

NECESIDADES DE INFORMACIÓN METEOROLÓGICA EN EL SECTOR AGRARIO

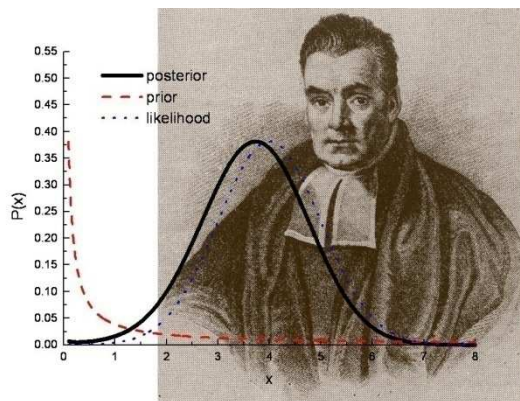
**Alberto Garrido y Ana M. Tarquis
(Economía Agraria y Matemática Aplicada)**

**Jornada sobre: “SERVICIOS METEOROLÓGICOS Y CLIMÁTICOS
PARA EL SECTOR AGRARIO”
Madrid 30 de mayo 2013, AEMET**

Contenido

1. Bayes y la información meteorológica
2. Cómo procesar una predicción–
Análisis de riesgo
3. Beneficios de la información
4. Usuarios de la información en el
sector agrario
5. Conclusiones

1. Bayes y la información meteorológica



LII. *An Essay towards solving a Problem in the Doctrine of Chances. By the late Rev. Mr. Bayes, F. R. S. communicated by Mr. Price, in a Letter to John Canton, A. M. F. R. S.*

Dear Sir,

Read Dec. 23, 1763. **I** Now send you an essay which I have found among the papers of our deceased friend Mr. Bayes, and which, in my opinion, has great merit, and well deserves to be preserved. Experimental philosophy, you will find, is nearly in-

Madrid ,30 de mayo 2013, AEMET

1. Bayes y la información meteorológica

En la interpretación de la teoría bayesiana (epistemológica):

la **probabilidad** es una medida del **grado de creencia o verosimilitud**.

el famoso **Teorema de Bayes** relaciona el grado de verosimilitud de una proposición antes (**prior**) y después (**posterior**) de considerar la evidencia (el conocimiento acumulado)

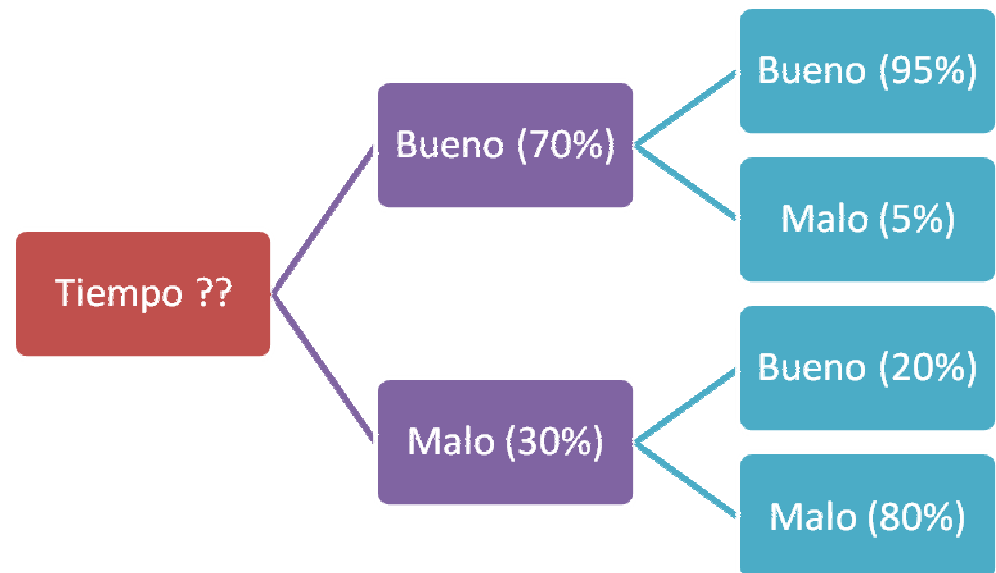
1. Bayes y la información meteorológica

□ Ejemplo:

En una fecha y en un lugar concreto, el tiempo puede ser bueno (70%) o malo (30%).

Se me ofrece una predicción que acierta en 95% cuando el tiempo se predice bueno, y el 80 % cuando se predice malo.

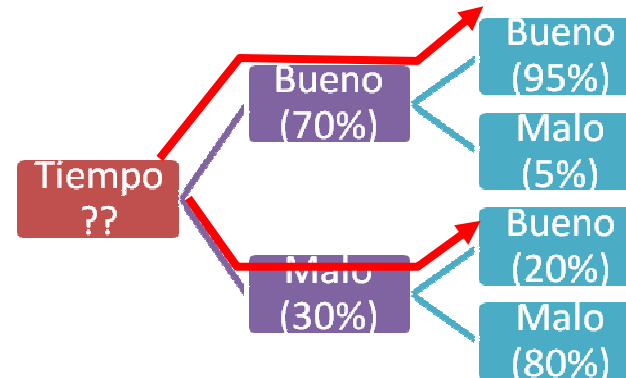
Es decir, predice tiempo malo cuando es bueno en un 20% y predice bueno cuando es malo en un 5%



1. Bayes y la información meteorológica

□ Ejemplo:

Qué probabilidad hay de que haga bueno cuando se pronostica bueno $P(b|\text{pron}_b)$



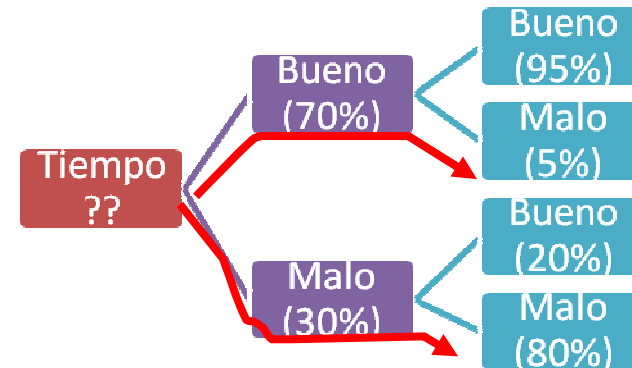
95%

$$Prob(b|\text{pron}_b) = \frac{P(b|\text{pron}_b) \times P(b)}{P(b|\text{pron}_b) \times P(b) + P(m|\text{pron}_b) \times P(m)}$$

1. Bayes y la información meteorológica

□ Ejemplo:

Qué probabilidad hay de que haga malo cuando se pronostica malo
 $P(m|prob_m)$

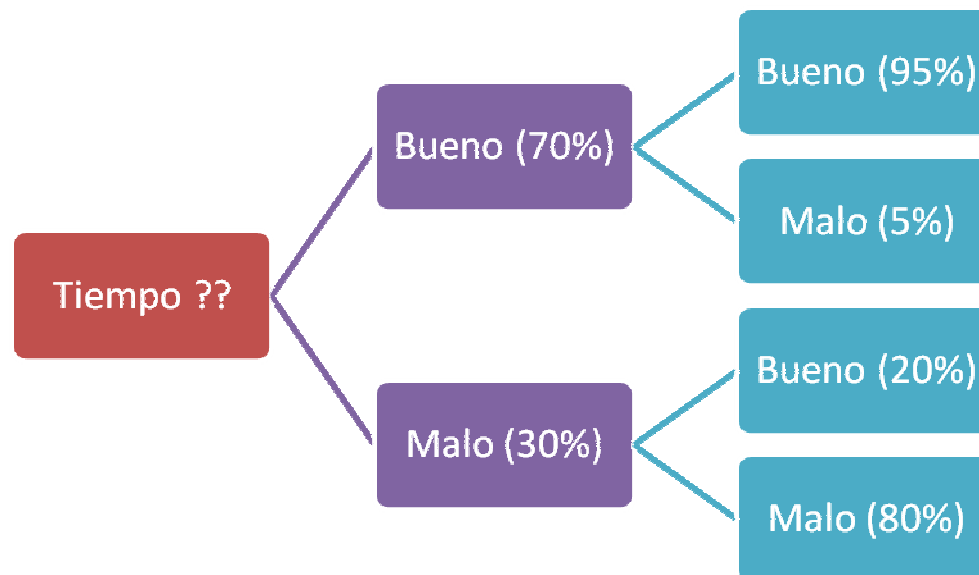


87,27%

$$Prob(m|pron_m) = \frac{P(m|pron_m) \times P(m)}{P(m|pron_m) \times P(m) + P(b|pron_m) \times P(b)}$$

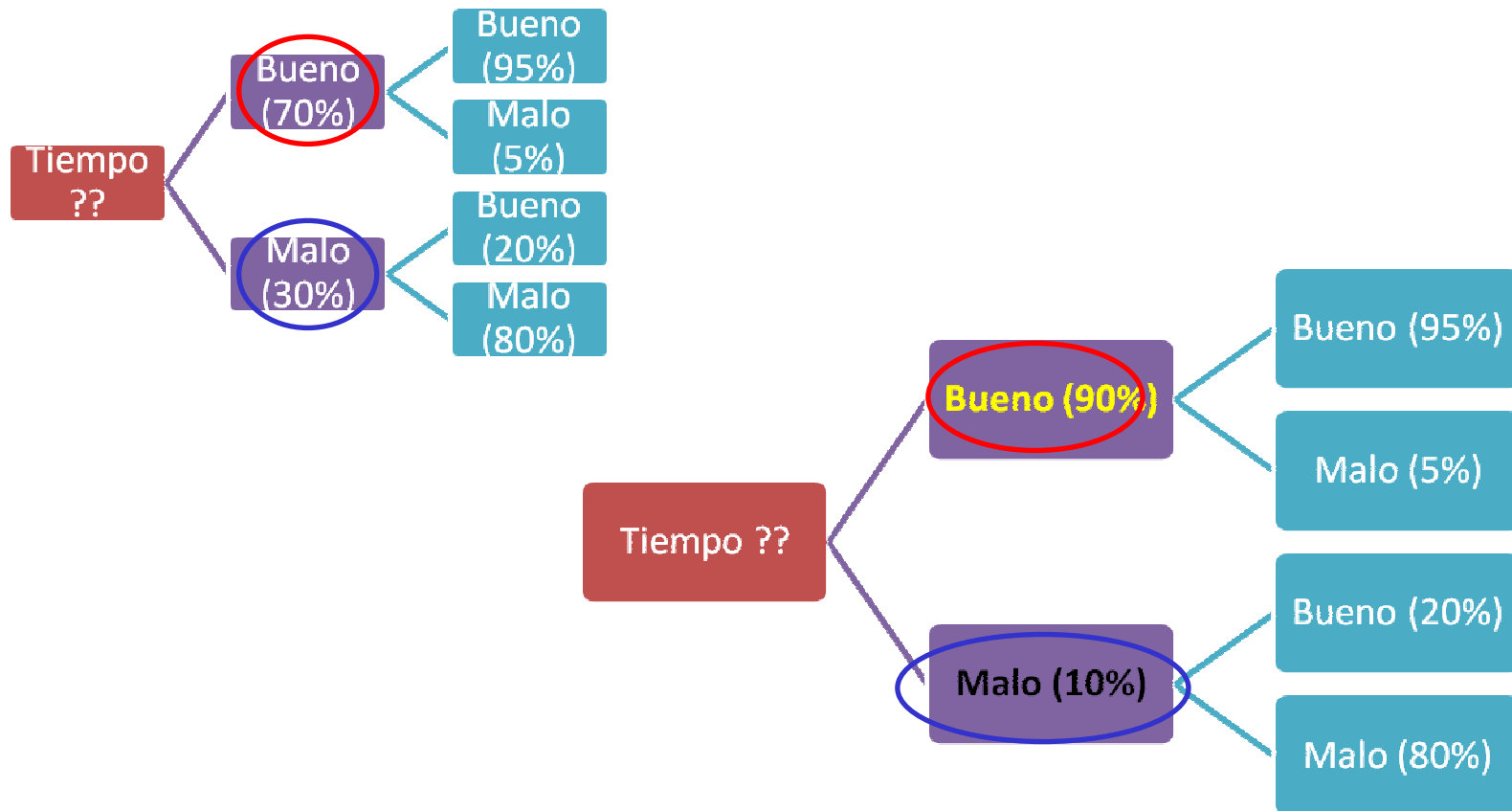
1. Bayes y la información meteorológica

Prob (b/b)	Prob (b/m)	Prob(m/b)	Prob(m/m)
91,72%	12,73%	8,28%	87,27%



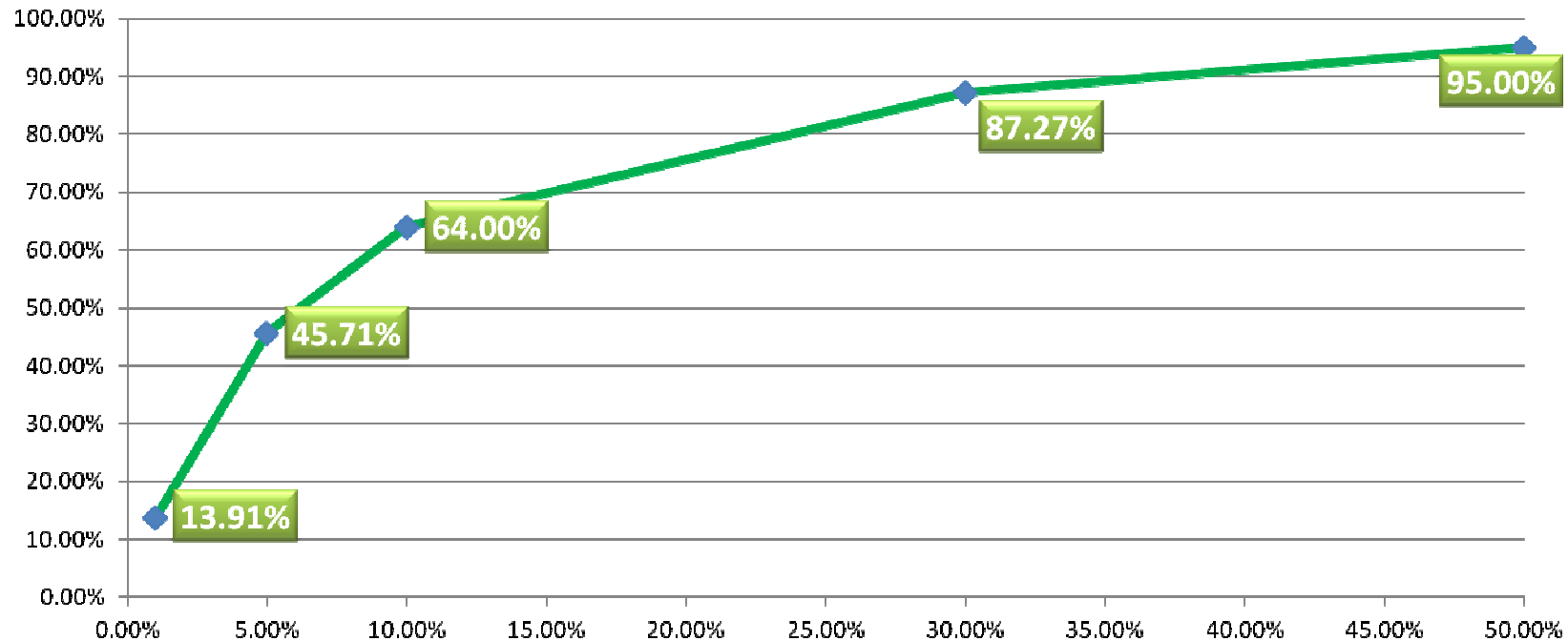
1. Bayes y la información meteorológica

- ¿Qué ocurre cuando la frecuencia del tiempo malo es menor?



1. Bayes y la información meteorológica

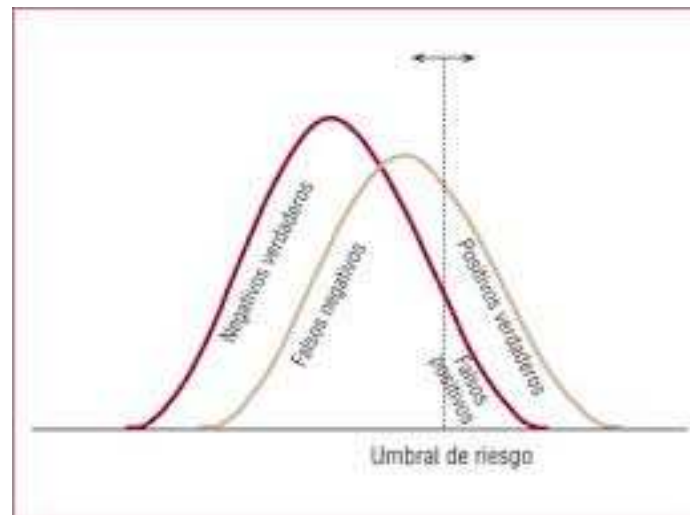
Prob (Malo/pron_Malo)



Prob(Malo)

Cuento menor es la probabilidad del evento que trato de predecir, menor es la probabilidad de acertar

2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo



2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo

- ❑ Riesgo básico
- ❑ Elementos (problemas) cognitivos
- ❑ Dificultades en la toma de decisión

2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo

□ Riesgo básico

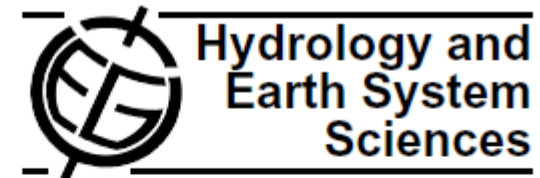
La correlación entre el suceso o evento climático y el resultado económico relevante no es 1

2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo

□ Riesgo básico (Ejemplo 1)

$$\begin{aligned} \ln Y_t = & \alpha \ln Y_{t-1} + \beta_0 + \beta_1 L_t + \beta_2 \text{Mac}_t + \beta_3 \text{Mac}_{t-n} \\ & + \beta_4 \text{Altitude}_t + \beta_5 \text{Area_ebro}_t + \beta_6 \text{Irrig_area}_t \\ & + \beta_7 \text{Irrig}_t + \beta_8 \text{Irrig}_t^2 + \beta_9 \text{Prec}_{it} + \beta_{10} \text{T_Max}_{it} \\ & + \beta_{11} \text{T_Max}_{it} + \beta_{12} \text{Fr}_{it} + \beta_{13} \text{Dro}_t + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (3)$$

Hydrol. Earth Syst. Sci., 15, 505–518, 2011
www.hydrol-earth-syst-sci.net/15/505/2011/
doi:10.5194/hess-15-505-2011
© Author(s) 2011. CC Attribution 3.0 License.



Crop yields response to water pressures in the Ebro basin in Spain: risk and water policy implications

S. Quiroga¹, Z. Fernández-Haddad¹, and A. Iglesias²

2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo

□ Riesgo básico (Ejemplo 1)

	Cultivo 18 zonas de la C. del Ebro y 1976-2002							
	Alfalfa	Trigo	Arroz	Uva de transf	Olivar	Patata	Maíz	Cebada
R2 (ajustada)	0,65	0,63	0,17	0,84	0,41	0,62	0,77	0,55
núm de variables significativas	12	18	5	10	8	8	16	16

Fuente: Quiroga et al. 2011

2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo

Riesgo básico (Ejemplo 2)

(Correlación entre anomalías de rendimiento de cultivos y anomalías de la temp del mar en superficie en el Pacífico ecuatorial oriental)

11

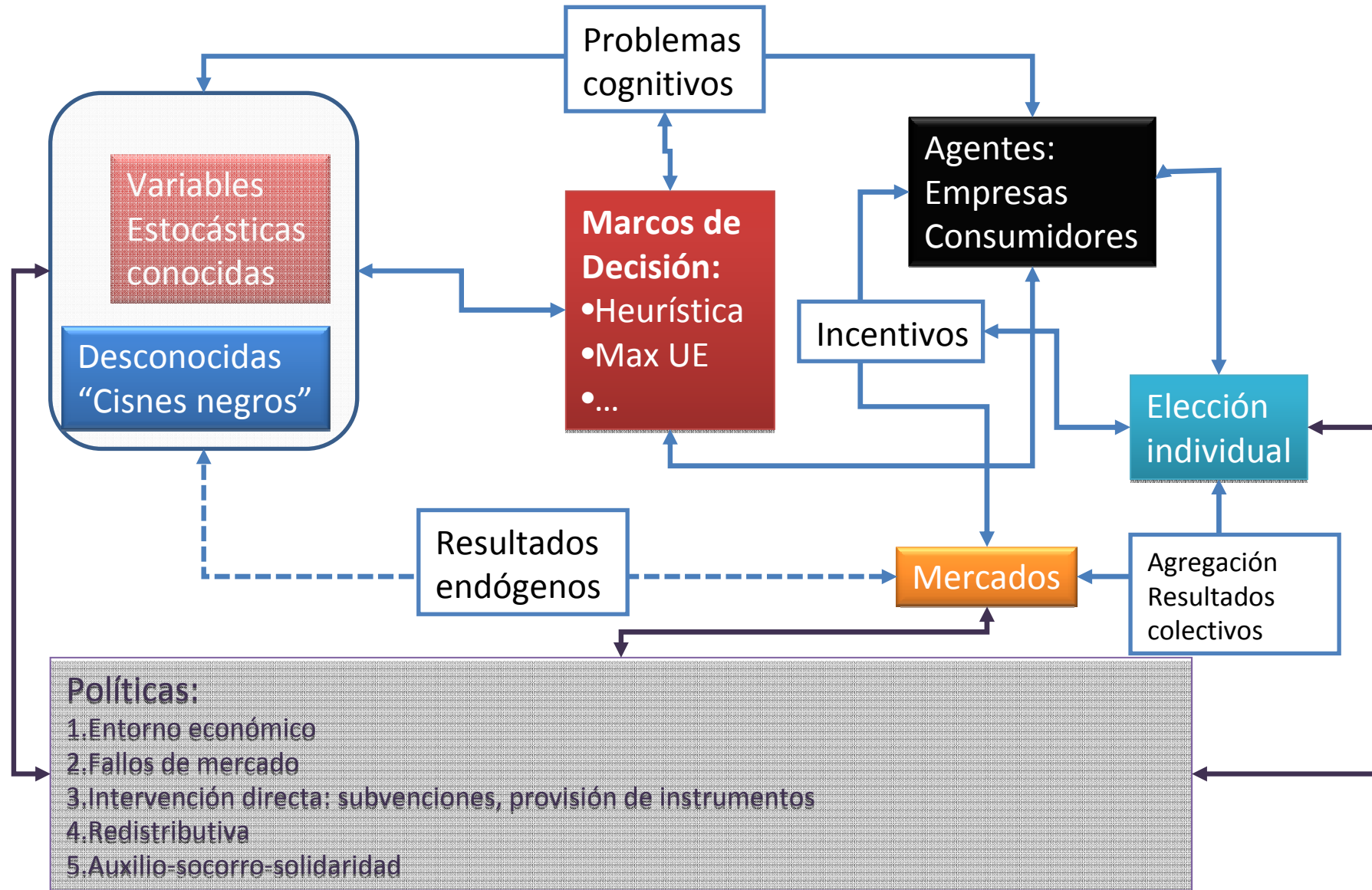
TABLE 5. Canonical correlation* between crop value anomalies and quarterly SST.

Crop	Alabama	Florida	Georgia	South Carolina	Region
Peanut	0.612 n.s.	0.718**	0.712**	0.556 n.s.	0.741**
Tomato	0.332 n.s.	0.679*	0.423 n.s.	0.457 n.s.	0.687 n.s.
Cotton	0.524 n.s.	0.468 n.s.	0.541 n.s.	0.379 n.s.	0.673 n.s.
Tobacco	0.677 n.s.	0.608 n.s.	0.554 n.s.	0.508 n.s.	0.646 n.s.
Corn	0.370 n.s.	0.468 n.s.	0.486 n.s.	0.549 n.s.	0.701 n.s.
Soybean	0.463 n.s.	0.679*	0.537 n.s.	0.570 n.s.	0.713 n.s.
All	0.713 n.s.	0.874***	0.791 n.s.	0.678 n.s.	0.992***

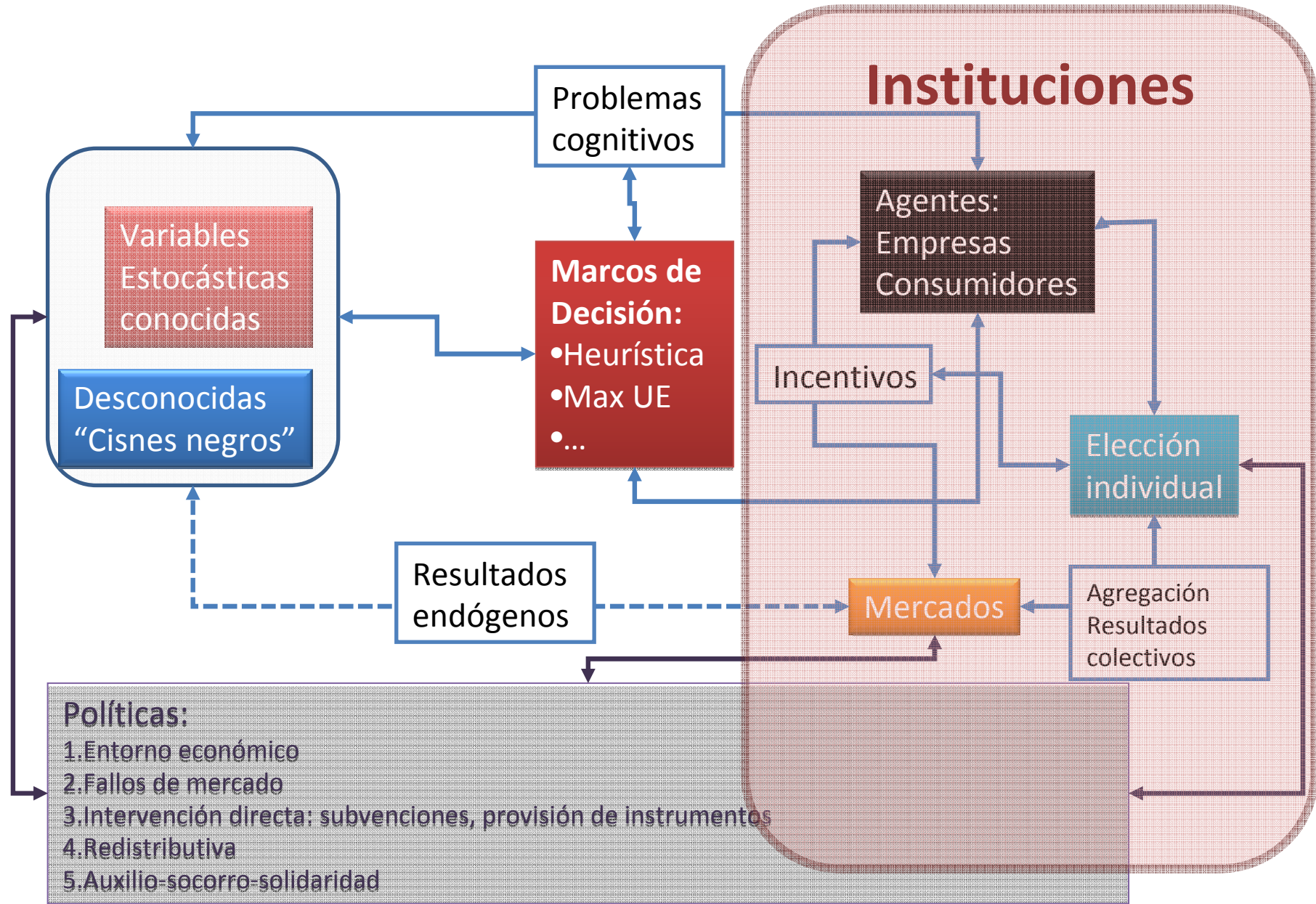
* Asterisks indicate significance at 5% (*), 1% (**), and 0.1% (***) level; n.s. indicates not significant.

Fuente: Hansen et al. (1998), ENSO Influences on Agriculture in the Southeastern United States. Journal of Climate

2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo



2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo



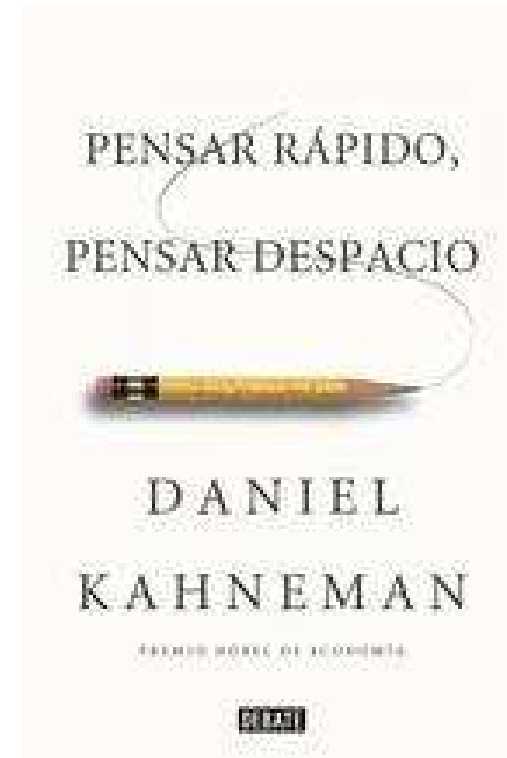
2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo

- ❑ Preferencias:
 - Aversión al riesgo
 - Aversión a las pérdidas

- ❑ Problemas cognitivos (estudios conductuales)

- ❑ Ejemplos 

FORMACIÓN!!!





Daniel Kahnemann

2. Cómo procesar una predicción– Análisis de riesgo

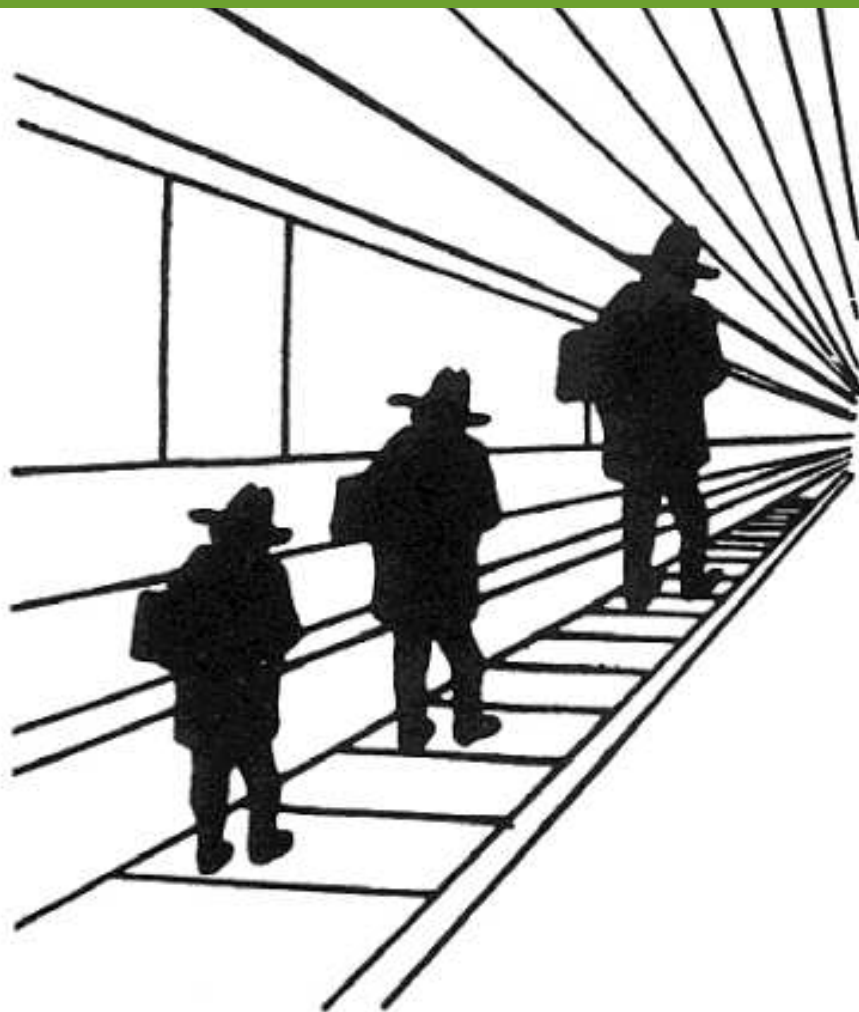
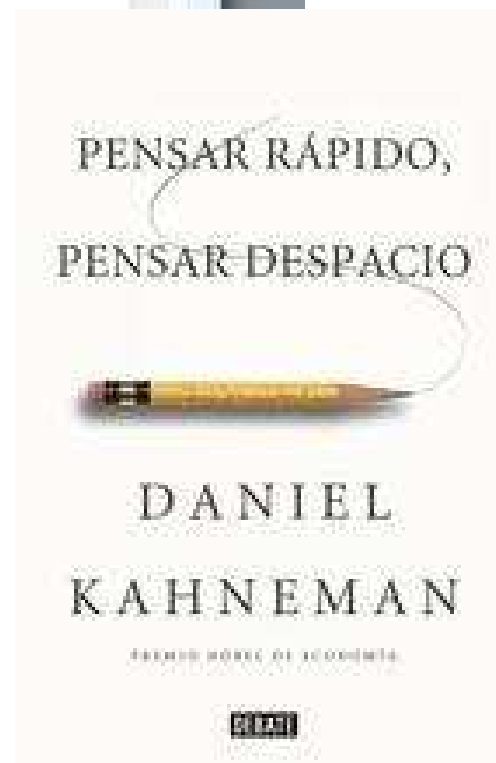


Figure 9

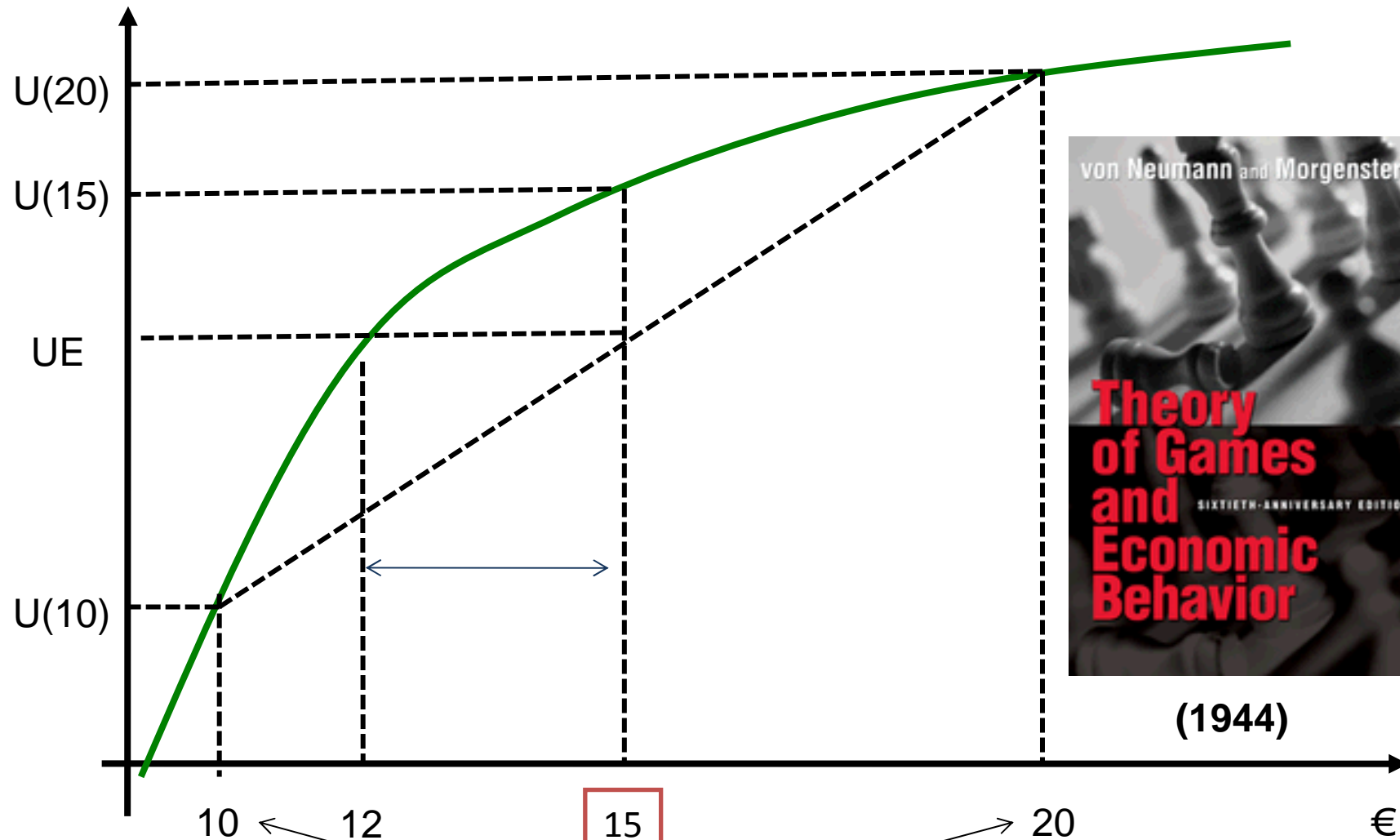


3. Beneficios de la información meteorológica



3. Beneficios de la información meteorológica

UTILIDAD



50%

3. Beneficios de la información meteorológica

Cómo valorar los beneficios de la información?

$$\max_x E\{U(W_f)\} = \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^3 q_i U\left(W_0 + \prod_{i,n}\right) / N \quad (1)$$

$$\sum_{m=1}^{22} X_m = 1; X_m \geq 0 \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^{10} X_m^* L_{m,j} \leq \bar{L}_j \quad (3)$$

$$\prod = \sum_{m=1}^{22} X_m Y_m P_m - C_m \quad (4)$$

$$U(W_f) = W_f^{1-R_r} / (1 - R_r) \quad (5)$$



Available online at www.sciencedirect.com



Agricultural Systems 93 (2007) 25–42

AGRICULTURAL
SYSTEMS

www.elsevier.com/locate/agsy

(1944)

The value of climate information when farm programs matter

Victor E. Cabrera ^{a,*}, David Letson ^a, Guillermo Podestá ^b

3. Beneficios de la información meteorológica

Cómo valorar los beneficios de la información?

$$V = \int \max \int W(\phi, X) p[\phi|K] d\phi p(K) dK - \max \int W(\phi, X) p(\phi) d\phi \quad (1)$$

where $W(\phi, X)$ represents the decision maker's utility function, ϕ a stochastic event which can take on various values, X the management decision set as outlined in Table 1, $p[\phi|K]$ the probability of ϕ occurring given forecast K , $p(K)$ the probability of receiving forecast K , and $p(\phi)$ the decision maker's prior probability density function of ϕ . The gain from information, V , is the difference between the **expected utility** when the

JOURNAL OF CLIMATE AND APPLIED METEOROLOGY

Valuing Climate Forecast Information

STEVEN T. SONKA

Department of Agricultural Economics, University of Illinois, Urbana, IL 61801

JAMES W. MJELDE

Department of Agricultural Economics, Texas A & M University, College Station, TX 77840

PETER J. LAMB AND STEVEN E. HOLLINGER

Climate and Meteorology Section, Illinois State Water Survey, Champaign, IL 61820

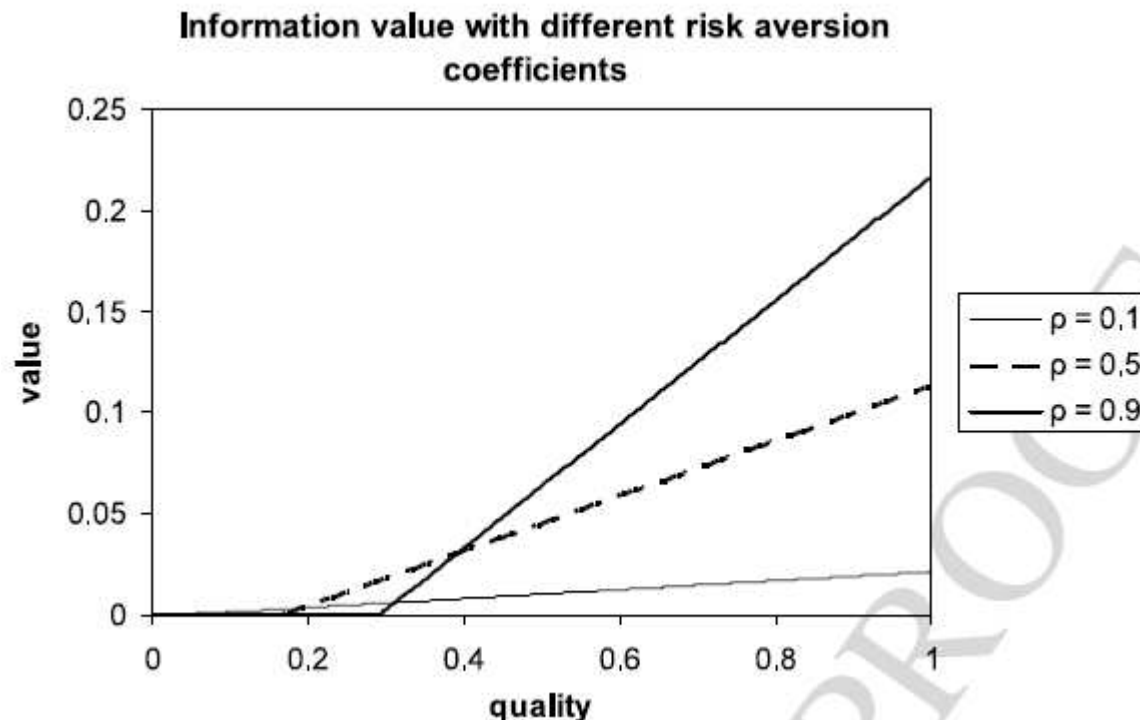
BRUCE L. DIXON

Department of Agricultural Economics, University of Arkansas, Fayetteville, AR 72701

(Manuscript received 20 November 1986, in final form 20 March 1987)

3. Beneficios de la información meteorológica

Cómo valorar los beneficios de la información?

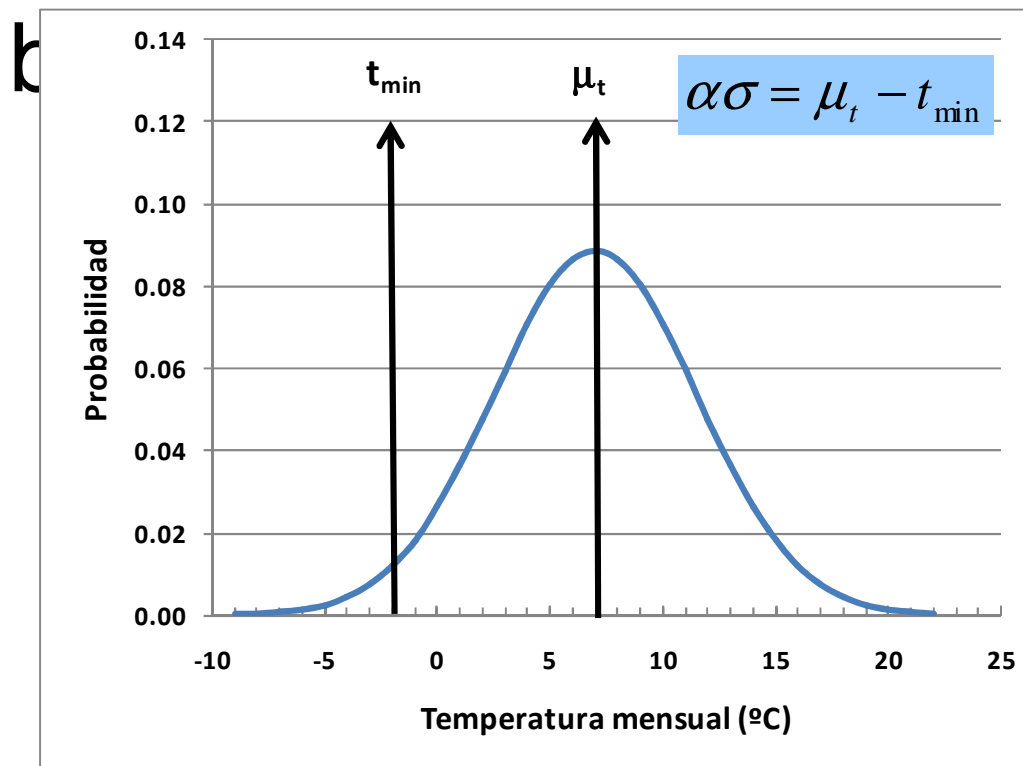
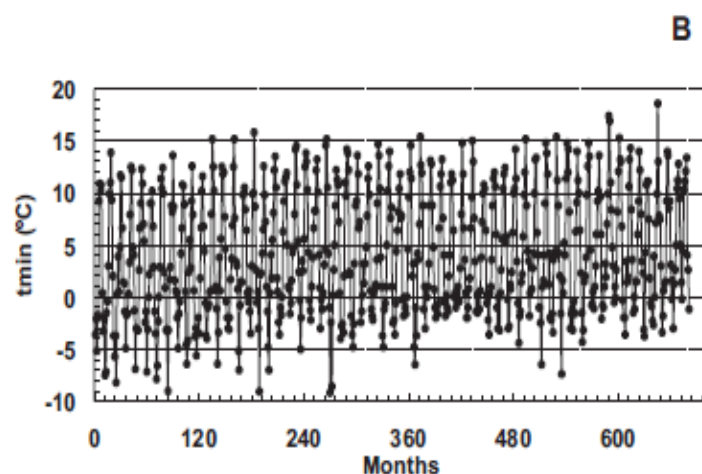
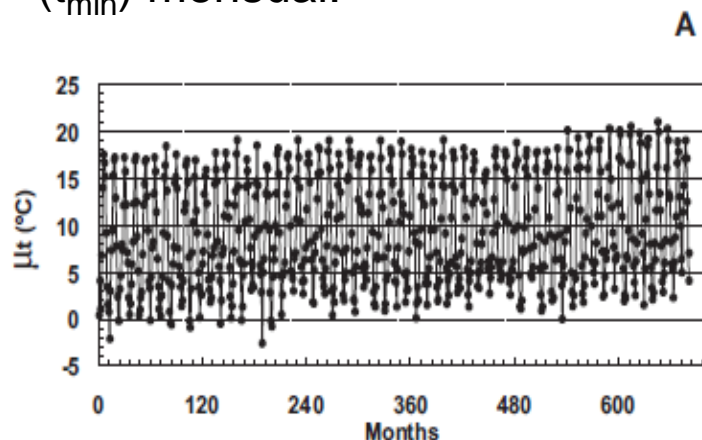


Economic value of weather forecasting: the role of risk aversion

Emilio Cerdá Tena · Sonia Quiroga Gómez

3. Beneficios de la información meteorológica

Series temporales de temperatura media (μ_t) y temperatura mínima absoluta (t_{\min}) mensual.



Castellanos et al. 2009

3. Beneficios de la información meteorológica

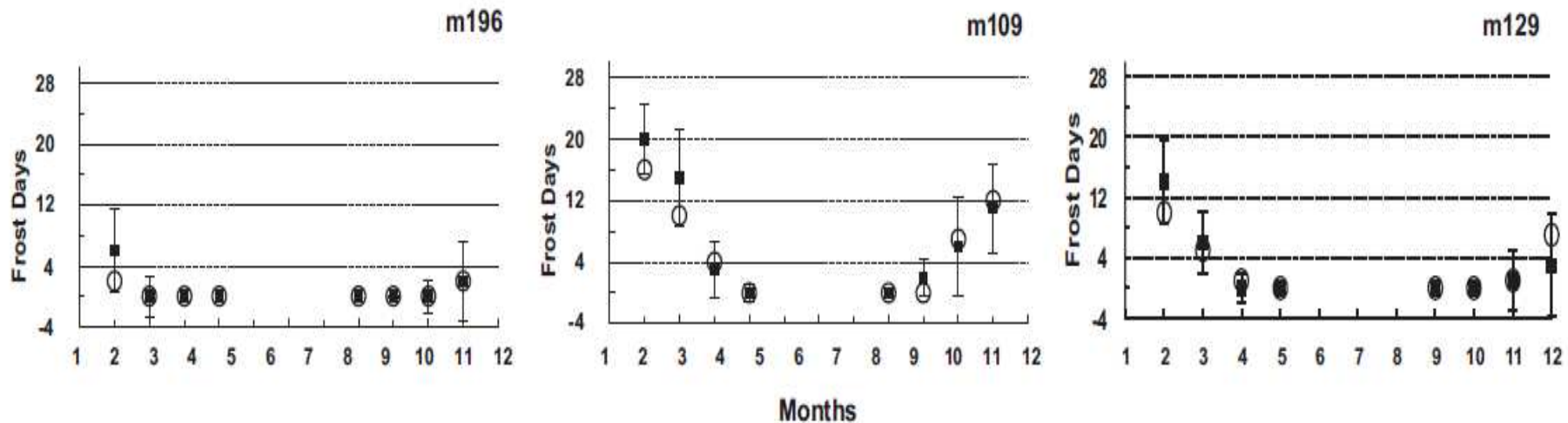


Figure 7. Series of number of monthly frost days series, 2003: original data represented by a filled square (■) and forecasted, represented by an empty circle (O) for stations m196, m109, m129, for two crop periods with highest frost risk in Comunidad de Madrid, from February to May and from September to December, with error bars corresponding to the monthly standard deviation.

Castellanos et al. 2009

3. Beneficios de la información meteorológica

Valor de predicciones estacionales en agricultura (EEUU)

Type of Information	Value of Weather Information	Source
Precip, temp, and radiation forecasts	Imperfect: \$0-11/ha-yr Perfect: \$10-57/ha-yr from planning fertilizer applications on US and Canadian wheat fields	Hill et al. (2000)
ENSO predictions	Imperfect: \$168 million/yr Perfect: \$254 million/yr from Southeast U.S. agricultural region	Adams et al. (1995)
ENSO early warning System	Imperfect: \$20-31 million/yr Perfect: \$59-79 million/yr from five important agricultural states in Mexico	Adams et al. (2003)

Fuente: Laurie Houston

3. Beneficios de la información meteorológica

Valor de predicciones a corto plazo en agricultura (EEUU)

Type of Information	Value of Weather Information	Source
Frost forecast	\$6,210/hectare/yr for apple orchards \$3,781/hectare/yr for pear orchards \$2,076/hectare/yr for peach orchards	Katz et al. (1982)
Precipitation and temperature forecasts	\$1040-\$1156/ha-yr for lettuce from improved irrigation timing	Wilks and Wolfe (1998)
Improved ET estimates from improved satellite imager and sounder data	\$33 million/year derived from improved irrigation efficiency	NOAA (2002)

Fuente: Laurie Houston

3. Beneficios de la información meteorológica

300 BILLION SERVED

Sources, Perceptions, Uses, and Values of Weather Forecasts

BY JEFFREY K. LAZO, REBECCA E. MORSS, AND JULIE L. DEMUTH

A nationwide survey indicates that the U.S. public obtains several hundred billion forecasts each year, generating \$31.5 billion in benefits compared to costs of \$5.1 billion.

AMERICAN METEOROLOGICAL SOCIETY

JUNE 2009 BAMS | 785

3. Beneficios de la información meteorológica

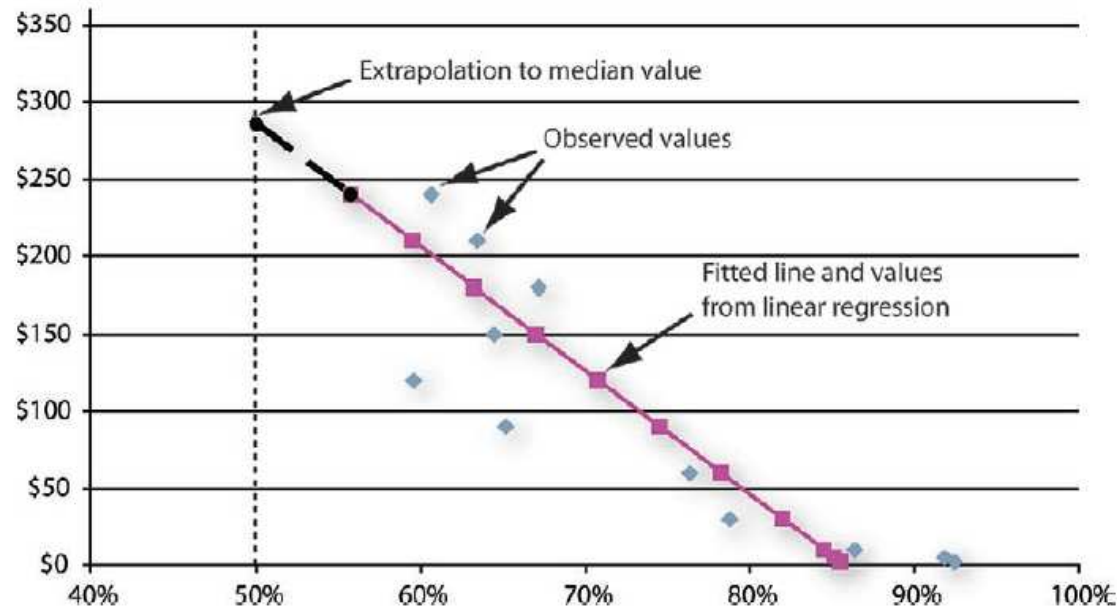


FIG. 7. Assessment of value of all weather forecasting and information services to households ($n = 1,465$). For each of the 11 “offer” prices (vertical axis) we plot the percent (horizontal axis) indicating worth “more than” or “exactly” that amount. Blue diamonds (\blacklozenge) show actual responses; solid pink line (—) shows fitted line from linear regression; dashed black line (—) shows extrapolation to median value of \$286 per household per year. Following the convention for graphing demand curves in economics, price (the independent variable) is depicted on the y axis, and the quantity, in this case the percentage of people willing to pay (the dependent variable), is depicted on the x axis. The survey question asked “Do you feel that the services you receive from the activities of the NWS are worth more than, exactly, or less than \$N a year to your household?”

3. Beneficios de la información meteorológica

- ❑ Las mejores predicciones son al menos 3 -7 días.
- ❑ Los datos deterministas no son muy buenos ya que pequeños errores en predicción pueden resultar devastadores en la producción
- ❑ Es importante conocer el tiempo de persistencia en la predicción (no es lo mismo -2°C 10 min que -2°C dos horas)
- ❑ En la fruticultura es necesario ligar el estado fenológico del cultivo

(Rubén Moratiel, CEIGRAM y Syngenta)

Necesidad

Base de
datos

4. Usuarios de la información



4. Usuarios de la información

The screenshot displays the website of the Cabildo de Tenerife, specifically the 'Datos meteorológicos de la Isla de Tenerife' page. The browser's address bar shows the URL www.tenerife.es/wps/portal/lut/p/c1/04_SB8K8xLLM9MSSzPy8xBz9CP0os3hDPwvPUG93QwN_A08zA093J10jADczYwMzU6B8JLK8h5crUN7Hyccs0N_IwMiYgO7g10J4. The page features a navigation menu with options like 'Atención ciudadana 901 501 901', 'Consulta el tiempo en Tenerife', and 'Estaciones Meteorológicas'. A search bar is present with the text '¿Qué buscas?' and a 'Buscar' button. Below the navigation, there is a banner image of a street in Tenerife. The main content area is titled 'Datos meteorológicos de la Isla de Tenerife' and includes a map of the island with various meteorological stations marked by colored pins. The map is labeled 'Lista de resultados de las estaciones meteorológicas' and includes a 'Mapa Satélite' toggle. To the right of the map, there is a section titled 'Te ayudamos' with contact information for the '901 501 901' phone number and an 'Escribe' button. The Windows taskbar at the bottom shows several open applications, including 'Recibidos (531) - tar...', 'Datos meteorológic...', 'Garrido_Tarquis_Ae...', and 'Presentación1', along with the system clock showing 9:50 AM.

4. Usuarios de la información

The screenshot shows a web browser window with the following elements:

- Browser Tabs:** "cabildo de tenerife datos" and "AgroCabildo - Agricultura".
- Address Bar:** "www.agrocabildo.org/recomendaciones_tomate.asp".
- Header:** "AgroCabildo CABILDO DE TENERIFE" logo and a date "viernes, 24 de mayo de 2013".
- Navigation Menu:** Inicio | Quiénes somos | Directorio | Suscripción a servicios | Mapa web | El tiempo | Datos agrometeorológicos.
- Left Sidebar:** A list of menu items including "Ayudas y subvenciones", "Normativa", "Recomendaciones de riego" (with sub-items like "Platanera", "Tomate de exportación", "Otros cultivos", "Predicciones meteorológicas"), "AgroMeteorología", "Avisos fitosanitarios", "Formación", "Mapa de cultivos", "Publicaciones", "Desarrollo rural", "Sostenibilidad", "Precios agrarios", "Guía de servicios", "Enlaces", "Plan de Trabajo 2013", and "Memoria 2012".
- Main Content Area:**
 - Section Header:** "Recomendaciones de riego » Tomate de exportación".
 - Text:** "Las recomendaciones están basadas en los datos suministrados por la red de estaciones agrometeorológicas del Cabildo Insular de Tenerife correspondientes a la semana anterior y en la evolución de los cultivos y de la humedad del suelo registrada en fincas piloto representativas de las diversas zonas productoras. Se tiene en cuenta, asimismo, la previsión meteorológica para la semana actual, por lo que pueden existir ligeros desfases entre la realidad y lo previsto. Este desfase será corregido en la recomendación de la siguiente semana."
 - Text:** "Recomendaciones de riego para las principales zonas de tomates de la isla por semana."
 - List:**
 - Zona Sur: Fasnía - San Miguel
 - Zona Suroeste: Adeje - Santiago del Teide
 - Text:** "Información técnica: Cómo se hacen las recomendaciones de riego en tomate."

The Windows taskbar at the bottom shows the system tray with the time "10:10 AM" and several open applications: "Recibidos (531) - tar...", "AgroCabildo - Agric...", "Garrido_Tarquís_Ae...", and "Ejemplos".

4. Usuarios de la información

The screenshot shows the AgroCabildo website interface. At the top, there is a navigation menu with links like 'Inicio', 'Quiénes somos', 'Directorio', etc. The main content area is titled 'Recomendaciones de riego » Tomate de exportación » Zona Sur: Fasnia - San Miguel'. Below this, there is a green banner with the text 'RECOMENDACIÓN DE RIEGO CULTIVO TOMATE EN LA ZONA SURESTE DE 8 A 15 DE MAYO (SEMANAS 19-20)'. A table of climatic data follows, showing temperature, humidity, and rainfall for various dates in May 2013. The table has columns for 'temperatura (°C)', 'Humedad relativa (%)', 'Número horas HR >91%', 'Lluvia a. libre mm', and 'ET o* mm'. The 'Media/Total' row shows values: 24,6; 15,3; 19,3; 87,8; 51,9; 71,2; 18,2; 0; 3,7.

RECOMENDACIÓN DE RIEGO CULTIVO TOMATE EN LA ZONA SURESTE
DE 8 A 15 DE MAYO (SEMANAS 19-20)
Fecha de elaboración: 8 mayo de 2013
(Desde Arico hasta Granadilla de Abona)

Datos climáticos de la semana anterior (invernadero de malla)

Estación base: Arico_01. Arico. San Juan. Altura 135 msnm. (para ver datos de aire libre, ir a datos agrometeorológicos en www.agrocabildo.com).

fecha	temperatura (°C)			Humedad relativa (%)			Número horas HR >91%	Lluvia a. libre mm	ET o* mm
	Máxima	Minima	Media	Máxima	Minima	Media			
01/05/2013	21,9	15,1	18,1	79,3	58,4	69,7		0	2,8
02/05/2013	23,2	16,0	18,7	74,7	51,3	66,4		0	3,9
03/05/2013	22,9	14,6	18,0	80,1	56,6	70,3		0	2,9
04/05/2013	24,1	15,1	18,8	84,7	54,6	70,8		0	3,9
05/05/2013	23,1	14,1	18,4	96,0	64,6	80,0	1,8	0	3,8
06/05/2013	26,7	16,0	20,8	100,0	42,5	75,3	9,6	0	4,3
07/05/2013	30,2	16,3	22,2	100,0	35,1	65,9	6,8	0	4,5
Media/Total	24,6	15,3	19,3	87,8	51,9	71,2	18,2	0	3,7

1: T¹ inferiores mayores de 35 o menores de 12°C (máx. y mín. vegetativo) 2: Cond. favorables enfermedades foliares (mildiu, botritis...)

Finjas piloto Evaporación Evapotranspiración Pluviometría

4. Usuarios de la información

cabildo de tenerife datos x AgroCabildo - Agricultura x 10:14 AM

www.agrocabildo.org/recomendaciones_tomate_detalle.asp?id=1

Guía de servicios
Enlaces
Plan de Trabajo 2013
Memoria 2012

CABILDO DE TENERIFE
ccbat
C-SUR
FincasRusticasTenerife.com
Casa de la Miel
Fundación Tenerife Rural
LA DESPENSA de Tenerife
Gobierno de Canarias
MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

07/05/2013	30,2	19,3	22,2	100,0	30,1	09,8	0,0	0	4,9
Media/Total	24,6	15,3	19,3	87,8	51,9	71,2	18,2	0	3,7

1: T¹ inferiores mayores de 35 o menores de 12°C (máx. y mín. vegetativo) 2: Cond. favorables enfermedades foliares (mildiu, botritis...)

Fincas piloto	Evaporación tanque (mm)	Evapotranspiración de referencia ETo** (mm)	Pluviometría invernadero (mm)
Datos desde 30 abril a 8 mayo			
San Juan (Las Rosas, 135 msnm)	4.8	3.5	0
El Río (Las Marinas, 350 msnm)	3.5	2.6	0

Balance semana anterior en litros por metro cuadrado y día	San Juan				El Río			
	días tras trasplante				días tras trasplante			
	15-30	30-45	45-60	>60	15-30	30-45	45-60	>60
Recomendación semana anterior	2.2	3.1	3.8	4.7	1.8	2.5	3.0	3.7
Demanda semana anterior *	2.1	2.9	3.5	4.3	1.5	2.2	2.6	3.2
Diferencia***	+0.1	+0.2	+0.3	+0.4	+0.3	+0.3	+0.4	+0.5

Recomendación de riego para la comarca (en litros por metro cuadrado y día).

Zona	Litros por m ² y día			
	15-30	30-45	45-60	más de 60
San Juan (135 msnm)	2.4	3.3	4.0	4.7
El Río (350 msnm)	1.7	2.4	2.9	3.6

Estas dosis pueden variar ligeramente por calidad agua, marco plantación, variedad, tipo malla o plástico, etc. Consulte con un técnico.

Observaciones

Si está levantando su cultivo recuerde las precauciones para evitar que la Tuta ataque al siguiente cultivo.

- Una vez realizada la última recolección de tomate, se recomienda dar un tratamiento fitosanitario específico, especialmente en cultivos con alta presencia de polilla.
- Una vez realizado el tratamiento, arrancar y retirar el cultivo antes de 10 días, quitando los tomates que se quedan en el suelo. Los restos deben enterrarse o cubrirse con un plástico durante al menos 4 semanas, incluso si se van a compostar los restos. En el caso de tener que transportar los restos de cultivo a otros lugares, deben ir tapados con una lona o malla para evitar la dispersión de la plaga.
- Una vez retirado el cultivo se recomienda realizar un pase de arado al invernadero, para destruir las pupas.
- En el caso de haber tenido un ataque importante en el cultivo anterior, puede ser recomendable realizar una desinfección del suelo, preferentemente con biosolarización. Considere realizar una rotación con un cultivo al que no ataque la polilla (cualquiera salvo tomate, papa, berenjena, habichuela y pimiento).

ULTIMA RECOMENDACIÓN DE LA CAMPAÑA 2012 - 2013

La recomendación de riego se calcula en función de la fecha de trasplante, dando un dato por quincena. Para plantas de menos de 15 días, riegue procurando que la planta enraice lo mejor posible.

toma_59_D_Tomate...pdf

Mostrar todas las descargas...

Recibidos (531) - tar... AgroCabildo - Agric... Garrido_Tarquís_Ae... Ejemplos

ES 10:14 AM

4. Usuarios de la información

The screenshot displays the AgroCabildo website interface. The browser address bar shows www.agrocabildo.org/avisos_papa.asp. The page title is "Avisos fitosanitarios » Papa".

Navigation Menu:

- Inicio
- Quiénes somos
- Directorio
- Suscripción a servicios
- Mapa web
- El tiempo
- Datos agrometeorológicos

Left Sidebar:

- Ayudas y subvenciones
- Normativa
- Recomendaciones de riego
- AgroMeteorología
- Avisos fitosanitarios
 - Papa**
 - Viña
 - Otros cultivos
- Predicciones meteorológicas
- Productos fitosanitarios autorizados
- Formación
- Mapa de cultivos
- Publicaciones
- Desarrollo rural
- Sostenibilidad
- Precios agrarios
- Guía de servicios
- Enlaces
- Plan de Trabajo 2013
- Memoria 2012

Main Content:

Avisos fitosanitarios » Papa

Información sobre el riesgo de enfermedades o plagas en el cultivo de la papa. Debe ser considerada únicamente como una referencia ya que las condiciones pueden variar de una finca a otra. El agricultor tomará la decisión de tratar o no, de acuerdo con las observaciones de campo y su propia experiencia en cada zona. Para cualquier aclaración puede ponerse en contacto con la [Oficina de Extensión Agraria y desarrollo Rural](#).


Aviso fitosanitario de Mildiu en papa. Pulse en su zona para obtener mas información.

Map: A map of the island of Tenerife showing risk levels for potato diseases. The map is color-coded: green for low risk, yellow for medium risk, and red for high risk. A legend in the bottom left corner identifies these levels: **Riesgo bajo** (green), **Riesgo medio** (yellow), and **Riesgo alto** (red). The map includes navigation controls (zoom in/out, pan) and a coordinate box in the bottom right corner showing: **UTM Zona 28N (WGS84)**, **X: 416671 metros**, and **Y: 3152095 metros**.

Logos: The logos for the Cabildo de Tenerife and CCBAT (Centro de Coordinación de la Investigación Agrícola de Tenerife) are visible at the bottom left of the page content.

Taskbar: The Windows taskbar at the bottom shows several open applications: "toma_59_D_Tomate...pdf", "Recibidos (531) - tar...", "AgroCabildo - Agric...", "Garrido_Tarquís_Ae...", and "Ejemplos". The system clock shows 10:19 AM.

4. Usuarios de la información



The screenshot shows the AgroCabildo website interface. The main content area displays the following information:

Avisos fitosanitarios » Otros cultivos » Guía Isora (2013)

Curvas de vuelo de mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) Guía de Isora

FECHA	NÚMERO DE CAPTURAS
09/01/2013	28
07/02/2013	4
26/02/2013	0
13/03/2013	2
01/04/2013	1
15/04/2013	1
29/04/2013	25
13/05/2013	4
13/05/2013	27

Below the table is a line graph titled "CURVAS DE VUELO DE MOSCA DE LA FRUTA (*Ceratitis capitata*)". The Y-axis represents the number of captures (0 to 30), and the X-axis represents dates from 01/01/2013 to 27/12/2013. A red line shows the flight curve, with peaks at 09/01/2013 (28 captures) and 13/05/2013 (27 captures). A legend at the bottom right of the graph indicates "GUIA DE ISORA".

Navigation menu: Inicio | Quiénes somos | Directorio | Suscripción a servicios | Mapa web | El tiempo | Datos agrometeorológicos

Search bar: Buscar

Left sidebar menu:

- Ayudas y subvenciones
- Normativa
- Recomendaciones de riego
- AgroMeteorología
- Avisos fitosanitarios
 - Papa
 - Viña
 - Otros cultivos
 - Predicciones meteorológicas
 - Productos fitosanitarios autorizados
- Formación
- Mapa de cultivos
- Publicaciones
- Desarrollo rural
- Sostenibilidad
- Precios agrarios
- Guía de servicios
- Enlaces
- Plan de Trabajo 2013

4. Usuarios de la información

Bienvenido Benvinguts Benvidos Benvinguts Ongi etorri Welcome Bie

Web móvil Enlaces Noticias Mapa web Ayuda web Co

Buscar: Introduzca texto

Inicio > El tiempo > Predicción > Prob. precipitación

Probabilidad de precipitación

sábado 25 domingo 26 lunes 27

Península y Baleares Canarias

Precipitación $\geq 0.5\text{mm}$ de hoy en Península y Baleares

© Agencia Estatal de Meteorología

Compartir: Me gusta 4 Compartir 5 Twittear 4

Ver en PDF Imprimir

3. Weiher (1).ppt Mostrar todas las descargas

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE AEMet Agencia Estatal de Meteorología

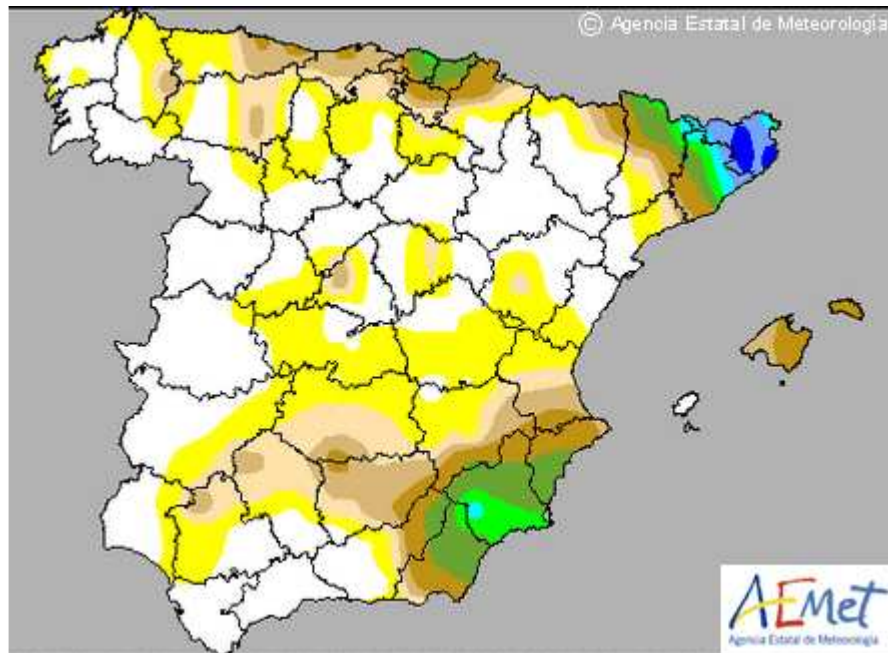
- El tiempo
 - Observación
 - Predicción
 - Avisos
 - Municipios
 - Playas
 - Montaña
 - Provincias
 - CC. AA.
 - España
 - Mundo
 - Marítima
 - Aeronáutica
 - Prob. precipitación
 - Temperaturas máx/mín
 - Radiación ultravioleta
 - Modelos numéricos
 - Calidad del aire
 - Servicios climáticos
 - I+D+i
 - Conocer más
 - Perfil del contratante
 - Anuncios
 - Quiénes somos

Organización Meteorológica Mundial
candidata
PREMIOS PRÍNCIPE DE ASTURIAS 2013

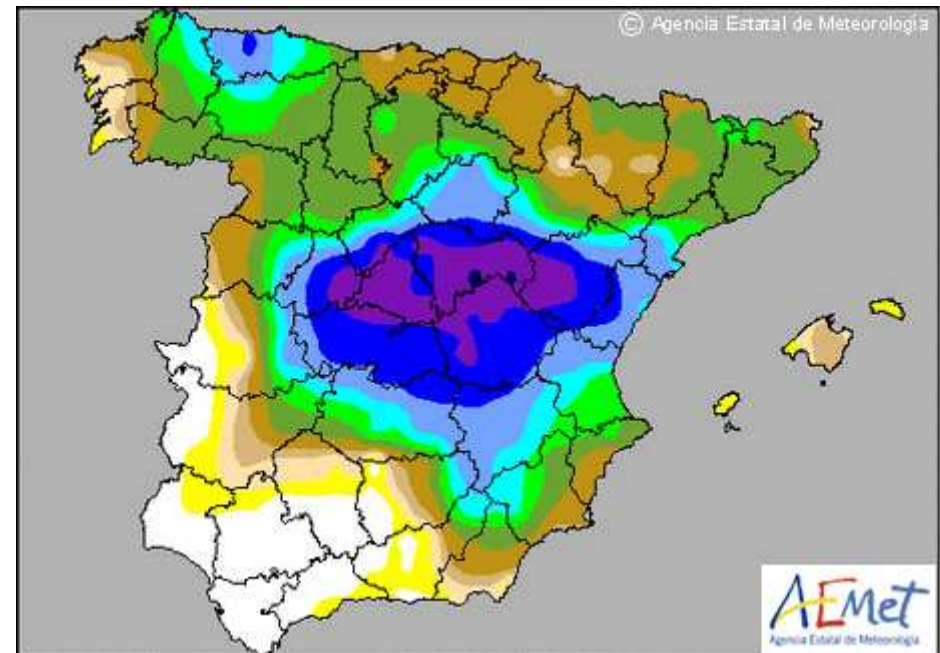
4. Usuarios de la información

Precipitación $\geq 0.5\text{mm}$ de mañana en Península y Baleares
Día 25 de mayo de 2013

Día 25 de mayo de 2013

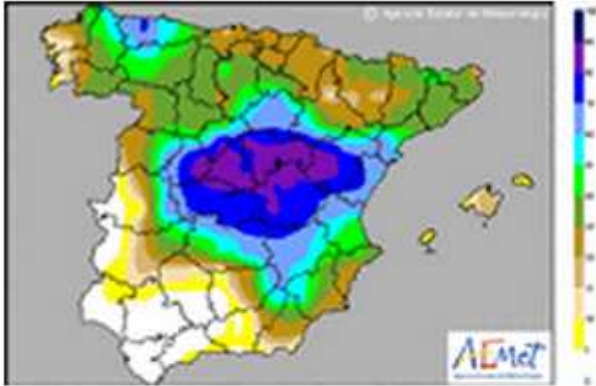


Día 26 de mayo de 2013

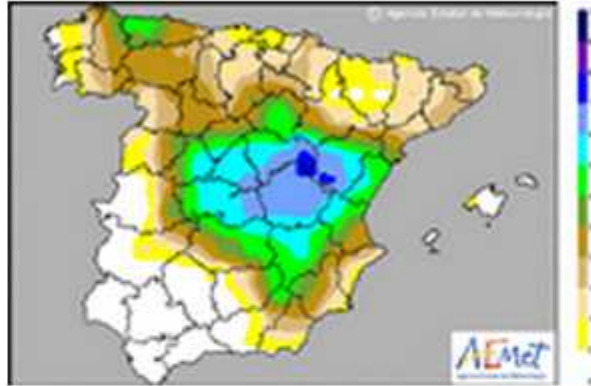


Precipitación en Península y Baleares Día 26 de mayo de 2013

Precip: ≥ 0.5 mm



Precip: ≥ 2 mm



Precip: media de análogo



Precip: ≥ 10 mm



Precip: ≥ 20 mm



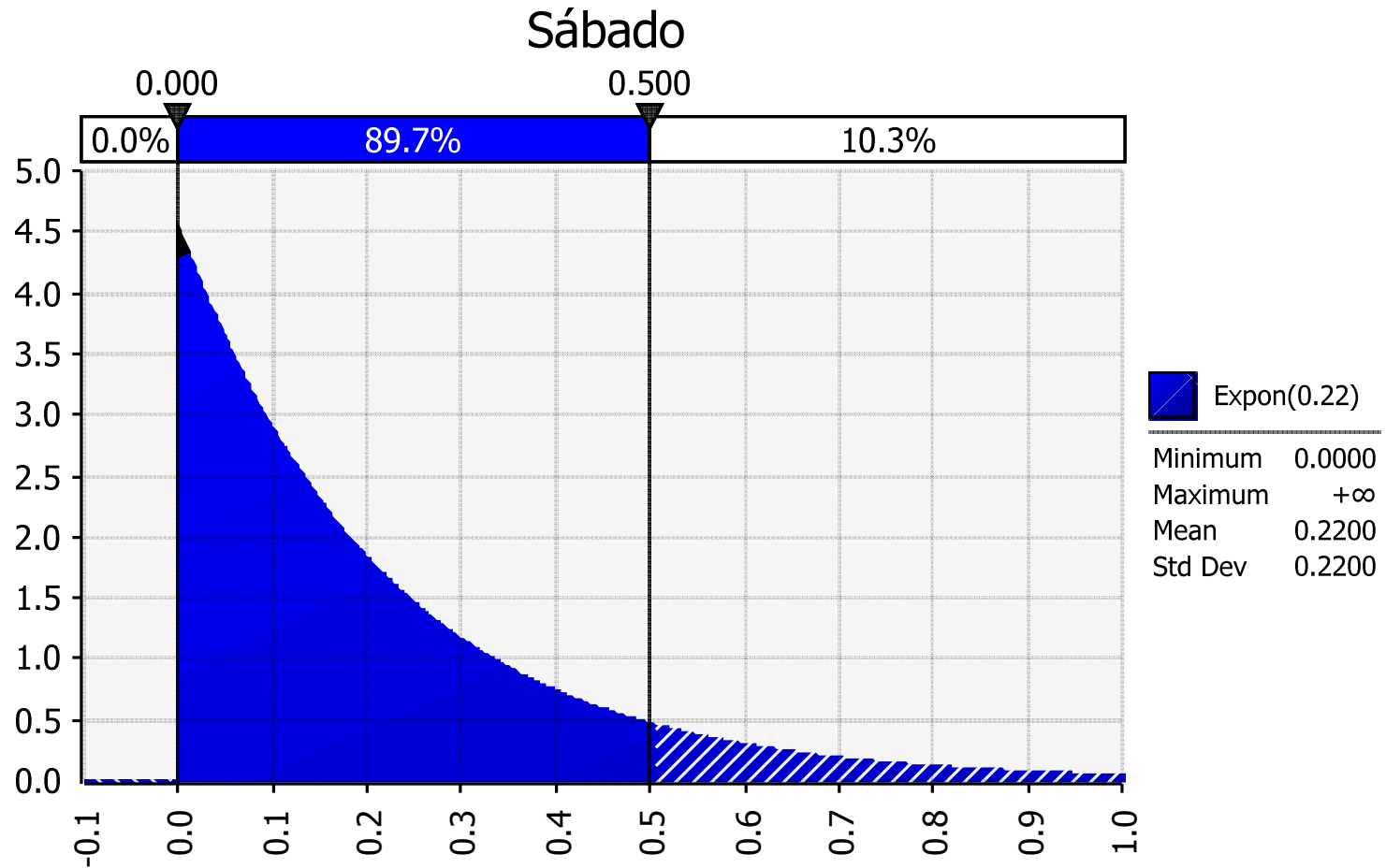
Precip: máxima de análogo



4. Usuarios de la información

Sábado 25 de mayo

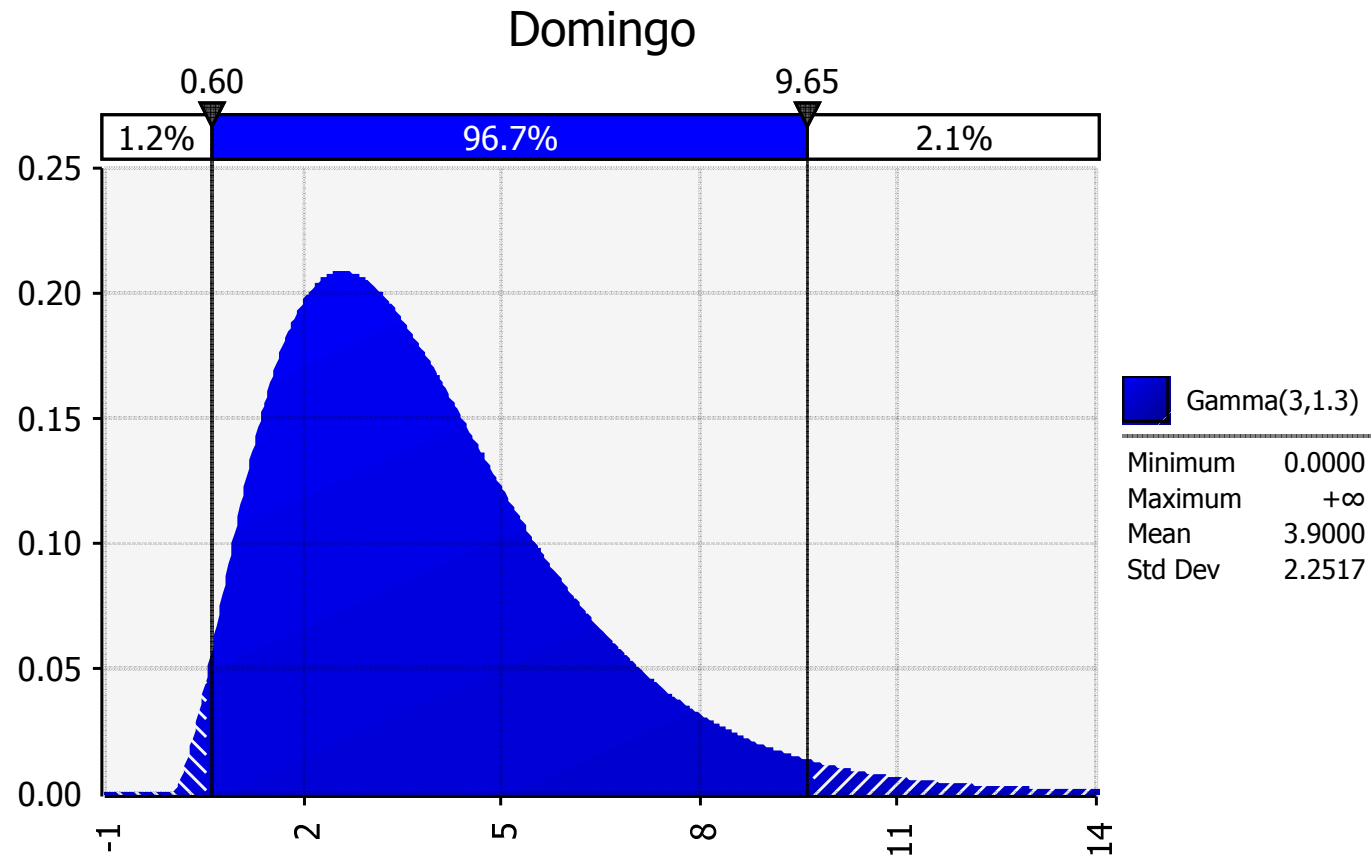
>0.5 mm, 10-15%



4. Usuarios de la información

Domingo 25 de mayo

>0.5 mm, 85%
>2 mm, 40-60 %
>10 mm, 5-10%



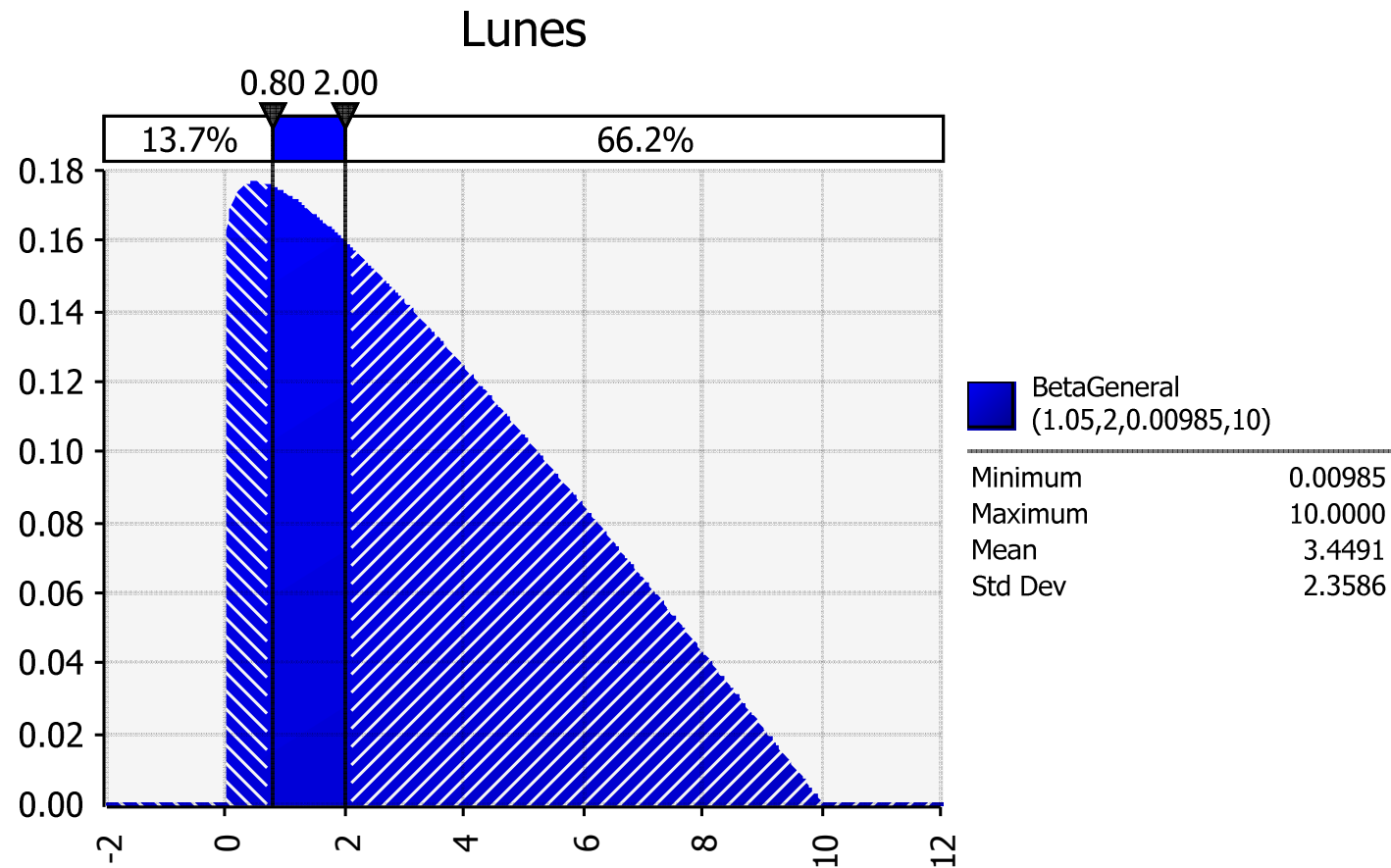
4. Usuarios de la información

Lunes 26 de mayo

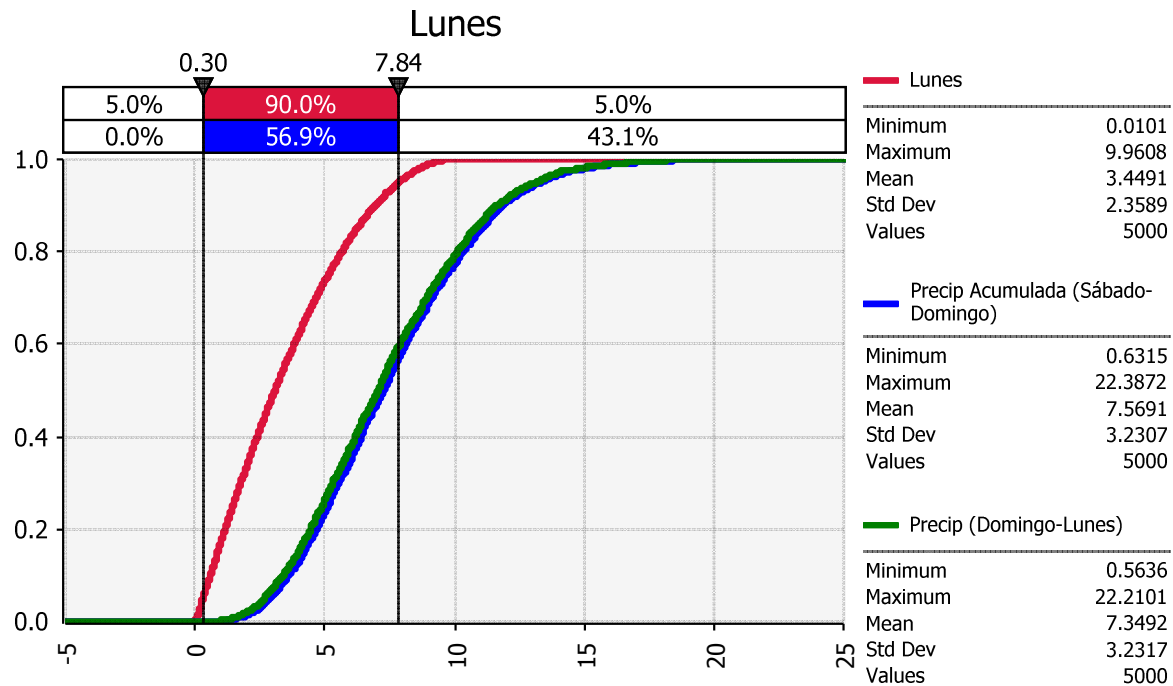
>0.5 mm, 70-80%

>2 mm, 40-50%

>10 mm, 0%



4. Usuarios de la información



	Media	Percentil 10%	Percentil 25%	Mediana
Sábado	7.57	3.57	5.11	7.27
Domingo	7.35	3.39	4.90	7.05
Lunes	3.45	0.59	1.46	3.08

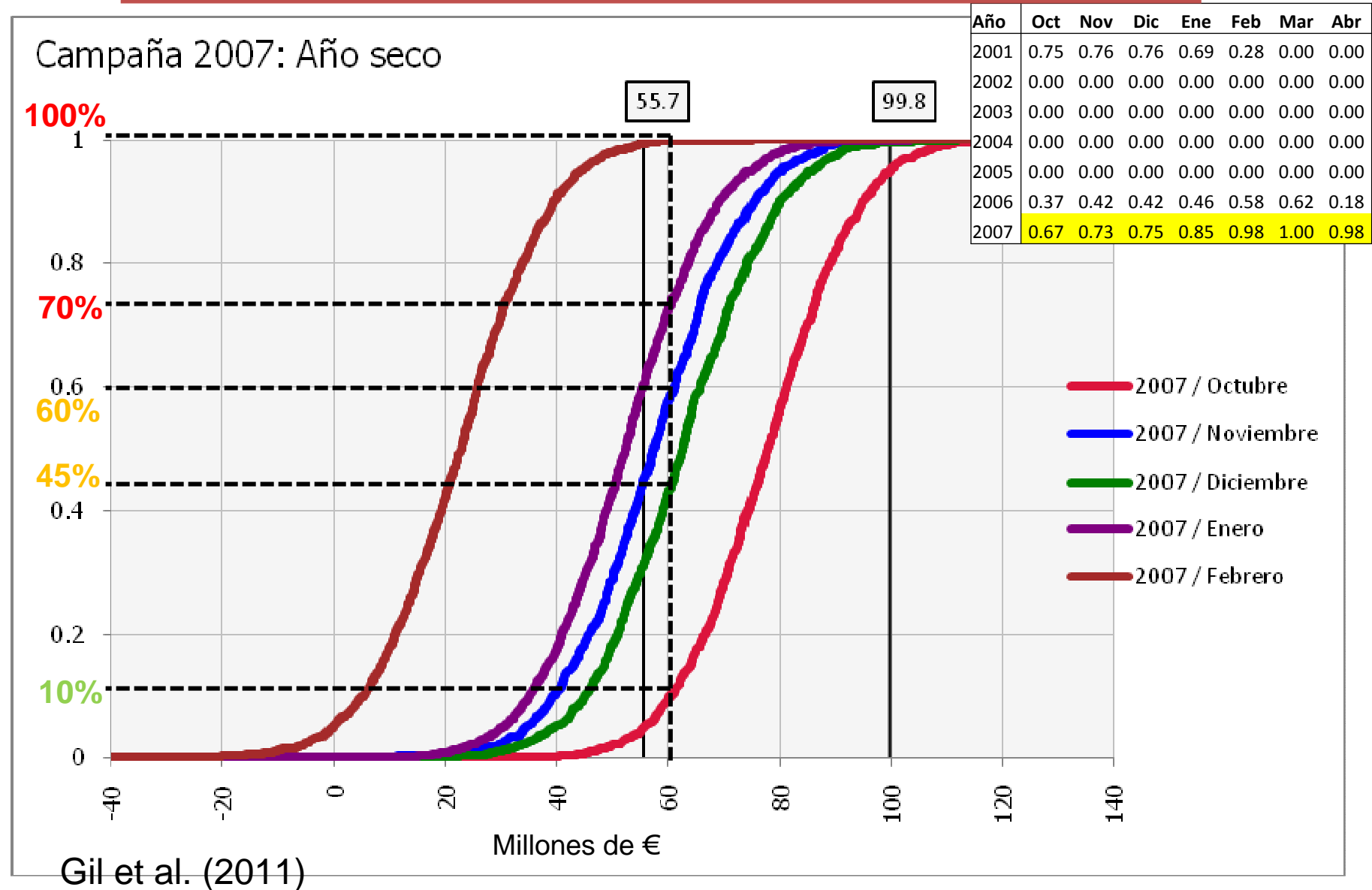
4. Usuarios de la información

Proyecciones de prob de no disponer de agua suficiente en Genil Cabra (C. Guadalquivir)

Año	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
2001	0.75	0.76	0.76	0.69	0.28	0.00	0.00
2002	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2003	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2004	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2006	0.37	0.42	0.42	0.46	0.58	0.62	0.18
2007	0.67	0.73	0.75	0.85	0.98	1.00	0.98

4. Usuarios de la información

Proyecciones de valor de producción en Genil Cabra en un año seco



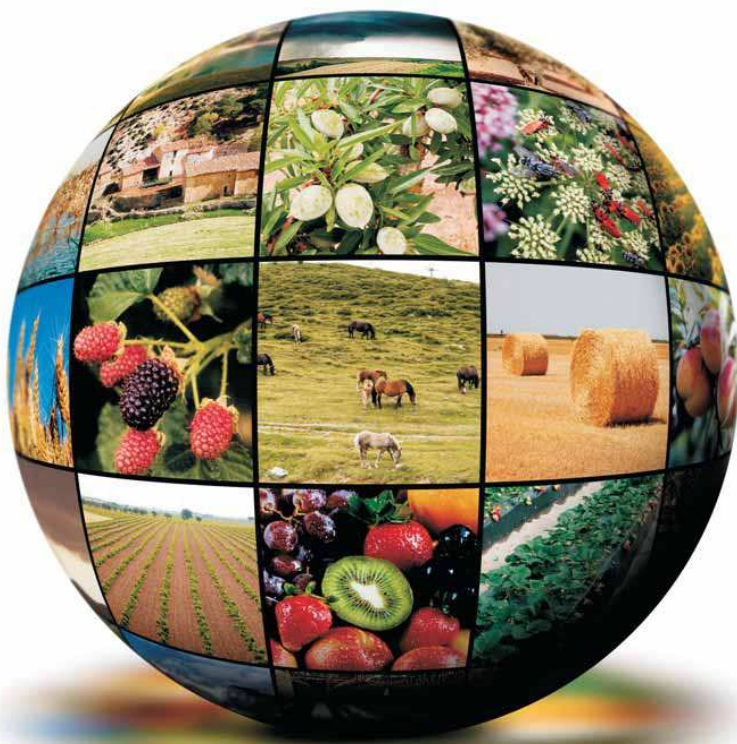
5. Conclusiones

5. Conclusiones

- ❑ Procesar correctamente una predicción es algo extremadamente complejo
- ❑ Las predicciones meteorológicas deben estar 'procesadas'
- ❑ El sector agrario precisa cartografía de riesgos y predicciones de eventos climáticos

5. Conclusiones

- ❑ El valor real de las predicciones depende de los 'instrumentos' de política que tenga a su disposición (seguros, subvenciones, pagos por catástrofes,...)
- ❑ Las predicciones más valiosas son las que inciden en aspectos relevantes de las explotaciones agrarias (helada) o el riego



CAMPOS DE PRÁCTICAS DE
LA ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR DE INGENIEROS
AGRÓNOMOS – UPM
Ciudad Universitaria- 28040
MADRID

Tfn: +34 914524815
Fax: +34 914524818

ceigram.agronomos@upm.es

www.ceigram.upm.es

Referencias

- Cabrera, Víctor. David Letson, Guillermo Podesta. The value of climate information when farm programs matter. *Agricultural Systems* 93 (2007) 25–42..
- Castellanos, M. T., A. M. Tarquis, M. C. Morató and A. Saa. (2009). Forecast of frost days based on monthly temperatures *Spanish Journal of Agricultural Research* 2009 7(3), 513-524.
- Gil Sevilla, M. (2013) “Modelos de atribución de impactos para evaluar los efectos de la sequía: impactos económicos, análisis de riesgo y estrategias de gestión en España y Chile”. Tesis Doctoral, UPM
- Hansen, JamesW., Alan W. Hodges, James W. Jones. (1998). Enso influences on agriculture in the southeastern united states. *Journal of Climate* volume 11
- Houston, L. (2013) [Economic Value of Weather and Climate Forecasts](#)
- Natural Resource Economic Consultant. Corvallis Oregon. <http://goo.gl/Sghbh>
- Kahnemann, D. 2012 *Pensar rápido, pensar despacio* (Debate). Madrid
- Jeffrey K. Lazo, Rebecca E. Morss, and Julie L. Demuth (2007) 300 Billion Ser ved
- Sources, Perceptions, Uses, and Values of Weather Forecasts *AMERICAN METEOROLOGICAL SOCIETY* june 2009 |
- Moratiel, R. (2006) *Defensa de heladas primaverales en especies frutales y hortícolas mediante el uso de crioprotectores*. Tesis Doctoral. UPM.
- Sonka, S., J.W. Mjelde, P.J. Lamb, S.R. Hollinger, B.L. Dixon, (1988) Valuing Climate Forecast Information. *Journal of Climate and Applied Meteorology*.26
- Tena, E.C., Gómez, S.Q. (2011) . Economic value of weather forecasting: The role of risk aversion. *TOP* Volume 19, Issue 1, July 2011, Pages 130-149