



ESTACIÓN EXPERIMENTAL
AGROINDUSTRIAL
OBISPO COLOMBRES
Tucumán | Argentina



MÁIZ: EVALUACIÓN DE FECHAS DE SIEMBRA UTILIZANDO ÍNDICES AGROMETEOROLÓGICOS

Ing. Agr. César M. Lamelas

Obs. Met. Jorge Forciniti

Ing. Zoot. M. Lorena Soulé Gómez

Obs. Met. José M. Medina

Ing. Elect. Martín Leal



Sección Agrometeorología

Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes

Tucumán | Argentina

www.eeaoc.org.ar



Evaluación de fechas de siembra utilizando índices agrometeorológicos



- Criterios para determinar las fechas de siembra.
- Índices agrometeorológicos:
 - Radiación solar
 - Condiciones térmicas
 - Condiciones hídricas
 - Condiciones termo-hídricas

www.eeaoc.org.ar



Criterios para determinar las fechas de siembra

www.eeaoc.org.ar



Fechas de siembra posibles en Monte Redondo



Campañas
2006/07
2007/08
2008/09
2009/10
2010/11
2011/12
2012/13
2013/14
2014/15

Fecha	Siembra	Inicio PC	Fin PC	MF
F1	01-sep	11-oct	20-nov	30-dic
F2	11-sep	21-oct	30-nov	09-ene
F3	21-sep	31-oct	10-dic	19-ene
F4	01-oct	10-nov	20-dic	29-ene
F5	11-oct	20-nov	30-dic	08-feb
F6	21-oct	30-nov	09-ene	18-feb
F7	01-nov	11-dic	20-ene	01-mar
F8	11-nov	21-dic	30-ene	11-mar
F9	21-nov	31-dic	09-feb	21-mar
F10	01-dic	10-ene	19-feb	31-mar
F11	11-dic	20-ene	01-mar	10-abr
F12	21-dic	30-ene	11-mar	20-abr
F13	01-ene	10-feb	22-mar	01-may
F14	11-ene	20-feb	01-abr	11-may
F15	21-ene	02-mar	11-abr	21-may
F16	01-feb	13-mar	22-abr	01-jun
F17	11-feb	23-mar	02-may	11-jun

Monte Redondo:

FMUH 30-08

FMPH 22-06

www.eeaoc.org.ar



Índices agrometeorológicos

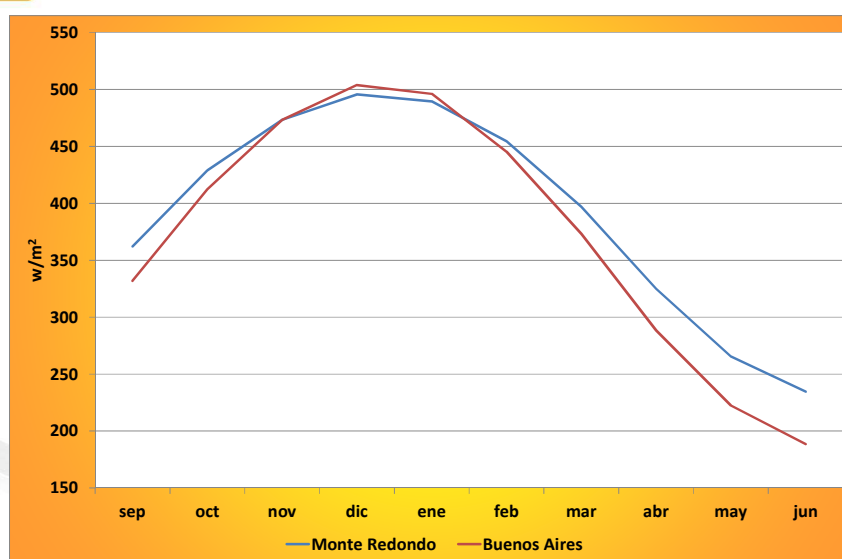


- Radiación solar
 - Radiación solar en el tope de la atmósfera
 - Radiación solar global en superficie
 - Radiación global relativa
 - Heliofanía teórica

www.eeaoc.org.ar



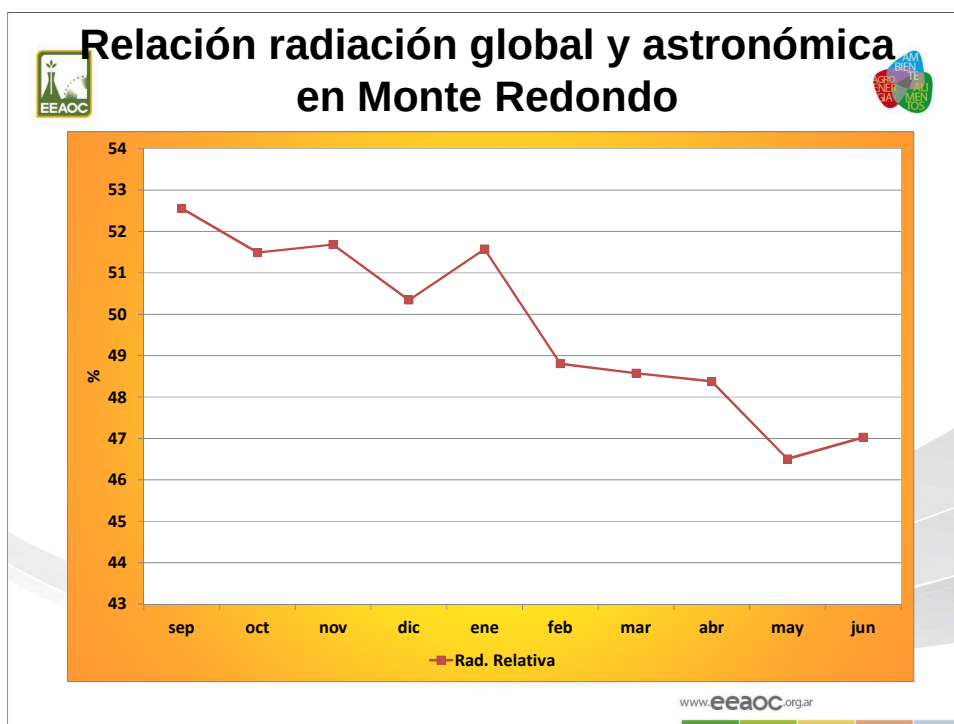
Radiación teórica o astronómica



www.eeaoc.org.ar

www.eeaoc.org.ar

www.eeaoc.org.ar



Índices agrometeorológicos

- **Condiciones térmicas**
 - Índice de eficiencia térmica (IET)
 - Temperaturas máximas absolutas
 - Temperaturas nocturnas > 20°C
 - N° de días con temperaturas > a 32°C
 - Fechas críticas para heladas en Monte Redondo

www.eeaoc.org.ar



Índice de Eficiencia Térmica



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

H_d= Horas diurnas con temperatura >32°C

H_n= Horas nocturnas con temperatura >20°C

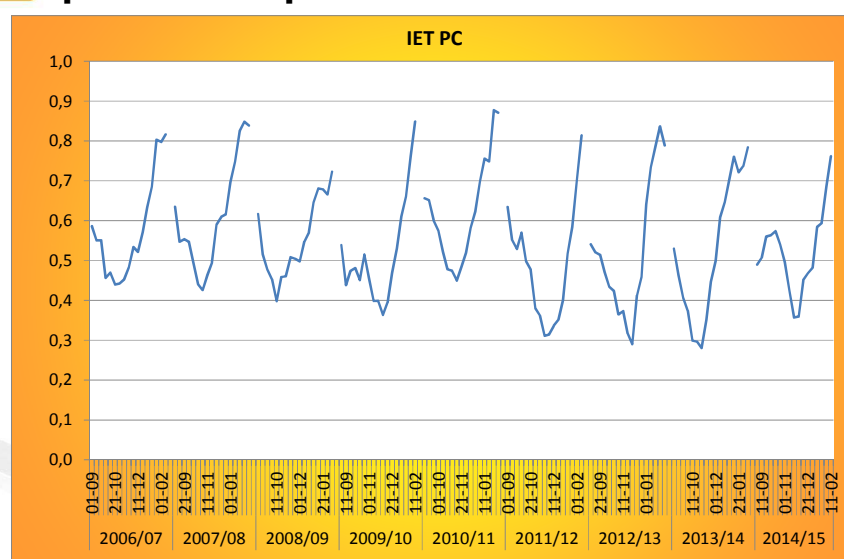
H_m= Horas del día (24 horas) con temperaturas <10°C

$$IET_{(n \text{ días})} = \left(\frac{\sum_{(1..n)} IET_{\text{diario}}}{n} \right)$$

www.eeaoc.org.ar



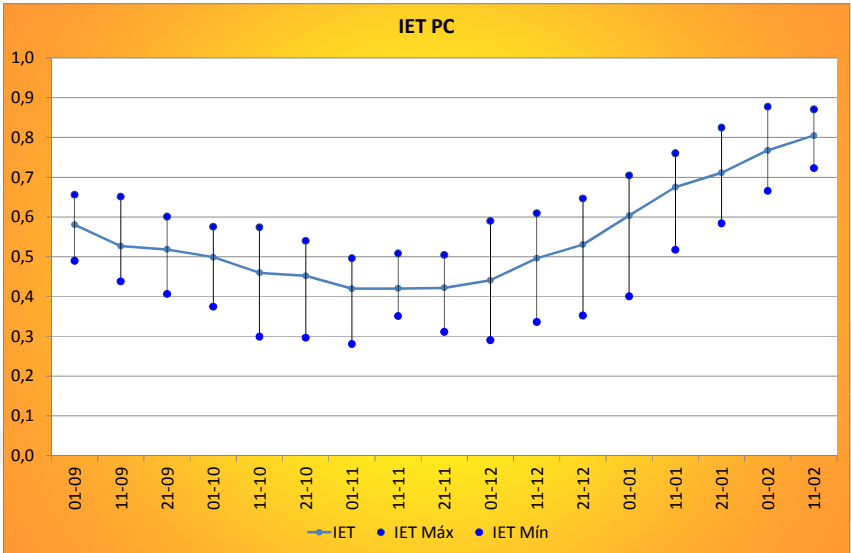
Evolución del IET en el período crítico para 9 campañas en Monte Redondo



www.eeaoc.org.ar



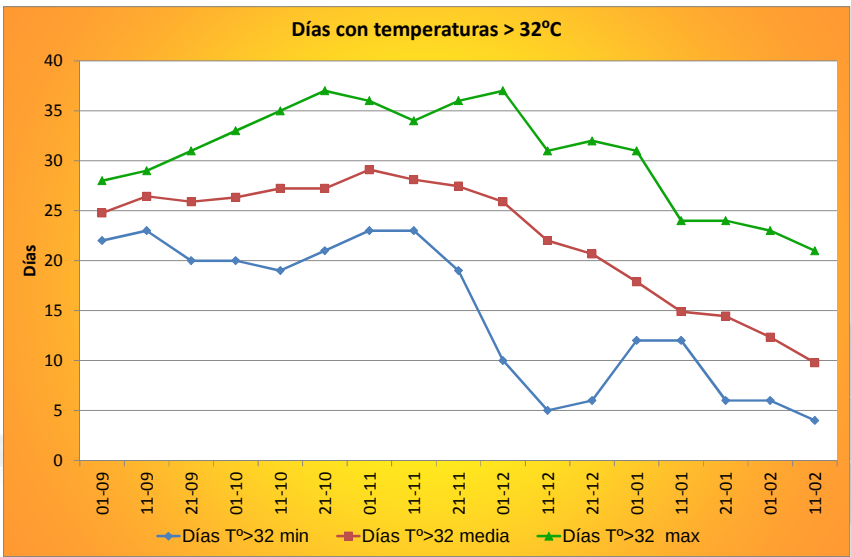
Evolución del IET medio y valores extremos en el período crítico - Monte Redondo



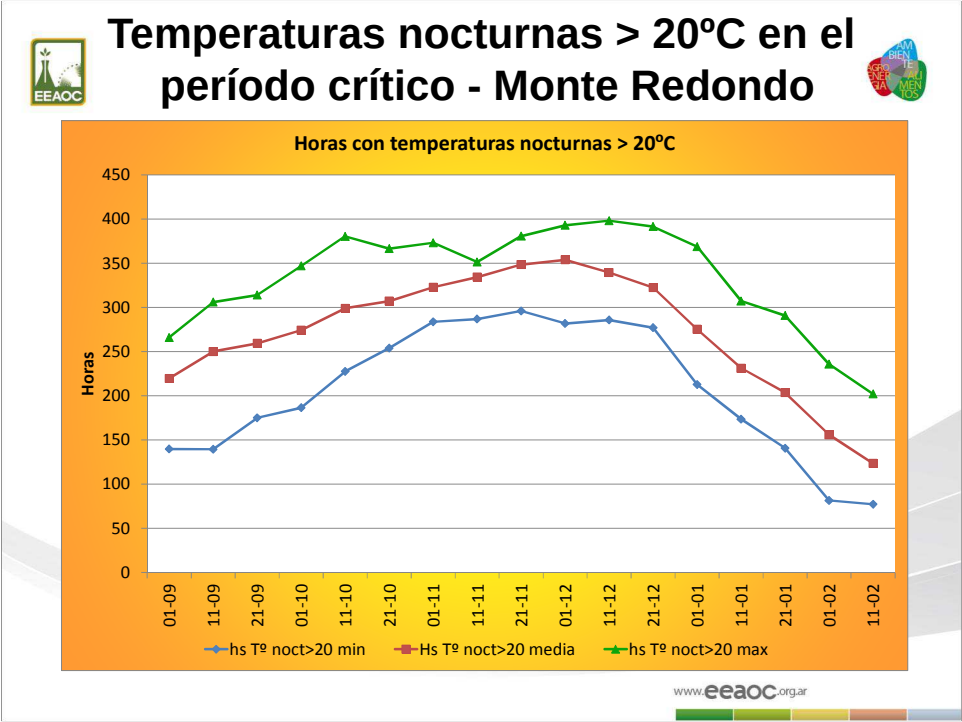
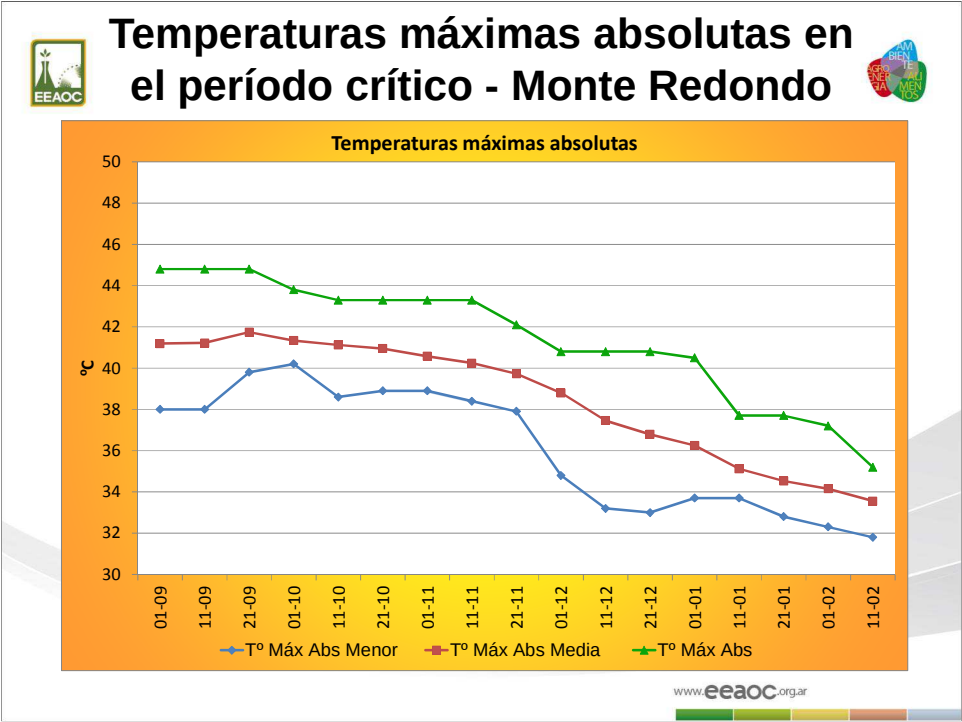
www.eeaoc.org.ar



Días con temperaturas > 32°C en el período crítico en Monte Redondo



www.eeaoc.org.ar





Fechas críticas para heladas en Monte Redondo



	Fecha
FMPH	22-06
FPH 20%	06-06
FPH 10%	29-05
FMUH	30-08
FUH 20%	15-09
FUH 10%	23-09

www.eeaoc.org.ar



Índices agrometeorológicos



- Condiciones hídricas
 - Índice de eficiencia hídrica (IEH)
 - Deficiencias hídricas
 - Excesos hídricos

www.eeaoc.org.ar



Balance hidrológico seriado Supuestos básicos



- Capacidad máxima de retención 200 mm
- Profundidad considerada: 0,75 m
- La evapotranspiración de referencia (ET_o): es calculada en función de radiación, temperatura, humedad relativa y velocidad de viento. Se corrigió por coeficiente de cultivo de FAO.
- Las lluvias no se corrigen por factor de eficiencia.

www.eeaoc.org.ar



Índice de Eficiencia Hídrica



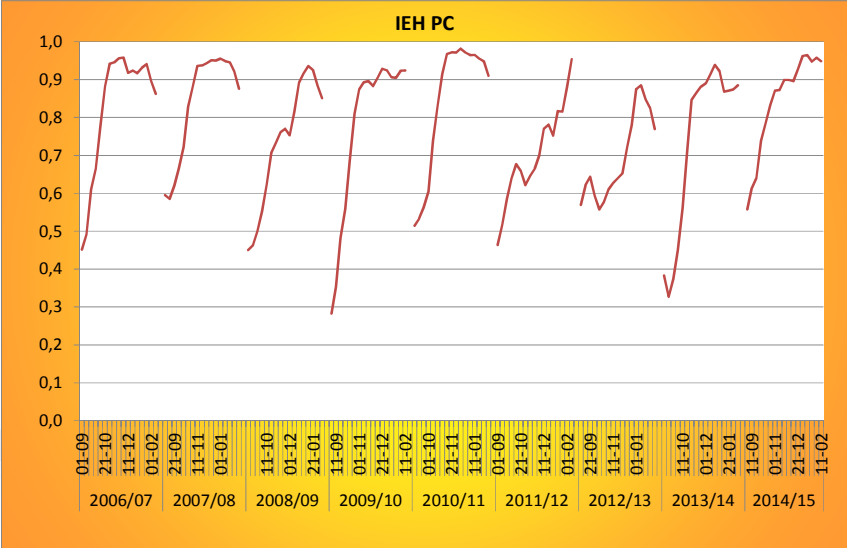
$$IEH = ER/EP$$

IEH : Índice de eficiencia hídrica
ER : evapotranspiración real
EP : evapotranspiración potencial

www.eeaoc.org.ar



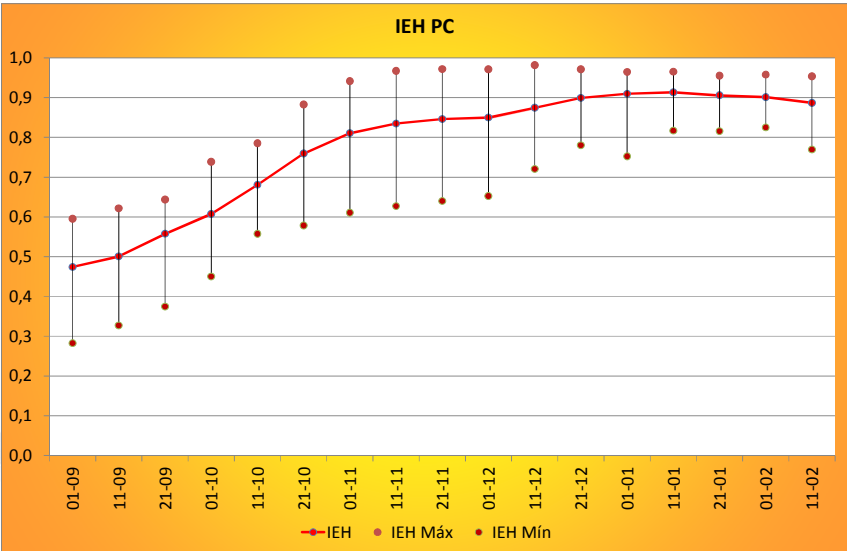
Evolución del IEH en el período crítico para 9 campañas en Monte Redondo



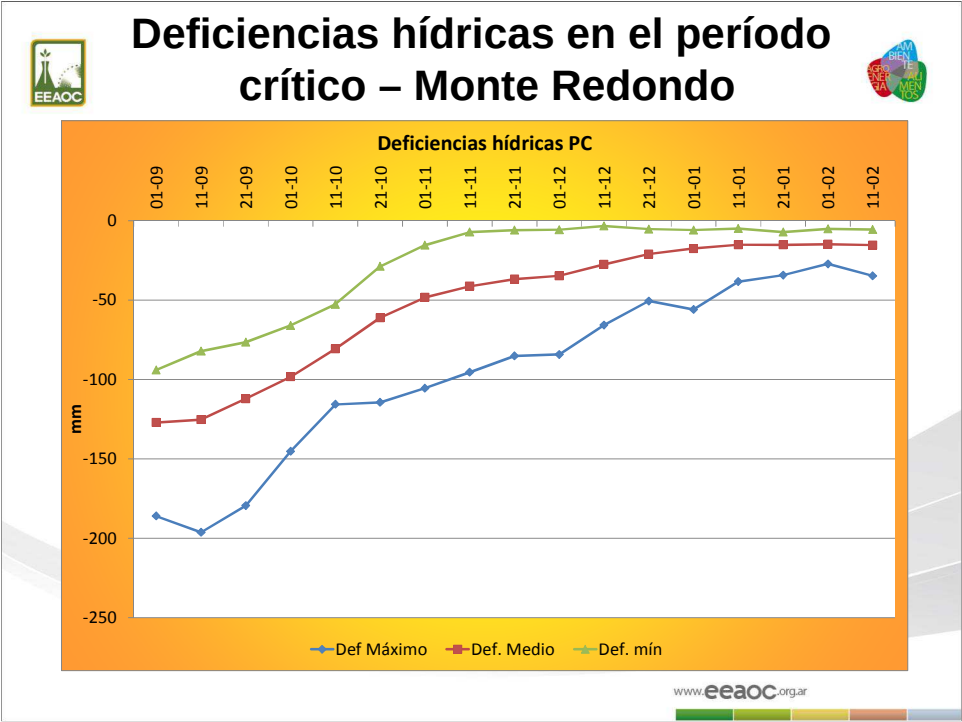
www.eeaoc.org.ar



Evolución del IEH medio y valores extremos en el período crítico - Monte Redondo



www.eeaoc.org.ar





Índices agrometeorológicos



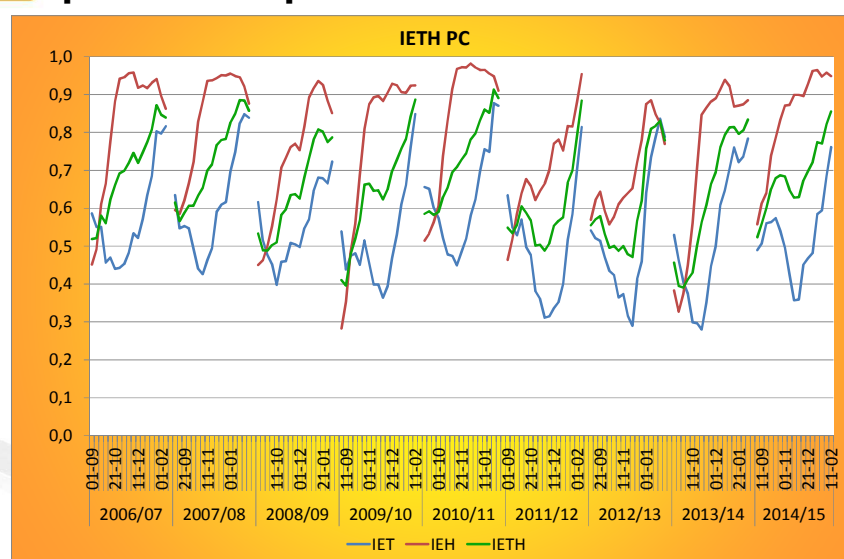
- Condiciones termohídricas
 - Índice de eficiencia termohídrica (IETH)

$$IETH = \frac{IET + IEH}{2}$$

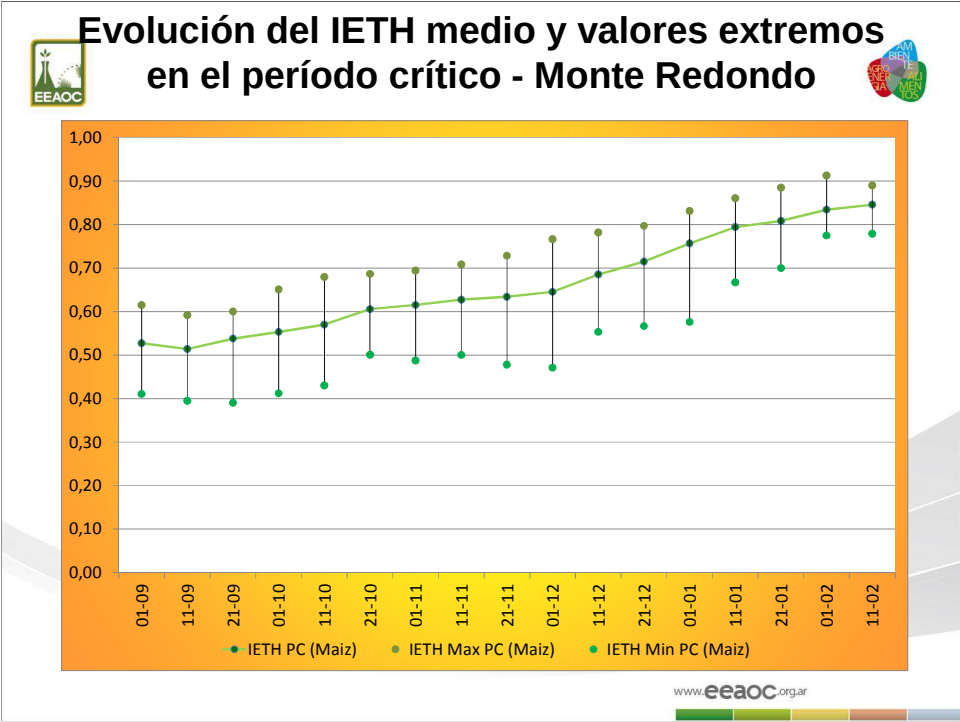
www.eeaoc.org.ar



Evolución del IETH en el período crítico para 9 campañas en Monte Redondo



www.eeaoc.org.ar

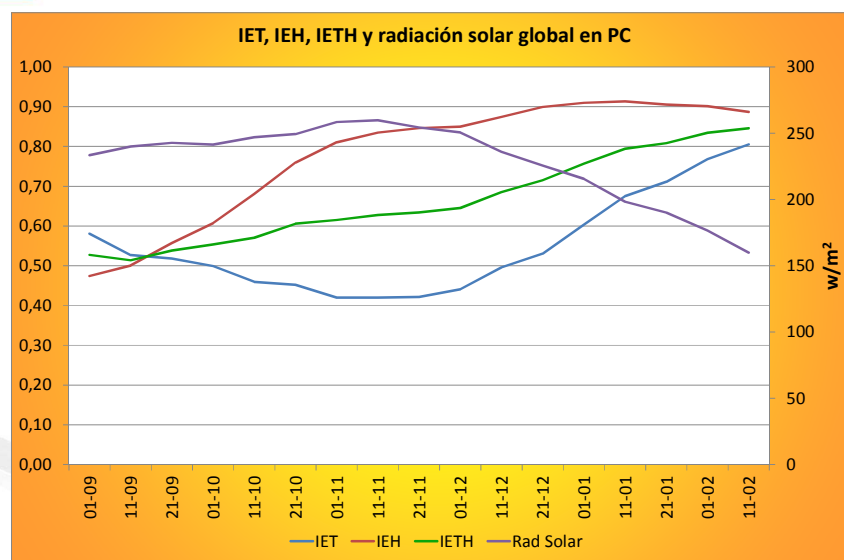


Síntesis de condiciones agrometeorológicas

www.eeaoc.org.ar



Evolución de los índices agrometeorológicos en el período crítico - Monte Redondo



www.eeaoc.org.ar



Síntesis de condiciones agrometeorológicas en las diferentes épocas de siembra



Período Crítico	Siembras		
	Tempranas 01/09 al 21/11	De estación 01/12 al 11/01	Tardías 21/01 al 11/02
Radiación Solar			
Rad.Solar Solar Global (w/m2)	233,5 - 259,8	250,6 - 198,2	190,1 - 160,0
Rad.Relativa (%)	51	50	48
Condiciones Térmicas			
IET	0,58 - 0,42	0,44 - 0,68	0,71 - 0,80
T° Máx Absolutas Med (°C)	41,7 - 39,7	38,8 - 35,1	34,5 - 33,6
T° Máx Absolutas (°C)	44,8 - 42,1	40,8 - 37,7	37,7 - 35,2
T° Nocturnas >20°C med (horas)	220 - 349	354 - 231	204 - 124
T° Nocturnas >20°C máx (horas)	266 - 309	398 - 307	291 - 202
Días T° >32 med (días)	25 - 29	26 - 15	14 - 10
Días T° >32 máx (días)	28 - 37	24 - 37	24 - 21
Condiciones Hídricas			
IEH	0,47 - 0,85	0,85 - 0,91	0,91 - 0,89
Deficiencia hídrica med (mm)	127 - 37	35 - 15	16 - 15
Deficiencia hídrica máx (mm)	186 - 85	84 - 38	34 - 27
Exceso hídrico med (mm)	0 - 65	43 - 70	47 - 13
Exceso hídrico máx (mm)	0 - 187	133 - 250	183 - 66
Condiciones Termo-Hídricas			
IETH	0,51 - 0,63	0,65 - 0,79	0,81 - 0,85

www.eeaoc.org.ar






0800.555.4628
Linea gratuita

a las: 16:35		13/10/2015	
Lista de espera de órganos	Trasplantes de órganos 2015	Donantes Reales 2015	Donantes PMH 2015
7725	1103	472	10.94

CRESI Central de REPORTES y ESTADÍSTICAS [ver más INDICES](#)

www.eeaoc.org.ar

