



Estabilidad en el peso y velocidad de secado de los granos en Maíz Tardío: Identificando atributos del ambiente y del genotipo.

Dr. GUSTAVO ANGEL MADDONNI CATEDRA DE CEREALICULTURA, FACULTAD DE AGRONOMIA (UBA) IFEVA-CONICET

















#### Del 1er Congreso de maíz tardío....

Los maíces tardíos enfrentan en general *menores restricciones climatológicas* (... mejores balances hídricos en floración, menores golpes de calor en llenado) que los tempranos pero surgen otras restricciones (.....*alta humedad en secado*) según la localidad.

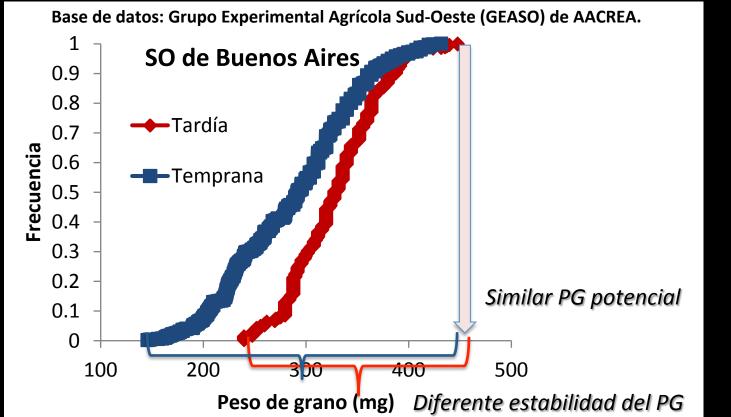
#### Del 2do Congreso de maíz tardío....

El peso potencial de los granos en maíz tardío sería similar o ligeramente inferior al del maíz temprano. El peso final de los granos del maíz tardío presenta *mayor estabilidad* entre ambientes/años por *menor incidencia de estreses abióticos*.

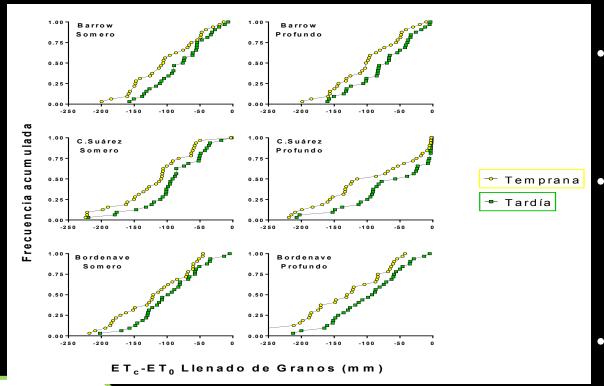
#### En el 3er Congreso de maíz tardío....

Identificar atributos del ambiente y del genotipo para estabilidad del peso y velocidad de secado.

#### I-Estabilidad en el peso de los granos Atributos del ambiente



#### I-Estabilidad en el peso de los granos Atributos del ambiente: Déficit hídrico en el llenado

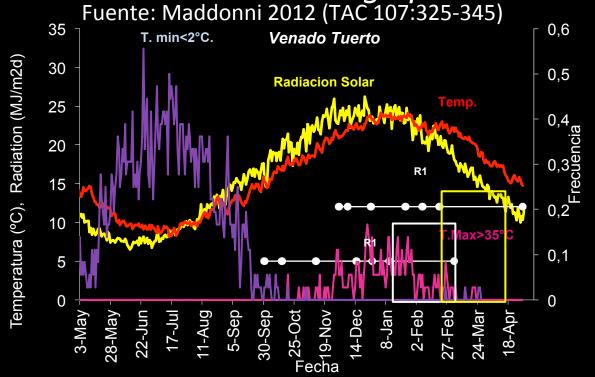


- Todas las condiciones presentaron déficit hídrico en la mayoría de los años.
- Maíz Tardío menor déficit en casi todos las condiciones (años, localidades y suelos).
- Menor déficit (ca. 20 mm) en suelos profundos.



Fuente: D. Rotili, tesis doctoral (2018)

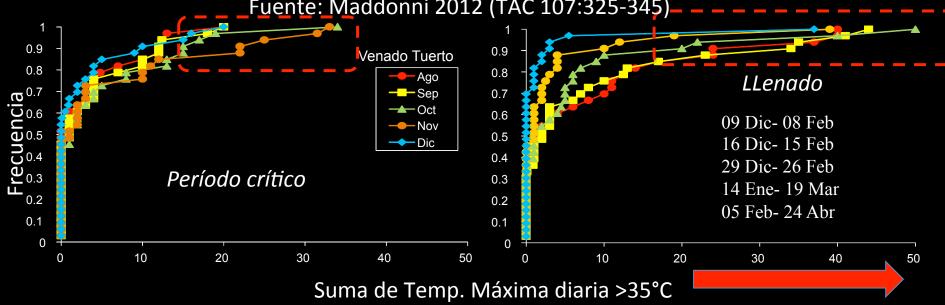
# I-Estabilidad en el peso de los granos Atributos del ambiente: golpes de calor Fuente: Maddonni 2012 (TAC 107:325-345)



El llenado del maíz tardío esta expuesto a menor incidencia de estrés térmico que el del temprano.

#### I-Estabilidad en el peso de los granos

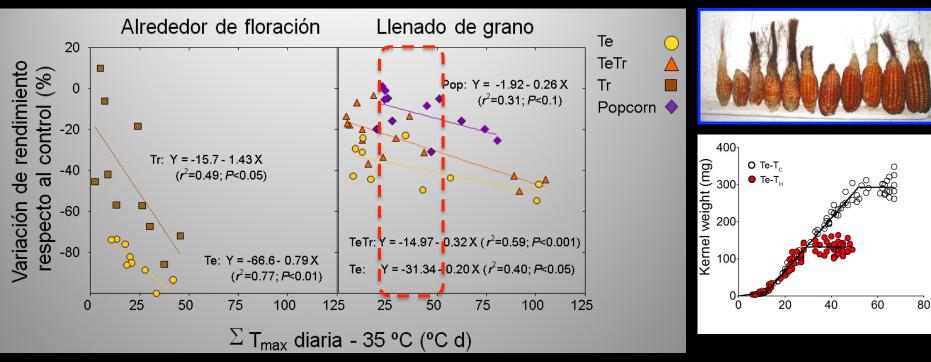
Atributos del ambiente: golpes de calor Fuente: Maddonni 2012 (TAC 107:325-345)......



Alrededor de *floración*, mayores golpes en fechas de Noviembre y menores en fechas de Diciembre. En *llenado* mayores golpes en maíces tempranos y menores en los de Noviembre y Diciembre.

#### I-Estabilidad en el peso de los granos

Atributos del genotipo: golpes de calor Fuente: adaptado de Rattalino et al., 2011 (FCR 123:62-73) y Mayer et al., 2014 (Crop Sci. 54:2236-2250)



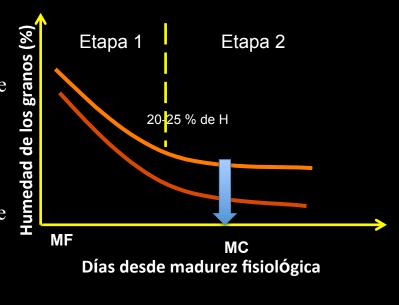
El impacto de las altas temperaturas sobre el peso de los granos varió entre genotipos

II-Velocidad de secado: atributos del ambiente y genotipo

Cultivo	Humedad en MF (%)	Humedad en MC (%)			
Girasol	30-35	11.0			
Maíz	30-38	14.5			
Soja	55-59	13.5			
Trigo	36-46	14.0			

#### Etapa 1

- ✓ Alta diferencia entre la humedad del grano y del aire
- ✓ Alta tasa de pérdida de humedad
- Determinada mayormente por el genotipo, virtualmente independientemente de las cond. ambientales.

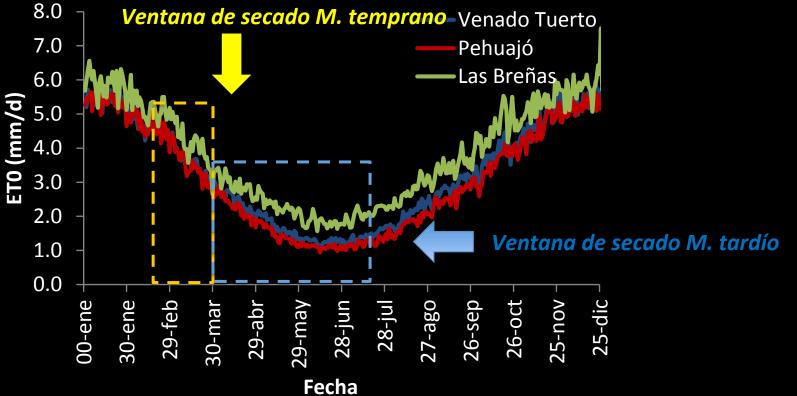


#### Etapa 2

- ✓ Poca diferencia entre la humedad del grano y del aire
- ✓Baja tasa de pérdida de humedad
- Determinada mayormente por el ambiente, temperatura, velocidad del viento y humedad relativa del aire (ET0)

Gentileza: E. Ploschuk

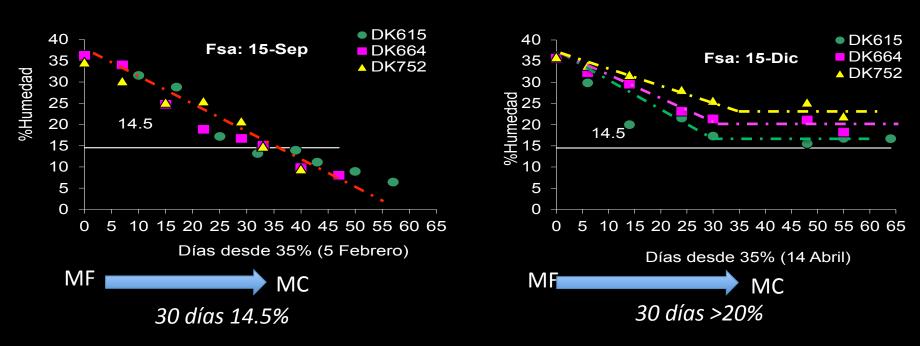
#### II-Velocidad de secado: atributos del ambiente



El llenado de los maíces tardíos esta expuesto a ambientes con menor demanda atmosférica que complica el secado. Mayor contraste entre fechas a mayores latitudes.

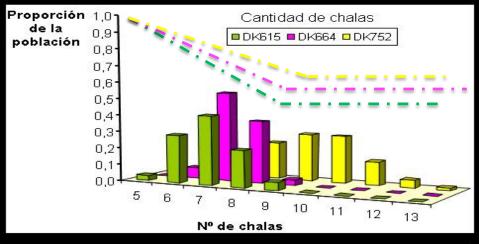
#### II-Velocidad de secado: atributos del ambiente y genotipo

#### Localidad Salto

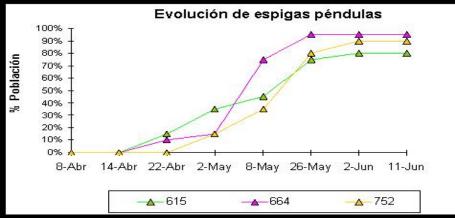


Los maíces de siembras tardías pueden presentar dificultades para el secado. Existen algunas diferencias entre genotipos en la velocidad de secado en fechas tardías.

#### II-Velocidad de secado: atributos del genotipo







En espigas con menos chalas (más abiertas), y ubicadas más arriba de la planta (expuestas a la radiación) se favorece el secado. Ante una lluvia, la posición péndula determinaría un menor ingreso de agua a la espiga.

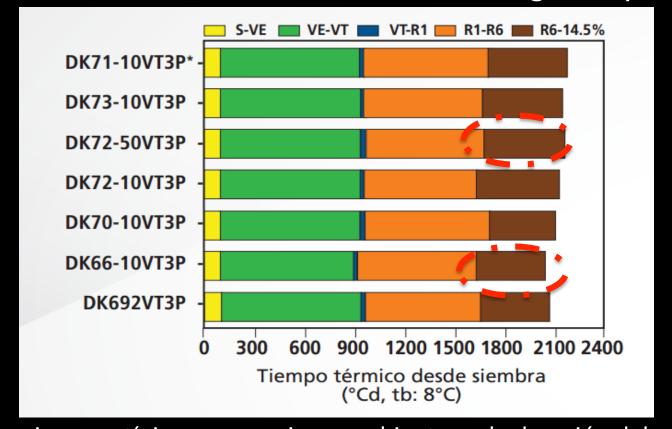
#### II-Velocidad de secado: atributos del genotipo

Fuente: Lorea y De Ridier (Cong. Nac. Maíz 2018)

FECHA DE SIEMBRA TARDIA										
	S-R1	R1-MF	MF-MC	S-MC	Tasa_S(c	Num_Chalas	Esp	Comp_Cha	Tipo_Gran	
S-R1		ns	**	*	**		ns	ns	**	
R1-MF			**	ns	**	ns	**	**	ns	
MF-MC	-0,20	-0,45		**	**	ns	ns	ns	ns	
S MC	0,18		0,75		**	115	**	**	ns	
Tasa_Sec	0,29	0,5	-0,64	-0,26		*	ns	ns	**	
Num_chalas	0,28				0,17	1	**	ns	ns	
Esp		-0,2		-0,23		-0,27		**	**	
Comp_Cha		-0,21		-0,28			0,25		ns	
Tipo_Gran	-0,34				-0,24		0,24			

En 116 líneas endocriadas de maíz de INTA se encontró asociación negativa entre el numero de chalas y la tasa de secado de los granos en fecha tardía.

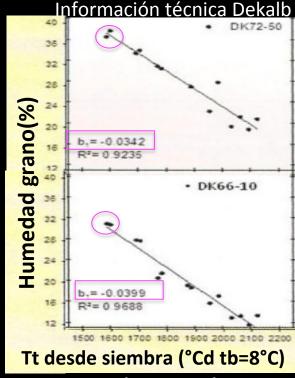
#### II-Velocidad de secado: atributos del genotipo



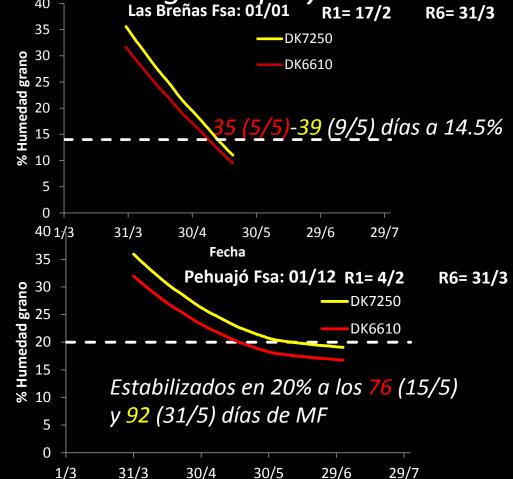
Existen diferencias genotípicas en un mismo ambiente en la duración del secado sin afectar el largo de ciclo a R1.

Fuente: Guía técnica Dekalb 2014 (Región templada)

#### II-Velocidad de secado: atributos del genotipo y ambiente Información técnica Dekalb Las Breñas Fsa: 01/01 R1= 17/2 R6= 31



Existen evidencias de aumentos en el % de humedad en MF con el retraso de la fecha de siembra (Fuente: Chazarreta et al., 2018 CNM).



**Fecha** 

#### II-Velocidad de secado: atributos del ambiente



Cosecha de Maíz Tardío
Pellegrini. Campo La Odisea.
Mes de agosto 2017
Campaña 2016/2017
Gentileza: Gustavo Duarte
Edición: M. Parco

#### II-Velocidad de secado: impacto sobre precio de venta

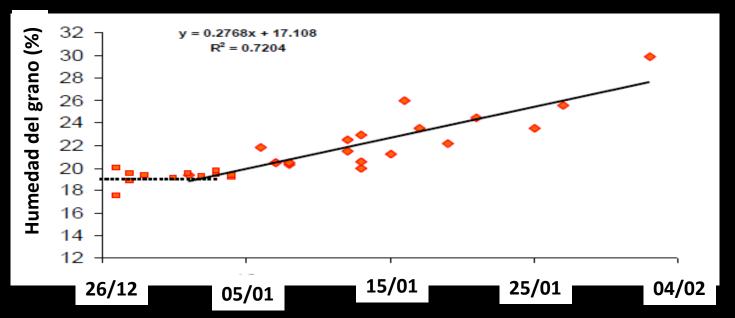
Fuente: REETA 2014



Demoras en la cosecha de los maíces tardíos más allá de fines de Junio reducen el precio de venta del maíz.

#### II-Velocidad de secado: atributos del ambiente

Fuente Crea Zona Norte. Gentileza Matías Ermacora



En zona núcleo, el retraso en la fecha de siembra (ca. + 15 híbridos) más allá del 5/1 implicó un aumento en la humedad de los granos a cosecha (15/6) y un costo de secado (2.5U\$/punto humedad/tn).

#### III-Conclusiones y futuras líneas de investigación

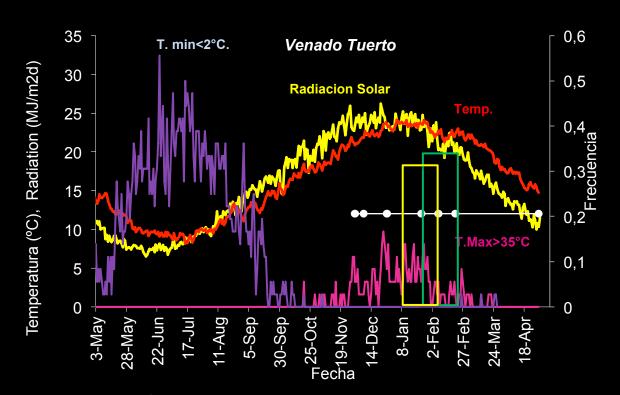
- 1. El ambiente durante el llenado del maíz tardío resulta más favorable y estable en términos de balance hídrico y golpes de calor.
- Existe variabilidad genotípica en la tolerancia a los golpes de calor durante el llenado. Falta profundizar los mecanismos subyacentes.
- 3. El ambiente durante el secado se deteriora con el atraso en la fecha de siembra, principalmente a mayores latitudes.
- 4. Existe variabilidad genotípica en las tasas de secado, posiblemente asociadas a la compacidad de las espigas. Explorar las bases genéticas y su heredabilidad.
- 5. En ciertas latitudes el ambiente de fechas tardías no permite alcanzar humedades de cosecha cercanas al 14-15%. Demoras en el secado implican dificultades para la cosecha, imponen secados anticipados y reducen el precio de venta inmediata del grano, impactando negativamente sobre los márgenes de esta producción.
- 6. En esta presentación no se trataron aspectos relacionados con la mayor incidencia de componentes bióticos y la presencia de Aflatoxinas en los granos de siembras tardías.

### Muchas gracias!!

Dr. G. A. Maddonni

E-mail: maddonni@agro.uba.ar

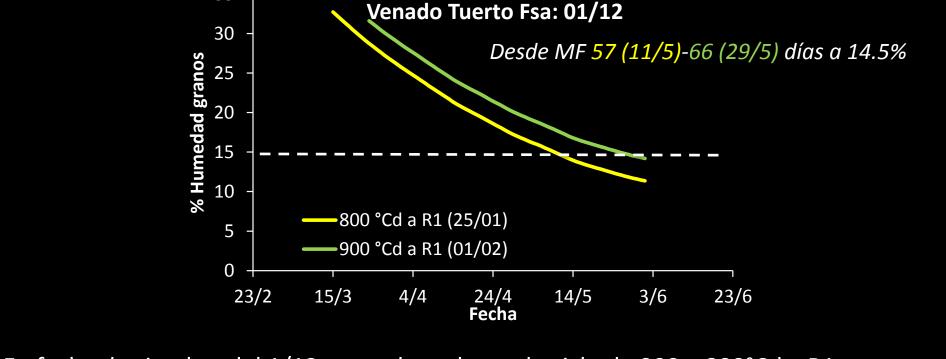
#### Acortamiento de ciclo: 800 vs 900°C a R1



En fecha de siembra del 1/12 pasar de un largo de ciclo de 900 a 800°Cd a R1 expone al período critico a mayor probabilidad de golpe de calor.

## Velocidad de secado por acortamiento de ciclo a R1: 800 vs 900°C

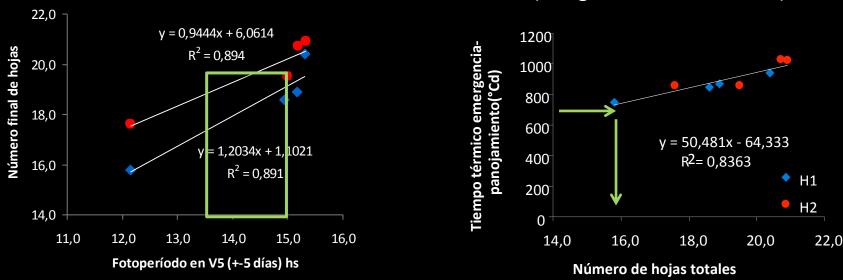
35



En fecha de siembra del 1/12 pasar de un largo de ciclo de 900 a 800°Cd a R1 acorta en 18 días el secado.

#### ¿Como acorto ciclo a R1? Trabajando en la sensibilidad al foto-período

Fuente. Giménez et al. 2014 (Congreso Nacional Maíz)



El número de hojas del H1 resultó más sensible a cambios en el foto-período en etapas vegetativas (distintas fechas de siembra), como consecuencia presentó mayor variación en el tiempo térmico a VT entre fechas.

En fecha de Diciembre con Foto-períodos mayores a 14hs buscar genotipos poco sensibles.