



XXV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA
- EL SALVADOR -



CSC
CONSEJO
SALVADOREÑO
DEL CAFÉ



Evaluación del Comportamiento Productivo de Cultivares de Café (*Coffea Arabica* L.) para Determinar la Adaptabilidad Y Resiliencia al Cambio Climático

Carlos Luis Acuña-Matamoros & Carlos Andres Quirós-Fallas

Ing. Carlos Luis Acuña M. MSc.

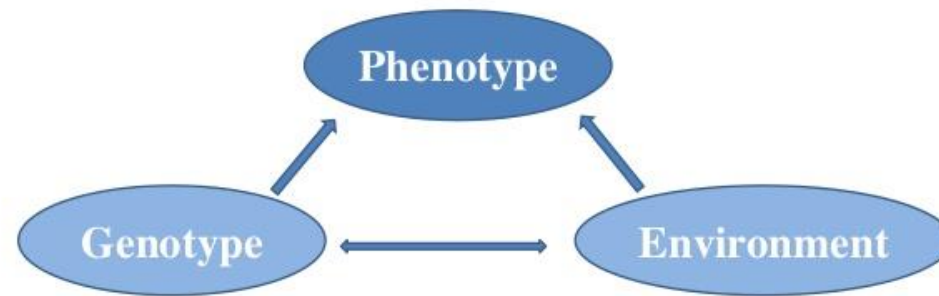


CAFÉ DE
COSTA RICA

Introducción

- La **estabilidad** del rendimiento
 - Tema importante en el fitomejoramiento,
 - Será más preocupante por la continua variación en las condiciones climáticas.

Genetic Architecture of Complex Traits

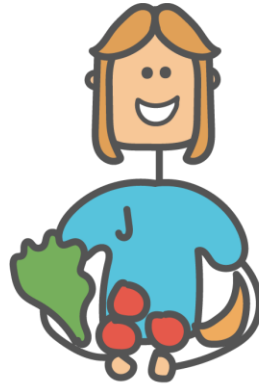
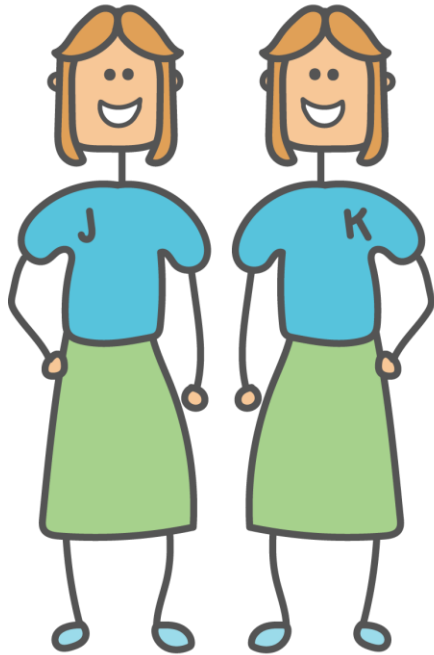


$$P = G + E + GE$$

- Como consecuencia de la interacción $G \times E$, las variedades no muestran un rendimiento uniforme en diferentes entornos.

Introducción

Jennifer & Karen
Identical twins born with
genes that absorb fats twice as
fast as the average person



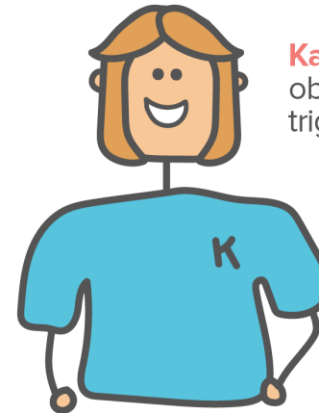
Jennifer
Eats healthy low
fat food



Jennifer
obesity genes
not triggered



Karen
Eats fatty
unhealthy food



Karen
obesity genes
triggered

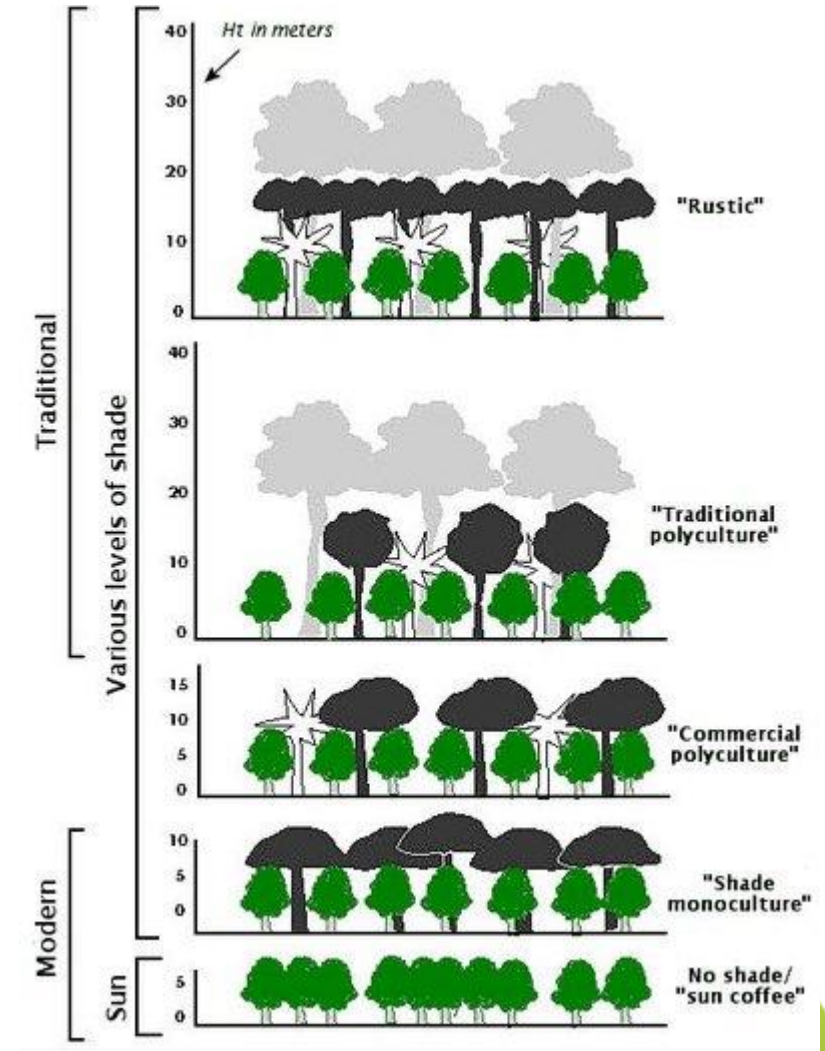


XXV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA
- EL SALVADOR -



Introducción

Un genotipo se considera estable si tiene una baja contribución a la interacción $G \times E$.



Objetivo

Analizar la adaptación y estabilidad de 13 cultivares de café (*Coffea arabica* L.) en cinco regiones cafetaleras con diferentes condiciones agroambientales de Costa Rica.



Metodología

Cuadro. Origen y procedencia de los cultivares de *Coffea arabica* evaluados.

Cultivar	Origen	Procedencia
Araponga MG1	Catuaí IAC 86 x HdT	EPAMIG
Catiguá MG2	Catuaí IAC 86 x HdT	IAC
Catiguá MG3	Catuaí IAC 86 x HdT	IAC
IAC Obatá Amarillo	IAC Obatá 1669-20 x Catuaí IAC 62	IAC
H419-10-6-2-5-35	Catuaí Amarillo IAC 30 x HdT	EPAMIG
IAC Obatá 1669-20	Villa Sarchí x HdT	IAC
Oeiras MG6851	Caturra x HdT	EPAMIG
Paraíso MG H419-1	Catuaí IAC 30 x HdT	EPAMIG
Pau Brasil MG1	Catuaí UFV 141 x HdT	EPAMIG
Sacramento MG1	Catuaí IAC 81 x HdT	EPAMIG
Tupí IAC 1669-13	Villa Sarchí x HdT	IAC
Caturra	Mutación de Bourbon de porte bajo	IAC
Catuaí	Caturra x Mundo Novo	IAC

Metodología

Variables climáticas	Localidades				
	Grecia 1130 msnm	Pérez Zeledón 800 msnm	San Isidro 1280 msnm	Tarrazú 1425 msnm	Turrialba 1070 msnm
Radiación solar	175.2	186.1	167.8	203.3	153.5
Min temp	17.9	18.9	14.4	14.2	17.5
Temp prom	22.6	23.2	19.0	18.8	21.4
Max temp	29.2	29.4	25.5	24.6	27.5
Lluvia (mm)	1620	2890	2140	1800	1920
Humedad	81.5	84.7	81.9	86.5	87.7

Variables climáticas	Temporadas					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Radiación solar	196.0	189.2	178.6	174.2	176.9	182.4
Min temp	16.8	16.8	16.7	16.5	16.5	16.5
Temp prom	21.4	21.2	20.9	20.7	21.2	21.1
Max temp	28.0	27.2	26.8	27.1	27.7	27.4
Lluvia (mm)	1980	2200	2545	1880	1665	2260
Humedad	81.9	83.7	85.1	83.8	82.5	83.3



**XXV SIMPOSIO
LATINOAMERICANO
DE CAFICULTURA
- EL SALVADOR -**



Metodología

Fenotipo= Genotipo + Ambiente + Genotipo x Ambiente

Modelo genético:

$$Y_{ij} = \mu + g_i + e_j + ge_{ij} + e_{ij}$$

Resultados

Cuadro. Promedio de producción (fan/ha) en cinco cosechas 2015-2020 en cinco localidades cafetaleras.

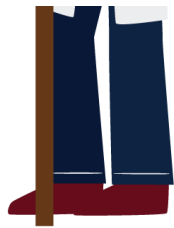
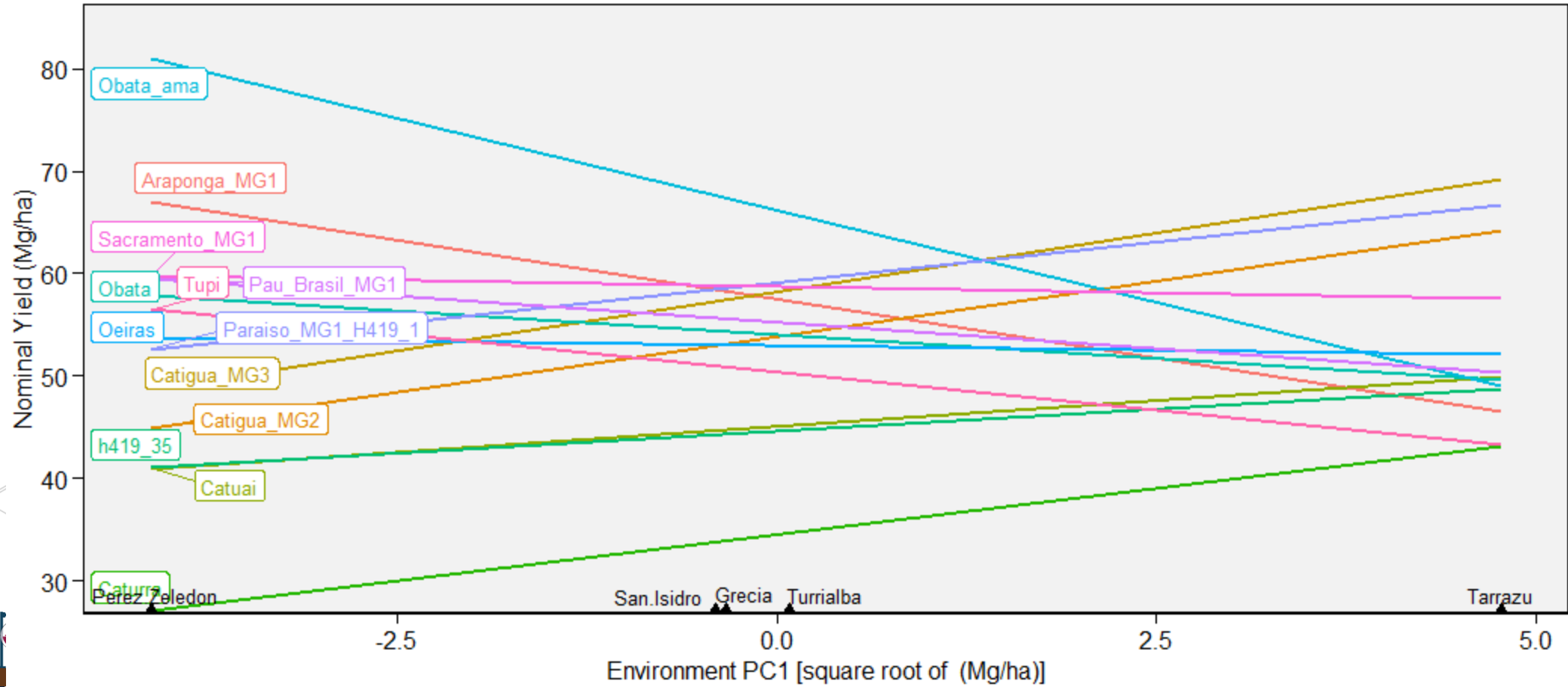
Cultivar	Grecia*	Pérez Zeledón*	San Isidro, Alajuela*	Turrialba*	Tarrazú*
Araponga MG1	63.66 a	71.53 ab	81.94 <u>bc</u>	49.43 b	21.02 d
Catiguá MG2	51.46 <u>abc</u>	52.11 <u>bcde</u>	79.99 c	---	40.84 ab
Catiguá MG3	43.93 c	55.78 <u>bcd</u>	96.38 <u>abc</u>	---	45.82 a
Catuaí	55.14 <u>abc</u>	39.62 de	---	---	19.99 d
Caturra	42.08 c	29.84 e	---	---	16.13 d
h419 35	43.16 c	43.83 <u>cde</u>	74.91 c	39.51 c	21.75 d
Obatá	51.56 <u>abc</u>	62.38 <u>abcd</u>	80.11 <u>bc</u>	52.78 ab	23.61 <u>bcd</u>
Obatá amarillo	62.02 ab	84.70 a	102.79 ab	58.01 a	23.08 cd
Oeiras	53.3 <u>abc</u>	55.08 <u>bcd</u>	86.41 <u>bc</u>	---	24.28 <u>bcd</u>
Paraíso MG1 H419-1	58.28 <u>abc</u>	55.64 <u>bcd</u>	92.67 <u>abc</u>	48.60 b	40.50 <u>abc</u>
Pau Brasil MG1	53.69 <u>abc</u>	60.10 <u>abcd</u>	90.26 <u>abc</u>	50.29 ab	21.91 d
Sacramento MG1	45.69 <u>bc</u>	58.26 <u>bcd</u>	109.82 a	---	27.82 <u>bcd</u>
Tupí	53.27 <u>abc</u>	65.86 <u>abc</u>	75.77 c	35.11 c	21.98 d

*El número promedio de fan/ha en cada localidad con letra diferente presenta significancia estadística, según la prueba de Tukey ($p < 0,05$).



Resultados

Nominal yield plot



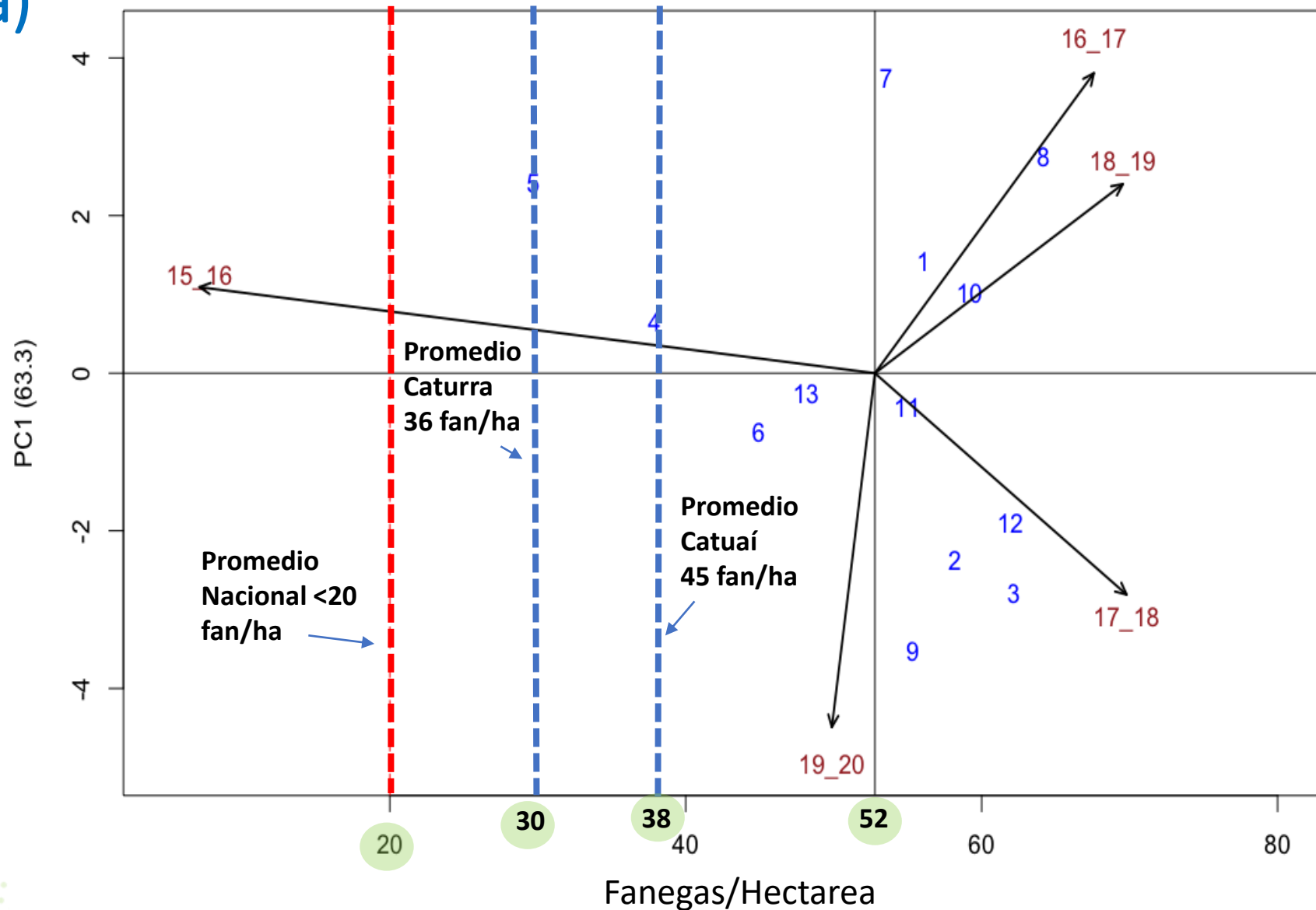
Efectos Principales Aditivos e Interacción Multiplicativa (AMMI)

Producción (Fan/Ha)

Año (Cosecha)

- Los cultivares que superan la media de producción (52.78) son:

ID	Cultivar	Fan/ha
8	Obatá amarillo	64.19
3	Catiguá MG3	62.17
12	Sacramento MG1	61.95
10	Paraíso_MG1 H419-1	59.18
2	Catiguá MG2	58.21
1	Araponga MG1	56.06
9	Oeiras	55.33
11	Pau Brasil MG1	54.97
7	Obatá	53.55
13	Tupí	48.14
6	H419-35	44.91
4	Catuaí	37.90
5	Caturra	29.69

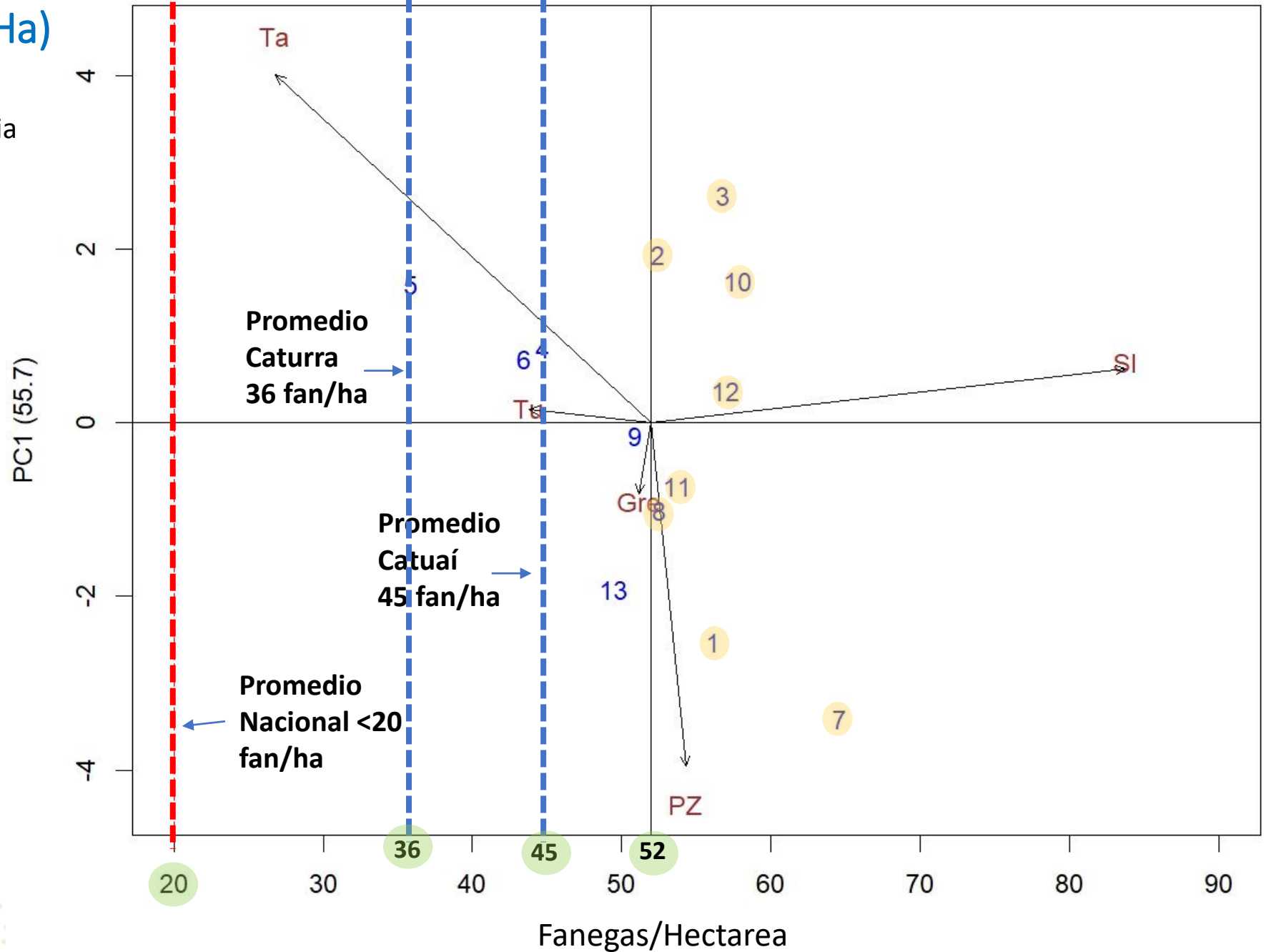


AMMI producción (Fan/Ha)

Localidad

- Los cultivares que superan la media de producción (52 fan/Ha) son:

ID	Cultivar	Producción
7	Obatá amarillo	64.59
10	Paraíso H419-1	57.80
12	Sacramento MG1	57.00
3	Catiguá MG3	56.85
1	Araponga MG1	56.14
11	Pau Brasil MG1	53.73
8	Obatá	52.55
2	Catigua MG2	52.49
9	Oeiras	50.91
13	Tupí	49.45
4	Catuaí	44.72
6	H419-10-6-2-5-35	43.47
5	Caturra	35.91
Promedio General		51.97

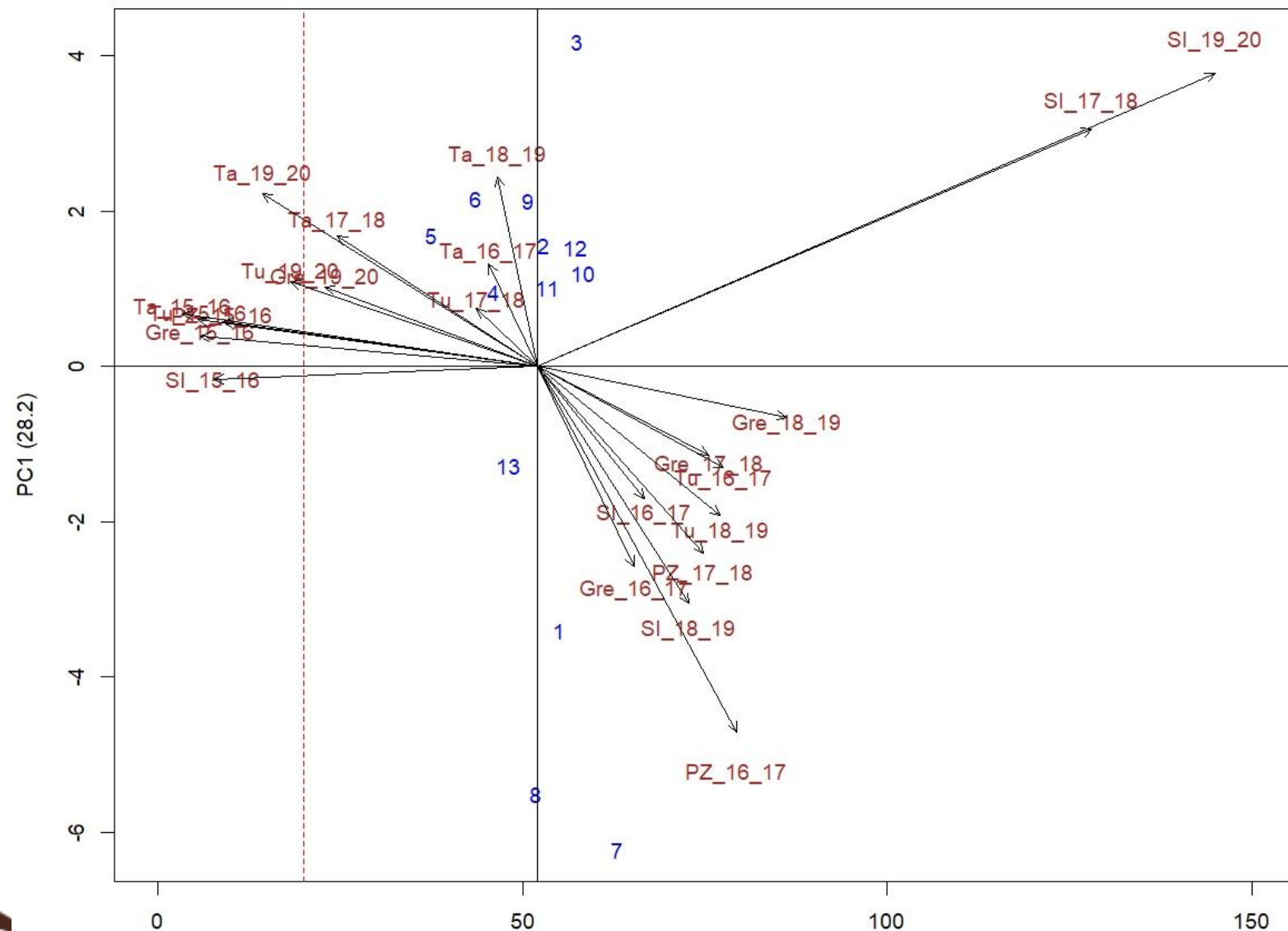


AMMI producción (Fan/Ha)

Localidad x Año

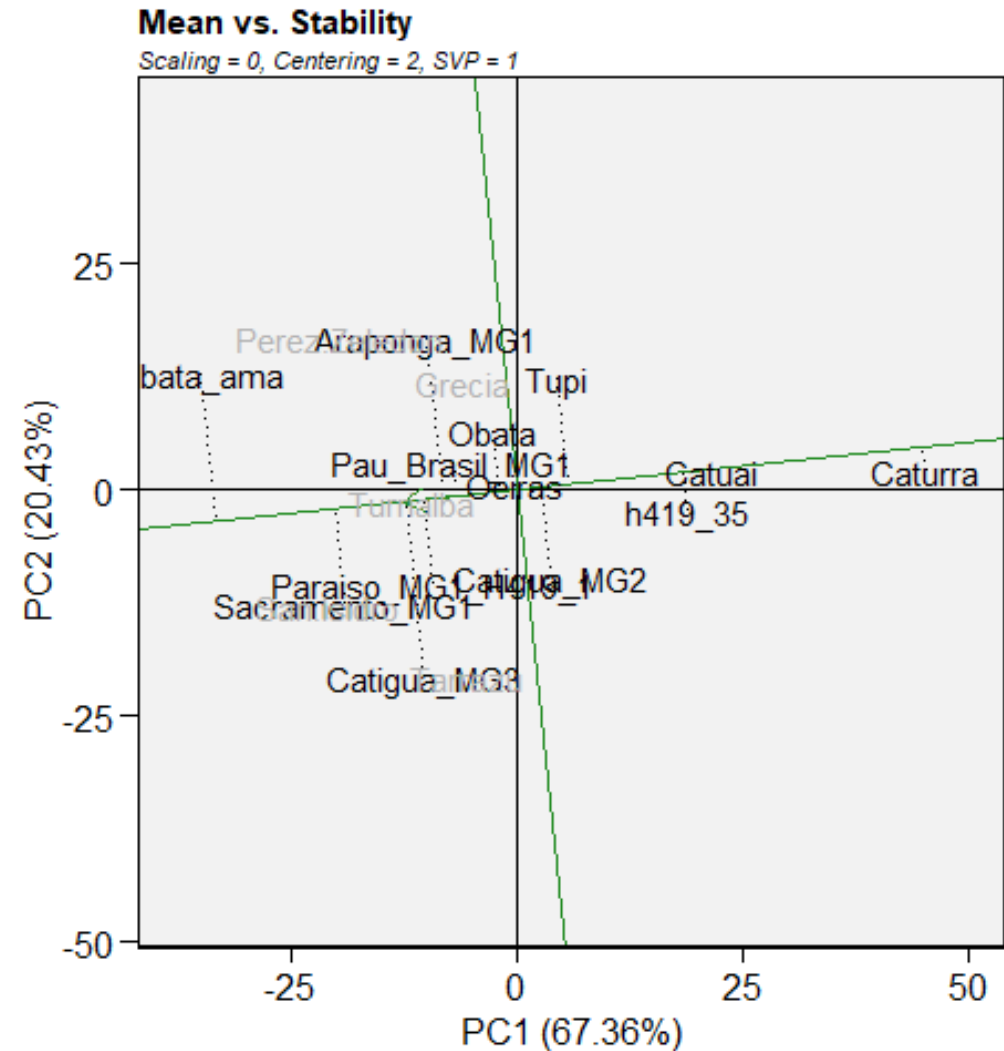
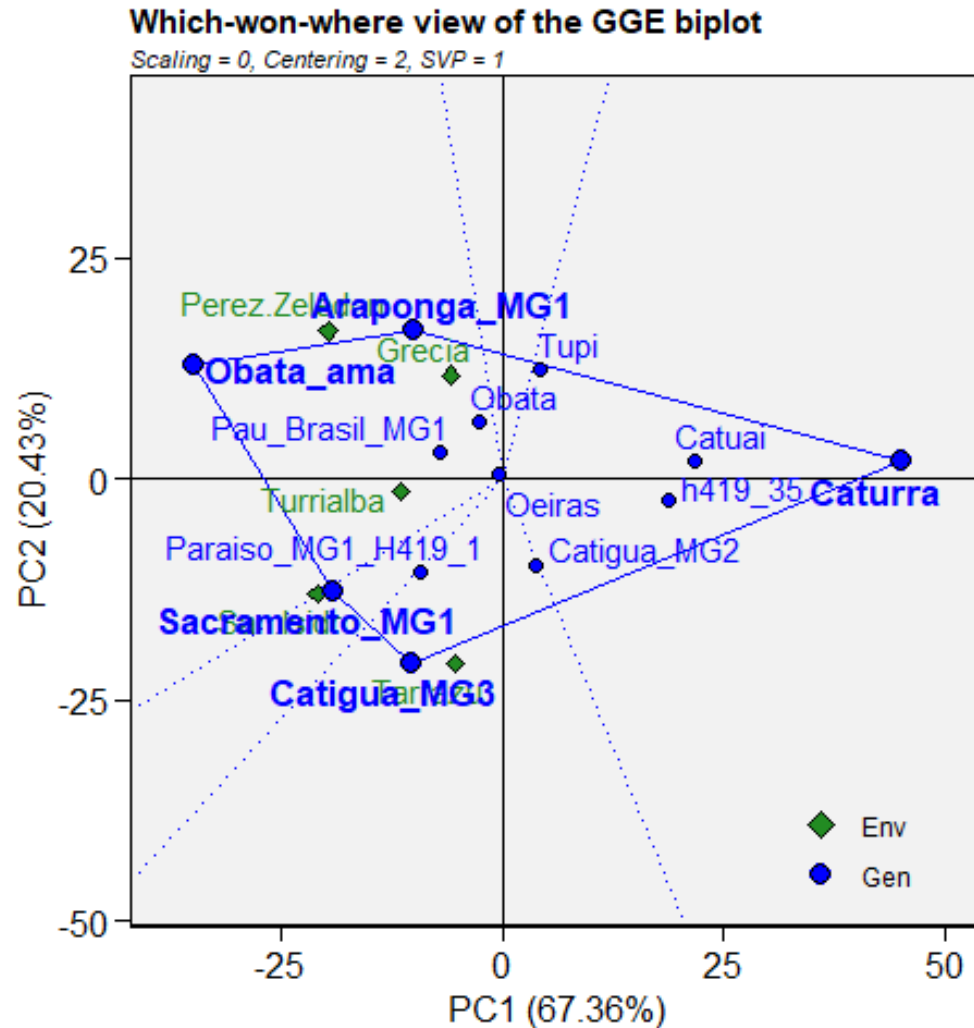
- Los cultivares que superan la media de producción (52) son:

ID	Cultivar	Producción
7	Obatá amarillo	62.99
10	Paraíso H419-1	58.22
3	Catiguá MG3	57.47
12	Sacramento MG1	57.27
1	Araponga MG1	55.04
11	Pau Brasil MG1	53.42
2	Catigua MG2	52.97
8	Obatá	51.88
9	Oeiras	50.88
13	Tupí	48.12
4	Catuaí	46.15
6	H419-10-6-2-5-35	43.59
5	Caturra	37.48



Resultados

Gráfica GGE Biplot para determinar los cultivares que mejor se desempeñan en cada momento de cosecha



Conclusiones

Cultivares de café

Cultivar	Origen genético	Calidad (SCA)	Región
Obatá IAC 1669-20	Sarchimor (Villa Sarchi x HdT 832/2)	83-85	Lluviosa
Catiguá MG2	Cavimor (Catuaí x HdT)	85-87	Seco y Lluviosa
Obatá Amarillo IAC 4739	Sarchimor (Villa Sarchi x HdT 832/2)	84-86	Lluviosa
Paraíso MG H419-1	Cavimor (Catuaí x HdT)	83-85	Seco y Lluviosa



Obatá IAC 1669-20



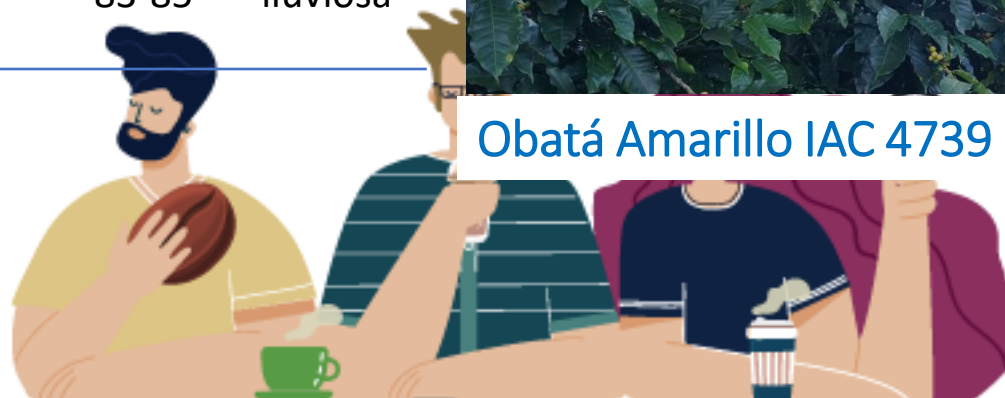
Catiguá MG2



Obatá Amarillo IAC 4739



Paraíso MG H419-1



Condiciones secas



Alta humedad, condiciones nubosas



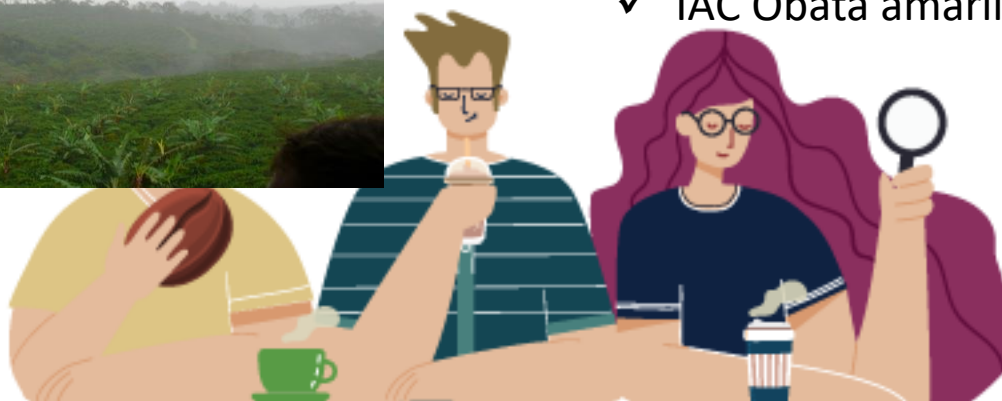
Recomendaciones

Cultivares:

- ✓ **Catimores**
 - ✓ CR 95
- ✓ **Cavimores**
 - ✓ Catiguá MG2
 - ✓ Paraíso MG H419-1

Cultivares:

- ✓ **Sarchimores**
 - ✓ IAC Obatá 1669-20
 - ✓ IAC Obatá amarillo 4739





Ing. Carlos Luis Acuña Matamoros, MSc.

Coordinador Programa Mejoramiento Genético

Unidad de Investigación

Instituto del Café de Costa Rica

cacunam@icafe.cr – Tel:(506)2243-7893 –