

“COMPORTAMIENTO DE LOS SORGOS HÍBRIDOS PARA GRANO DENTRO DE LOS ENSAYOS UNIFORMES DEL PCCMCA 2018”



TECHNO SERVE
SOLUCIONES EMPRESARIALES PARA LA POBREZA



AUTORES:

René Clará Valencia
(Coordinador).

Alberto Espinoza
(Nicaragua).

Ricardo Estébez
(El Salvador).

Luis Antonio Huinac*
(Guatemala).



INTRODUCCIÓN

- Medio regionalizado para evaluar y seleccionar los mejores sorgos híbridos comerciales y precomerciales de las empresas productoras de semillas y programas nacionales de la región.
- Evaluación más eficiente y transparente.



INTRODUCCIÓN

- Beneficio para los países de la región, ya que mediante sus resultados se han podido identificar los híbridos de mejor rendimiento, calidad, estabilidad de grano y adaptación. Las empresas privadas, programas nacionales y productores de semillas, también se han beneficiado enfocando sus recursos de mejoramiento y producción hacia los sorgos que mejores resultados han presentado en estos ensayos.



OBJETIVOS

- Identificar los cultivares de mayor potencial de rendimiento y calidad de grano, tolerantes a los principales problemas bióticos, abióticos y de buena adaptación al clima y suelo de la región.
- Poner a disposición de los países y empresas, para que les sea útil, según sus intereses, la información de los resultados de las evaluaciones.



Híbridos de sorgo evaluados en el ensayo del PCCMCA 2018

ENTRADA	HÍBRIDO	EMPRESA
1	MSP 445	MONSANTO
2	MSP 447	MONSANTO
3	MSP 540	MONSANTO
4	MSP 541	MONSANTO
5	MSP 542	MONSANTO
6	MSP 544	MONSANTO
7	MSM 550	MONSANTO
8	MSO 556	MONSANTO
9	MSM 646	MONSANTO
10	MONARCA	TECHNOSERVE
11	ORO BLANCO	TECHNOSERVE
12	AMBAR	Testigo común (TC)
13	IMPULSOR	Testigo local (TL)

Localidades donde se establecieron los ensayos

Localidad	País	Responsable
Quezaltepeque	El Salvador	Ricardo Estébez
San Matías	El Salvador	Ricardo Estébez
Santa Cruz Porrillo	El Salvador	Ricardo Estébez
SEMSA (León)	Nicaragua	Alberto Espinoza
Ochomogo	Nicaragua	Jorge Campos
Zacapa	Guatemala	Luis Huinac

Lluvia y altitud de las 6 localidades durante el ciclo del cultivo. Centroamérica, postrera, 2018.

Localidad	País	Lluvia (mm)	Altitud (msnm)
Quezaltepeque	El Salvador	620	460
San Matías	El Salvador	685	412
Santa Cruz Porrillo	El Salvador	688	30
SEMSA (León)	Nicaragua	525	75
Ochomogo	Nicaragua	496	52
Zacapa	Guatemala	633	414

RESULTADOS



1. Localidad Quezaltepeque, El Salvador.

Ent	Híbridos	Rend kg ha ⁻¹	% / TL	DF (50 %)	Dcos	AP (cm)	EP (cm)	LP (cm)	EnFo (1-5)	Insec (1-5)	Asp (1-5)
12	Ámbar (TC)	6836 a	39	71	96.2	137.2	4.7	30	2.2	1	3.5
10	Monarca	6747 ab	37	68.5	96.2	174.7	9.5	31.5	1.7	1	1
1	MSP 445	6703 ab	36	62	95	178	7	32.5	2	1	1.7
8	MSO 556	6505 b	32	60	95	179.2	10.7	31	1.7	1	1.5
5	MSP 542	6187 c	26	58.2	92.5	192.5	14.5	32.5	3	1	3
3	MSP 540	6020 c	22	63	95	166.2	11.2	29.5	2.5	1	2.5
4	MSP 541	5883 c	20	64.7	96.2	181.7	7	28.5	1.7	1	1.2
6	MSP 544	5400 d	10	58.2	91.2	177	10.2	31.5	3	1	2.7
9	MSM 646	5213 de	6	59.2	92.5	181.7	11.2	31.5	4	1	3.5
7	MSN 550	5171 de	5	61.5	93.7	162.2	8	30.7	2.7	1	2.7
13	Impulsor (TL)	4915 e	100	68.5	96.2	134.7	6.5	30.7	2.5	1	2.2
2	MSP 447	4159 f	-15	60.7	93.7	150.2	7.5	30.2	2.7	1	2.7
11	Oro Blanco	4109 f	-16	67.2	96.2	141.5	5	30.7	2.5	1	2.7
	Media	5681		63.3	94.6	166	8.7	31	2.5		2.4
	CV (%)	3.5		4.2	2.4	9.8	44.3	6.9	27		26.2
	FC	**		**	**	**	*	ns	**	1	**
	R ²	0.97		0.78	0.59	0.65	0.46	0.31	0.59		0.70

2. Localidad San Matías, El Salvador.

Ent	Híbridos	Rend kg ha ⁻¹	% / TL	DF (50 %)	Dcos	AP (cm)	EP (cm)	LP (cm)	EnFo (1-5)	Insec (1-5)	Asp (1-5)
12	Ámbar (TC)	6982 a	37.5	77.7	102.5	128.2	1.2	29.7	1.2	2	1.7
10	Monarca	6952 a	36.9	74	97.5	156	7.2	28.5	1	1.5	1
1	MSP 445	6940 a	36.7	75	100	139.5	10.2	29.5	2	2	2
8	MSO 556	6629 ab	30.6	70.7	100	165.7	13.7	26.7	1.2	1.5	1.2
5	MSP 542	6576 b	29.5	66.5	100	170.7	16.2	28.7	1.7	1.5	2
3	MSP 540	5743 c	13.1	71.2	100	153	11.2	26.7	2	1.2	1.7
6	MSP 544	5660 cd	11.5	60	95	161.7	13.5	31	1.7	1.5	2
4	MSP 541	5618 cd	10.6	75	100	16.5	12.5	26.7	1.5	1.5	1.7
7	MSN 550	5363 de	5.6	68	100	145	13	27.5	2	1.7	2.5
9	MSM 646	5329 de	5.0	70	100	174	15.2	29.2	1.7	1.5	1.7
13	Impulsor (TL)	5077 e	100	72.5	100	123.2	8.5	31.7	1.5	1.5	1.2
11	Oro Blanco	4213 f	-17	73.7	97.5	125.7	9.7	27.7	2	2	1.2
2	MSP 447	4100 f	-19.2	68.2	100	128.5	12.7	29	2	1.5	1.7
	Media	5783		71	99	148.8	11.2	148.8	1.7	1.6	1.7
	CV (%)	4		4.5	2.9	4.9	33	4.9	55.2	33	59.8
	FC	**		**	ns	**	**	**	ns	ns	ns
	R ²	0.96		0.73	0.37	0.89	0.63	0.89	0.26	0.58	0.40

3. Localidad Santa Cruz Porrillo, El Salvador.

Ent	Híbridos	Rend kg ha ⁻¹	% / TC	DF (50 %)	Dcos	AP (cm)	EP (cm)	LP (cm)	EnFo (1-5)	Insec (1-5)	Asp (1-5)
1	MSP 445	7701 a	6	58.2	92	179.7	8.2	34	1.5	1.7	2
8	MSO 556	7498 a	2	57.5	92.5	183	10.2	31.1	2	1.2	1.5
12	Ámbar (TC)	7336 a	100	67.2	95.2	142.5	6.2	31.2	2	1.7	3.5
10	Monarca	7231 a	-1.4	64.5	93.2	180	9.5	33.5	1.7	1.2	1
5	MSP 542	7067 ab	-3.7	55.2	90.5	202	13.2	33	2.5	1.7	2
3	MSP 540	6497 b	-11.4	59.7	92.7	170.7	10.2	30	2.2	1.7	2.2
4	MSP 541	6474 b	-11.7	61.5	94	183.2	7.7	29.5	2.2	1.5	1.2
7	MSN 550	6375 bc	-13.1	58.5	93.2	168.7	9.7	32.5	3.2	1.7	2.7
13	Impulsor (TL)	5750 cd	-21.6	65	97	142	7	31	2.2	1.7	2.2
6	MSP 544	5694 d	-22.1	55	91.2	178.7	9.7	33	3	2	2.2
9	MSM 646	5651 d	-23	56	91.2	182.5	12	32.2	4	2.2	3
11	Oro Blanco	5253 d	-28.4	63.7	96.2	151.2	6.7	32	2.5	1.7	3
2	MSP 447	5088 d	-30.6	57	92	153.7	7.7	31.5	3	2	3.2
	Media	6432		59.9	93.2	170.6	9.1	31.9	2.5	1.7	2.3
	CV (%)	7		4	2.2	8.9	31	6.6	26.8	29.2	34.7
	FC	**		**	**	**	*	ns	**	ns	**
	R ²	0.84		0.79	0.60	0.66	0.46	0.35	0.63	0.35	0.58

4. Localidad SEMSA, León, Nicaragua.

Ent	Híbridos	Rend kg ha ⁻¹	% / TL	DF (50 %)	AP (cm)	EP (cm)	LP (cm)	EnFo (1-5)	Asp (1-5)	PCos	Pan- Cos
4	MSP 541	5266 a	18.2	63.5	137	16.5	24.5	2.7	3.2	121	120.7
9	MSM 646	5027 a	12.8	57.2	130.2	24.7	27	3	3.7	146.2	138.7
11	Oro Blanco	4831 a	8.4	62.5	104.2	14	28.5	2.7	2	76	71
2	MSP 447	4821 a	8.2	58.7	93	20	27.2	3.2	2.7	94.5	87.7
5	MSP 542	4771 a	7.1	55.5	129.2	23	25.2	3.2	4	122.2	106.5
7	MSN 550	4589 a	3.0	57.7	110	19.7	26	3.7	2.7	141	135.7
8	MSO 556	4523 a	1.5	59	134.7	21.7	24.7	3	3.2	144.5	137.5
13	Impulsor (TL)	4455 ab	100	63	88	9.2	29	2.5	2.5	84.7	79
1	MSP 445	4424 ab	-0.7	59	106.5	20	27.7	3.7	3	134	126.7
6	MSP 544	4340 ab	-2.6	57	107.2	21.7	28.7	3.7	2.5	120.7	114.7
10	Monarca	4247 ab	-4.7	63	127.7	13	27	3	2.5	84	82
12	Ámbar (TC)	3773 ab	-15.3	67	112	10.2	28	3.2	4	80	76.5
3	MSP 540	2854 b	-35.9	65.5	130.2	25	21.7	3.2	4	113.2	107.2
	Media	4455		60.7	116.2	18.4	26.6	3.2	3.1	112.5	106.5
	CV (%)	22.7		2.4	7.2	23	6.3	14.1	17	17.1	15.9
	FC	ns		**	**	**	**	**	**	**	**
	R ²	0.36		0.90	0.85	0.68	0.71	0.53	0.73	0.71	0.74

5. Localidad Ochomogo, Nicaragua

Ent	Híbridos	Rend kg ha ⁻¹	% / TL	DF (50 %)	AP (cm)	EP (cm)	LP (cm)	EnFo (1-5)	Asp (1-5)	PCos	PanCos
9	MSM 646	5600 a	37	59.5	132.7	25.2	28.5	3.7	3.2	136.5	143.5
4	MSP 541	5598 a	36.7	64.5	140	18.5	26	3.5	3.2	126.5	131.2
2	MSP 447	5281 ab	29	60.5	102.5	20.5	28	3.5	3.2	105	111
7	MSN 550	5249 ab	28.2	60.5	117.7	21.5	27.5	4.2	3	139	142.5
5	MSP542	5137 abc	25.5	58	134.2	23.5	26.2	3.7	3.2	119.5	123
1	MSP 445	5003 abc	22.2	62.2	112	20.2	28.7	3.5	3	134.2	137.5
8	MSO 556	4861 abc	18.7	61.5	139.7	24.5	27	3.5	3.5	141	143.2
6	MSP 544	4791 abc	17	59	113.7	23.5	29	3.5	3.5	124.5	125.5
10	Monarca	4342 abc	6	63.5	126	14	26.7	3.2	2.7	96.7	103.5
13	Impulsor (TL)	4094 bc	100	64.5	87.5	10.5	28.5	3	3	90.5	93.5
3	MSP 540	3934 c	-3.9	65.2	135.2	25.5	24	3.7	3.7	115.5	119.5
11	Oro Blanco	2400 d	-41.4	63	106	14.5	28.2	3	2	65.2	68.2
12	Ámbar (TC)	1924 d	-53	66.5	109.5	8.5	27.7	3.2	3.7	39.2	44
	Media	4478		62.2	120	19.3	27.4	3.5	3.2	110.3	114
	CV (%)	17.6		2.6	6.7	20.1	6.8	17	15.9	15.7	14.7
	FC	**		**	**	**	*	ns	**	**	**
	R ²	0.75		0.78	0.86	0.75	0.45	0.44	0.61	0.82	0.82

6. Localidad Zacapa, Guatemala.

Ent	Híbridos	Rend kg ha ⁻¹	% / TL	DF (50 %)	AP (cm)	LP (cm)	EnFo (1-5)	Asp (1-5)	Insec (1-5)	PCos
8	MSO 556	7427 a	24.3	62.5	207.5	28.2	1	3	3	127.5
7	MSN 550	7313 a	22.4	60	176.5	30.7	1	3	2.5	113.5
6	MSP 544	6975 ab	16.7	52	171.5	34.2	1	3	3	124.7
4	MSP 541	6866 ab	14.9	62.7	199.2	27.5	1	3	2.7	121
1	MSP 445	6802 ab	13.9	62	175.2	33.5	1	3	2.2	116
5	MSP 542	6737 ab	12.8	60.5	209.5	29.7	1	3	2	104.2
3	MSP 540	6635 ab	11.1	62.7	206	26.7	1	3	2.5	113.2
10	Monarca	6458 ab	8.1	62.7	191.7	28.7	1	3	4.5	85.7
13	Impulsor (TL)	5974 b	100	62.2	144.5	31.5	1	1.7	3.7	106.5
12	Ámbar (TC)	5852 b	-2.0	62.6	153.6	30.4	1	2.8	4	90
2	MSP 447	5846 b	-2.1	62.5	145.2	30	1	3	2	94
11	Oro Blanco	4417 c	-26.1	62.3	162.3	29.7	1	1.7	4.7	89.7
9	MSM 646	4312 c	-27.8	59.7	200	30.2	1	3	5	97
	Media	6343.6		61.1	180	30.1		2.8	3.2	107.8
	CV (%)	11		2.5	3	2.4		8.4	23.6	11.4
	FC	**		**	**	**	1.0	**	**	**
	R ²	0.75		0.83	0.96	0.92		0.83	0.72	0.65

Análisis de varianza por localidad del rendimiento de grano kg/ha de 13 híbridos de sorgo del PCCMCA evaluados en 6 localidades. Centroamérica 2018.

País	Localidad	FC	Media kg ha⁻¹	CV (%)
El Salvador	Santa Cruz Porrillo	**	6432 a	7
Guatemala	Zacapa	**	6344 a	11
El Salvador	San Matías	**	5783 b	4
El Salvador	Quezaltepeque	**	5681 b	3.5
Nicaragua	Ochomogo	**	4478 c	17.6
Nicaragua	SEMSA (León)	ns	4456 c	22.7

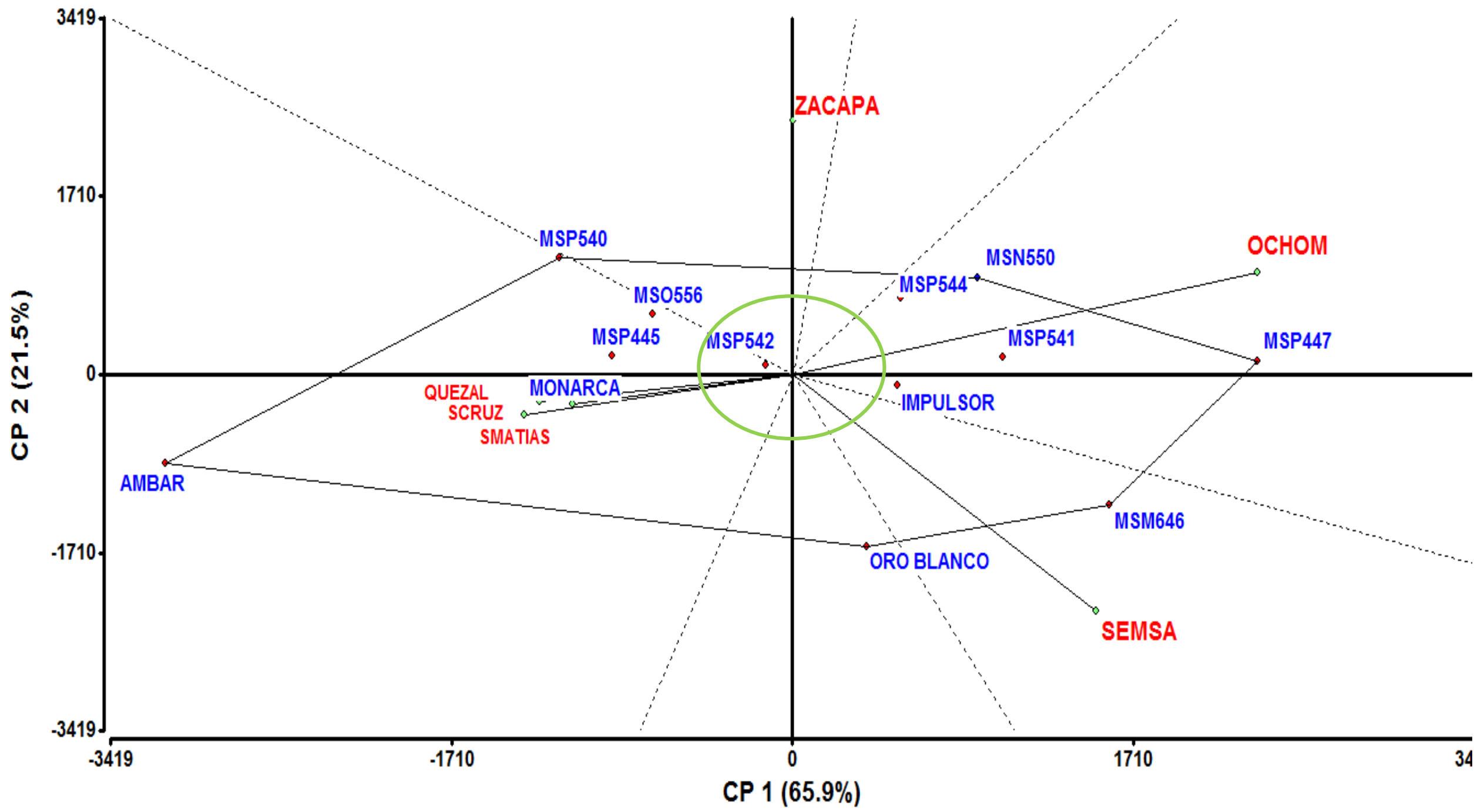
Análisis combinado de las seis localidades para la variable rendimiento de grano.

Ent	Híbridos	Rend kg ha ⁻¹	%/TC	DF (50 %)	Dcos	AP (cm)	EP (cm)	LP (cm)	EnFo (1-5)	Insec (1-5)	Asp (1-5)	PCos
1	MSP 445	6262 a	16	63.1	95.7	148.5	13.1	31	2.3	1.7	2.4	89
8	MSO 556	6241 a	15.7	61.9	95.8	168.3	16.2	28.2	2.1	1.7	2.3	93.8
5	MSP 542	6079 a	12.7	59	94.3	173	18.1	29.2	2.5	1.6	2.9	82.7
10	Monarca	5996 ab	11.2	66	95.7	159.4	10.6	29.3	1.9	2.1	1.9	69.4
4	MSP 541	5951 ab	10.3	65.3	96.7	167.4	12.4	27.1	2.1	1.7	2.3	86.4
7	MSN 550	5677 bc	5.3	61	95.7	146.7	14.4	29.2	2.8	1.7	2.8	90.6
6	MSP 544	5477 cd	1.5	56.9	92.5	151.7	15.7	31.2	2.7	1.9	2.7	86.7
12	Ámbar (TC)	5393 cde	100	68.5	98	131.4	6.2	29.6	2.1	2.3	3.2	55.6
3	MSP 540	5281 cdef	-2.1	64.6	95.9	160.2	16.6	26.4	2.4	1.6	2.9	82
9	MSM 646	5189 def	-3.8	60.3	94.6	166.9	17.7	29.8	2.9	2.4	3	88.3
13	Impulsor (TL)	5044 ef	-6.5	65.9	97.7	120	8.3	30.4	2.1	2	2.2	71.9
2	MSP 447	4883 f	-9.5	61.3	95.2	128.9	13.7	29.3	2.6	1.6	2.8	73.9
11	Oro Blanco	4195 g	-22	65.6	96.7	130.5	10	29.5	2.3	2.2	2.1	62.3
	Media	5518		63.0	95.7	150.2	13.3	29.2	2.4	1.9	2.6	79.7
	CV (%)	11.6		3.6	2.5	7.3	27.9	6	25.9	28	25.7	14.6
	FC	**		**	**	**	**	**	**	**	**	**
	R ²	0.84		0.88	0.74	0.92	0.80	0.75	0.78	0.84	0.70	0.93

Rendimiento de grano (kg ha⁻¹) de 13 híbridos de sorgo en 6 localidades de Centroamérica. 2018.

Ent	Híbridos	Quezaltepeque El Salvador	San Matías El Salvador	Santa Cruz Porrillo, E.S.	SEMSA Nicaragua	Ochomogo Nicaragua	Zacapa Guatemala
1	MSP 445	6703 ab	6940 a	7701 a	4424 ab	5003 abc	6802 ab
2	MSP 447	4159 f	4100 f	5088 d	4821 a	5281 ab	5846 b
3	MSP 540	6020 c	5743 c	6497 b	2854 b	3934 c	6635 ab
4	MSP 541	5883 c	5618 cd	6474 b	5266 a	5598 a	6866 ab
5	MSP 542	6187 c	6576 b	7067 ab	4771 a	5137 abc	6737 ab
6	MSP 544	5400 d	5660 cd	5694 d	4340 ab	4791 abc	6975 ab
7	MSN 550	5171 de	5363 de	6375 bc	4589 a	5249 ab	7313 a
8	MSP 556	6505 b	6629 ab	7498 a	4523 a	4861 abc	7427 a
9	MSM 646	5213 de	5329 de	5651 d	5027 a	5600 a	4312 c
10	MONARCA	6747 ab	6952 a	7231 a	4247 ab	4342 abc	6458 ab
11	ORO BLANCO	4109 f	4213 f	5253 d	4831 a	2400 d	4417 c
12	ÁMBAR (TC)	6836 a	6982 a	7336 a	3773 ab	1924 d	5852 b
13	IMPULSOR (TL)	4915 e	5077 e	5750 cd	4455 ab	4094 bc	5974 b
	Media	5681	5783	6432	4455	4478	6344
	CV (%)	3.5	4	7	22.7	17.6	11
	FC	**	**	**	ns	**	**

**Análisis de estabilidad (Biplot AMMI 2) de 13
genotipos en 6 localidades de Centroamérica.
Postrera, 2018.**



CONCLUSIONES

- Se encontró diferencias altamente significativas en la variable rendimiento de grano para los híbridos en estudio, donde MSP 445, MSO 556, MSP 542, MONARCA y MSP 541, fueron estadísticamente superiores, iguales entre sí y diferentes a los demás híbridos, los cuales presentaron rendimientos superiores al testigo Ambar en 16, 15.7, 12.7, 11.2 y 10.3 %, respectivamente.

CONCLUSIONES

- Los híbridos MSP 445, MSO 556, **MSP 542**, MONARCA y MSP 541 mostraron alto rendimiento de grano y buena estabilidad a través de los 6 ambientes de prueba.

! Muchas Gracias !

