



Instituto Nacional
de Tecnología Agropecuaria



ANÁLISIS GENERAL DE LA RET SUDESTE MAÍZ

Agosto, 2019

Responsables: **Dionisio Martínez**
 José Luis Bodega

- **Rendimiento relativo al ambiente**

En la tabla 1 se representan los rendimientos expresados como porcentaje respecto a la media de cada ambiente. En el pie de tabla puede visualizarse el valor medio, mínimo y máximo de rendimiento para cada ambiente. Los híbridos 8, 10, 21, 12, 27, 11 y 19 presentaron rendimientos que en promedio se encontraron sobre la media en la mayoría de los ambientes. En esta misma tabla se presentan los híbridos que por participar en más de 10 ambientes, se presentaran luego en el análisis de estabilidad.

Tabla 1: Rendimientos expresados en porcentaje relativo de cada ambiente. Se presentan los rendimientos promedios, mínimo, máximo y diferencias mínimas significativas para cada ambiente.

N° orden	Empresa	Híbrido	Azul	BalAS	BalBD	BalSC	BalSD	BalST	BarAP	BarTe	Belg	DorBDT	LobTa	LobTe	Mad	Mir	SFCoBell	SuaRie	SuaSec	Tan	Promedio IA	N° ambientes
1	ACA	ACA 470 VT3P	107	94	114	99	106	100	78	101	111	117	103	105	94	103	105	93	93	95	101	18
2	ACA	ACA 473 VT3P	107	99	110	90	99	102	109	95	96	95	117	100	100	103	103	91	92	105	101	18
3	ACA	ACA 481 VT3Pro	106	78	102	91	100	106	94	93	93	114	82	98	97	104	92	102	104	102	98	18
4	ACA	EXP. 18M223VT3P	88	85	84	89	94	97	88	89	97	96	80	84	98	100	94	109	111	96	93	18
5	ACA	EXP. 18MZ224VT3P	102	97	101	98	92	88	99	93	103	109	105	110	92	97	91	106	106	104	100	18
6	ACA	EXP. 18MZ217VT3P	91	92	86	89	90	97	79	94	92	101	84	91	88	94	94	84	84	90	90	18
8	SURSEM	SRM 6620 MGRR	94		116		98	97	114	105	87	105	121	96	102	97	100	111	113	118	105	16
9	SURSEM	SRM 6600 VT3PRO	84		100		98	107	103	95	93	84	101	88	91	96	110	97	99	99	96	16
10	Nidera	Ax 7761 Vt3P	85	115	100	96	110	105	105	105	121	104	111	118	108	107	97	99	101	100	105	18
11	Nidera	Ax 7784 Vt3P	95	115	116	116	106	100	111	114	113	96	114	119	117	109	104	117	119	107	110	18
12	Nidera	Ax 7917 Vt3P	83	95	118	125	100	100	107	104	98	116	109	113	107	117	105	100	104	106	106	18
13	Macroseed	MS 7123 PW	101	107	91	97	115	101	104	95	107	102	99	100	103	96	100	84	86	102	99	18
14	FORRATEC	DUO 24 Powercore	95	107	99	88	94				82	98		110	111	106	89				98	11
17	NORD SEMI	ACRUX PW	113	107	99	99	116	95		97	108	111	101	97	100	105	100		100	100	103	16
18	NORD SEMI	BORAX PW	106	108	100	89	103	97		112	109	116	110	91	104	105	111		105	104	104	16
20	Don Mario	DM 2772 VT3PRO	97	112	101	109	95	94		99	111	103	98	97	94	104	98		101	102	101	16
21	La tijaereta	LT 721 VT3	115	98	104	113	106	101		107	120	101	109	108	97	108	96		106	107	106	16
22	La tijaereta	LT 722 VT3	104	91	105	106	99	97		104	106	107	100	98	101	101	107		102	99	102	16
23	Syngenta	SYN875	107		93		93	105	110			101	106	115	108	100	102	108		104	104	13
24	Syngenta	SYN848	87		95		96	99	101					94	97	94	104	102		101	97	11
25	Syngenta	SYN840	95		98		105	100	108			83	92	102		99	85	99		94	97	12
27	Argenseeds	MH 7 1.1	116	107	113	105	108	101	106	109		81	99	115	101	115	110	105	104	118	107	17
28	Limagrain	LG 30775 VT3P	96	97	88	119	89	99	116	93	98	88	87	92	101	92	101	107	109	97	98	18
29	Limagrain	LX 794 VT3P (exp)	103	96	92	84	85	111	94	105	81	90	81	79	107	96	93	109	115	89	95	18
30	Limagrain	LX 416 VT3P (exp)		86	81	87	94	96	96	84	89	87	92	91		92	95		78	90	89	15
31	Limagrain	LX 447 VT3P (exp)		97	85	109	103	85	99	94	87	109	92	73		90	100		80	93	93	15
32	Brevant	Next22.6 PWE	115	106	94	100	103	104	100	102	92	103	111	91	91	107	98	95	97	108	101	18
33	Brevant	Next20.6PWE	97	95	88	99	110	101		96	94	81	97	110	91	92	101	85	85	101	95	17

Híbridos que no participaron en el análisis de estabilidad

7	ACA	EXP. 18MZ235VT3P		102	105	95	89	98												101	98	6
15	KWS	KM 3916 GLStack	103		97			95						112	98	94					100	6
16	KWS	KM 3627 Vip3	99		103			96						102	94	96					98	6
19	Monsanto	Dk 72-20	121		122		115	113			120				106					108	115	7
34	Illinois	IO-2105 MG	86				105	106		94						94	107			106	100	7
35	Syngenta	SYN897 Viptera 3		114	100	108	83		79	120				101	106		109		107		103	10
40	Argenetics	ARG 7712 BTRR														102					102	1
41	Argenetics	ARG 7730 BT														99					99	1
42	Argenetics	ARG 7732 BTCL														98					98	1
43	Argenetics	ARG 7743														94					94	1
44	Argenetics	ARG 7753 BT														96					96	1

PROMEDIO	11184	12351	11906	11800	12754	11529	17944	10965	10963		6330	11517	10492	12887	9230	14690	17194	12689	15663			
dms	2803	1947	2011	3073	2478	2284	3014	1550	2476		1196	855	992	2285	1288	2263	1655	471	1097			
CV (%)	15,3	9,6	11,9	15,9	13,7	14,0	10,2	10,0	13,7		13,4	5,3	6,7	12,6	10,0	11,0	6,8	2,6	5,1			
Máximos	13478	14197	14481	14728	14832	13004	20739	13157	13189		7405	13909	12436	15058	10797	16302,8	20127	15067	18147			
Mínimos	9247,8	9657	9613	9917,3	10584	9802	14053	9194	8821		5109	9240	7711	11303	8262	12512,5	14421	9960,6	13743			

- Rendimientos superiores al promedio del ambiente (100%)
- Rendimientos inferiores al promedio del ambiente (100%)
- No incluido en ese ambiente
- Ambientes dados de baja previos a la cosecha

- **Índice de estabilidad**

En la tabla 2 se presenta el detalle de los ambientes seleccionados para el análisis de estabilidad que se muestra en las Figuras 1 y 2. Así, para el análisis se utilizaron 28 híbridos en 18 ambientes.

Tabla 2: Ambientes para el análisis de estabilidad

Ambiente	Localidad	Manejo
Azul	Azul	SIEMBRA DIRECTA (52 cm entre surcos)
BalAS	Balcarce	SIEMBRA CONVENCIONAL TARDÍA con riego (52 cm entre surcos)
BalBD	Balcarce	SIEMBRA BAJA DENSIDAD (52 cm entre surcos)
BalSC	Balcarce	SIEMBRA CONVENCIONAL (52 cm entre surcos)
BalSD	Balcarce	SIEMBRA DIRECTA (52 cm entre surcos)
BalST	Balcarce	SIEMBRA TARDÍA (52 cm entre surcos)
BarAP	Tres Arroyos	ALTO POTENCIAL (52 cm entre surcos)
BarTe	Tres Arroyos	SIEMBRA DIRECTA (52 cm entre surcos)
Belg	Belgrano-Monte	SIEMBRA DIRECTA (52 cm entre surcos)
DorBDT	Cnel. Dorrego	SIEMBRA DIRECTA TARDÍA (70 cm entre surcos) BAJA DENSIDAD
LobTa	Lobería	SIEMBRA DIRECTA TARDÍA (52 cm entre surcos)
LobTe	Lobería	SIEMBRA DIRECTA TEMPRANA (52 cm entre surcos)
Mad	Gral. Madariaga	SIEMBRA CONVENCIONAL (52 cm entre surcos)
Mir	Miramar	SIEMBRA CONVENCIONAL (52 cm entre surcos)
SFcoBell	Bellocoq (suelo profundo)	SIEMBRA DIRECTA (52 cm entre surcos)
SuaRie	Cnel. Suarez	SIEMBRA DIRECTA CON RIEGO (52 cm entre surcos)
SuaSec	Cnel. Suarez	SIEMBRA DIRECTA (52 cm entre surcos)
Tan	Tandil	SIEMBRA DIRECTA TARDÍA (52 cm entre surcos)

En la Figura 1 se presenta el rendimiento promedio de los 18 ambientes para los 28 híbridos analizados.

En el eje “y” se representa el rendimiento en kg ha. La recta horizontal marca el promedio general de todos los ambientes y los separa en dos grupos: aquellos que han superado el promedio general de aquellos que no superaron ese promedio.

En el eje “x” y como producto del análisis de interacción genotipo por ambiente, aparecen dos rectas verticales (valor del estadístico F; la primera recta $P < 0,05$ y $P < 0,01$, que separan el campo total en dos partes. A la izquierda se ubican los ambientes más estables y a la derecha los inestables.

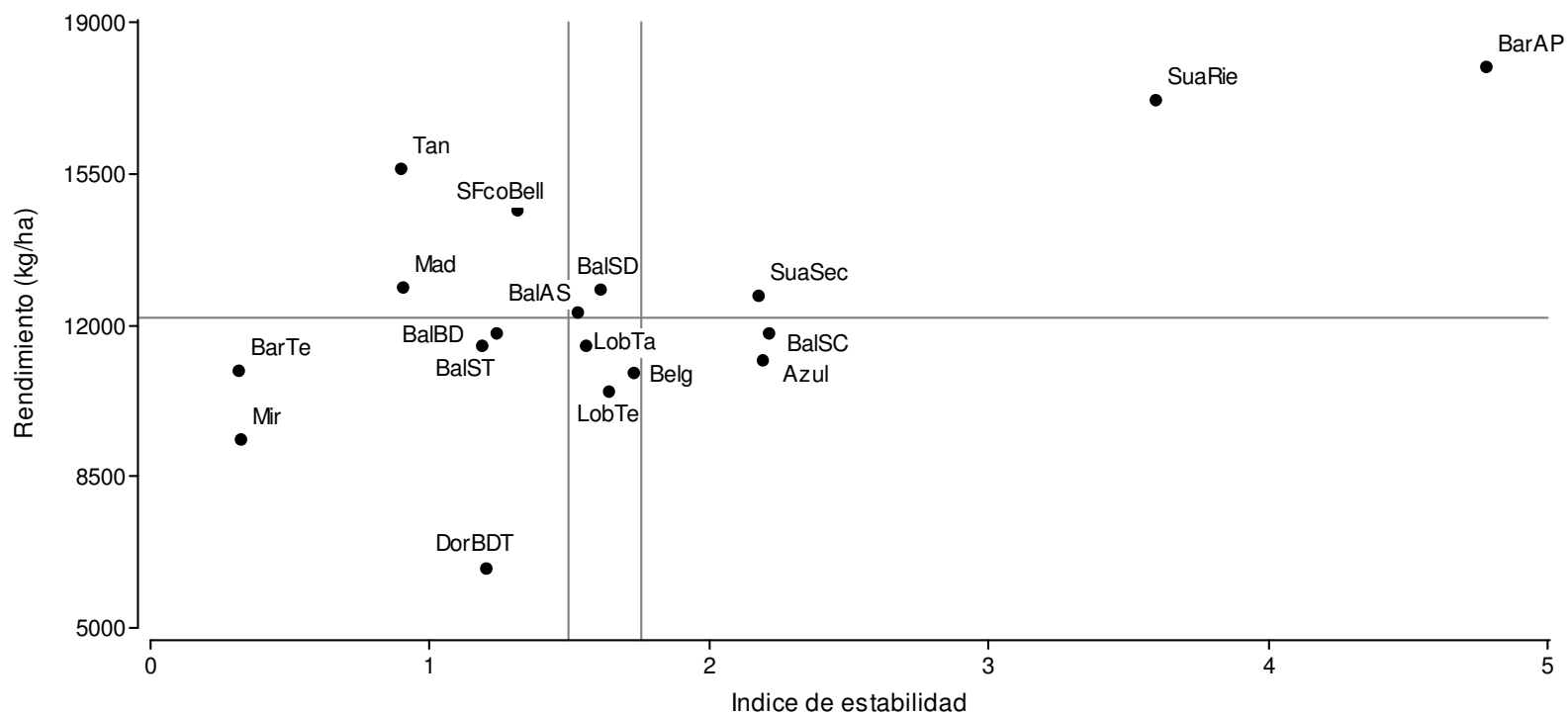


Figura 1: Estabilidad de rendimiento en grano corregido a 14,5% de humedad de los ambientes presentados en la Tabla 2. (Shukla, 1972, adaptado por Massiero y Castellano, 1991). *Cuanto mayor es el valor del índice de estabilidad, mayor es la interacción genotipo por ambiente y por ende, más inestable es el ambiente.*

5 ambientes pudieron considerarse inestables, de los cuales Azul y Balcarce en siembra convencional presentaron rendimientos por debajo de la media. En tales condiciones de inestabilidad, las diferencias en los rendimientos mínimos y máximos tienden a ser notables. Por lo tanto, se recomienda considerar el rendimiento de los híbridos específicamente dentro de cada ambiente inestable (Tabla 1). Es destacable que los ambientes regados en Coronel Suarez y Tres Arroyos presentaron muy altos rendimientos y también fueron inestables, posiblemente por las limitaciones de algunos híbridos evaluados a alcanzar altos potenciales.

En el caso de los ambientes estables (Miramar, Tres Arroyos, Balcarce, Tandil, Madariaga, Bellocq y Cnel. Dorrego), se destacan Tandil y Bellocq por los altos rendimientos. En Balcarce, la siembra tardía o la reducción en la densidad no modificaron el rendimiento promedio, aunque incrementaron la estabilidad. Miramar y principalmente Dorrego, fueron ambientes estables pero presentaron bajos rendimientos promedio: en estas condiciones cualquiera de los híbridos evaluados presentaría rendimientos bajos.

Finalmente, Lobería en ambas fechas de siembra y Belgrano se ubicaron en una zona de transición con ambientes poco estables y de rendimientos levemente debajo de la media.

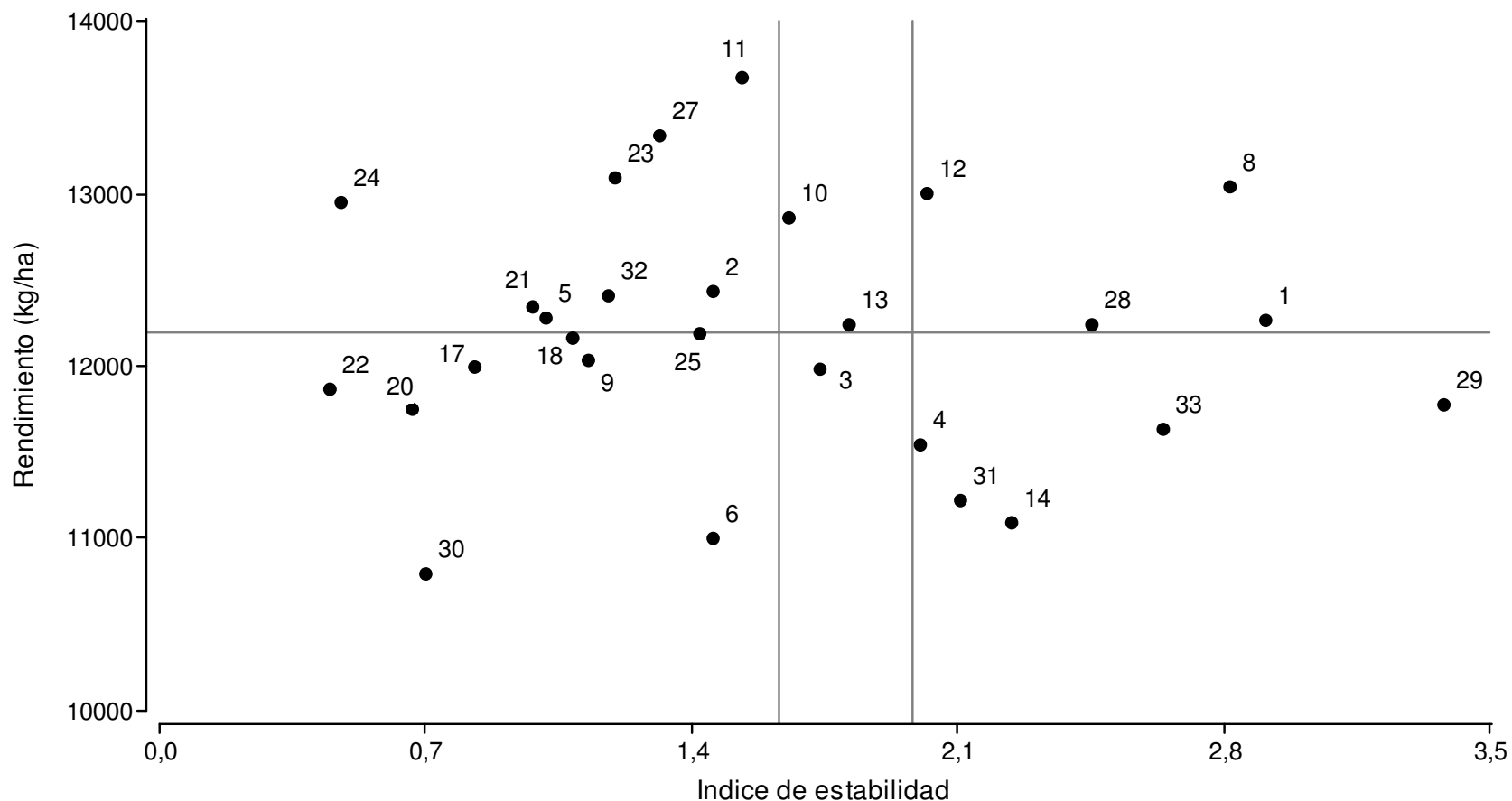


Figura 2: Estabilidad de rendimiento en grano corregido a 14,5% de humedad de los híbridos presentados en la Tabla 1. (Shukla, 1972, adaptado por Massiero y Castellano, 1991). *Cuanto mayor es el valor del índice de estabilidad, mayor es la interacción genotipo por ambiente y por ende, más inestable es el híbrido.*

En la Figura 2 se presenta el rendimiento promedio de los 28 híbridos analizados. Del mismo modo que en la figura 1, en el eje “y” se representa el rendimiento en kg ha. La recta horizontal marca el promedio general de todos los ambientes y los separa en dos grupos: aquellos que han superado el promedio general de aquellos que no superaron ese promedio.

En el eje “x” y como producto del análisis de interacción genotipo por ambiente, aparecen dos rectas verticales (valor del estadístico F; la primera recta $P < 0,05$ y $P < 0,01$, que separan el campo total en dos partes. A la izquierda se ubican los híbridos más estables y a la derecha los inestables.

De los 28 híbridos solo 7 resultaron inestables con un $P < 0,01$ (1, 8, 14, 28, 29, 31 y 33). En tales condiciones de inestabilidad, las diferencias en los rendimientos respecto a la media a través de distintos ambientes tienden a ser notables. Pero es importante destacar,

que de este grupo, los híbridos 1 y 28 promediaron un rendimiento similar a la media y el híbrido 8 lo superó holgadamente. Así, en determinados ambientes el híbrido 8 superaría marcadamente a sus competidores. Para complementar la información de los híbridos inestables resulta fundamental analizar la Tabla 1 e inclusive los informes individuales de cada ambiente.

Los híbridos 3, 4, 10, 12 y 13 presentaron una estabilidad intermedia y en el caso de los últimos 3, tendieron a tener un rendimiento por encima de la media.

El resto de los híbridos analizados fueron estables, de los mismos es destacable el desempeño de 11, 24, 23 y 27 que presentaron rendimientos superiores a la media y elevada estabilidad. Contrariamente, los híbridos 6 y 30 presentaron consistentemente bajos rendimientos en la mayoría de los ambientes evaluados por lo que no serían recomendables para su utilización en planteos orientados a altos rendimientos en la zona Sur de la Provincia de Buenos Aires.

Bibliografía:

Masiero, B.; Castellano, S. 1991. Programa para el análisis de la interacción genotipo-ambiente usando el procedimiento IML de SAS. Actas del CLATSE 1:47-54.

Shukla, G.K. 1972. Some statistical aspects of partitioning genotype-environment components of variability. Heredity 29: 237-245.