

3º anual reunión de colaboradores en evaluación de maíz para el proyecto MasAgro-Biodiversidad

13 & 14 Marzo, 2018

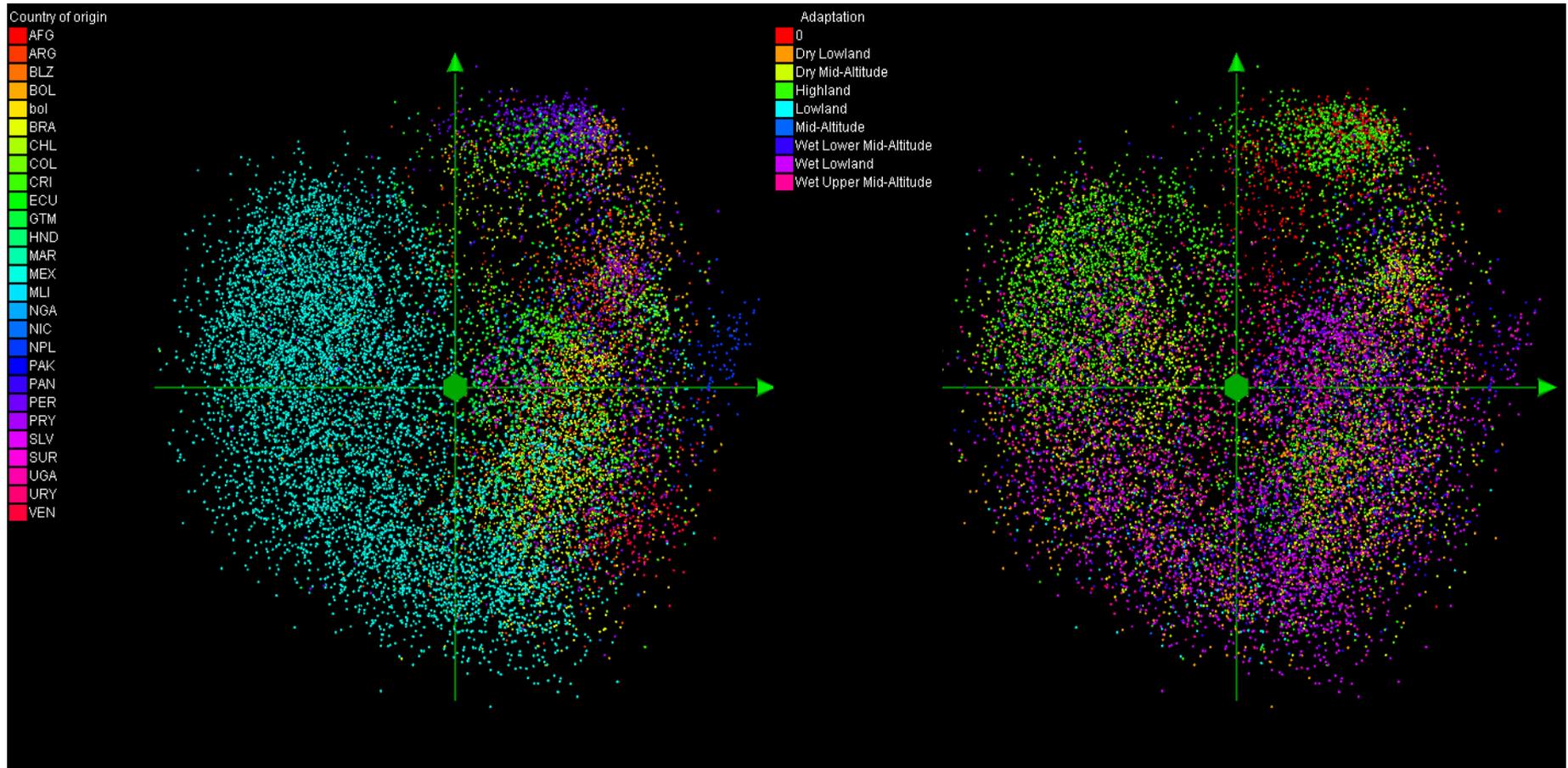
**Terry Molnar
Genetic Resource Program, CIMMYT**

MasAgro Biodiversidad

- Iniciado en 2011.
- Maiz y Trigo
- Principalmente financiado por el Gobierno de México.
- Cuatro Componentes:
 - 1. Caracterización fenotípica y molecular → base de datos de acceso abierto.**
 2. Herramientas informáticas y extracción de conocimiento.
 - 3. Desarrollo de germoplasma nueva.**
 4. Desarrollo de capacidades.



Diversidad de maíz en el banco de germoplasma del CIMMYT



15,384 criollos y datos GIS (Sarah Hearne, et al.)

Concepto: Llenar la brecha que existe entre los bancos de germoplasma y los programas de mejoramiento.



Estamos trabajando aquí

Por qué no quieren los mejoradores trabajar con materiales del banco?

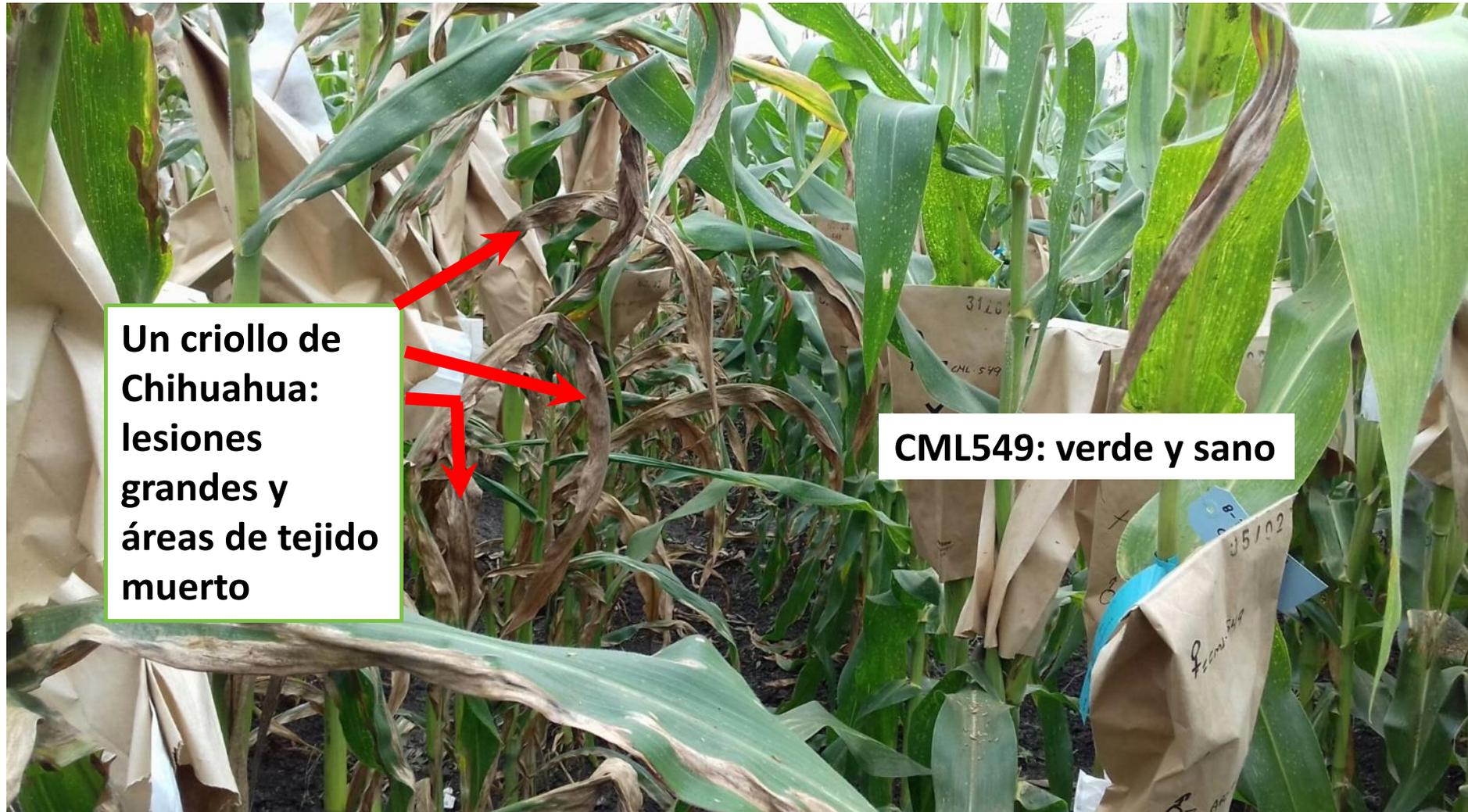
- Efectos de ligamiento negativo (“linkage drag”).
- >75 años de selección para los mejores alelos
 - No quieren romper los bloques de ligamiento favorables.
- Es difícil trabajar con criollos.
 - Diversidad genética extrema.
 - Problemas de adaptación, raíz débil, muy altas, alta ubicación de la mazorca, rendimiento bajo en los ambientes objetivo.
- Falta de información de los materiales en los bancos.



Los retos en el uso de los recursos genéticos: ligamiento negativo



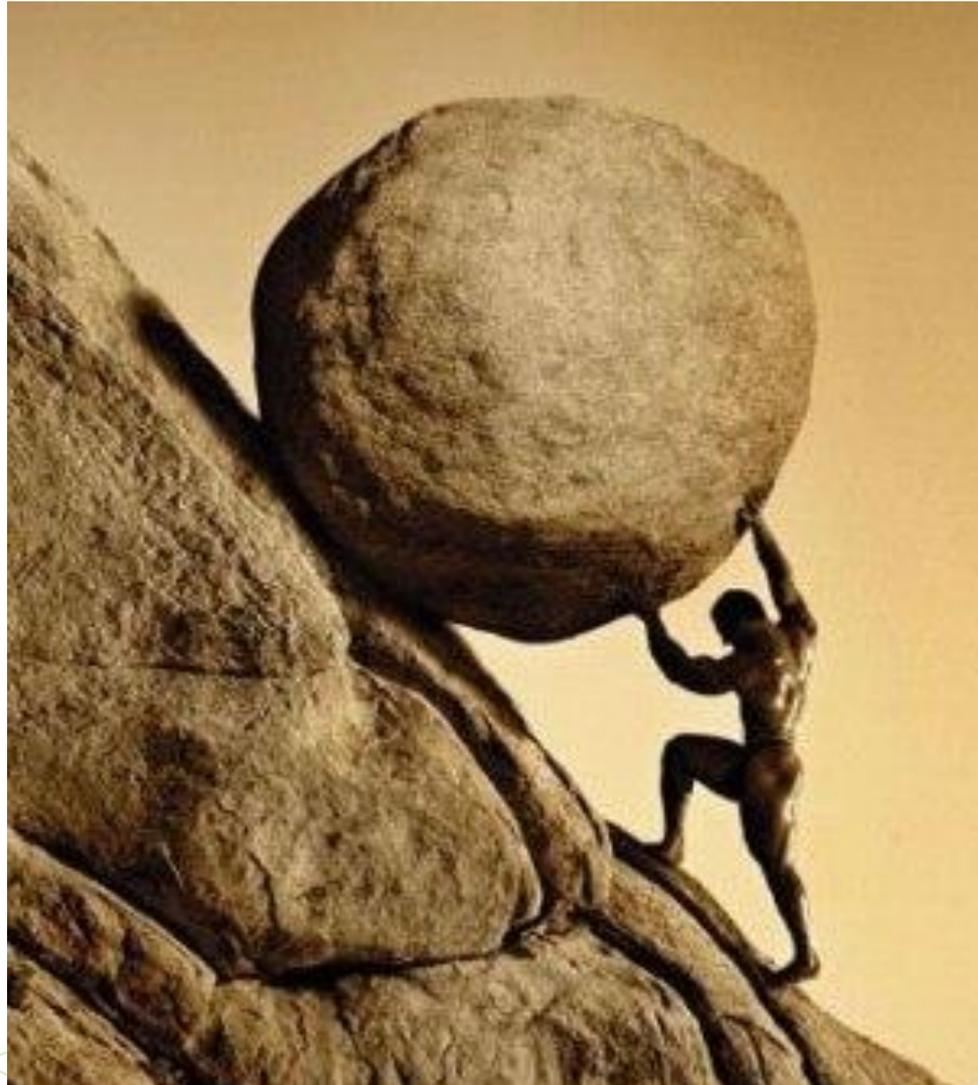
Ligamiento Negativo II: Turcicum en el vivero de Agua Fría, Feb. 2016



**Un criollo de
Chihuahua:
lesiones
grandes y
áreas de tejido
muerto**

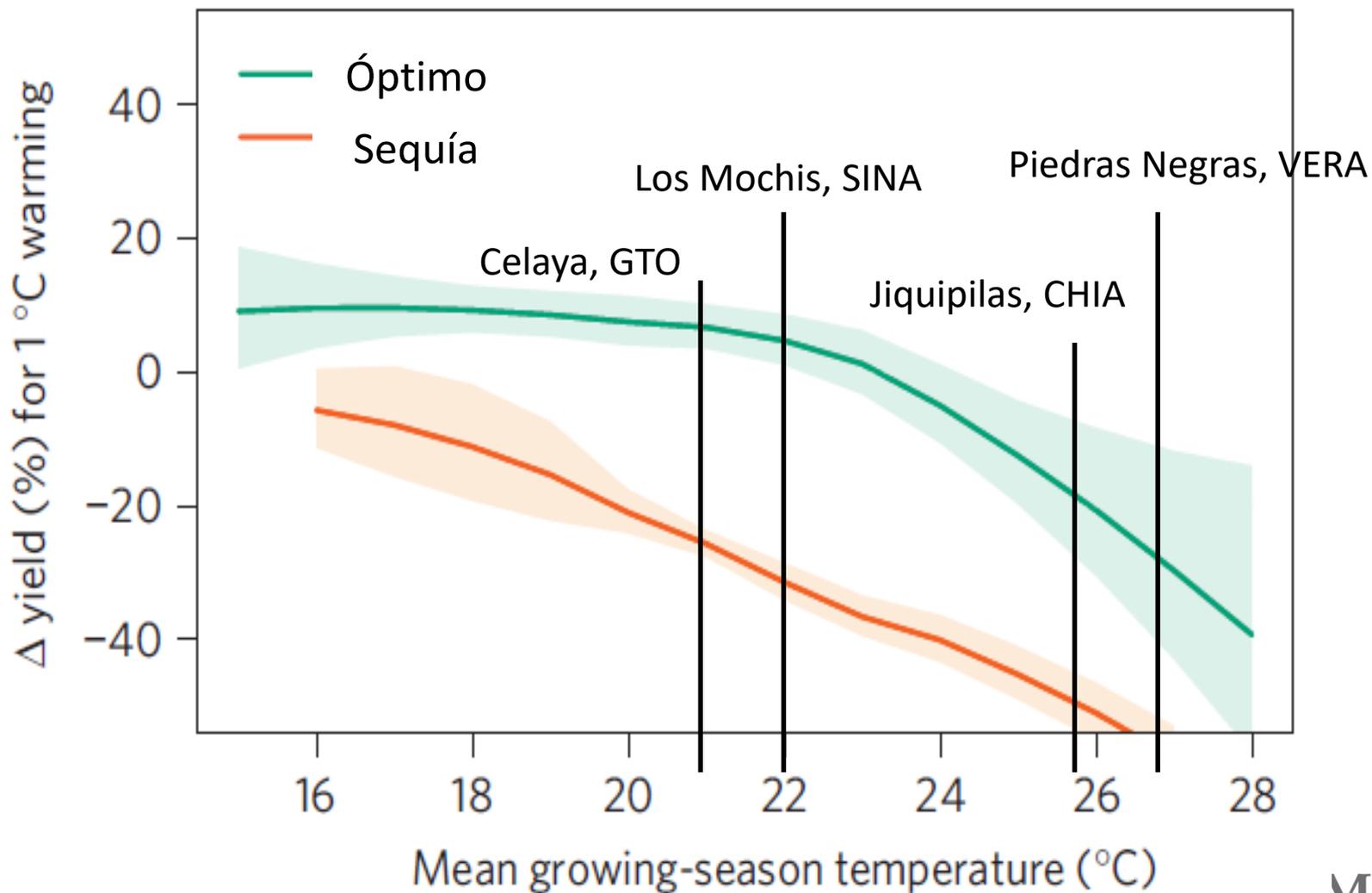
CML549: verde y sano

Si es tan difícil, ¿por qué lo estamos haciendo?

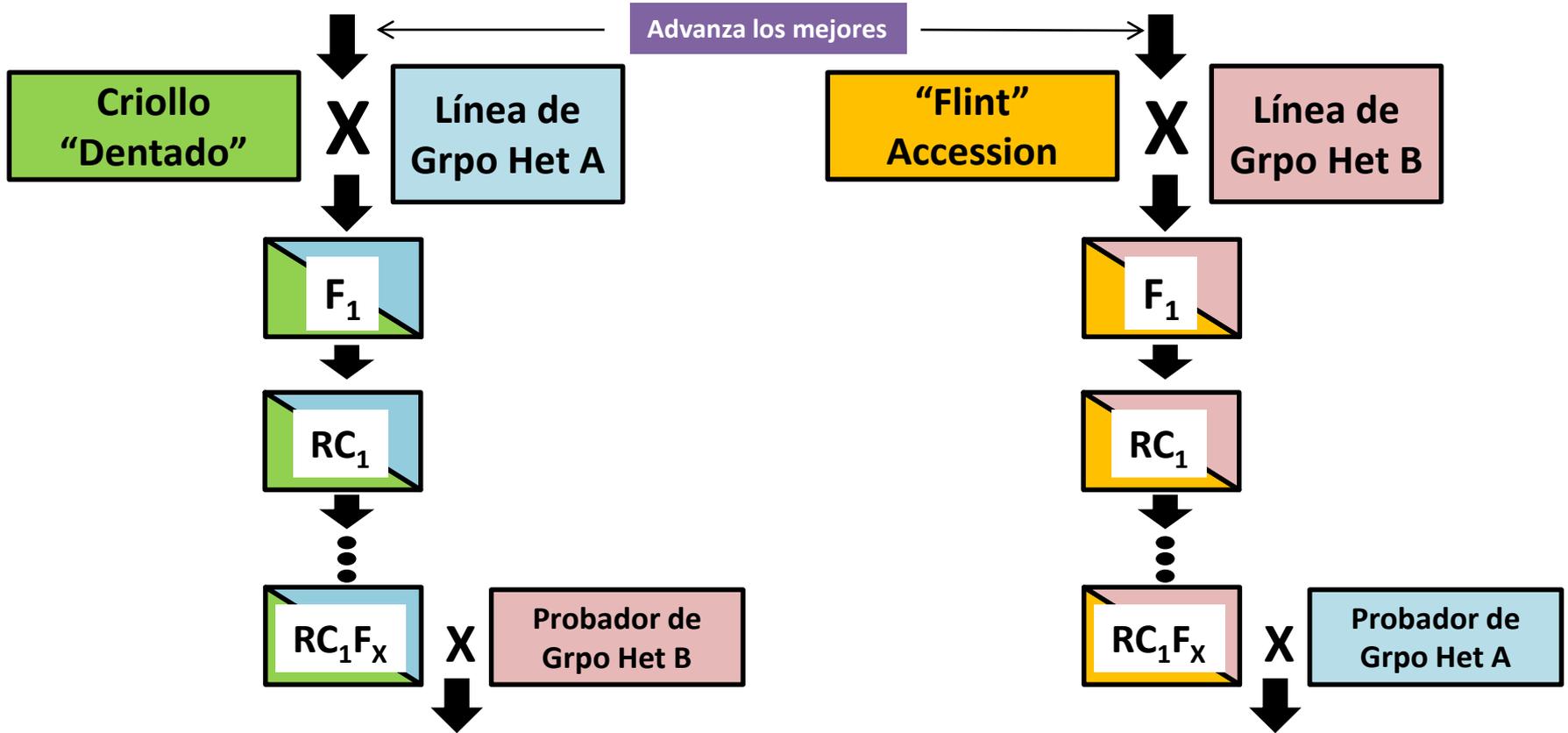


Efectos de calor y sequía en maíz en África

(Lobell et al. Nature Climate Change 2011)



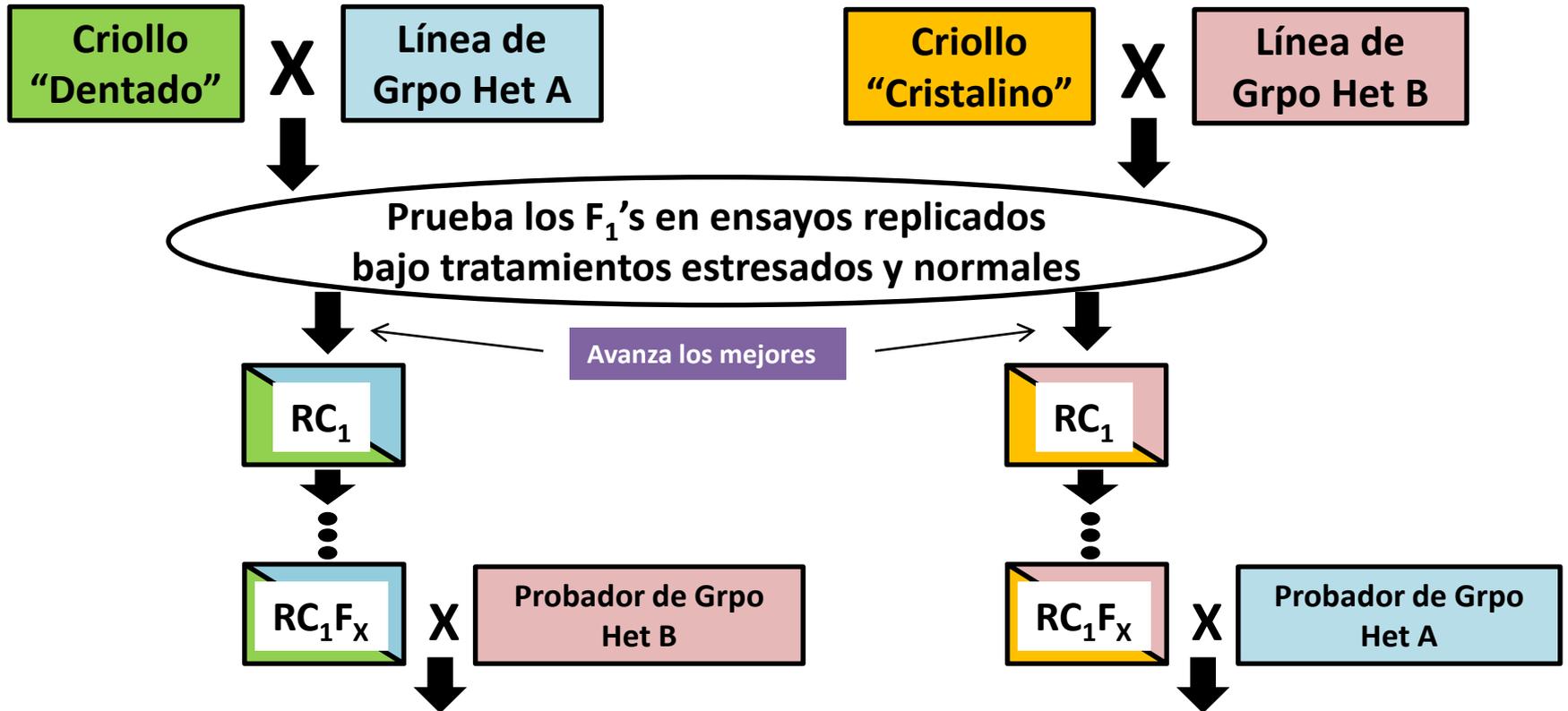
Prueba los criollos *per se* en ensayos replicados bajo tratamientos estresados y normales



Pruébalos en ensayos replicados bajo tratamientos estresados y normales

Prueba los mejores en 3 probadores en ensayos replicados bajo tratamientos estresados y normales

Método de desarrollo de línea actual



Pruébalos en ensayos replicados bajo tratamientos estresados y normales

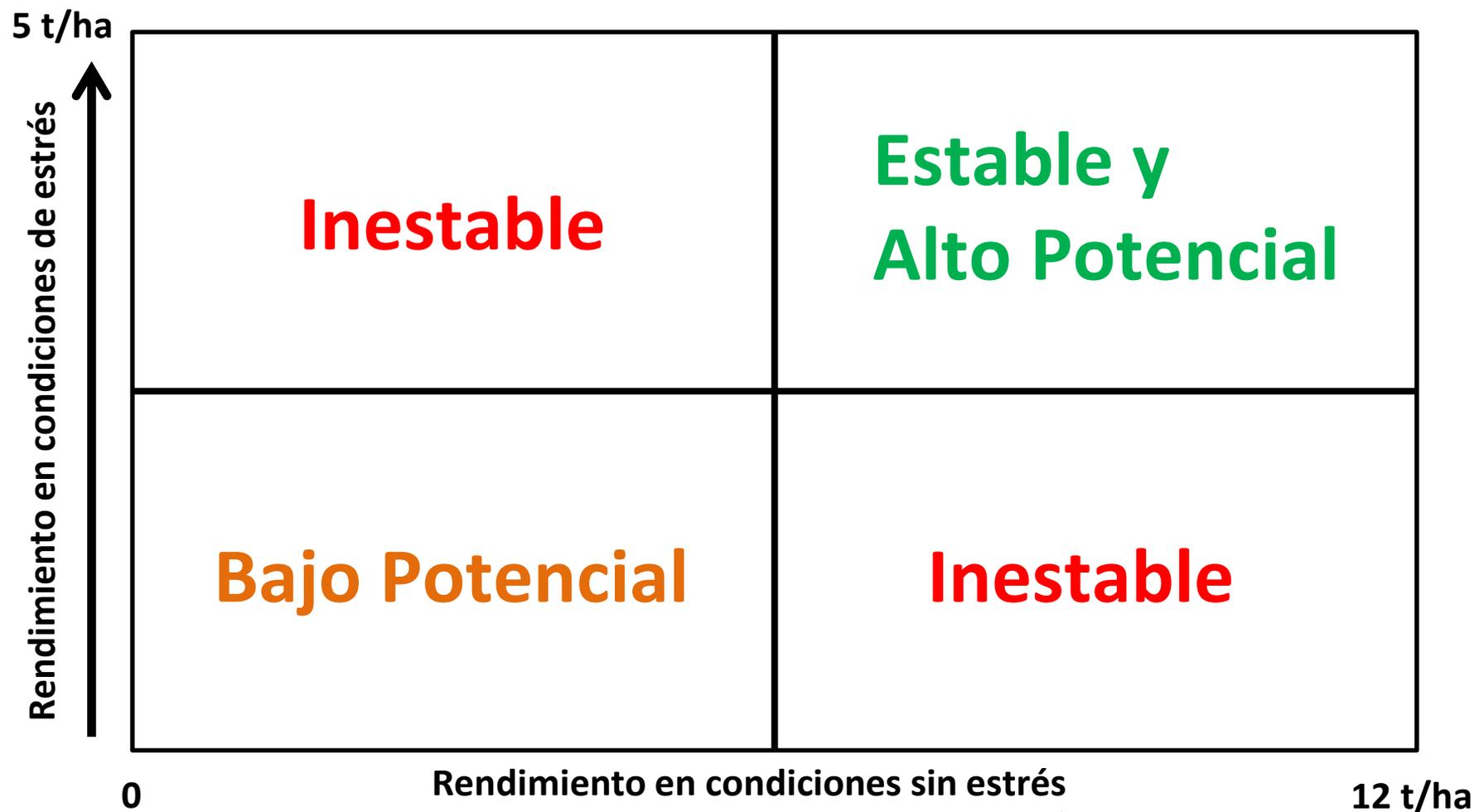
Prueba los mejores en 3 probadores en ensayos replicados bajo tratamientos estresados y normales

Liberación de germoplasma por líneas

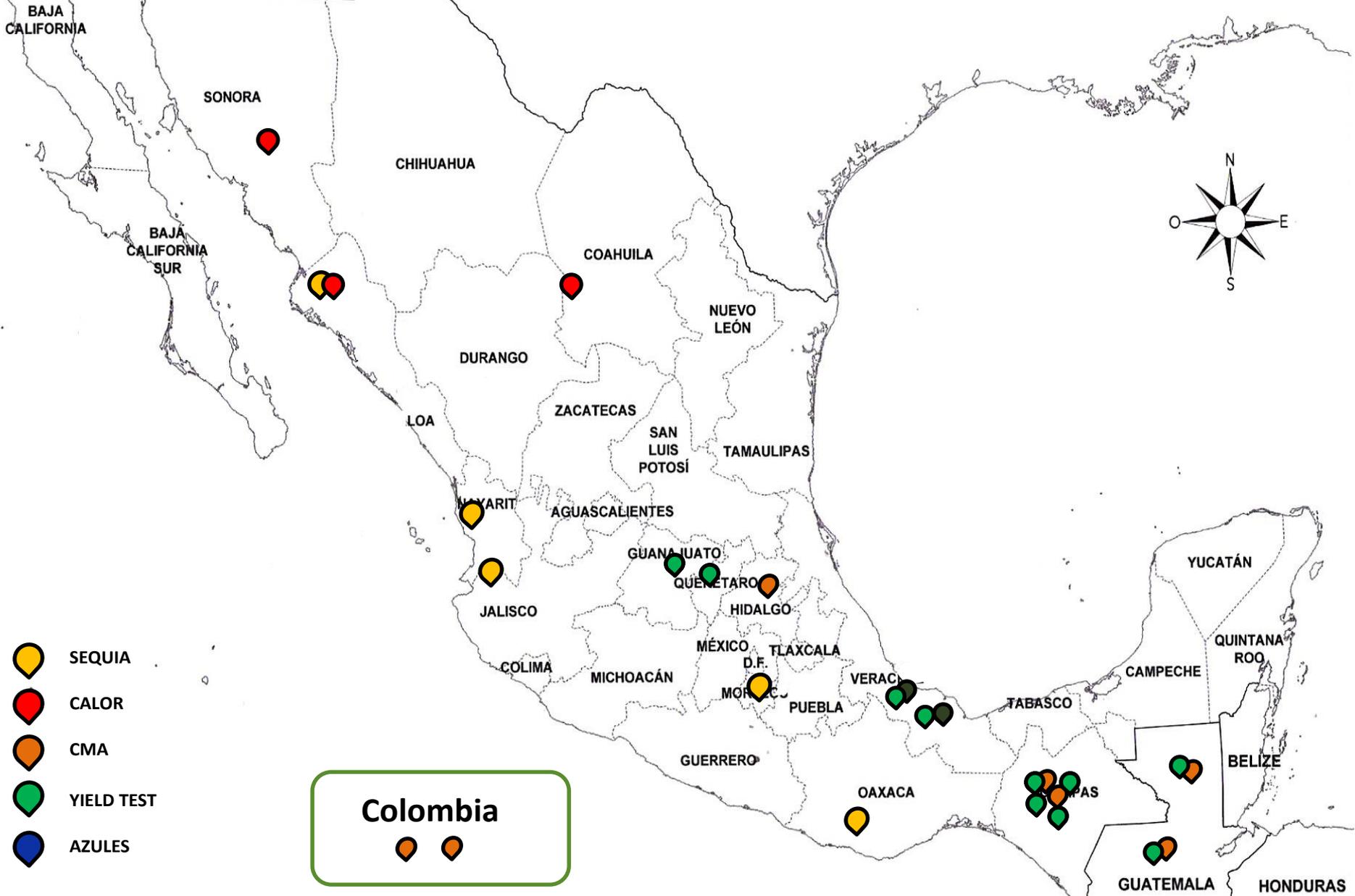
- Deben contener alelos nuevos para el carácter objetivo.
 - Debería ser mejor que el germoplasma élite para el carácter objetivo.
 - O que pueda mostrar efectos aditivos sobre alelos nuevos.
- Potencial de rendimiento en condiciones “normales”
 - si no, los mejoradores no lo van a usar.
- Aspecto agronómico decente – debe de ser una línea “pasable” o razonable en:
 - Alturas de planta y mazorca, acames de raíz y tallo, etc...



Estrategia de Selección



Red de ensayos y evaluaciones: 2017 & 2018



Proyectos actuales en mejoramiento

(entre paréntesis el número de criollos o poblaciones ya evaluado y donador)

Resistencia/tolerancia a:

- Sequía durante el tiempo de la floración (>800, MA)
- Calor durante el tiempo de la floración (>350, MA/CGIAR)
- Complejo mancha de asfalto (>800, MA/CGIAR)
- Complejo maíz necrosis letal (>1000, CGIAR)

Cualidad/Nuevo Mercados:

- Maíz azul con alto contenido de antocianina (>200, MA/Kellogg's)
- Maíz rojo (>200, MA/Kellogg's)



Sequía



Cosecha de los ensayos de sequía 2017: Los Mochis, Sinaloa



2017 Ensayos de Sequía (invierno)

Exp	Adapt	Probador	Ent	Gen Checks	LM		PV		SI		TL	
					RR	RN	RR	RN	RR	RN	RR	RN
GRM17A1DT1	Trop	CML576	622	3			2	1	2	1	2	1
GRM17A2DS2	Subtrop	CML264/CML311	174	3	2	2	2	1			2	1
GRM17A2DS3	Subtrop	CML373	174	3	2	2	2	1			2	1
GRM17A2DS4	Subtrop	CL501801	174	3	2	2	2	1			2	1

LM = INIFAP, Los Mochis

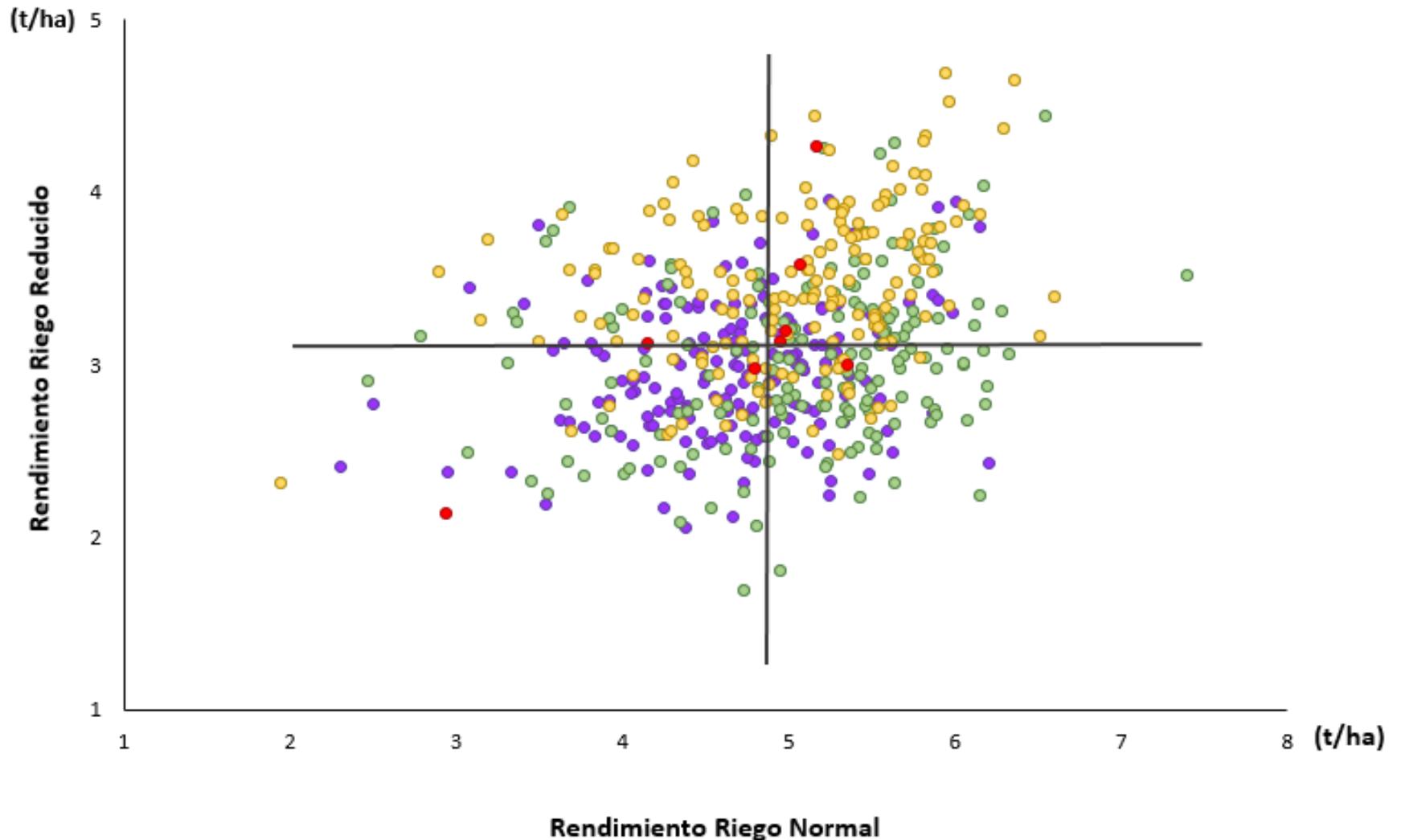
PV = Semillas Moreno-Retis, San Juan de Abajo

SI = INIFAP, Santiago Ixcuintla

TL = CIMMYT Campo Experimental, Tlaltizapán



2017: 2do año de ensayos CPs de RC1F3s subtropical con 3 probadores.



2017: 2º año de ensayos CPs de RC1F3s subtropical con 3 probadores.

Line	CML264/CML311				CML373				CL501801			
	RR		RN		RR		RN		RR		RN	
	Rend	%H	Rend	%H	Rend	%H	Rend	%H	Rend	%H	Rend	%H
CL106951	3.85	14.7	5.94	16.2	4.00	14.8	5.77	17.0				
CL420801	3.72	14.3	5.66	16.0	2.84	14.5	3.93	12.2	3.64	17.0	6.36	17.1
CML376	3.60	14.6	5.86	16.4	4.15	19.8	5.55	22.3	5.67	17.9	6.90	19.8
CML376<2(ARZM12193)-15-1-3	3.83	14.4	5.44	16.3	4.56	15.0	6.91	16.8	4.45	14.7	6.14	15.7
CML376<2(ARZM12193)-29-1-1	3.79	14.7	6.00	16.1	4.19	17.6	7.32	17.7	5.71	16.0	7.19	16.0
CML376<2(ARZM12193)-4-1-3	3.77	14.3	5.57	16.0	4.24	14.7	6.60	16.8	5.15	14.9	6.42	15.1
CML376<2(ARZM12237)-61-1-2	3.77	14.5	6.67	16.0	3.85	18.3	6.19	18.3	5.13	17.3	6.31	18.3
CML376<2(ARZM12237)-61-1-3	3.80	14.5	6.10	16.3	4.47	16.9	5.81	18.4	5.16	15.6	6.85	16.1
CML376<2(CHIH87)-10-1-1	3.74	14.4	5.29	16.3	3.68	17.5	6.43	16.1	4.67	16.6	6.98	16.0
CML376<2(CHIH87)-77-1-1	3.74	14.4	4.58	16.0	3.82	17.1	7.17	17.2	4.66	14.8	6.50	15.7
CML376<2(COAH20)-5-1-2	3.84	14.5	6.58	16.1	4.51	16.1	5.38	15.1	4.15	15.3	8.04	15.2
CML376<2(COAH21)-3-1-2	3.75	14.5	6.32	16.5	4.58	15.6	6.80	16.1	3.91	14.8	7.72	15.1
CML376<2(NVOL46)-74-1-1	3.80	14.7	5.47	16.1	4.71	15.1	6.68	16.4	4.30	17.1	5.60	16.9
CML376<2(SNLP169)-50-1-3	3.77	14.5	5.15	16.3	5.61	16.4	7.41	18.6	4.51	13.1	6.79	14.3
CML376<2(SNLP17)-28-1-2	3.78	14.6	6.29	16.3	4.52	17.2	8.87	17.5	5.05	16.5	6.93	17.0
CML376<2(SNLP17)-28-1-3	3.85	14.5	7.00	16.4	5.40	17.0	6.65	18.2	4.90	14.7	6.58	15.0
CML376<2(SNLP17)-49-1-1	3.81	14.6	5.64	16.1	3.93	16.4	7.53	17.1	5.47	15.9	7.03	16.5
CML376<2(SNLP17)-49-1-2	3.80	14.5	5.69	16.0	5.01	16.2	6.63	16.4	4.70	15.0	7.06	15.8
CML376<2(SNLP17)-49-1-3	3.88	14.6	7.10	16.2	5.49	15.9	7.77	17.5	5.68	15.5	7.65	16.6



2017: 2º año de ensayos CPs de RC1F3s subtropical con 3 probadores.

Line	CML264/CML311		CML373		CL501801	
	AM	AP	AM	AP	AM	AP
CL106951	135	207	137	216		
CL420801	146	228	122	214	128	217
CML376	140	222	149	244	182	274
CML376<2(ARZM12193)-15-1-3	139	216	135	222	133	213
CML376<2(ARZM12193)-29-1-1	146	223	147	227	142	232
CML376<2(ARZM12193)-4-1-3	141	220	145	228	157	236
CML376<2(ARZM12237)-61-1-2	137	215	137	222	142	243
CML376<2(ARZM12237)-61-1-3	136	219	126	231	136	220
CML376<2(CHIH87)-10-1-1	150	225	134	230	142	226
CML376<2(CHIH87)-77-1-1	128	221	139	237	124	217
CML376<2(COAH20)-5-1-2	152	238	142	226	155	240
CML376<2(COAH21)-3-1-2	159	239	139	223	149	229
CML376<2(NVOL46)-74-1-1	146	232	153	233	163	243
CML376<2(SNLP169)-50-1-3	145	225	128	225	137	224
CML376<2(SNLP17)-28-1-2	143	221	151	231	148	232
CML376<2(SNLP17)-28-1-3	150	231	135	226	147	237
CML376<2(SNLP17)-49-1-1	156	232	141	213	139	222
CML376<2(SNLP17)-49-1-2	143	230	147	227	140	230
CML376<2(SNLP17)-49-1-3	147	227	156	235	156	229

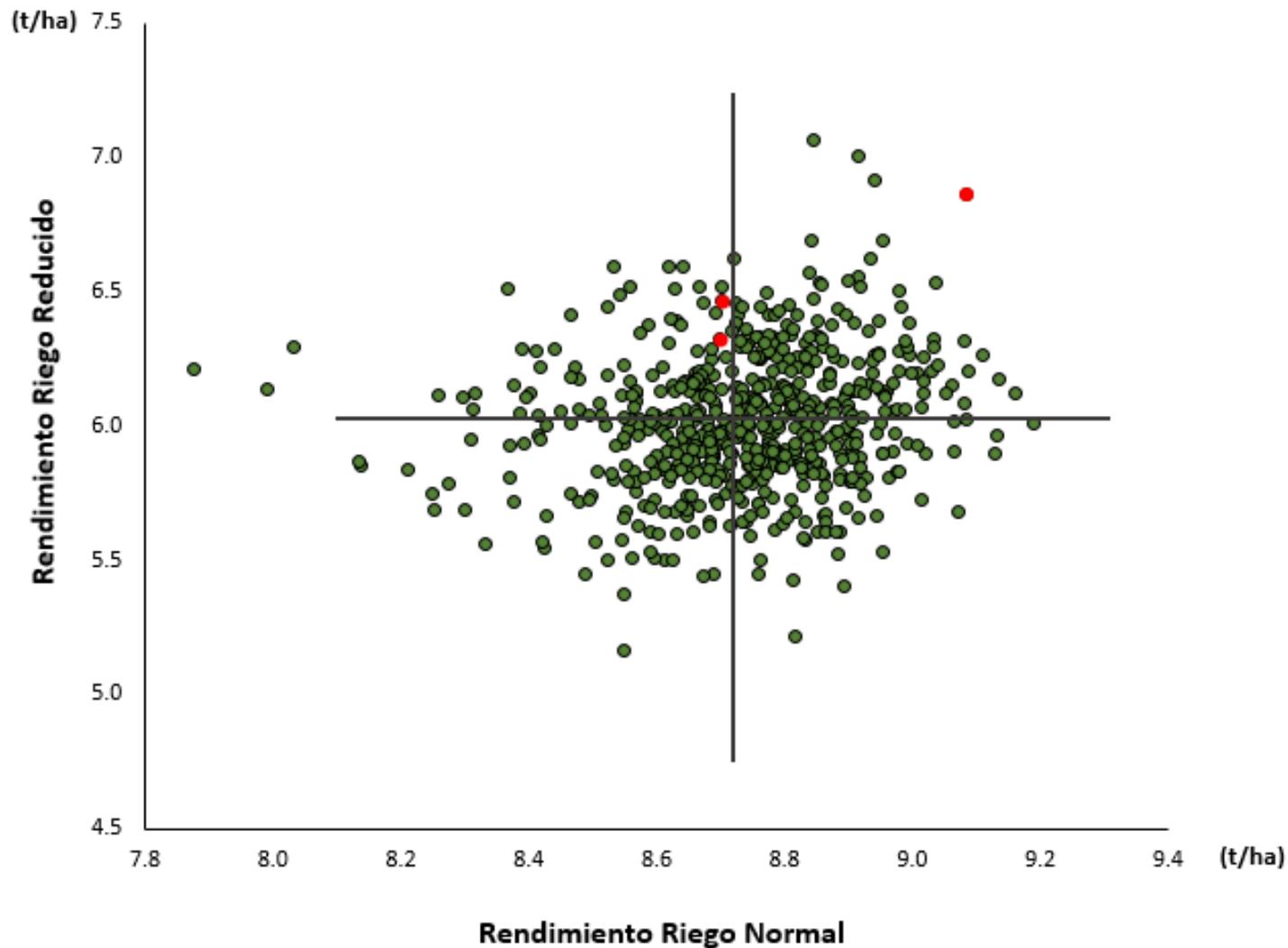
2017: 2º año de ensayos CPs de RC1F3s subtropical con 3 probadores.

Line	CML373		CL501801	
	%ACT	%ACR	%ACT	%ACR
CL106951	0	2		
CL420801	0	1	3	17
CML376	8	1	1	0
CML376<2(ARZM12193)-15-1-3	0	6	3	10
CML376<2(ARZM12193)-29-1-1	3	4	1	16
CML376<2(ARZM12193)-4-1-3	4	9	3	5
CML376<2(ARZM12237)-61-1-2	0	4	0	6
CML376<2(ARZM12237)-61-1-3	1	2	3	9
CML376<2(CHIH87)-10-1-1	1	7	2	1
CML376<2(CHIH87)-77-1-1	3	2	1	1
CML376<2(COAH20)-5-1-2	3	8	4	12
CML376<2(COAH21)-3-1-2	2	12	4	6
CML376<2(NVOL46)-74-1-1	3	10	6	16
CML376<2(SNLP169)-50-1-3	2	19	6	8
CML376<2(SNLP17)-28-1-2	2	8	2	8
CML376<2(SNLP17)-28-1-3	1	1	4	3
CML376<2(SNLP17)-49-1-1	0	2	1	11
CML376<2(SNLP17)-49-1-2	2	3	9	10
CML376<2(SNLP17)-49-1-3	2	3	2	5

Cosecha de los ensayos de sequía 2017: San Juan de Abajo, Nayarit



2017A: 1er año de ensayos CPs de RC1F2s tropical con 1 probador.



Siembra de los ensayos de sequia 2018: SJ de Abajo, Nayarít



Complejo de Mancha de Asfalto (CMA)



CMA 2017: 2º año de ensayos CPs de RC1F3s con 3 probadores

Exp	Probador	Loc	Edo.	Reps/loc	Riego?	Colaborador
GRM17B2TS5	CLRCW100/CLRCW96	CH1	Chia	2	Temporal	Proase
		PN	Vera	2	Temporal	TerraSemilla
		SO	Vera	2	Temporal	TerraSemilla
		CO	Chia	2	Temporal	Pioneer
		SF	Chia	2	Temporal	Pioneer
GRM17B2TS6	CML264/CML269	CH1	Chia	2	Temporal	Proase
		PN	Vera	2	Temporal	TerraSemilla
		SO	Vera	2	Temporal	TerraSemilla
		CO	Chia	2	Temporal	Pioneer
		SF	Chia	2	Temporal	Pioneer
GRM17B2TS7	CML549	CH1	Chia	2	Temporal	Proase
		PN	Vera	2	Temporal	TerraSemilla
		SO	Vera	2	Temporal	TerraSemilla
		CO	Chia	2	Temporal	Pioneer
		SF	Chia	2	Temporal	Pioneer

CMA 2017: Evaluación de líneas

					Proase		Dupont Pioneer		Mario Fuentes	
Exp Name	Ent	Checks	Total	Largo de surco (m)	Locs	Reps	Locs	Reps	Locs	Reps
GRM17B2TS8	516	34	550	1.5	1	1	1	1	2	1



Evaluaciones de líneas para CMA 2017: El Portillo, Chiapas



CMA 2017: Resultados de los ensayos CPs



Microsoft Excel
Worksheet



Calor



Calor 2017: Ensayos preliminares de 217 CML x línea meztizos

Nombre de Experimento	Tipo de entrada F1	Madurez	Ent	Checks	LM*		TO*	
					RN^	RR^	RN^	RR^
SDHE17B549E	CML549 x Criollo	Precoz	41	6	2	2	2	2
SDHE17B549I	CML549 x Criollo	Intermedio	43	6	2	2	2	2
SDHE17B549L	CML549 x Criollo	Tardio	50	6	2	2	2	2
SDHE17B576E	CML576 x Criollo	Precoz	41	6	2	2	2	2
SDHE17B576L	CML576 x Criollo	Tardio	42	6	2	2	2	2

* LM = Los Mochis, Sinaloa; TO = Torreón, Coahuila

^ RN = riego normal, RR = riego reducido a 50% de normal



Criollos avanzado para una mayor evaluación y mejoramiento: 91 (42%)

Origen	Num
Argentina	13
Brasil	10
Tamaulipas	7
Cuba	6
Sonora	6
Nayarit	5
Coahuila	4
Nuevo Leon	4
Oaxaca	4
Sinaloa	4
San Luis Potosi	4
Chiapas	3
Chihuahua	2
Guerrero	2

Siembra de los ensayos de calor 2017: Los Mochis, Sinaloa



Maíz Pigmentado



Línea RC1F3 derivado de LIM88 (Perú)



Azules 2017: 1º ensayos de CPs

Exp	Probador	Entr	Checks	Total	Locs	Rep/Loc
GUANGP22	CML376	73	7	80	4	2
MORE297	CML376	143	7	150	4	2
MaizNegro	CML376	37	5	42	4	2
LIM88	CML376	78	3	81	4	2
GUAT1130	CML373	68	4	72	4	2
Grand Total		398	25	423		

Colaboradores:

Fundación Produce Sinaloa (FPS)

Asociación Agricultores del Rio Sinaloa (AARSP)



Ensayo de híbridos azules 2018: Ahome, Sinaloa



CIMMYT Team

- Mi Equipo: Enrique Rodriguez, Daniel Chepetla, Marcela Carvalho Andrade, Javier Rodriguez, Juan Espinoza, Gustavo Santiago, Gustavo Martinez, Felipe Pura
- Sarah Hearne, Juan Burgueño, Jose Crossa, Cesar Petroli, Felix San Vicente, Thanda Dhliwayo, Sandro Loladze



SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA,
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,
PESCA Y ALIMENTACIÓN



BILL & MELINDA
GATES *foundation*



Proase



Terrasemilla



