

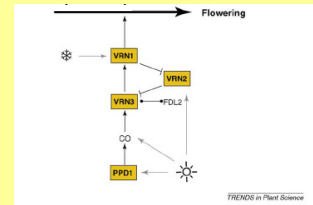
Control genético de la floración: respuesta a vernalización, fotoperiodo y precocidad intrínseca.



Dr Marcelo Helguera
Laboratorio de Biotecnología
EEA Marcos Juárez, Argentina

Curso CYTED "Bases fisiológicas y genéticas de la generación del rendimiento y la calidad en trigo pan y cebada cervecera. Implicancias para el manejo agronómico y el mejoramiento genético." Pergamino, 02SET2010

Control genético de la floración en trigo



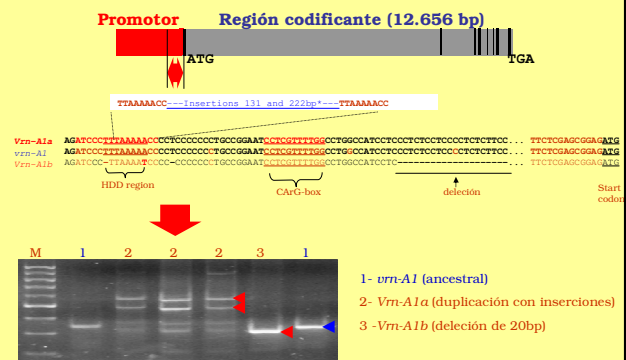
Flowering time control and applications in plant breeding

Christian Jung and Andreas E. Müller

Control genético de la vernalización

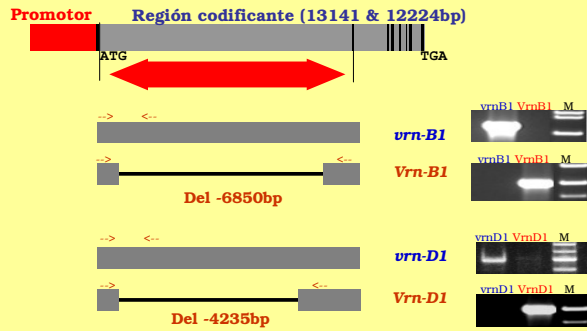
- La mayor parte de la variación fenotípica puede ser asociada a la variación alélica en *Vrn-1*
- **Caracter dominante: insensibilidad a vernalización**
- **Trigos invernales *vrn-A1/vrn-B1/vrn-D1***
- **Disponibilidad de marcadores para identificar alelos primaverales/invernales para los genes *Vrn-A1, Vrn-B1* y *Vrn-D1***

Vrn-A1



Fuente: Yan et al. 2004. Theor Appl Genet 109: 1677-1686

Vrn-B1 y Vrn-D1

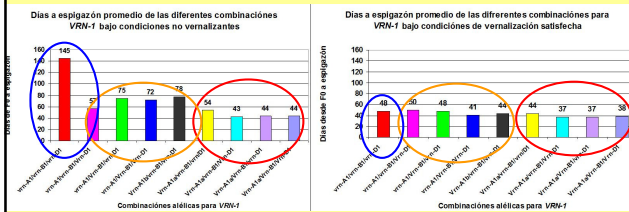


Fuente: Fu et al. 2005, Mol Gen Genomics 273: 54-65

Combinaciones alélicas del gen Vrn1 en cultivares argentinos de trigo pan

Combinaciones alélicas			Cultivares (75)	%
Vrn-A1a	Vrn-B1	Vrn-D1	ACA 201, BI 3000, BI 3004, Buck Chacarero, Greina, PI Cinco cerros, Siriri	11
Vrn-A1a	Vrn-B1	vrn-D1	ACA 223, BI 2003, Bon. Cauquen, Centinela, Coop. Nanihue, INIA churrinche, INIA Condor	9
Vrn-A1a	vrn-B1	Vrn-D1	ACA 601, Buck Aguara, Buck Puelche, Klein Gavilán, Malambo, PI Amanecer	8
Vrn-A1a	vrn-B1	vrn-D1	Bag. 20, BI 1003, BI 1004, Buck Pronto, Coop. Nahuél, PI Don Umberto, PI Huron, PI Milenium	11
Vrn-A1b	vrn-B1	vrn-D1	Bag. 19, Bag. 9, Bag. P. 11, Bag.10, Buck Ranquel	7
vrn-A1	Vrn-B1	Vrn-D1	ACA 901, BI 1001, BI 1005, BI 3002, BI Bon. 2001, Buck Mejorpan, Buck Panadero, Cronox, Klein Carpincho, Klein Guerrero, Klein Tauro, Onix	16
vrn-A1	Vrn-B1	vrn-D1	ACA 801, BI 1000, BI 2002, Buck Glutino, Buck Malevo, Buck Norteño, Caudillo, Coop. Huemul, INIA torcaza, Klein Delfin, Klein Sagitario, Klein Volcan, PI Federal	17
vrn-A1	vrn-B1	Vrn-D1	ACA 304, ACA315, Agrovic 2000, Bag. P. 13, BI 1002, Buck Baqueano, Klein Castor, Klein zorro, PI Guazu	13
vrn-A1	vrn-B1	vrn-D1	Bag. 5 Sur., BI 3003, Bag. 21, Sursem Nogal, Themix, BI 2004	8

Efecto de combinaciones alélicas del gen Vrn1 sobre la espigazón en variedades argentinas (invernáculo)

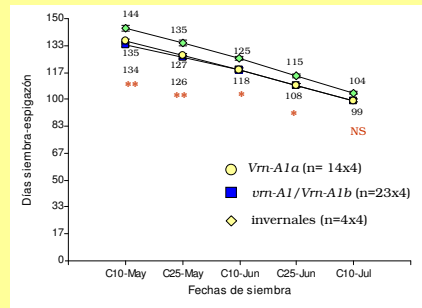


✓ 27 variedades con las distintas combinaciones de alelos de Vrn1
 ✓ 25°C, fotoperíodo satisfecho (16hs)

Fuente: Lombardo et al. 2007, Resúmenes XXXVI Congreso Argentino de Genética



Efecto de combinaciones alélicas del gen Vrn1 sobre la espigazón en variedades argentinas (a campo)



Marcos Juárez 32°S (2004- 2007)



Desarrollo de isolíneas BI2004 x ACA 302



BC₆F₂ VmA1a

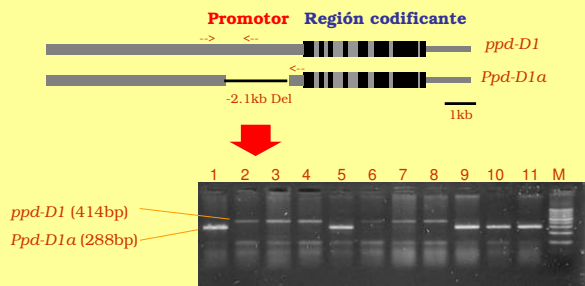
BC₅F₂ VmB1

BC₄F₂ VmD1

Control genético de la respuesta a fotoperíodo en trigo

- **sensibilidad**= diferencia en floración día corto vs día largo mayor >30 días
- **insensibilidad**= diferencia en floración día corto vs día largo 20-30 días
- La mayor parte de la variación fenotípica puede ser asociada a la variación alélica en *Ppd-1*
- **insensibilidad dominante sobre sensibilidad**
- *ppd-A1/ppd-B1/ppd-D1* → **genotipo sensible**
- Disponibilidad de marcadores para identificar alelos *ppd-D1* y *Ppd-D1a*

Ppd-D1



Fuente: Beales et al. (2007) Theor Appl Genet 115: 721-733



Frecuencias alélicas para el gen *Ppd-D1* en cultivares argentinos de trigo pan

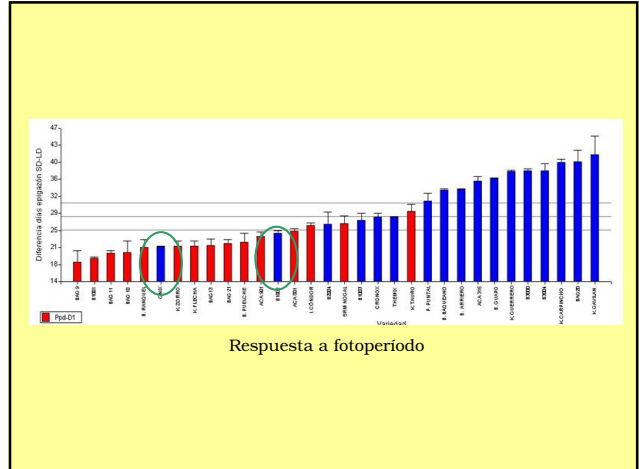
Alelos	Cultivares (100)	%
<i>Ppd-D1a</i> (insensible)	ACA 601, ACA 801, ACA 901, Agrovic 2000, Bag. 19, Bag. 21, Bag. 9, Bag. P. 11, Bag. P. 13, Bag. Sur 5, Bag. 10, BI 1000, BI 1001, BI 1003, BI 1005, BI 2002, B. Puelche, B. Ranquel, Centinela, Coop. Huemul, Greina, INIA condor, K. Castor, K. Chaja, K. Delfin, K. Don Enrique, K. Flecha, K. Tauro, K. Volcan, K. Zorro, PI Don Umberto, PI Federal, PI Gaucho, PI Granar, PI Huron, PI Milenium, PI Oasis, Siriri, Sursem Nogal, Zorzal	40%
	ACA 201, ACA 223, ACA 302, ACA 303, ACA 304, ACA315, Bag. 20, BI 1002, BI 1004, BI 2003, BI 2004, BI 3000, BI 3002, BI 3003, BI 3004, BI Bon. 2001, Bon. Cauquen, B. Aguará, B. Arriero, B. Baqueano, B. Bigua, B. Brasil, B. Chacarero, B. Glutino, B. Guapo, B. Guatimozin, B. Malevo, B. Manantial, B. Matabo, B. Mejorpan, B. Norteño, B. Panadero, B. Pingo, B. Poncho, B. Pronto, B. Sureño, Caudillo, Coop. Nahuel, Coop. Nanihue, Cronox, INIA Churrinche, INIA Torcaza, K. Carpincho, K. Escudo, K. Escorpión, K. Gavilán, K. Guerrero, K. Jabali, K. Martillo, K. Proteo, K. Sagitario, Malambo, Onix, PI Amanecer, PI Bon. Redomon, PI Cinco Cerros, PI Guazu, PI Molinero, PI Puntal, Themix	60%
<i>ppd-D1</i> (sensible)		



Respuesta a fotoperíodo

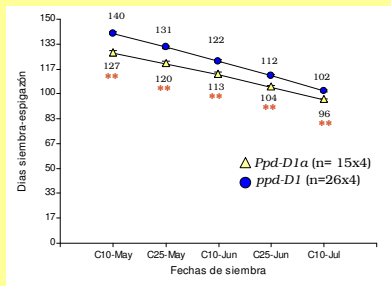


3 bloques de 32 variedades, vernalizadas previamente.
dos tratamientos: (1) 20 hs luz, (2) día corto (12hs luz promedio)



Respuesta a fotoperíodo

Efecto del gen *Ppd-D1* sobre la espigazón en variedades argentinas (a campo)



Marcos Juárez 32°S (2004- 2007)



Caracterización de la variabilidad genética del Programa Nacional de Mejoramiento de trigo del INTA considerando *Ppd-D1*

REGIONAL I						
Variable	Locus	Sig.(1)	Alelos	N	Promedio	Sig.(2)
Días desde siembra a inicio de espigazón	<i>Ppd-D1</i>	0.0104 xx	ppd-D1 (S)	36	141,45	A
			Ppd-D1 (L)	8	138,38	B

REGIONAL II						
Variable	Locus	Sig.(1)	Alelos	N	Promedio	Sig.(2)
Días desde siembra a inicio de espigazón	<i>Ppd-D1</i>	0.0045 xx	ppd-D1 (S)	24	121,42	A
			Ppd-D1 (L)	13	118,21	B

REGIONAL III						
Variable	Locus	Sig.(1)	Alelos	N	Promedio	Sig.(2)
Días desde siembra a inicio de espigazón	<i>Ppd-D1</i>	0.1100 ns	ppd-D1 (S)	5	112,33	A
			Ppd-D1 (L)	38	110,55	A

Fuente: G. Donaire et al. (2008). Resúmenes VII Congreso Nacional de Trigo



ERROR: undefined
OFFENDING COMMAND: '~

STACK: