

PAE-PICT-2007-00062

**Identificación y transferencia de
genes asociados a calidad, sanidad
y tolerancia a bajas temperaturas
en trigo candeal**

Objetivo General

Obtención de cultivares de trigo candeal con características mejoradas de calidad, resistencia a la fusariosis de la espiga y tolerancia a heladas, a través de la evaluación de germoplasma de origen diverso y la aplicación de herramientas moleculares.

Colección de variedades reunidas hasta el momento en UNS

N Orden	Origen	Designacion			
1	1 BW06-2	Buck Platino	29	30 BW06-3	B#24
2	2 BW06-2	Buck Topacio	30	31 BW06-3	B#25
3	3 BW06-2	Buck Esmeralda	31	32 BW06-2	B#27
4	4 BW06-2	Buck Cristal	32	33 BW06-2	ACA 001
5	5 BW06-1	Buck Ambar	33	34 BW06-2	CBW 0105
6	6 BW06-2	BonINTA Facon	34	BW/05	CBW 0112(19415/05)
7	7 BW06-2	BonINTA Carilo	35	36 BW06-3	CBW 0120
8	8 BW06-2	BonINTA Cumenay	36	37 BW06-2	CBW 0141
9	9 BW06-2	Ciccio	37	38 BW06-2	CBW 0153
10	10 BW06-2	Adamello	38	39 BW06-2	CBW 0200
11	11 BW06-2	Colosseo	39	40 BW06-2	CBW 0210
12	12 BW06-2	Duilio	40	41 BW06-2	CBW 0225
13	13 BW06-2	Simeto	41	42 BW06-2	CBW 0230
14	14 BW06-2	65-IAT2	42	43 BW06-2	CANNIZZO
15	15 BW06-2	66-IAT2	43	44 BW06-2	CONCADORO
16	16 BW06-3	69-IAT2	44	45 BW06-2	ITALO
17	17 BW06-3	71-IAT2	45	46 BW06-2	CATERVO
18	18 BW06-3	73-IAT2	46	47 BW06-2	EG 98/1787
19	20 BW06-3	80-IAT2	47	48 BW06-2	EG 99/1851
20	21 BW06-3	VF 0154	48	49 BW06-2	Ci 1936
21	22 BW06-3	VF 042	49	50 BW06-2	Co 1937
22	23 BW06-2	VF 0113	50	51 BB06	CBW 0156
23	24 BW06-3	VF 0163	51	48 BB06	CBW 0111
24	25 BW06-3	VF 003	52	76 BB06	ARBOIS
25	BW/05	VF 0121(9676/05)	53	47 BB06	CBW 0101
26	27 BW06-3	VF 0167	54	74 BB06	ALCALOU
27	28 BW06-3	VF 0136	55	10 BB06	Bon. VALVERDE
28	29 BW06-3	VF 0137	56	Bdv/05	MVT D 10-98

Objetivo 1:

Evaluar caracteres de calidad en variedades de candeal y la correlación con marcadores desarrollados para las regiones genómicas correspondientes.

Actividades realizadas

(cont.PICTO08-12948.ANPCyT “Desarrollo de germoplasma de trigo con calidades industriales diferenciadas aislado por marcadores genéticos”. INTA Marcos Juárez- INTA Castelar- UNS) 2004-2007.

- Sobre un mapa genético de Kofa x UC1113 (Zhang et al. 2008) se identificaron QTIs (2006/07), para los caracteres color amarillo CIE b* y para CPC (Roncallo et al, 2008).
- Sobre el mismo mapa se identificaron QTIs de SDS y % de prot (Tesis Doctoral V. Conti, 2007).
- Siembra de 47 variedades de candeal 3 ambientes: Barrow 2006/07 y Cabildo-Barrow 2007/08.
- Evaluación del contenido de pigmentos carotenoides (CPC) en harina integral y sémola, valor CIE b* (Lab. Barrow), actividad de lipoxigenasas, SDS y porcentaje de proteína en grano entero.

A realizar:

- Mapeo de QTLs con los datos fenotípicos de la población de RILs en la campaña 2007/08, totalizando 6 ambientes evaluados
- Análisis de marcadores funcionales en las variedades ya evaluadas fenotípicamente:
 - genes de lipoxygenasas (*LpxB1.1* y *LpxA3*) (Carrera et al, 2007)
 - genes de síntesis de pigmentos enzima fitoeno-sintasa *Psy-1* (Zhang et al, 2008).
- Amplificación de los marcadores flanqueantes a los QTLs de color y fuerza de gluten.
- Determinación del grado de asociación entre los datos fenotípicos y los polimorfismos moleculares.

Se espera:

Conocer la variabilidad de los marcadores funcionales y neutros relacionados a color y fuerza de gluten presentes en la colección de candeal

Objetivo 2:

Evaluar y cuantificar la variabilidad de los genes asociados a la tolerancia a heladas en germoplasma de trigo candeal.

Actividades realizadas:

Ensayo a campo en el criadero ACA-Cabildo con 56 variedades sembradas el 7/4/08: 49 primaverales, 1 invernal y 6 no caracterizadas.



4 repeticiones
totalmente
aleatorizadas, en
parcelas de 5 mts.
distanciadas 40 cm.



1



2

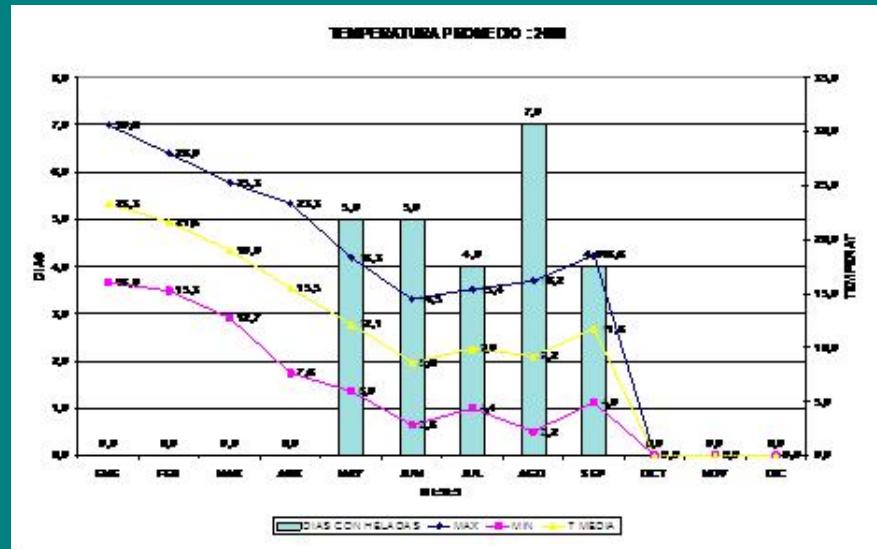


3



4

- Evaluación del desarrollo: 1. macollaje, 2. encañazón, 3. inicio de emisión de espiga 4. espigas completamente emergidas.



- Registro de días con heladas y T máx, mín y media durante 2008.

• Evaluación del efecto de bajas temperaturas: alteración en la forma de la espiga, espiga blanca, espiga con zonas blancas.



A realizar :

- Cuantificación del daño: número de espigas afectadas / total de espigas cosechadas por surco
- Ensayos en ambiente controlado con variables de temperatura y tiempo de exposición (UBA)
- A partir de las secuencias disponibles de genes relacionados con respuesta a estrés abiótico, se amplificarán y secuenciarán fragmentos homólogos de enzimas de transporte, genes de metabolismo de lípidos y de aminoácidos.
- Se utilizará la caracterización molecular de la colección que se planea desde nuestro grupo de trabajo como marco para asociar el fenotipo a otras vías metabólicas o factores de transcripción.

Se espera:

- conocer el nivel de variabilidad genética para tolerancia a heladas en la colección.
- Identificar variantes alélicas relacionadas con la tolerancia a esta forma de estrés.

Objetivo 3:

Transferir genes de resistencia a materiales locales utilizando herramientas moleculares y evaluar el comportamiento frente a *Fusarium*.

Actividades realizadas

- Siembra en invernáculo (marzo-abril 2008) de materiales para cruzas con fuentes de resistencia. En curso.

♀	♂	Fecha
ACA 601 + SUMAI 3	DUILIO	16/6
ACA 601 + SUMAI 3	04DD40	16/6
ACA 601 + SUMAI 3	CBW40/KOFA	16/6
ACA 601 + SUMAI 3	PIB FACON	23/7
ACA 601 + SUMAI 3	03DD150	28/7
ACA 601 + SUMAI 3	ACA 1925	11/8
ACA 601 + SUMAI 3	SIMETO	8/9
ACA 601 + SUMAI 3	CANDISUR	8/9
ACA 601 + SUMAI 3	VOSS/B.CRIST	8/9
ACA 601 + SUMAI 3	SIMETO	22/9
ACA 601 + SUMAI 3	CANDISUR	22/9
ACA 601 + SUMAI 3	VOSS/B.CRIST	29/9
SIMETO	ACA 601 + SUMAI 3	29/9
ACA 601 + SUMAI 3	LANGDON (Dic 3A)-10	6/10
CUMENAY	LANGDON (Dic 3A)-10	6/10
SIMETO	ACA 601 + SUMAI 3	15/10
CANDISUR	ACA 601 + SUMAI 3	15/10
CANDISUR	LANGDON (Dic 3A)-10	20/10
ACA 601 + SUMAI 3	LANGDON (Dic 3A)-10	20/10
PIB FACON	LANGDON (Dic 3A)-10	20/10



- **Block de cruzas en ACA Cabildo usando ACA601-S3 y ACA303-S3 como fuentes de resistencia. En curso**

113	UCD113HPC
114	UCD113NORMAL
115	73-IAT2
116	04DD5
117	04DD26
118	5321.6
119	COLOSSEO
120	DUILIO
121	ACA1801F
122	B.TOPACIO
123	PIB-FACON
124	B.ESMERALDA
125	B.PLATINO
126	B.AMBAR
127	CARILO
128	CUMENAY
129	CBWD101
130	CBWD102

- **Cruzamientos usando Langdon-T. dicoccoides como fuentes de resistencia. Barrow-INTA Castelar. En curso**

- **Ensayo en la Dulce (Buck Semillas) para evaluación en condiciones de infección natural.**

nº	ENTRADA	SEMILLA SUFFICIENTE PARA
1	04 DD 26	3 SURCOS DE 1.4 m
2	73 IAT	3 SURCOS DE 1.4 m
3	ACA 606	3 SURCOS DE 1.4 m
4	DD 150	3 SURCOS DE 1.4 m
5	DD 199	3 SURCOS DE 1.4 m
6	BI FACON	3 SURCOS DE 1.4 m
7	BI CARILO	3 SURCOS DE 1.4 m
8	CICCIO	3 SURCOS DE 1.4 m
9	B TOPACIO	3 SURCOS DE 1.4 m
10	B PLATINO	3 SURCOS DE 1.4 m
11	KOFA	3 SURCOS DE 1.4 m
12	UC 1113	3 SURCOS DE 1.4 m
F1 CANDEAL - BUCK 287 / 07		
13	BUCK 81082	3 O 1 SURCOS DE 1.4 m *
14	BUCK 81083	3 O 1 SURCOS DE 1.4 m *
15	BUCK 81085	3 O 1 SURCOS DE 1.4 m *
16	BUCK 81086	3 O 1 SURCOS DE 1.4 m *
17	BUCK 81087	3 O 1 SURCOS DE 1.4 m *
18	BUCK 81088	3 O 1 SURCOS DE 1.4 m *
19	BUCK 81089	3 O 1 SURCOS DE 1.4 m *
20	BUCK 81090	3 O 1 SURCOS DE 1.4 m *
21	BUCK 81091	3 O 1 SURCOS DE 1.4 m *
COLECCIÓN BUCK 266 / 2007		
ORIGEN: U.N.R.AND A., VIENNA, DR. H.BURSTMAYER		
22	HELI-114	1 SURCO DE 1.4 m
23	DBC-480-3	1 SURCO DE 1.4 m
24	DS-21	1 SURCO DE 1.4 m
25	I19-91	1 SURCO DE 1.4 m
26	I17-3	1 SURCO DE 1.4 m



Se espera

Obtener materiales de candeal
introgresados con genes de resistencia a
Fusarium.

Evaluar el comportamiento en condiciones
naturales de infección.

Objetivo 4:

Caracterizar las especies de *Fusarium* asociadas a la fusariosis de la espiga en diferentes cultivares de trigo candeal.

Actividades

- Caracterización genética mediante marcadores moleculares (AFLPs)
- Perfil toxicogénico

Recursos humanos a incorporar en el marco del PICT

- Beca doctoral tipo I de CONICET

“Identificación de genes en líneas de trigo candeal resistentes a *Fusarium graminearum*” Lic. Daniela Soresi. Directora Dra. Ingrid Garbus. UNS

- Beca doctoral tipo I de CONICET

“Comportamiento a la infección por *Fusarium graminearum* y contaminación con tricotecenos en nuevos germoplasmas de trigo candeal. Estudios de diversidad genética del patógeno. UNRC

- Beca Doctoral Agencia

“Comportamiento frente a heladas de germoplasma de trigo candeal” UNS

PAE-PICT-2007-00062 asociado a un PAE-PME-2007-00145-09

Presupuesto

Año	Rubro	Subsidio	Contraparte	Total
1	Beca Doctoral	24000.0	0.0	24000.0
1	Bibliografía	2000.0	0.0	2000.0
1	Equipamiento	65000.0	4000.0	69000.0
1	Gastos de servicios técnicos especializados	3000.0	0.0	3000.0
1	Insumos	18000.0	2000.0	20000.0
1	Personal (Salarios)	0.0	200000.0	200000.0
1	Viajes y viáticos	7200.0	1000.0	8200.0
1	GASTOS DE ADMINISTRACION DEL SUBSIDIO	4768.0	0.0	4768.0
1	TOTAL ANUAL	123968.0	207000.0	330968.0
2	Beca Doctoral	24000.0	0.0	24000.0
2	Bibliografía	1500.0	0.0	1500.0
2	Gastos de servicios técnicos especializados	2000.0	0.0	2000.0
2	Insumos	17000.0	2000.0	19000.0
2	Personal (Salarios)	0.0	200000.0	200000.0
2	Publicaciones de resultado del proyecto	1000.0	0.0	1000.0
2	Viajes y viáticos	8900.0	1000.0	9900.0
2	GASTOS DE ADMINISTRACION DEL SUBSIDIO	2176.0	0.0	2176.0
2	TOTAL ANUAL	56576.0	203000.0	259576.0
3	Beca Doctoral	24000.0	0.0	24000.0
3	Bibliografía	1500.0	0.0	1500.0
3	Gastos de servicios técnicos especializados	2000.0	0.0	2000.0
3	Insumos	11000.0	2000.0	13000.0
3	Personal (Salarios)	0.0	200000.0	200000.0
3	Publicaciones de resultado del proyecto	1500.0	0.0	1500.0
3	Viajes y viáticos	9900.0	1000.0	10900.0
3	GASTOS DE ADMINISTRACION DEL SUBSIDIO	1996.0	0.0	1996.0
3	TOTAL ANUAL	51896.0	203000.0	254896.0
	TOTAL GENERAL	232440	613000	845440

Grupo de trabajo e instituciones participantes

UNS-CERZOS-CONICET

- Dra. Viviana Echenique
- Dra. Alicia Carrera
- Dr. Gerardo Cervigni
- Dra. Ingrid Garbus
- Lic. Diego Zappacosta
- Ing. Rubén Miranda
- Ing. Marta Miravalles
- Dra. Nélida Winzer
- Ing. Pablo Roncallo
- Ing. Valeria Beafourt

UNIV. NACIONAL DE RIO CUARTO

- Dra. Sofía Chulze
- Dra. Cecilia Farnochi
- Dra. María Laura Ramírez

UNIV. NACIONAL DE BUENOS AIRES

- Dra. Laura Appendino
- Dra. Susana Cardone

CHACRA EXP. INTEGRADA DE BARROW (CONVENIO MAA-INTA)

- Ing. Carlos Jensen
- Ing. María Laura Seghezzo
- Ing. Liliana Wehrhahne
- Ing. Francisco Di Pane

INSTITUTO DE RECURSOS BIOLÓGICOS - INTA CASTELAR

- Dra. Gabriela Tranquilli

INTA MARCOS JUAREZ

- Dr. Marcelo Helguera

ACA-CABILDO

- Ing. Rubén Miranda

BUCK SEMILLAS

- Hilda Buck
- Ing. Lisardo González
- Ing. Francisco Ayala

INTA BALCARCE

- Ing. José Bariffi