de enfermedad 1= Síntomas de enfermedad sin esporulación

Adaptabilidad de genotipos: Polo y Rancho Arriba

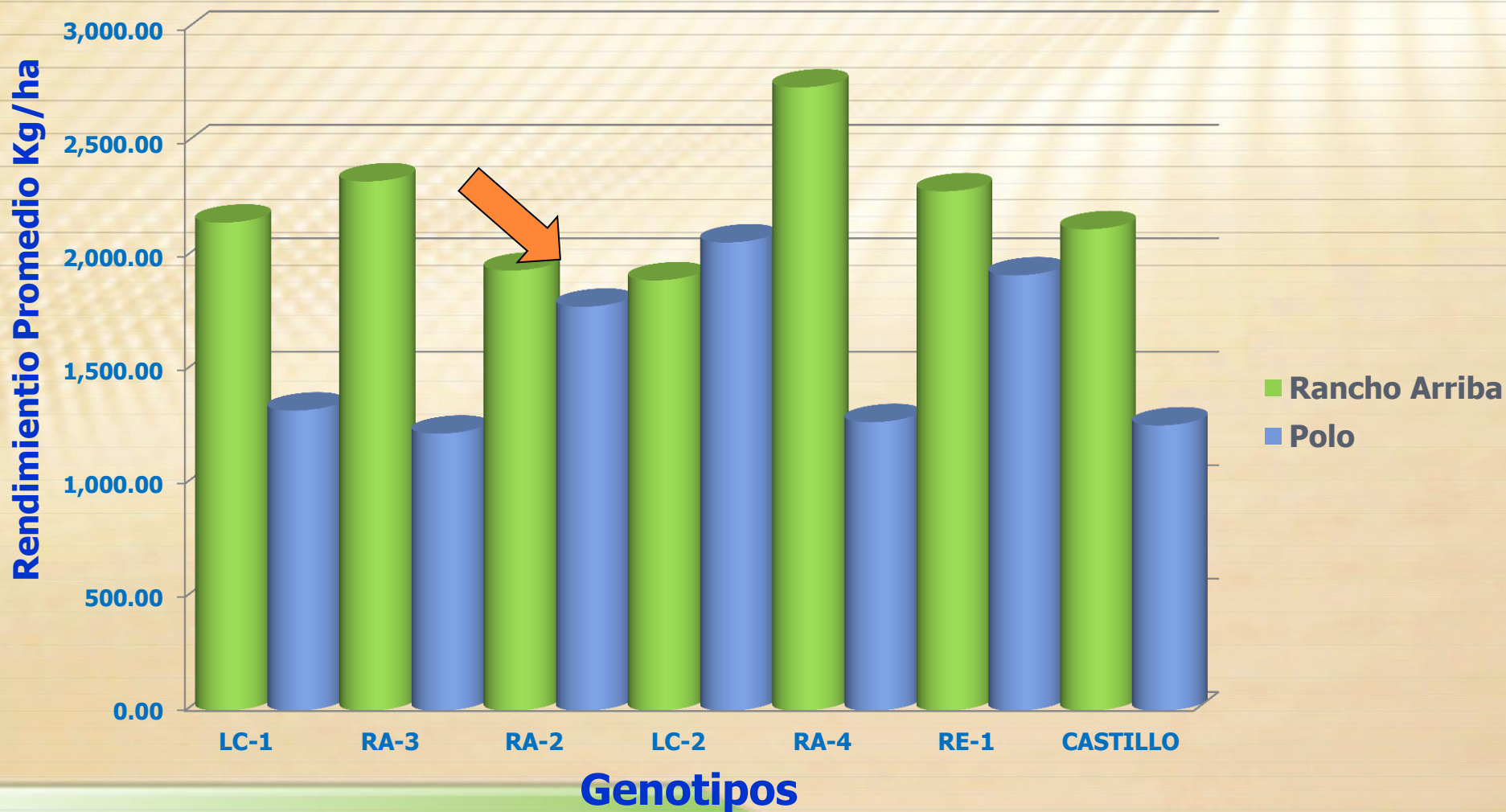
Análisis de varianza

Genotipo	Rendimiento promedio	Var (n-1)
CASTILLO	1,683.8	0.71
LC-1	1,727.10	0.65
LC-2	1,972.8	0.03
RA-2	1,850.0	0.02
RA-3	1,770.5	1.17
RA-4	2,001.8	2.06
RE-1	2,088.5	0.13

RA-2 es la línea promisoría con la menor varianza y un buen rendimiento de café oro (kg/ha)

TIENE LA MAYOR ESTABILIDAD EN AMBAS ZONAS.

Adaptabilidad líneas: Polo y Rancho Arriba





Adaptabilidad líneas promisorias de cafe

Estos resultados indican que el ambiente ejerce una gran influencia en la expresión del potencial genético de producción y en la adaptabilidad que presenta cada línea promisoriosa de café a las condiciones de manejo en las zonas de Polo y Rancho Arriba.

Matriz general de selección: líneas promisorias

Genotipo	Rendimiento café oro	Calidad de taza	Granos vanos	Tamaño de grano	Grado de infección de roya en campo	Grado de infección de aislamiento roya inoculado	Estabilidad	Total /35
RA-2	3	3	4	4	5	5	5	29
RA-3	3	2	5	4	5	5	1	25
RA-4	3	2	5	4	5	5	1	25
RE-1	3	2	5	4	5	5	3	27
LC-1	3	2	5	4	5	2	2	23
LC-2	3	2	3	4	5	2	5	24

Matriz de selección líneas promisorias: Rancho Arriba

Genotipo	Rendimiento café oro	Calidad de taza	Granos vanos	Tamaño de grano	Grado de infección de roya en campo	Grado de infección de aislamiento roya inoculado	Total /30
RA-2	3	3	4	3	5	5	23
RA-3	4	2	4	3	5	5	23
RA-4	4	3	4	3	5	5	24
RE-1	4	2	4	3	5	5	23
LC-1	3	2	4	3	5	2	19
LC-2	3	3	3	3	5	2	19

Matriz de selección líneas promisorias: Polo

Genotipo	Rendimiento café oro	Calidad de taza	Granos vanos	Tamaño de grano	Grado de infección de roya en campo	Grado de infección de aislamiento roya inoculado	Total /30
RA-2	3	3	4	5	5	5	25
RA-3	2	3	5	4	5	5	24
RA-4	2	3	5	4	5	5	24
RE-1	3	2	5	4	5	5	24
LC-1	2	3	5	4	5	2	21
LC-2	3	3	4	4	5	2	21

Línea y cultivar de café

Se seleccionó la línea **RA-2** por su tolerancia a la roya, alta capacidad productiva, buena calidad de taza y buena estabilidad agronómica para la liberación del cultivar **CATIDIAF 21**



CATIDIAF 21

Origen: Selección del cruce de Caturra X Híbrido de Timor

Características:

Tolerante a la roya del café (razas I, II y III)

Planta compacta de porte medio (altura de 2.12 a 2.64 m)

Hojas de forma elíptica y tamaño mediano

Frutos grandes y de color rojo

Características:

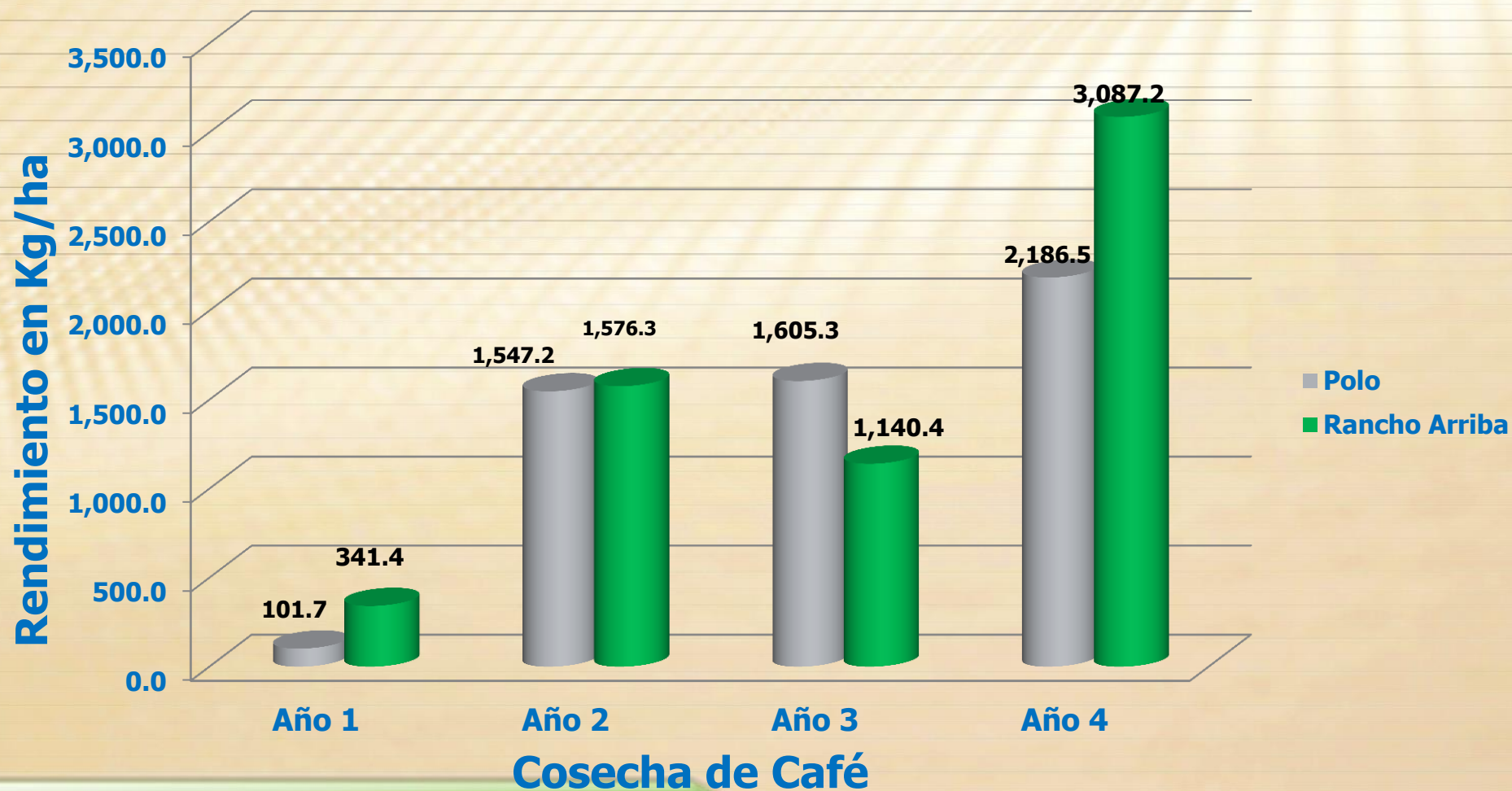
Frutos vanos: 4.3 %

Rendimiento café uva/café pergamino seco: 17 %
(5.89 kg de café uva producen 1 kg café pergamino seco)

Rendimiento promedio de café uva: 2.31 kg/planta

Rendimiento promedio de café oro: 1,850 kg/ha **(2.56 qq/ta)**

CATIDIAF 21: Rendimiento café oro



CATIDIAF 21: Calidad de taza

Descriptor	Catidiaf 21	Castillo	Caturra
Aroma	7.6	7.6	7.9
Acidez	7.0	7.1	6.6
Cuerpo	7.7	7.4	7.0
Sabor	7.4	7.5	7.1
Dulce	6.8	7.2	7.0
Taza Limpia	9.6	9.3	9.6
Balance	7.3	8.0	7.6
Uniformidad	9.2	9.8	8.8
Resabio	7.2	7.1	6.8
Preferencia	7.3	7.2	7.4
Total	77.1	78.3	75.9
Nota	Suave cremoso	Floral y manzana	Suave cremoso

Línea y cultivar de café

Se seleccionó la línea **RA-4** por tolerancia a la roya, alta capacidad productiva y buena calidad de taza para la liberación del cultivar **CARIBE**



CARIBE

Origen: Selección del cruce de Caturra X Híbrido de Timor

Características:

Tolerante a la roya del café (razas I, II y III)

Planta compacta de porte medio (altura de 2.20 a 2.48 m)

Hojas de forma elíptica y tamaño pequeño

Frutos medianos y de color rojo

CARIBE

Frutos vanos: 3.9 %

Rendimiento café uva/café pergamino seco: 15 %
(6.68 kg de café uva producen 1 kg café pergamino seco)

Rendimiento promedio de café uva: 3.41 kg/planta

Rendimiento promedio de café oro: 2,731.7 kg/ha **(3.78 qq/ta)**

CARIBE: Rendimiento café Oro



CARIBE: Calidad de taza

Descriptor	Caribe	Castillo	Caturra
Aroma	7.2	7.6	7.6
Acidez	7.3	6.5	6.9
Cuerpo	7.1	7.1	6.8
Sabor	6.9	6.8	7.0
Dulce	6.9	6.5	7.1
Taza Limpia	9.0	9.1	9.2
Balance	7.5	7.4	7.4
Uniformidad	9.7	9.0	9.4
Resabio	6.7	6.7	6.7
Preferencia	7.0	6.8	7.1
Total	75.3	73.5	75.2
Nota	Suave cremoso	Floral	Dulce y Suave cremoso

CONCLUSIONES

- En la zona de Rancho Arriba, los genotipos evaluados produjeron un aumento de 29.94 % en el rendimiento promedio de café oro (2,196.9 kg/ha) en comparación con la zona de Polo (1,539.2 kg/ha).
- No hubo diferencias significativas en el rendimiento promedio de café oro de tres cosechas entre las líneas RA-4, RA-3, RE-1, LC-1, RA-2, LC-2 y el cultivar Castillo (testigo) en Rancho Arriba y en Polo, y en los resultados de ambas zonas.
- La calidad de taza de la mayoría de los genotipos evaluados es buena (75 a 78). En la zona de Polo la calidad de taza es superior a la de Rancho Arriba.

CONCLUSIONES

- En las líneas promisorias de café y en el cultivar Castillo (testigo) se registraron grados de infección de 0 y 1 en la escala de evaluación de roya. Estos genotipos son tolerantes a este hongo.
- La línea RA-2 tiene la mayor estabilidad en las zonas de Polo y Rancho Arriba.
- Se seleccionó la línea RA-2 por tolerancia a la roya, alta capacidad productiva, buena calidad de taza y buena estabilidad para la liberación del cultivar CATIDIAF21
- Se seleccionó la línea RA-4 por tolerancia a la roya, alta capacidad productiva y buena calidad de taza para la liberación del cultivar CARIBE

RECOMENDACIONES

- Validar el cultivar de café Catidiaf 21 en zonas cafetaleras de la Cordillera Central y la Sierra de Bahoruco
- Validar el cultivar de café Caribe en zonas con ambientes similares a la zona de Rancho Arriba en la Cordillera Central



CATIDIAF21

MUCHAS GRACIAS

@idiafrd