



XIX

Taller de Híbridos
de **Maíz**



**ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES**

Tucumán | Argentina

**Maíz: Respuesta a las condiciones
agrometeorológicas de la Subestación
Monte Redondo.**

Sección Agrometeorología

26 de septiembre de 2019



Objetivos

- Evaluar la respuesta de cultivares de maíz a las condiciones agrometeorológicas de la subestación Monte Redondo en el período 2005-2019.
- Comparar modelos de estimación de rendimientos medios, desarrollados por la EEAOC y modelos de estimación de rendimientos potenciales, desarrollados por INTA Balcarce.



Material y métodos

- Se trabajó con datos generados por la estación agrometeorológica automática ubicada en la Subestación Monte Redondo (Lat : $26^{\circ} 49' S$, Lon : $64^{\circ} 51' W$, Alt : 394 msnm), desde el año 2005 hasta 2019.
- Estos datos y los de la red de estaciones meteorológicas automáticas (REMA) se pueden acceder a través de la página web de Agrometeorología.



Página Web Agrometeorología:

<http://www.eeaoc.org.ar/agromet/>



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina



[Inicio](#) [Nuestros servicios](#) [Publicaciones](#) [Contacto](#)

Bienvenidos a nuestro sitio WEB

El primer sitio del NOA en aportar información agrometeorológica en tiempo real. La Sección Agrometeorología de la EEAOC pone a disposición de los usuarios, información detallada y aplicada principalmente a las actividades agropecuarias.

Datos agrometeorológicos generales



Datos en tiempo real



Datos meteorológicos por localidad



Comparación de datos entre años



Comparación de datos entre localidades

Condiciones térmicas



Mapas de Temperaturas



Mapas de Heladas



Informes de heladas meteorológicas

El tiempo en Tucumán

29°
12°



JUEVES	30°	13°	
VIERNES	30°	15°	
SÁBADO	30°	13°	
DOMINGO	32°	17°	
LUNES	34°	16°	
MARTES	28°	17°	

meteored.com.ar [+info](#)

Pronósticos

SMN

INTA

Infoclima

Meteored

Agrositio

Agrofy News

Riesgo Agropecuario



Material y métodos

- A partir de los datos diarios/horarios de radiación solar global, temperatura del aire y balance hidrológico seriado, se generaron los siguientes índices agrometeorológicos:
 - Índice de eficiencia térmica (IET)
 - Índice de eficiencia hídrica (IEH)
 - Índice de eficiencia radiactiva (IER)
- Se dispuso de rendimientos medios en kg/ha de los ensayos en macroparcels, conducidos por el proyecto Trigo y Maíz en la Subestación Monte Redondo, desde la campaña año 2005-06 hasta 2018-19.

Condiciones Térmicas



Índice de Eficiencia Térmica

$$\text{IET}_{\text{diario}} = \frac{24 - (H_d + H_n + H_m)}{24}$$

H_d= Horas diurnas con temperatura >32°C

H_n= Horas nocturnas con temperatura >20°C

H_m= Horas del día (24 horas) con temperaturas <10°C

$$\text{IET}_{(n \text{ días})} = (\sum_{(1..n)} \text{IET}_{\text{diario}}) / n$$

Escala: 0 a 1



Condiciones Hídricas



Índice de Eficiencia Hídrica

$$IEH = ER/EP$$

IEH : Índice de eficiencia hídrica

ER : evapotranspiración real

EP : evapotranspiración potencial

Escala: 0 a 1



Condiciones Radiactivas



Índice de Eficiencia Radiactiva

$$IER = Rg/R_{(máx)}$$

IER : Índice de eficiencia radiactiva

Rg : Radiación solar global diaria

R_(máx) : Rg máxima diaria en el período 2006-19

$$IER_{(n \text{ días})} = (\sum_{(1..n)} IER_{\text{diario}})/n$$

Escala: 0 a 1



Rendimientos medios de ensayos en macroparcelas



Rendimientos y fechas de siembra

Campaña	<u>Rdto</u> 10000	Fecha de siembra
2005/06	0,62	27-dic
2006/07	0,41	5-ene
2007/08	0,65	11-ene
2008/09	0,77	17-dic
2009/10	0,76	17-dic
2010/11	0,69	11-ene
2011/12	0,30	29-dic
2012/13	0,31	11-ene
2013/14	0,75	6-ene
2014/15	0,61	8-ene
2015/16	0,71	8-ene
2016/17	0,57	7-ene
2017/18	0,68	3-ene
2018/19	0,61	20-dic
Promedio	0,60	1-ene
Máximo	0,77	11-ene
Mínimo	0,30	17-dic
Rango Var.	0,47	25

Modelos de Estimación de Rendimientos Medios



Condiciones Térmicas, Hídricas y Radiactivas en el Ciclo del Cultivo

Campaña	IET	IEH	IER
2005/06	0,59	0,90	0,72
2006/07	0,64	0,93	0,68
2007/08	0,72	0,91	0,73
2008/09	0,58	0,67	0,77
2009/10	0,54	0,92	0,73
2010/11	0,70	0,93	0,73
2011/12	0,51	0,56	0,71
2012/13	0,62	0,51	0,73
2013/14	0,65	0,87	0,71
2014/15	0,57	0,88	0,66
2015/16	0,64	0,89	0,65
2016/17	0,67	0,82	0,69
2017/18	0,69	0,90	0,70
2018/19	0,70	0,93	0,66





Maíz: Modelos de Estimación de Rendimientos Medios

A- Rto. f (IET)

$$y = 0,25 + 0,56 \text{ IET}$$

$$(R^2 = 0,05)$$

B- Rto. f (IEH)

$$y = 0,05 + 0,67 \text{ IEH}$$

$$(R^2 = 0,37)$$

C- Rto. f (IER)

$$y = 0,11 + 0,70 \text{ IER}$$

$$(R^2 = 0,02)$$

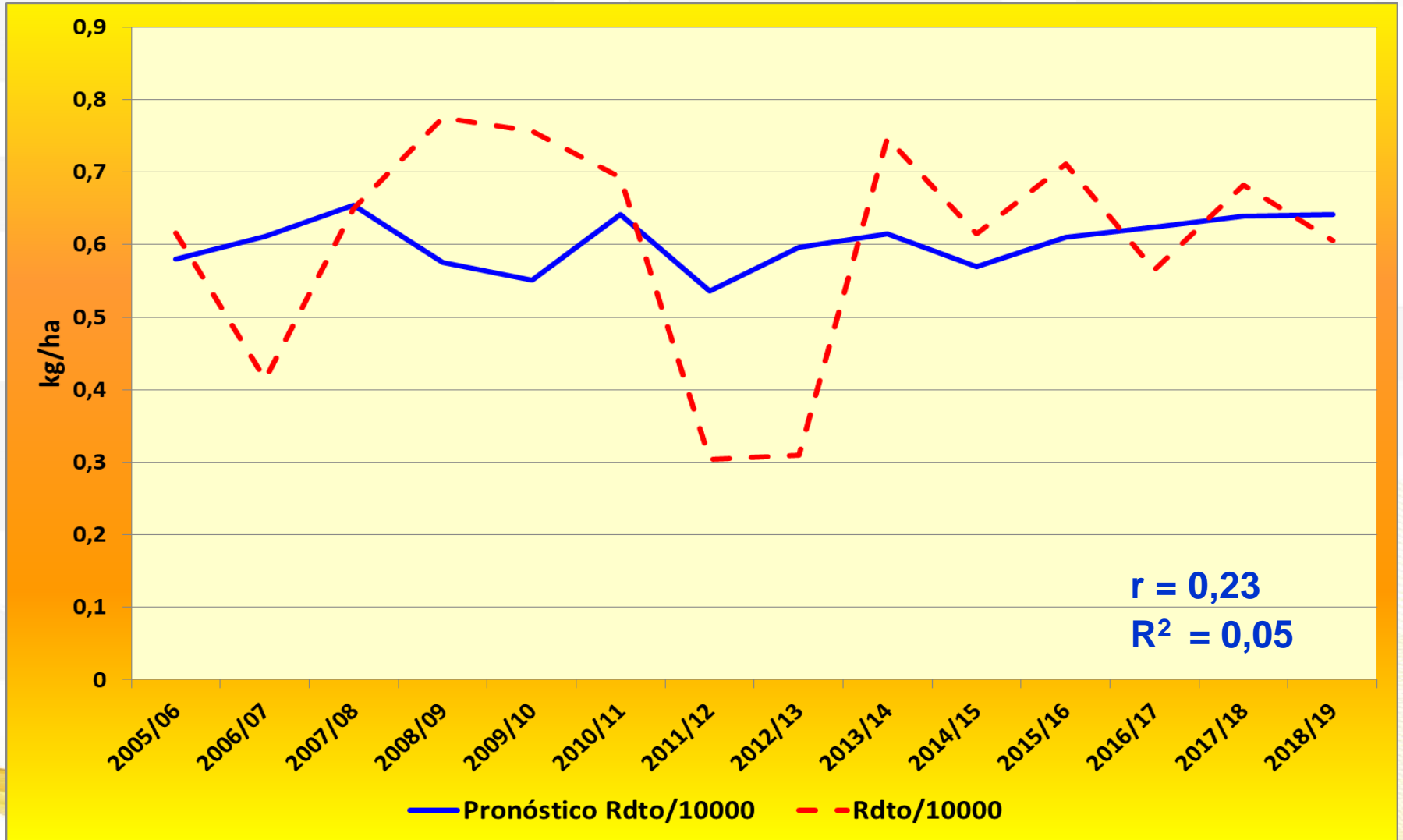
D- Rto. f (IET, IEH, IER)

$$y = -1,35 - 0,15 * \text{IET} + 0,87 * \text{IEH} + 1,88 * \text{IER}$$

$$(R^2 = 0,53)$$

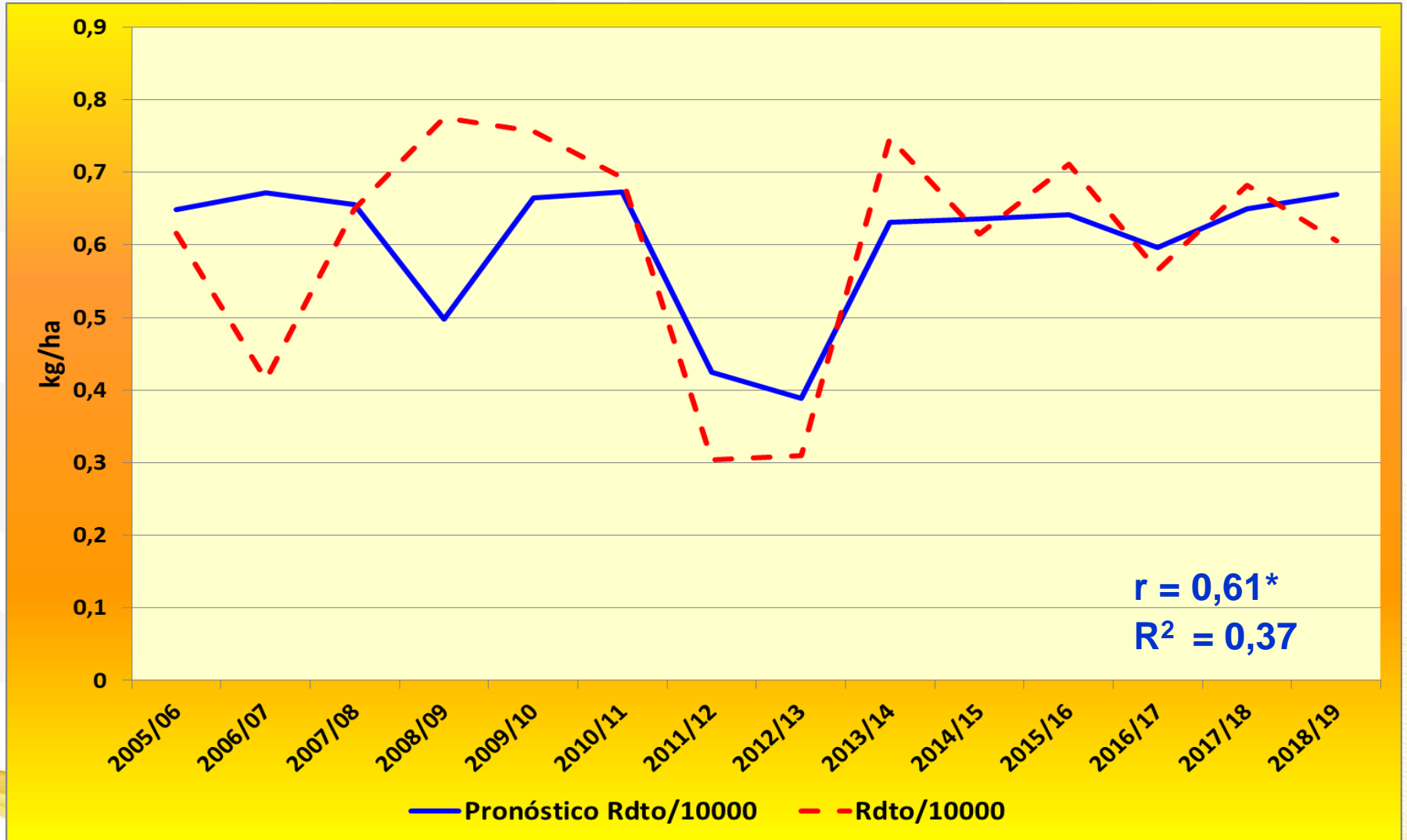


Rendimientos Logrados vs. Estimados – f(IET)



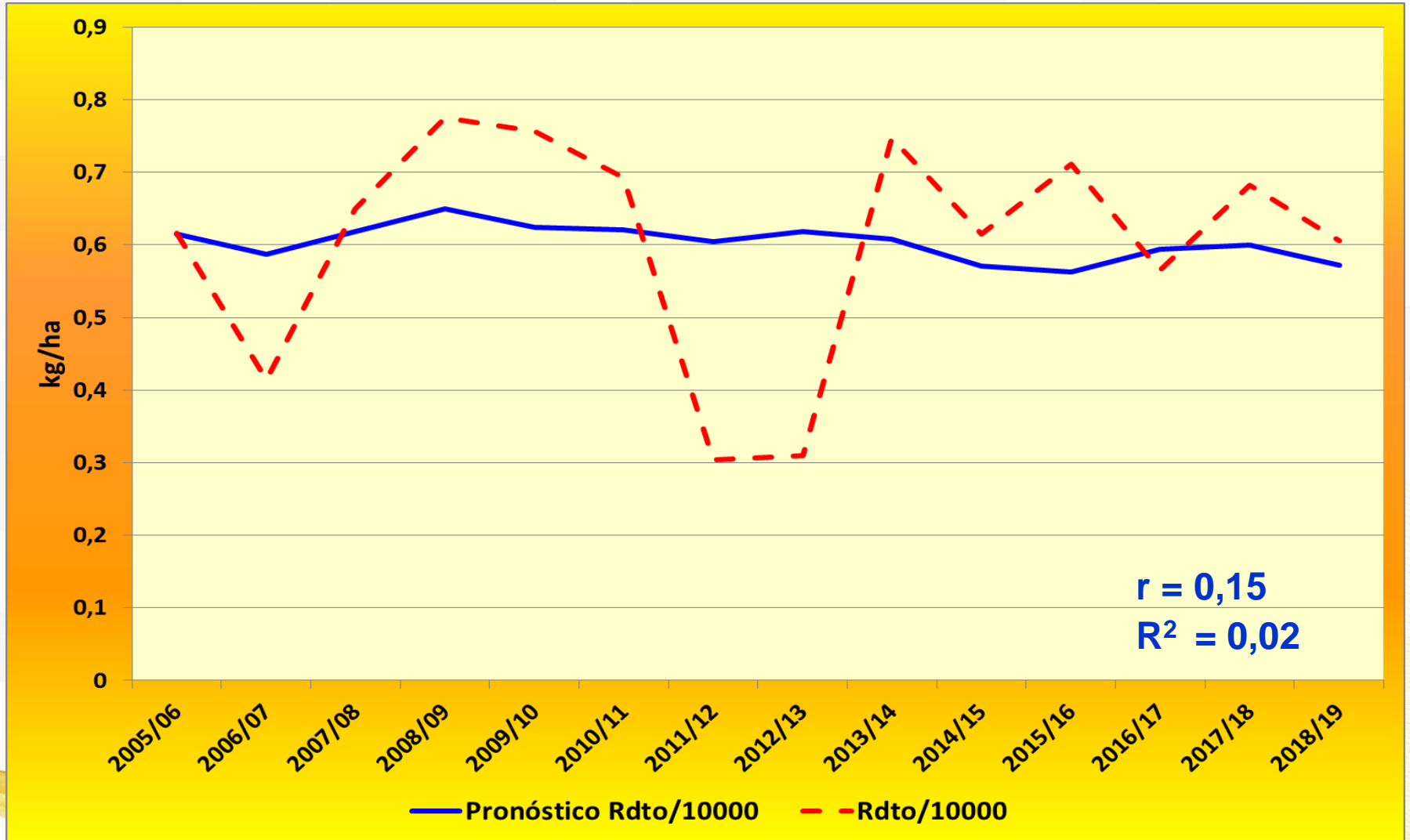


Rendimientos Logrados vs. Estimados – f(IEH)



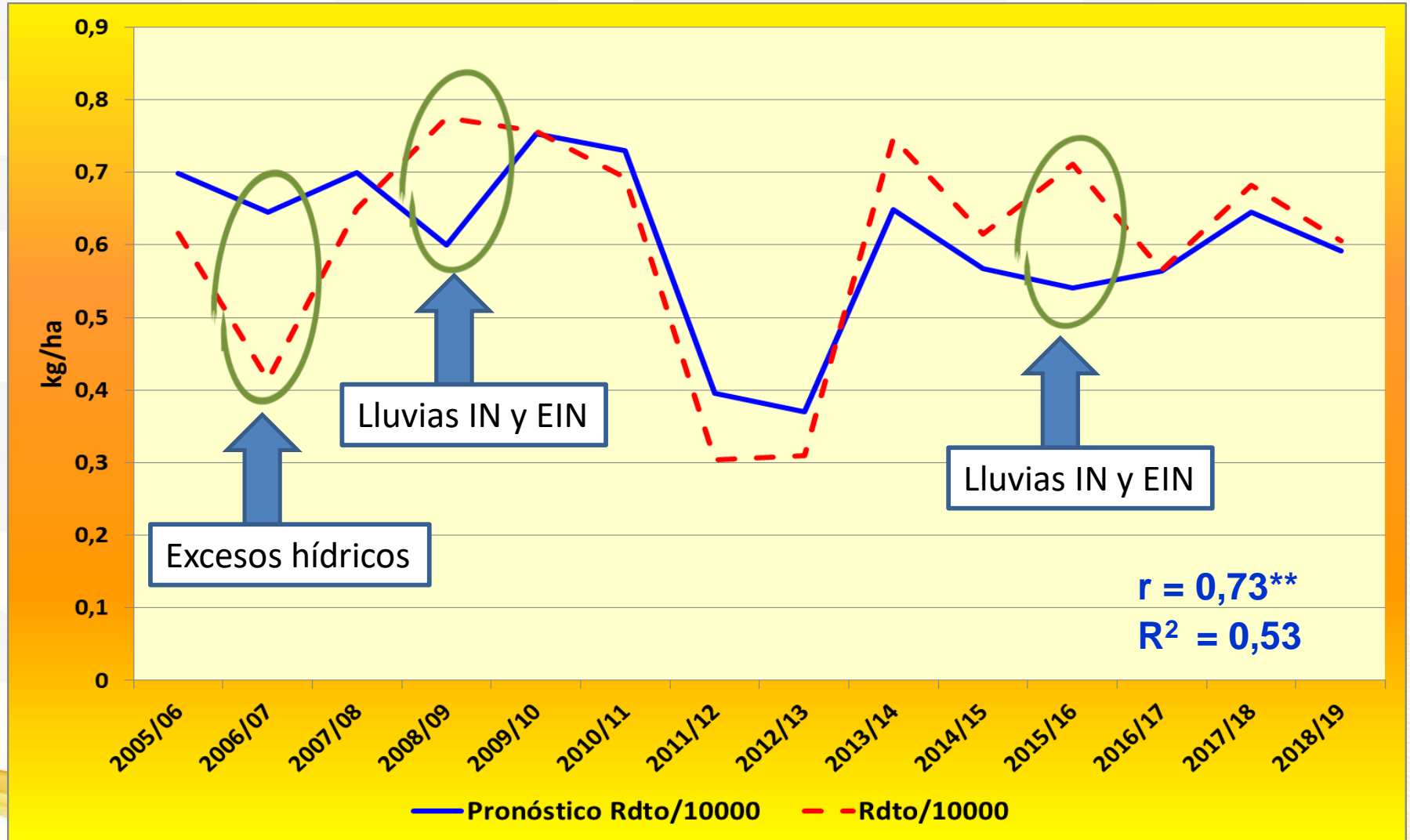


Rendimientos Logrados vs. Estimados – f(IER)





Rendimientos Logrados vs. Estimados – f(IET,IEH,IER)



Modelos de Estimación de Rendimientos Potenciales



Condiciones Térmicas y Radiactivas

Campaña	Variables Meteorológicas			
	T° media (°C)	Amp. Térmica	Rad. Global (MJ)	Q
2005/06	23,4	11,8	18,4	1,2
2006/07	23,0	10,6	17,2	1,2
2007/08	21,7	11,4	17,5	1,3
2008/09	24,3	12,5	20,3	1,2
2009/10	24,3	11,3	19,4	1,2
2010/11	22,3	11,4	17,4	1,2
2011/12	24,6	12,5	18,4	1,1
2012/13	23,4	13,7	17,6	1,1
2013/14	23,4	11,7	18,2	1,2
2014/15	23,8	10,7	16,0	1,0
2015/16	22,8	10,8	16,0	1,1
2016/17	23,0	11,6	17,0	1,1
2017/18	23,5	12,4	17,7	1,1
2018/19	23,4	11,7	17,5	1,1





Maíz: Modelos de Estimación de Rendimientos Potenciales

E- Rto. Máx. f (Ra, T)

$$y = 10,88 + 0,67 Ra - 0,63 T$$

F- Rto. Máx. f (Ra, T, AT)

$$y = 12,23 + 0,79 Ra - 0,71 T - 0,16 AT$$

G- Rto. Máx. f (Q)

$$y = 0,38 + 6,87 Q$$

H- Rto. Máx. f (Ra, T, AT)

$$y = (16 + 0,77 * Ra - 0,83 * T - 0,20 * AT) * 1,09$$

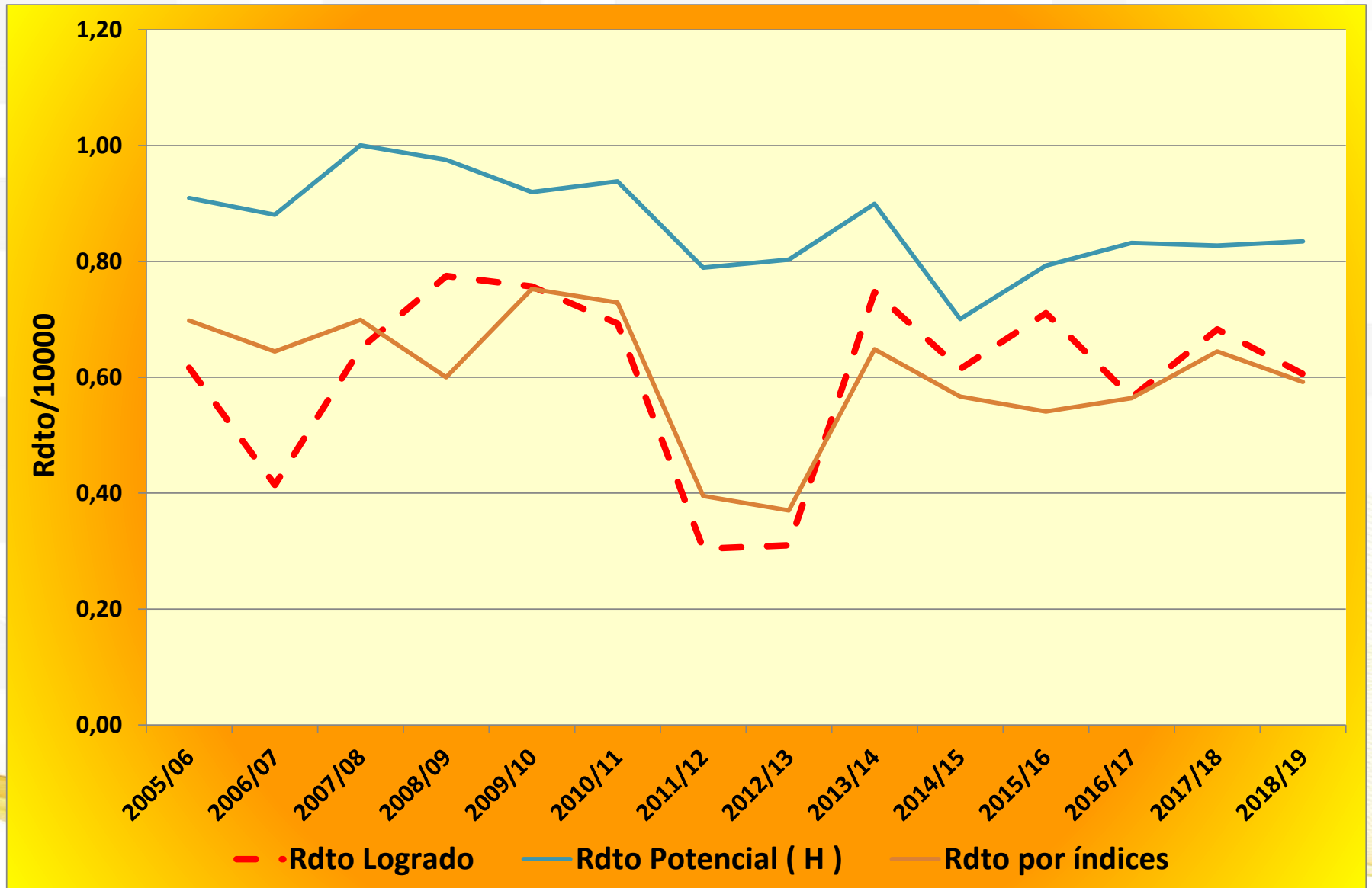


Maíz: Rendimientos Estimados por los Diferentes Modelos

Campaña	Rdto 10000	Rendimientos estimados				
		Rdto por índices	Rdto Potencial (E)	Rdto Potencial (F)	Rdto Potencial (G)	Rdto Potencial (H)
2005/06	0,62	0,70	0,85	0,82	0,86	0,91
2006/07	0,41	0,64	0,80	0,78	0,83	0,88
2007/08	0,65	0,70	0,89	0,88	0,92	1,00
2008/09	0,77	0,60	0,92	0,90	0,89	0,98
2009/10	0,76	0,75	0,85	0,84	0,85	0,92
2010/11	0,69	0,73	0,85	0,83	0,88	0,94
2011/12	0,30	0,40	0,77	0,73	0,80	0,79
2012/13	0,31	0,37	0,79	0,73	0,82	0,80
2013/14	0,75	0,65	0,84	0,81	0,85	0,90
2014/15	0,61	0,57	0,66	0,63	0,73	0,70
2015/16	0,71	0,54	0,73	0,70	0,78	0,79
2016/17	0,57	0,56	0,77	0,74	0,81	0,83
2017/18	0,68	0,64	0,79	0,75	0,82	0,83
2018/19	0,61	0,59	0,78	0,75	0,82	0,83
r		0,73 **	0,34	0,41	0,33	0,44
R²		0,53	0,11	0,17	0,11	0,19

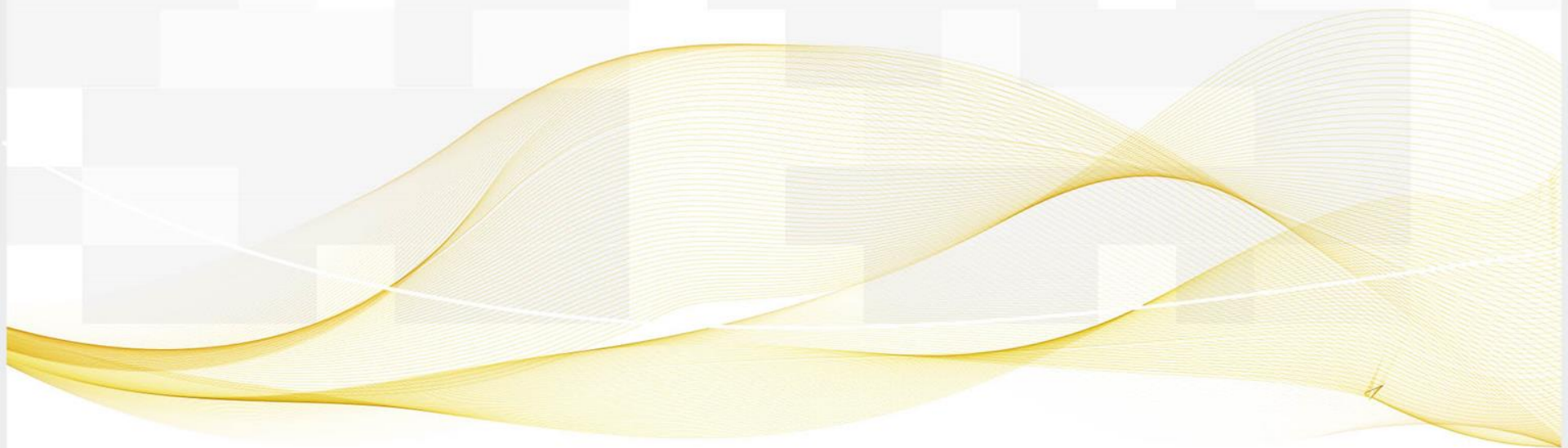


Maíz: Rendimientos Estimados por los Diferentes Modelos





In Memoriam



In Memoriam



- Ing. Agr. Antonio Juan Pascale (1921 – 2019).
- Profesor Titular Emérito de la UBA en la Cátedra de Climatología y Fenología Agrícolas.
- Académico de Número de la Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria.



In Memoriam

- Presidente de la IV Conferencia Mundial de Investigación en Soja. Marzo de 1989- Buenos Aires, Argentina.
- Director Fundador de la Editorial Revista de la Facultad de Agronomía.
- Publicó más de 160 trabajos relacionados con la Bioclimatología y Agroclimatología de los cultivos.



In Memoriam

- El Ing. Pascale fue más que Profesor, fue Maestro y Guía de numerosos agrometeorólogos de Argentina y Latinoamérica.
- Asesor Ad-Honorem de la EEAOC y de la Sección Agrometeorología desde el año 1984.

In Memoriam

- Con motivo de la Celebración del Centenario de la EEAOC en 2009, se impuso el nombre de Antonio Juan Pascale a las oficinas de la Sección Agrometeorología de la EEAOC.





In Memoriam

- En esa oportunidad, disertó sobre “25 años de labor Agrometeorológica en la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán-Argentina”.



Hasta siempre “MAESTRO y AMIGO”.



Gracias por su atención

César M. Lamelas

Jorge Forciniti

M. Lorena Soulé Gómez

Martín Leal

José M. Medina





0800.555.4628
Linea gratuita

Al día de hoy:

7244

Personas necesitan un trasplante para salvar su vida en este momento.

1381

Es la cantidad de trasplantes realizados durante este año (2019)

643

Personas donaron sus órganos durante este año (2019)

[Ver Índice](#)

14.31

Es la cantidad de donantes por cada millón de habitantes de este año (2019)

