



Elección de cultivares



- 1. Disponibilidad Comercial
- 2. Potencialidad de rendimiento (tablas RECSO)
- 3 Estabilidad de rendimiento

- Para evaluar las variedades nuevas son útiles los ensayos **comparativos de rendimiento (ECR) en red**.
- Estos ensayos tienen un doble objetivo: sirven para
 - i) establecer un ranking *entre variedades* (ensayo comparativo), y
 - ii) chequear la estabilidad de cada cultivar *entre ambientes* (ensayo en red).

Materiales y métodos

4112 promedios de rendimiento (c/u 3 datos) correspondientes a 198 ensayos, en 46 ambientes

Cada ensayo:

- cultivares de un mismo grupo de madurez (GM) en una determinada localidad, durante un año en particular.

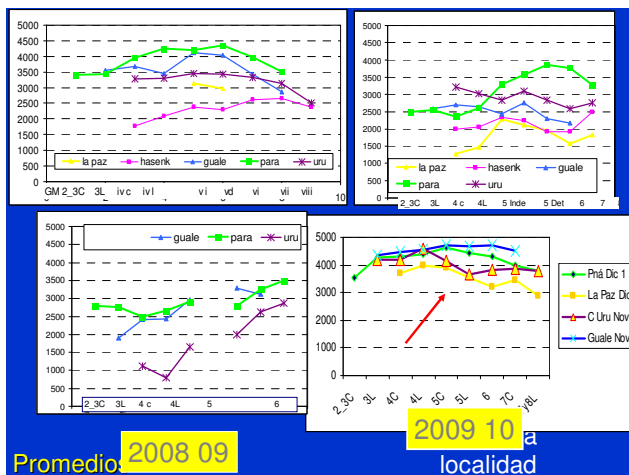
Cultivares: 350, GM II a VIII

Campañas: 8, de 2002/03 a 2009/10 inclusive

Materiales y métodos



Rendimientos RECSO 4 campañas



Resultados

- Importa la frecuencia ¿en cuantos ensayos participo cada variedad?
- Importa la potencialidad ¿cuáles fueron los rendimiento máximos?
- Finalmente la estabilidad ¿cómo se comporta frente a cambios en el ambiente cada variedad?



1. POTENCIAL DE RENDIMIENTO

UNA IDEA DEL POTENCIAL DE RENDIMIENTO, DE LAS ACTUALES VARIEDADES, EN SECANO, EN NUESTROS AMBIENTES



Resultados

anio	local\$	fecha	grangu	gm\$	varie\$	rend	rendtrial	rrel
2006	PARA	TE	5	prima	DM5.5i	6168,0	4311,0	143,1
2002	PARA	OP	4	4	A4303RG	5463,7	4638,6	117,8
2009	GUALE	OP	5	5L	DM5.9i	5436,4	4671,2	116,4
2009	CURU	OP	4	4L	CQ4.90	5429,4	4599,3	118,0
2006	PARA	TE	5	prima	SP5X5	5400,4	4311,0	125,3
2004	PARA	OP	6	6	NA6126RG	5330,2	4800,4	111,0
2004	PARA	OP	6	6	A6411RG	5318,4	4800,4	110,8
2004	PARA	OP	5	5C	A5417RG	5312,5	4957,5	107,2
2009	GUALE	OP	5	5L	RA538	5293,5	4671,2	113,3
2002	PARA	OP	3	3	AW3982RR	5282,4	4640,2	113,8
2004	PARA	OP	5	5D	A5417RG	5264,2	4774,9	110,2
2009	PARA	OP	3	3L	ALM3830	5253,8	4281,9	122,7
2004	PARA	OP	5	5L	A5777RG	5246,2	4797,9	109,3
2009	GUALE	OP	4	4L	FN4.75	5237,7	4574,9	114,5
2004	PARA	OP	5	5C	RA514	5193,4	4957,5	104,8
2002	PARA	OP	4	4	TJs2049	5185,3	4638,6	111,8
2004	PARA	OP	5	5C	PAMPEA540	5184,6	4957,5	104,6
2004	PARA	OP	5	5D	A5777RG	5183,6	4774,9	108,6
2005	CURU	OP	4	4L	SPS480	5180,7	4281,3	121,0
2009	GUALE	OP	4	4L	SP4X99	5176,8	4574,9	113,2



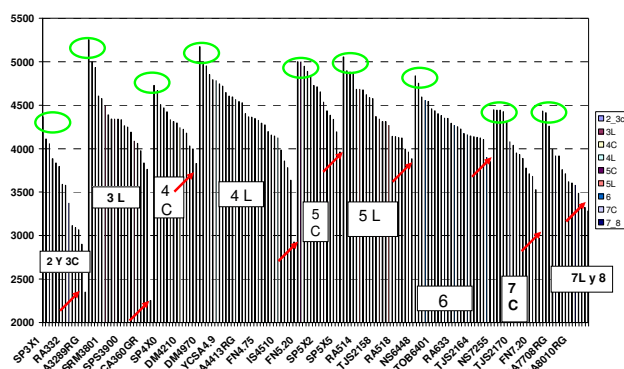
Resultados

- Potencialidad
- Casos Analizados
 - Total 4112
 - > 50 qq, 56 casos
 - De 45 a 50 qq, 314 casos
 - De 40 a 45 qq, 601 casos
 - < 40 qq ...resto



- Ahora....
 - CUIDADO con LAS CONCLUSIONES APRESURADAS!!!
 - Veamos el caso de Paraná 2009/10...





La correcta elección del GM

1 Me cubre de posibles errores en la elección del cultivar...

2 Me garantiza un "piso" de rendimiento!!!



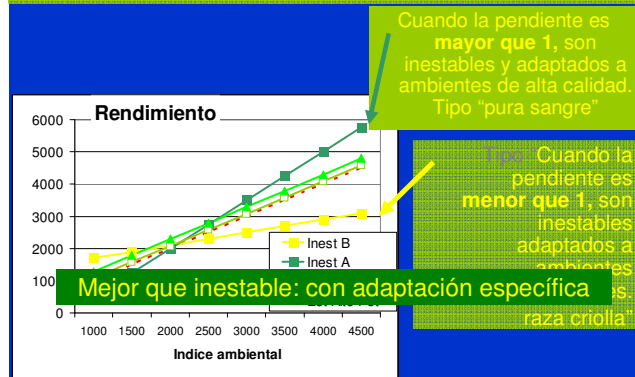
2. Estabilidad del rendimiento



- Análisis de estabilidad según Finlay y Wilkinson (1963):
 - regresiones lineales simples para cada cultivar, entre SU RENDIMIENTO, en cada ambiente, CON LAS MEDIAS de dichos ambientes.
 - Se evalúa la hipótesis de igualdad a 1 de la pendiente de la regresión ($b=1$).



Los cultivares con pendiente=1 son estables y de amplia adaptación



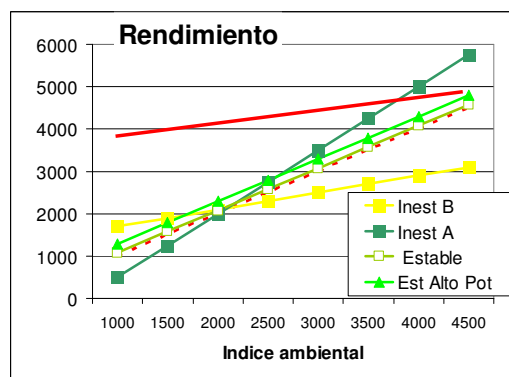
Genotipo ideal ("ideotipo"),

Donald, 1981..

- Variedad
 - Muy probada (frecuencia alta, N alto)
 - de alto potencial, Rend Rel >> 100%
 - Adaptada a restricciones ambientales inestable $b < 1$

Donald, C.M. 1981. Competitive plants, communal plants, and yield in wheat crops. In: L.T. Evans y W.J. Peacock (ed.) Wheat Science – Today and Tomorrow, Cambridge University Press. pp. 223-247

Estabilidad



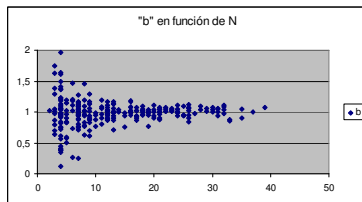
Producto buscado: tablas de variedades para profesional o productor de punta que incluyan POTENCIAL y ESTABILIDAD...

- Parámetros incluidos:
 - Variedad
 - N (número de ambientes dde fue probada)
 - b , pendiente de la regresión
 - $p <$ test de la pendiente contra 1
 - RR , rendimiento relativo (promedio de todos los RR con que entra la variedad)
- Ordenadas por b creciente resultando tres categorías: adaptadas a ambientes de baja oferta, estables, adaptadas a ambientes de alta
- **Resultado en negrita: $RR > 102\%$**



Un problema al considerar estabilidad: el N

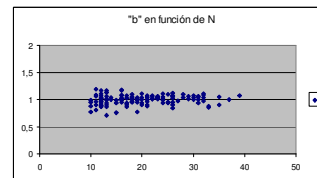
- 1: datos de b y N
- 2: gráfico b en función de N



N	b
2	1,02
3	-6,22
3	-3,02
3	-2,23
3	-1,14
3	-1,12
3	-0,86
3	-0,45
3	-0,11
3	0,63
3	0,80
3	0,75
3	1,75
3	1,05
3	1,38
3	1,20
3	1,02
3	0,87
3	1,63
3	0,98
4	0,97
4	1,22
4	1,23
4	1,36
—	—
—	—
32	1,09
32	1,11
32	0,97
33	0,85
33	0,87
35	0,91
35	1,05
37	1,00
39	1,07

Un problema al considerar estabilidad: el N

- 3: límite inferior N=10



- 4: TABLAS diferentes:

N>10 “Variedades muy probadas”, y
N<10, “Variedades poco probadas”

Resultados

- Estabilidad GM III

var	N	b	dif de 1	RR
ACA 360GR	17	0,87	0,172	97
NA 3933RG	10	0,88	0,238	96
DM 3500	11	0,91	0,316	98
AZUL 35RR	10	0,95	0,732	98
DM 3700	18	0,96	0,574	105
SPS 3800	15	0,99	0,822	97
TJs 2037	16	1,00	0,978	104
FN 3.60	11	1,05	0,713	109
A 3302RG	17	1,07	0,138	98
DM 3100	13	1,13	0,152	103
ALM 3530	13	1,16	0,127	104
SPS 3900	11	1,19	0,047	106

VARIEDADES MUY PROBADAS

var	N	b	dif de 1	RR
RA 338	3	-6,22	0,110	109
SRM 3816	3	-3,02	0,481	97
FN 3.95	3	-2,23	0,634	112
BIO 3.80	3	-1,14	0,578	105
NS 3832	3	-1,12	0,773	110
SK 3.8	3	-0,86	0,497	93
SRM 3801	3	-0,45	0,695	96
DM 3610	3	-0,11	0,859	111
TJs 2138	5	0,59	0,389	72
DM 2200	9	0,61	0,027	101
AS 3911	3	0,63	0,916	102
NK 35.00	6	0,73	0,302	97
TJs 2136	7	0,75	0,038	101
NK 32.00	3	0,80	0,148	103
NK 34.00	7	0,81	0,381	96
A 3289RG	5	0,84	0,578	103
NA 3731RG	9	0,88	0,209	99
IS 3808	5	0,96	0,751	107
SRM 3402	8	0,96	0,875	105
RMO 39	4	0,97	0,972	89
FN 3.90	6	1,02	0,809	106
FN 3.45	5	1,15	0,348	92
ALM 3830	5	1,19	0,383	103
NK 38.00	4	1,22	0,638	102
TJs 2139	4	1,23	0,344	102
NK 37.00	4	1,36	0,020	108
AYELEN 22	6	1,47	0,016	95
ACA 380GR	3	7,75	0,427	87

- GM II y III
Variedades Poco probadas

GM IV



• GM IV Variedades muy probadas (tabla dividida en dos)

var	N	b	diff de 1	RR
MG 4969RG	10	0.77	0.360	93
NA 4990RG	26	0.84	0.035	108
DM 4670	12	0.88	0.174	99
NATALIA 4	13	0.90	0.321	95
ACA 480GR	31	0.94	0.304	99
A 4303RG	24	0.94	0.537	99
AS 4801	20	0.94	0.508	98
FN 4.25	16	0.95	0.472	103
A 4910RG	18	0.95	0.562	98
NS 4903	11	0.97	0.657	96
NA 4413RG	12	0.97	0.525	100
TJs 2145	12	0.98	0.786	96
DM 4200	24	0.99	0.922	102
ACA 460GR	10	0.99	0.944	84
RA 418	16	0.99	0.920	102
NA 4553RG	19	0.99	0.929	92
DM 4970	21	1.00	0.980	103
FN 4.10RR	21	1.00	0.947	97
AS 4201	12	1.01	0.834	103
DM 4250	12	1.01	0.954	106
ALM 4930	16	1.01	0.839	102
FN 4.85	23	1.02	0.731	105
ARECO 455	22	1.02	0.814	94
FN 4.85	23	1.02	0.731	105
ARECO 455	22	1.02	0.814	94
RA 424	19	1.02	0.777	95
SA 4900	16	1.02	0.820	97
SP 4X0	12	1.02	0.742	96
SP 4500	21	1.03	0.618	100
TJs 2049	32	1.03	0.588	109
NK 43.00	12	1.03	0.740	99
NA 4209RG	23	1.03	0.483	98
ARECO 477	13	1.13	0.451	94
DM 4870	22	1.05	0.199	102
ARECO 433	12	1.07	0.362	101
DM 4800	32	1.09	0.024	103
DM 4600	20	1.11	0.207	100
ALM 4200R	16	1.16	0.028	93

GM V



- Grupo IV Variedades poco probadas

var	N	b	diff de 1	RR
SRM 4901	4	-0.49	0.122	106
NS 4987	4	0.13	0.300	97
FN 4.50	4	0.35	0.060	98
SK 4.7	4	0.44	0.560	108
FN 4.75	4	0.74	0.809	112
DL 4012RG	8	0.77	0.201	95
A 4725RG	5	0.83	0.140	96
NK 47.00	8	0.83	0.054	97
BIO 4.80	4	0.92	0.853	96
RA 426	7	0.94	0.528	92
NK 48.00	8	0.94	0.275	99
SP 4X4	7	0.95	0.424	105
TJs 2149	7	0.96	0.850	99
NS 4909RG	7	0.96	0.645	97
SRM 4205	4	0.97	0.952	93
LDC 4.7	7	1.01	0.844	97
CQ 4.55	8	1.01	0.912	107
A 4201RG	2	1.02	0.788	102
CQ 4.90	8	1.03	0.788	106
NA 4716RG	5	1.03	0.891	95
NATIVA 46	4	1.03	0.835	98
TJs 2045	4	1.03	0.255	96
LYCSA 4.9	7	1.03	0.715	103
IS 4777	7	1.05	0.839	109
ALM 4500	7	1.05	0.728	97
DM 4270	4	1.05	0.408	97
RMO 4637	4	1.08	0.883	93
DM 4210	4	1.11	0.088	97
TJs 2148	4	1.13	0.891	108
DM 4400	9	1.16	0.242	103
LDC 4.2	7	1.17	0.070	100
IS 4510	4	1.18	0.880	107
BIO 4.20	4	1.37	0.145	100
SRM 4370	4	1.64	0.150	104

var	N	b	diff de 1	RR
RA 516	33	0.85	0.041	100
SRM 5406	12	0.86	0.242	102
CHAMP 580	33	0.87	0.077	107
RMO 581	12	0.90	0.115	104
CHAMP 590	26	0.90	0.093	101
NA 5909RG	17	0.90	0.450	120
CHAMP 540	35	0.91	0.094	103
RA 524	13	0.94	0.361	110
NMARIA 55	25	0.94	0.227	97
NA 5485RG	26	0.95	0.409	110
TJs 2055	27	0.98	0.806	95
AS 53081	13	0.99	0.934	92
RA 518	31	1.00	0.949	104
SP 5X5	18	1.00	0.973	105
CHAMP 570	29	1.01	0.885	100



var	N	b	diff de 1	RR
CHAMP 570	29	1.01	0.885	100
DM 5800	13	1.01	0.879	104
A 5520RG	22	1.01	0.793	103
A 5777RG	26	1.03	0.669	103
NA 5509RG	17	1.03	0.789	103
SRM 5301	20	1.04	0.631	102
ATARITA 5	14	1.04	0.692	90
A 5766RG	19	1.04	0.557	105
RAFAELA5	24	1.04	0.605	97
ACA 530GR	35	1.05	0.271	96
A 5417RG	26	1.05	0.355	103
MARIA 50	29	1.05	0.468	97
A 5409RG	23	1.06	0.473	92
MG 5631RG	22	1.07	0.450	100
RA 514	39	1.07	0.244	102
DM 5.51	25	1.09	0.416	100
DM 5.11	18	1.10	0.215	100
DM 5.81	28	1.10	0.197	101
PAMPEA 54	12	1.11	0.139	102
NA 5009RG	32	1.11	0.197	102
DM 50048R	26	1.13	0.230	100



• GM V
Variedades muy probadas (tabla dividida en dos)

var	N	b	diff de 1	RR
RA 532	4	0.38	0.081	96
IS 52501	4	0.38	0.210	106
SP 5X2	4	0.40	0.030	105
ACA 580GR	3	0.69	0.453	85
SP 5X9	4	0.73	0.457	104
SRM 5601	4	0.84	0.017	98
AFA 5547R	9	0.91	0.348	103
TJs 2158	4	0.92	0.626	104
FN 5.75	4	1.06	0.908	114
SRM 5900	7	1.08	0.700	98
LDC 5.6	7	1.09	0.259	106
SRM 5001	7	1.10	0.513	106
RA 538	7	1.15	0.207	107
AFA 5580R	6	1.18	0.326	105
DM 5.91	8	1.19	0.057	112
FN 5.45	7	1.28	0.012	100
DM 5.21	8	1.46	0.095	108
RA 536	4	1.49	0.013	104
FN 5.20	4	1.61	0.196	109

• GM V
Variedades poco probadas



GM VI

var	N	b	diff de 1	RR
DM 6800	13	0.71	0.029	101
NKCOKE 66	21	0.88	0.149	98
TJs 2165	12	0.89	0.020	100
SP 6X2	12	0.90	0.324	109
SRM 6403	21	0.90	0.138	101
TJs 2164	17	0.93	0.298	99
NA 6517RG	12	0.94	0.534	88
A 6019RG	17	0.95	0.288	101
NANDREA 66	25	0.95	0.458	96
RA 625	21	0.97	0.674	99
A 6355RG	19	0.99	0.892	99
ANDREA 60	30	1.00	0.963	99
A 6411RG	37	1.00	0.969	105
A 6445RG	12	1.02	0.668	102
RA 607	23	1.02	0.822	104
RA 633	17	1.02	0.737	102
TJs 2068	30	1.04	0.343	97
FN 6.41	21	1.05	0.419	93
RA 626	31	1.05	0.298	98
NA 6126RG	31	1.06	0.275	104
ANDREA 63	21	1.07	0.355	101
DM 6200	30	1.08	0.212	98
TOB 6401	16	1.09	0.438	95
RA 623	16	1.19	0.009	101

• GM VI Variedades "muy" y "poco" probadas (dos tablas)

var	N	b	diff de 1	RR
DM 6.21	4	0.38	0.021	109
NA 6509RG	5	0.51	0.001	101
RA 629	4	0.76	0.036	107
DM 6500	7	0.78	0.107	109
RA 628	8	0.78	0.359	99
NS 6267	4	0.82	0.361	105
PAMPEA 65	5	0.83	0.176	97
TJs 2162	7	0.89	0.316	103
DM 6600	9	0.94	0.683	97
FN 6.21	4	0.94	0.838	92
TOB 6400	4	0.95	0.830	96
SRM 6900	4	0.96	0.822	97
NS 6448	4	0.99	0.970	111
ACA 600GR	7	0.99	0.961	107
DM 6400	9	1.01	0.978	95
ANDREA 67	8	1.10	0.272	97
LDC 6.2	7	1.13	0.119	101
NA 6010RG	9	1.29	0.290	116

GM VII y VIII

var	N	b	dif de 1	RR
TOB 7800	15	0,76	0,294	110
Nva Mercedes 70	19	0,77	0,009	97
SP 8X0	11	0,81	0,646	92
NA 8010RG	13	0,86	0,213	102
RA 725	20	0,91	0,298	103
TJs 2178	15	0,94	0,592	99
A 7118RG	19	0,96	0,663	106
A 7636RG	25	0,96	0,460	102
RMO 77	12	0,96	0,613	96
A 7321RG	32	0,97	0,674	97
RA 728	20	0,99	0,952	96
Mercedes 76	14	1,00	0,997	100
TJs 2170	16	1,01	0,949	107
NA 7708RG	24	1,01	0,893	102
RA 709	18	1,02	0,782	102
A 7053RG	18	1,02	0,776	98
NA 7000RG	16	1,03	0,761	101
A 8000RG	18	1,04	0,527	102
Mercedes 72	13	1,06	0,234	100
DM 7.0i	16	1,07	0,186	108
NK Coker 75	26	1,08	0,201	97
DM 8002	11	1,09	0,413	103
TJs 2070	24	1,11	0,137	103
RMO 75i	12	1,17	0,034	102

• GM VII y VIII
Variedades "muy" y "poco" probadas (dos tablas)

var	N	b	dif de 1	RR
ANTA 82RR	7	0,25	0,010	103
NS 8043	6	0,27	0,112	114
ACA 720GR	4	0,56	0,303	89
NA 8087RG	5	0,58	0,331	101
FN 7.20	4	0,62	0,421	93
ANTA 80RR	8	0,62	0,030	97
NA 8499RG	9	0,70	0,274	94
TJs 2171	7	0,71	0,398	98
NA 8413RG	9	0,83	0,244	97
NS 8004	3	0,87	0,426	93
ANTA 83RR	9	0,88	0,387	97
NA 7309RG	7	0,88	0,664	109
NA 8009RG	5	0,91	0,872	114
SRM 7800	3	0,98	0,990	112
RA 732	7	0,98	0,816	84
NS 7255	3	1,02	0,980	103
DM 8001	3	1,05	0,926	104
RMO 805	9	1,06	0,712	108
NK Coker 80	6	1,11	0,688	99
SP 7X0	7	1,12	0,642	104
NA 8164RG	9	1,13	0,397	102
A 8100RG	6	1,20	0,398	107
Nva Mercedes 7i	4	1,21	0,284	85
Munasqa	3	1,29	0,461	118
Mercedes 70	3	1,38	0,560	105
SRM 7200	4	1,40	0,079	95
NS 8262	3	1,63	0,327	112
DM 7.8i	3	1,75	0,281	122

Conclusiones

- Existen diferencias en potencial, entre variedades (progreso genético)
- La gran mayoría de las variedades son estables
- Existe un reducido numero de variedades adaptadas a condiciones de alta oferta y baja oferta ambiental
- En el futuro, sera creciente la necesidad de elegir variedades no solo por oferta comercial, y potencial, **sino también por estabilidad**





Muchas gracias!!!
Diego Santos – INTA Paraná