



**Jornadas AgroBank**  
CaixaBank

**Desarrollo  
y uso responsable  
de los recursos**

**28 de febrero de 2019**

Auditorio de Zaragoza  
Calle de Eduardo Ibarra, 3  
50009, Zaragoza

**EFICIENCIA**



**Jornadas AgroBank**  
CaixaBank

**Desarrollo  
y uso responsable  
de los recursos**

**28 de febrero de 2019**

Auditorio de Zaragoza  
Calle de Eduardo Ibarra, 3  
50009, Zaragoza

**EFICIENCIA**



**Jornadas AgroBank**

CaixaBank

**EFICIENCIA**

**Desarrollo  
y uso responsable  
de los recursos**

**28 de febrero de 2019**

Auditorio de Zaragoza  
Calle de Eduardo Ibarra, 3  
50009, Zaragoza

**AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO**

*Dr. Joan Girona*

*Investigador Programa Uso Eficiente del Agua en Agricultura*

**IRTA**

# Agua, Alimentos y Territorio

Zaragoza, 28 de febrero de 2019



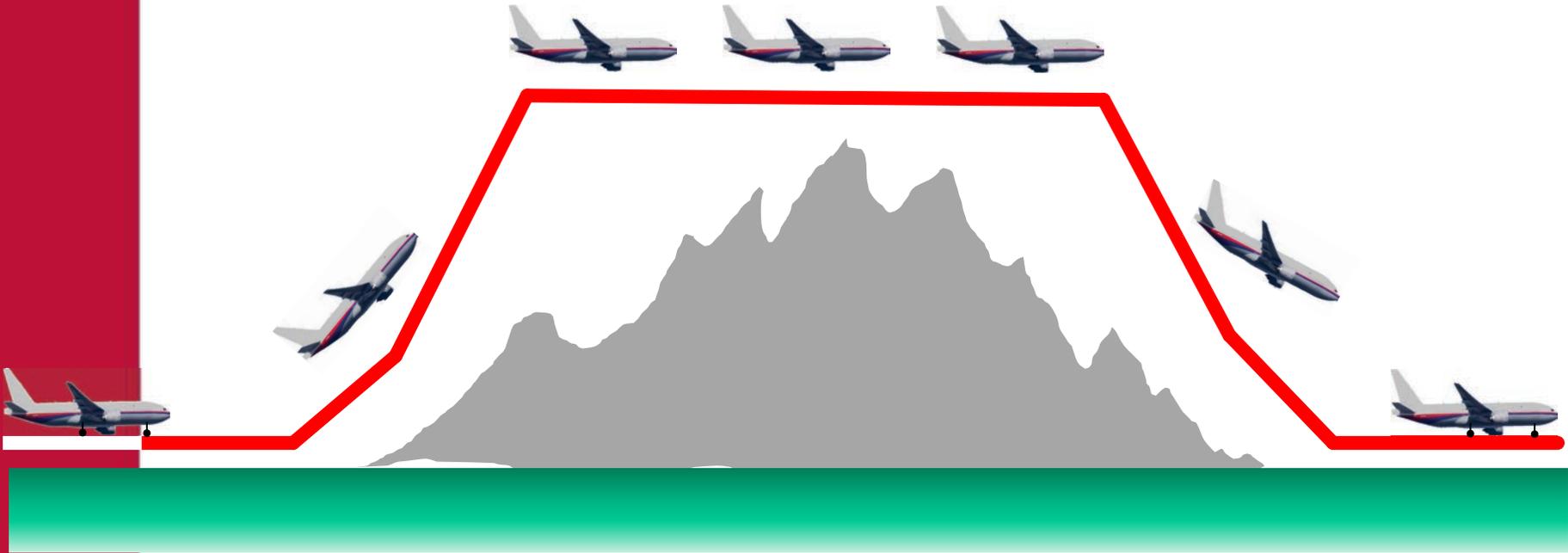
# AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO

Jornadas AgroBank  
CaixaBank

Desarrollo  
y uso responsable  
de los recursos  
28 de febrero de 2019  
Seminario de Educación  
Calle de Aragón, 100, planta 2  
01007 Zaragoza

EFICIENCIA

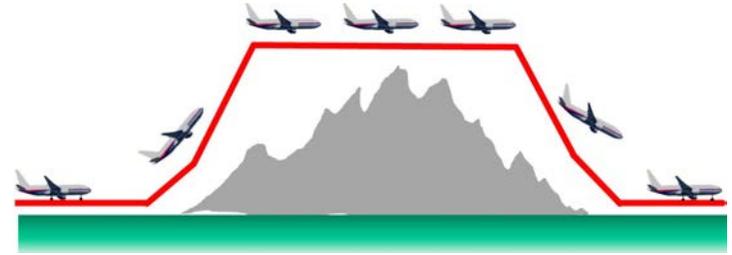
Zaragoza, 28/02/2019





Zaragoza, 28/02/2019

## Guion



- *El papel del agua en la planta*
- *Un mundo cambiante*
- *Agua y disponibilidad de alimentos*
- *Como podemos ser más eficientes*
- *Consideraciones finales.*

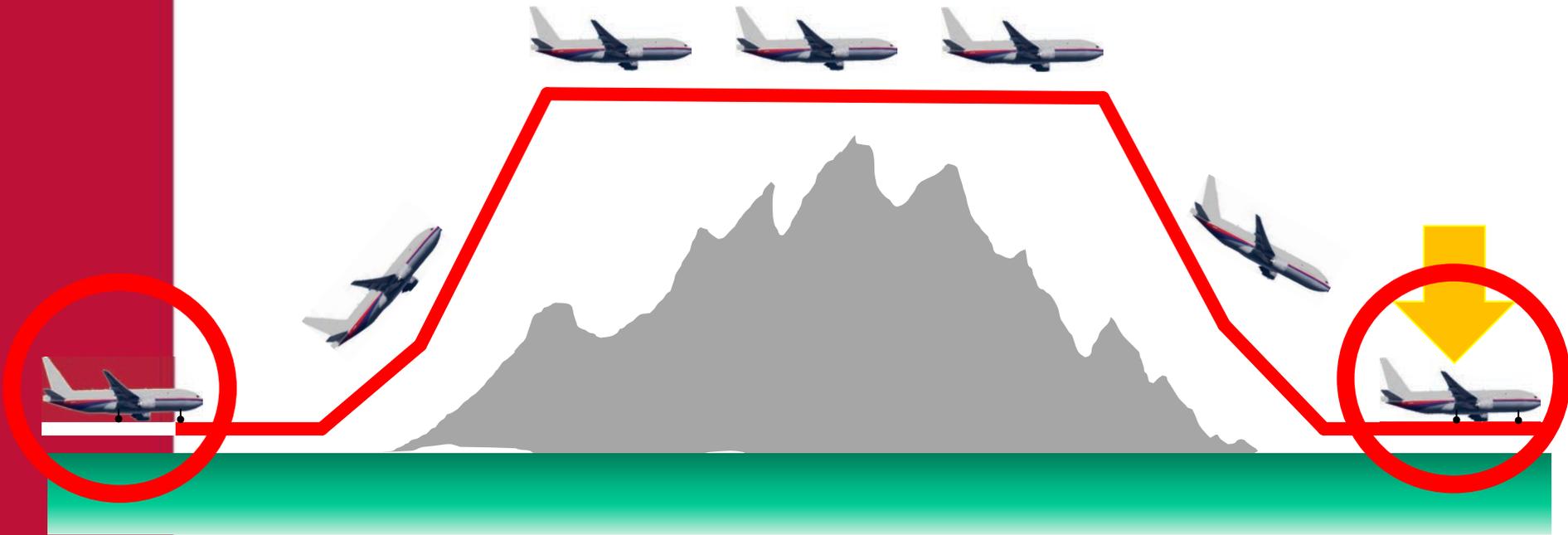
# AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO

Jornadas AgroBank  
CaixaBank

Desarrollo  
y uso responsable  
de los recursos  
28 de febrero de 2019  
Seminario de Educación  
Calle de Aragón, 100, planta 2  
09007 Zaragoza

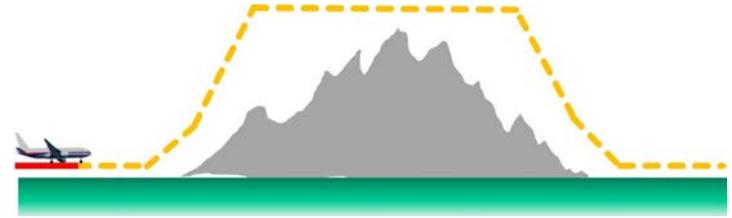
EFICIENCIA

Zaragoza, 28/02/2019



**Sin Agua no hay Alimentos**

## Guion



- *El papel del agua en la planta*
- *Un mundo cambiante*
- *Agua y disponibilidad de alimentos*
- *Como podemos ser más eficientes*
- *Consideraciones finales.*

## Guion



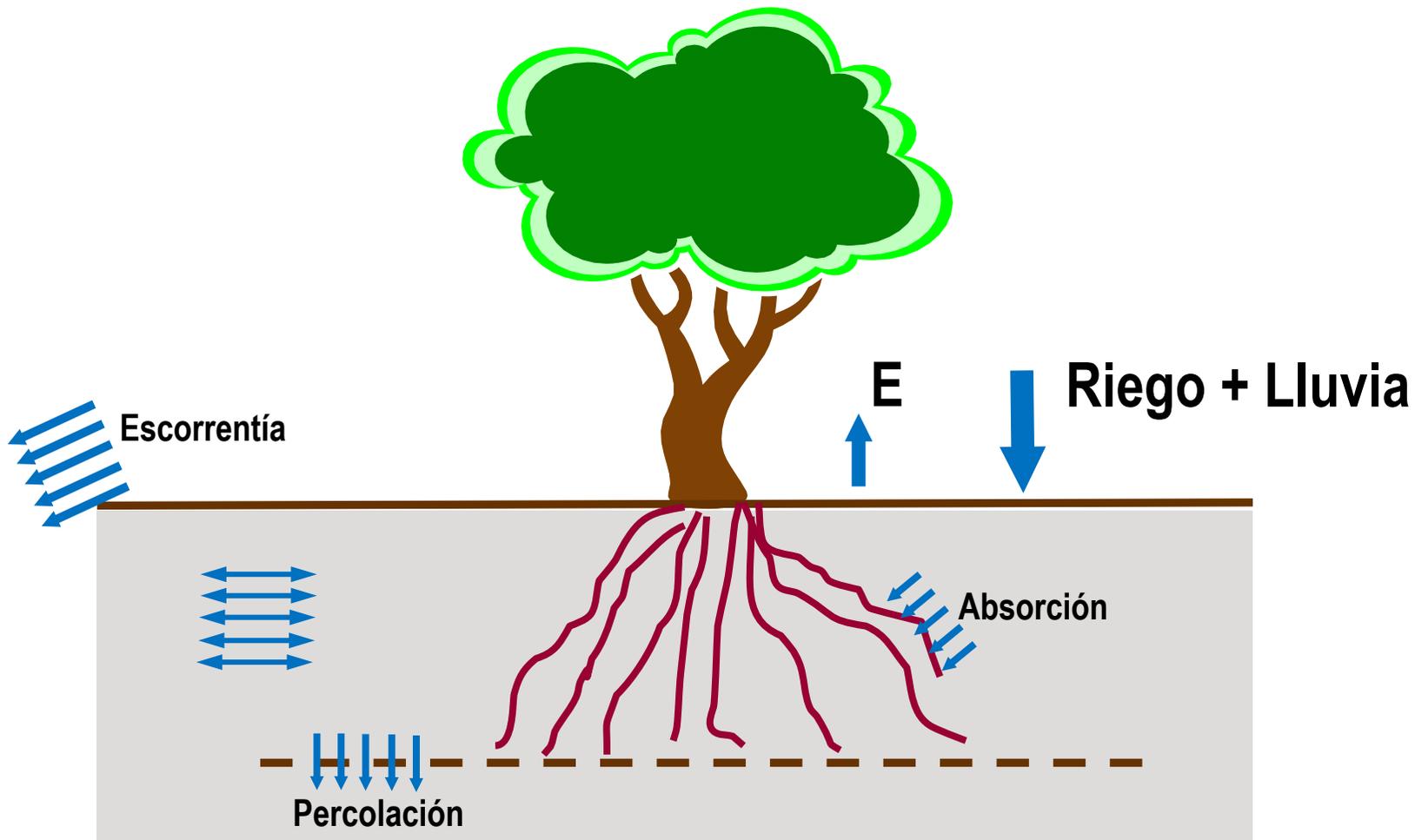
- *El papel del agua en la planta*
- *Un mundo cambiante*
- *Agua y disponibilidad de alimentos*
- *Como podemos ser más eficientes*
- *Consideraciones finales.*

## Guion



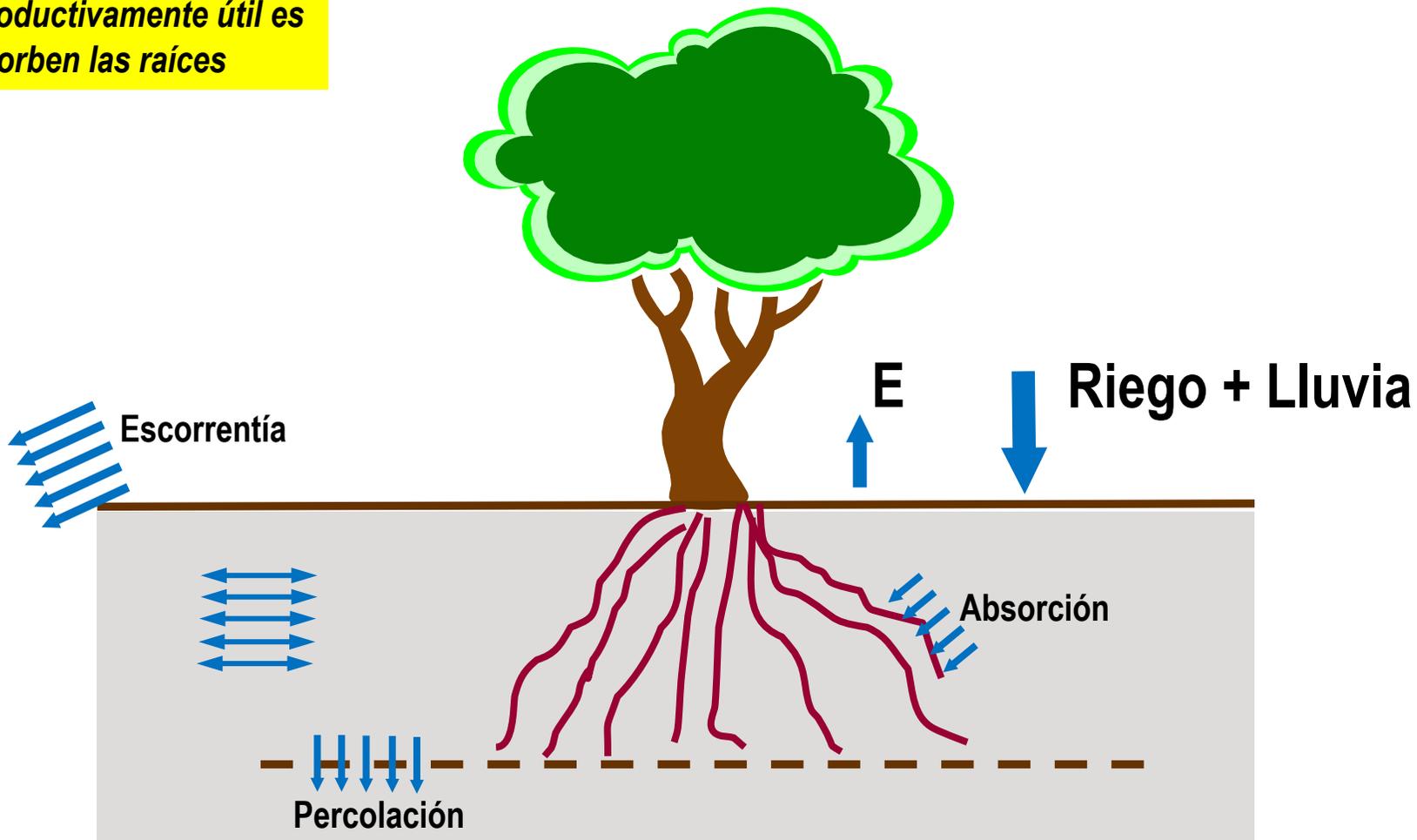
- *El papel del agua en la planta*
- *Un mundo cambiante*
- *Agua y disponibilidad de alimentos*
- *Como podemos ser más eficientes*
- *Consideraciones finales.*

# El camino del agua

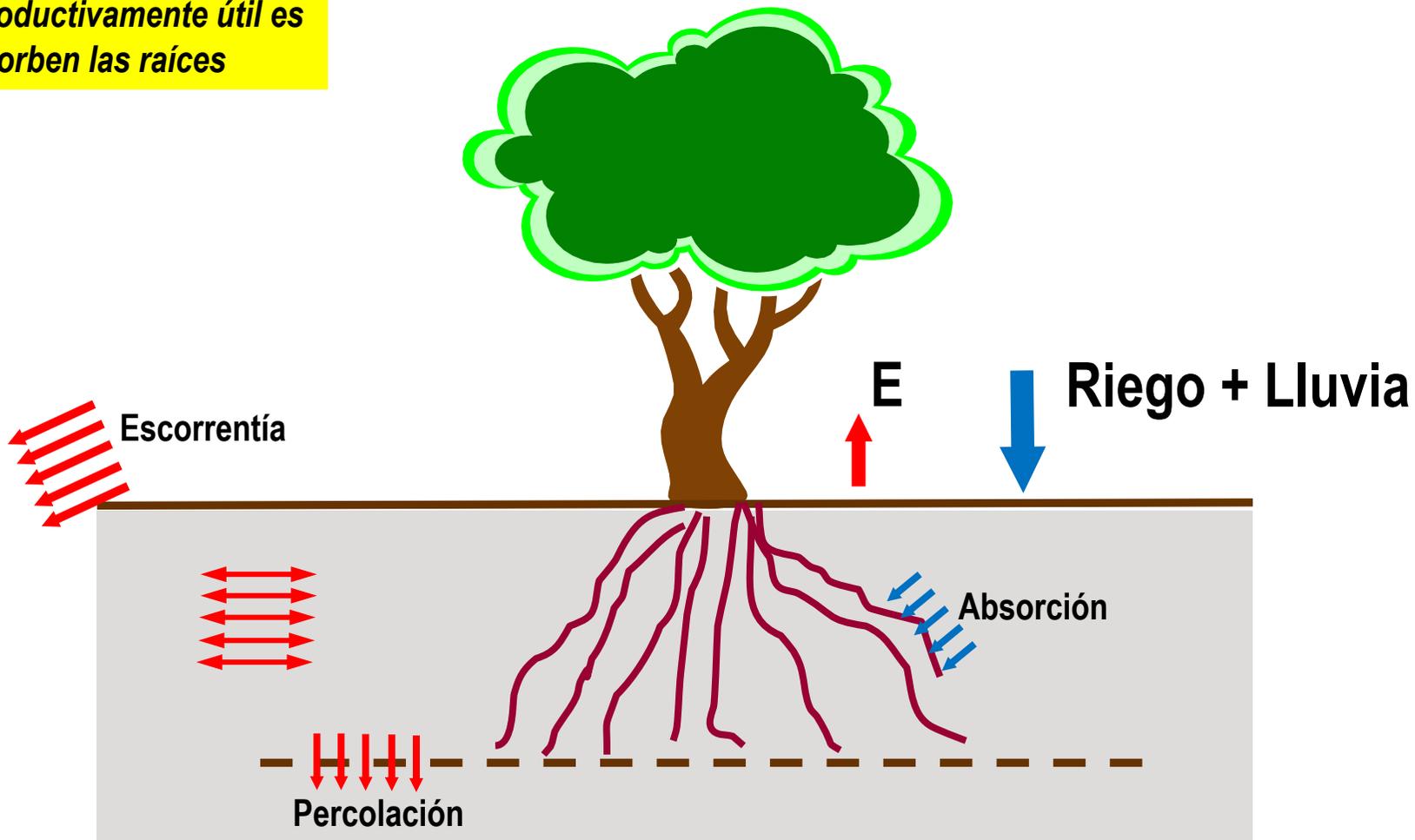


## El camino del agua

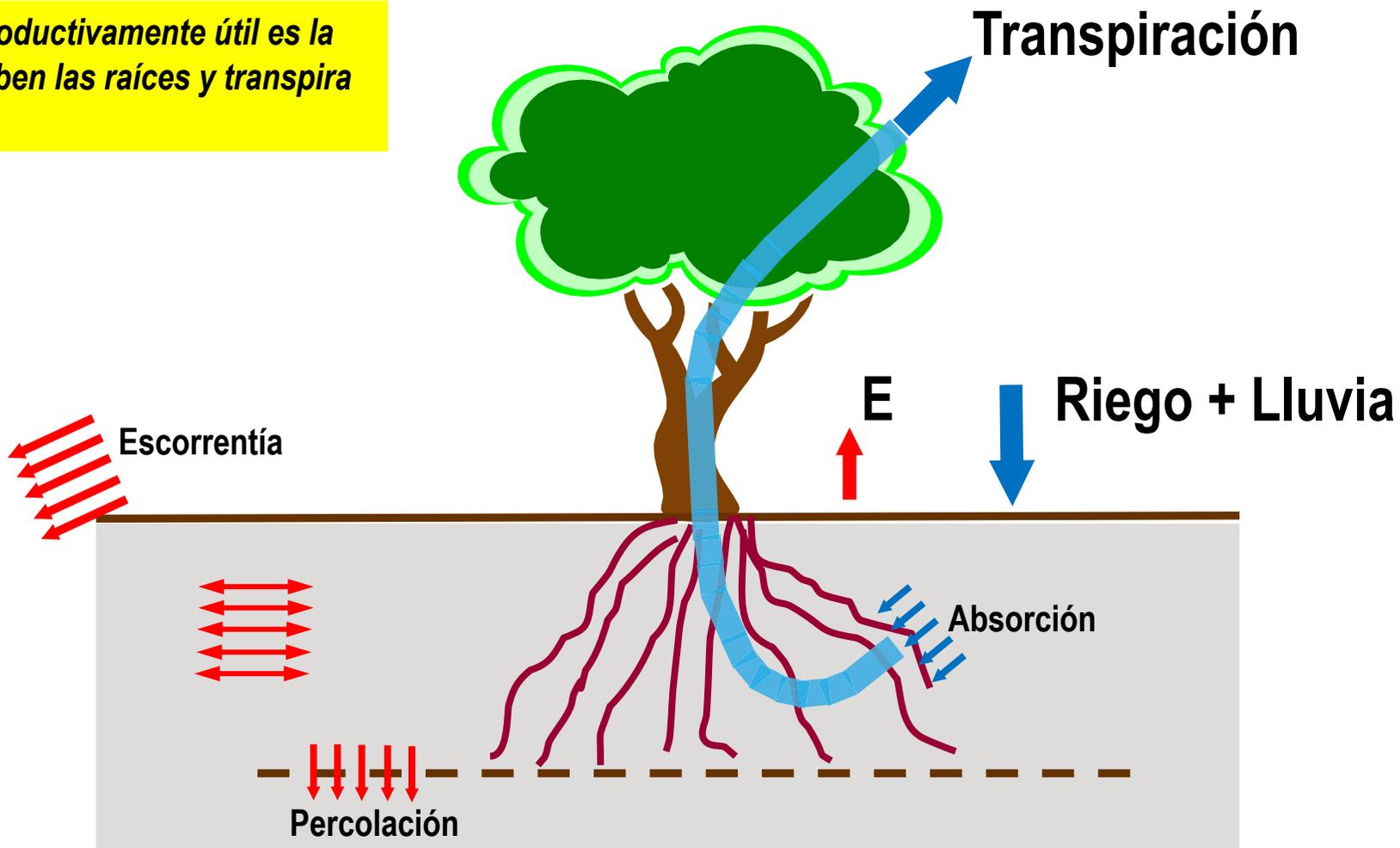
*El agua productivamente útil es la que absorben las raíces*



*El agua productivamente útil es la que absorben las raíces*

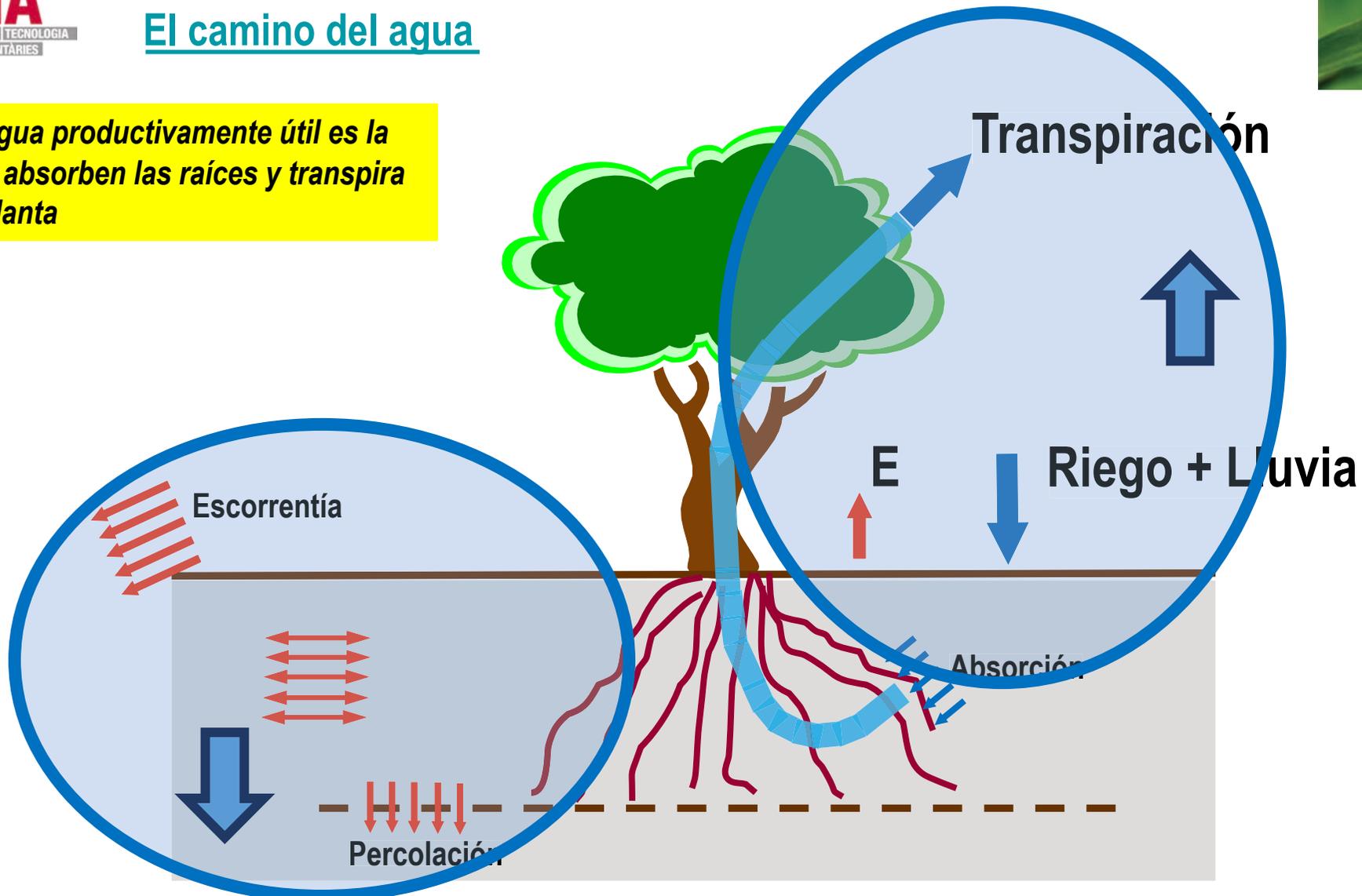


*El agua productivamente útil es la que absorben las raíces y transpira la planta*

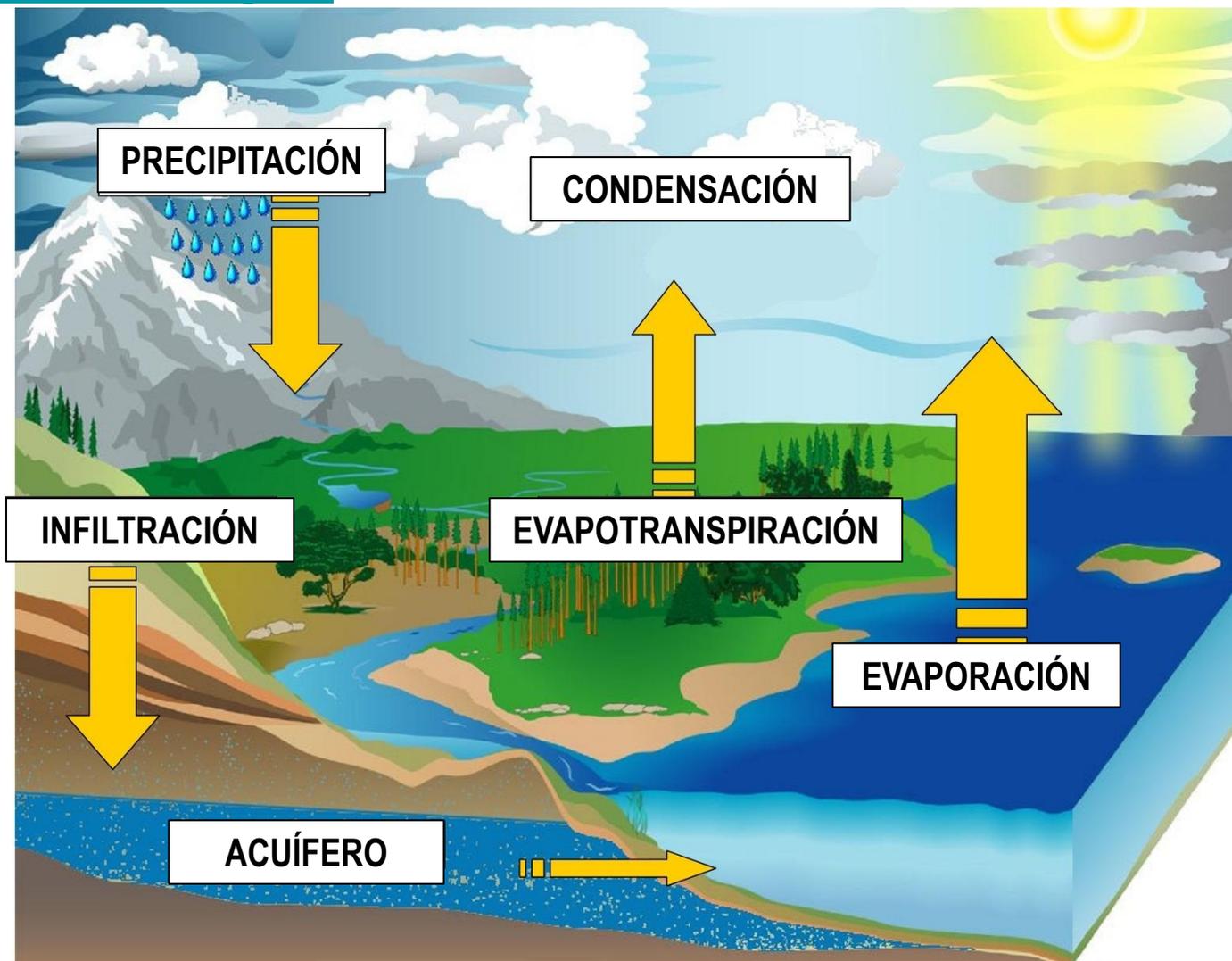


## El camino del agua

*El agua productivamente útil es la que absorben las raíces y transpira la planta*



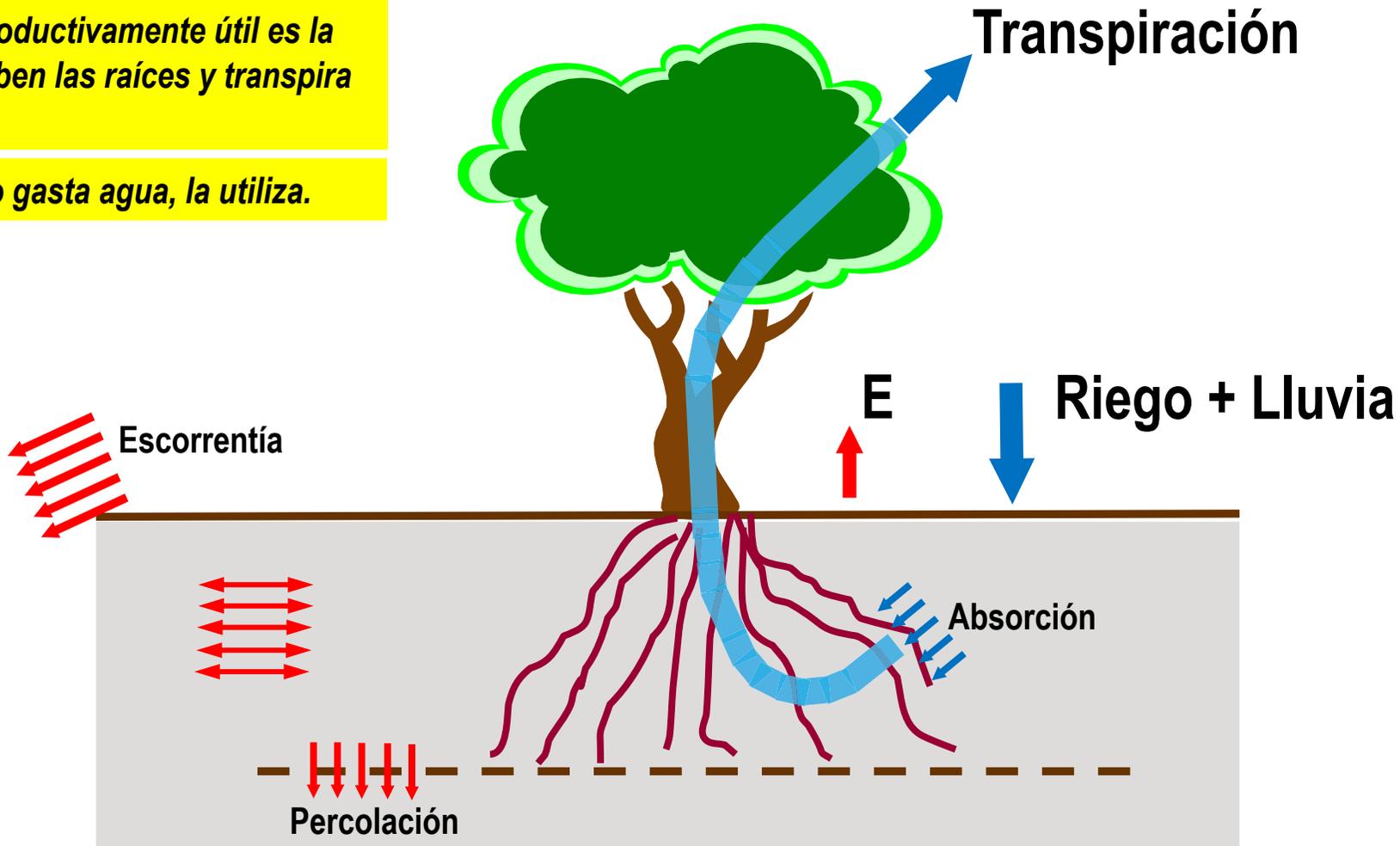
# El ciclo del agua



## El camino del agua

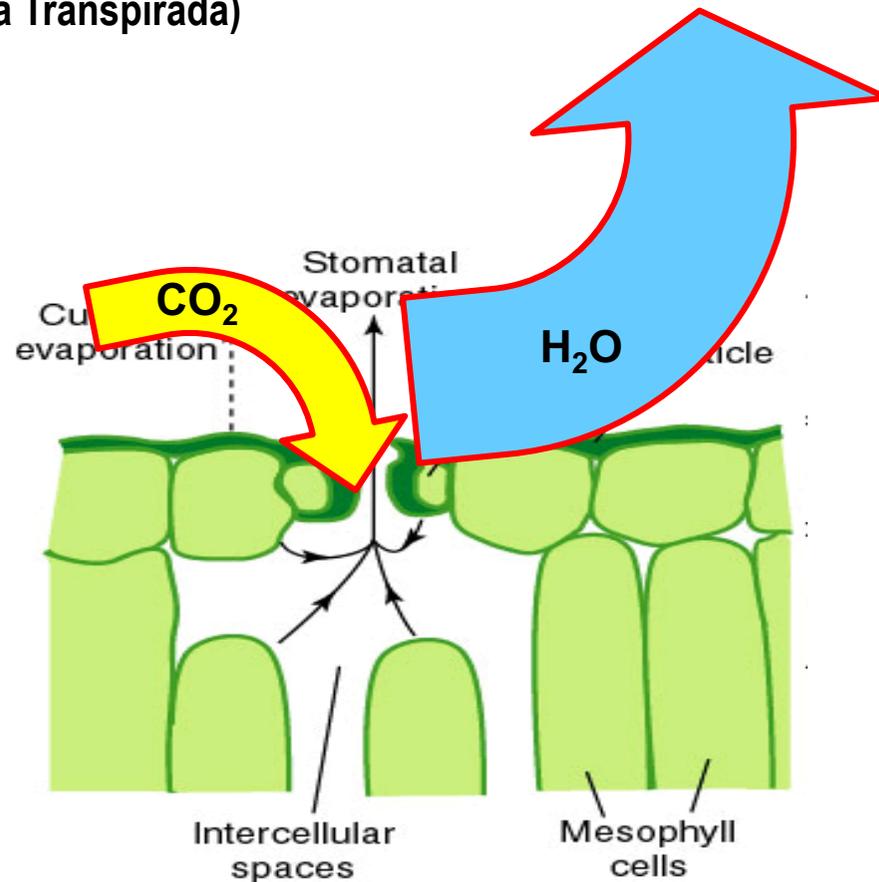
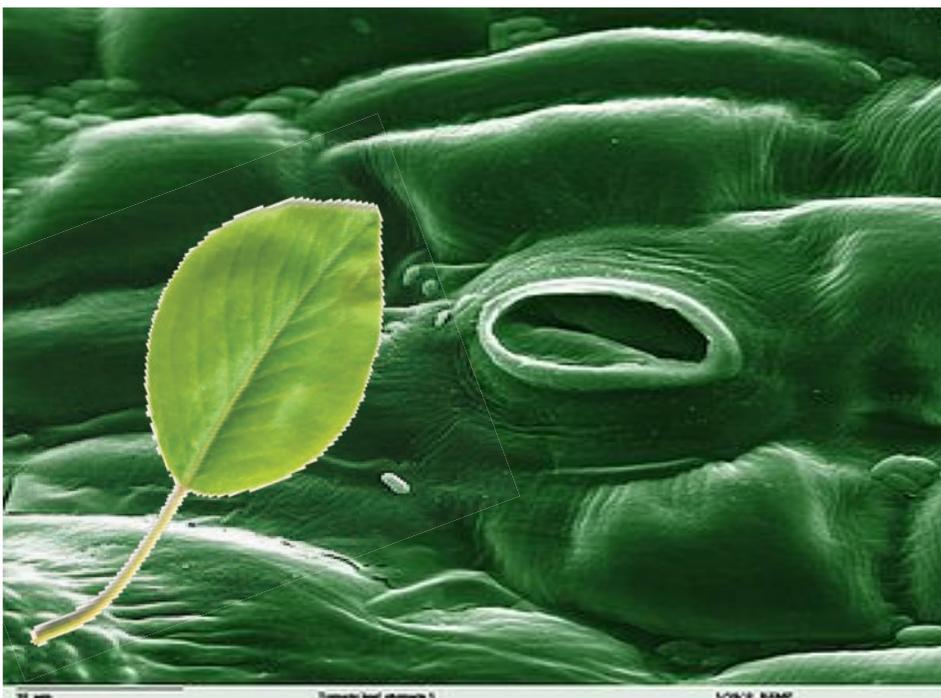
*El agua productivamente útil es la que absorben las raíces y transpira la planta*

*El riego no gasta agua, la utiliza.*

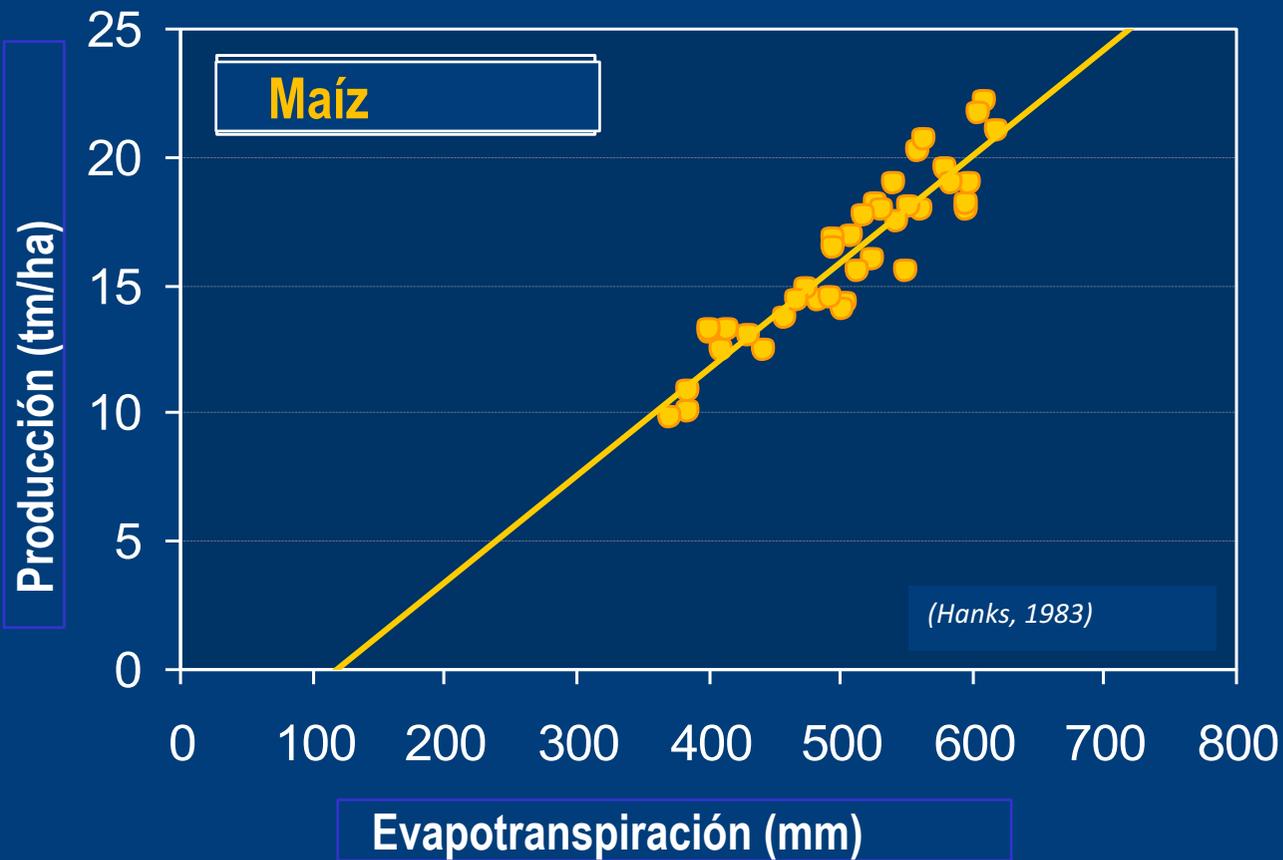


## FOTOSÍNTESIS

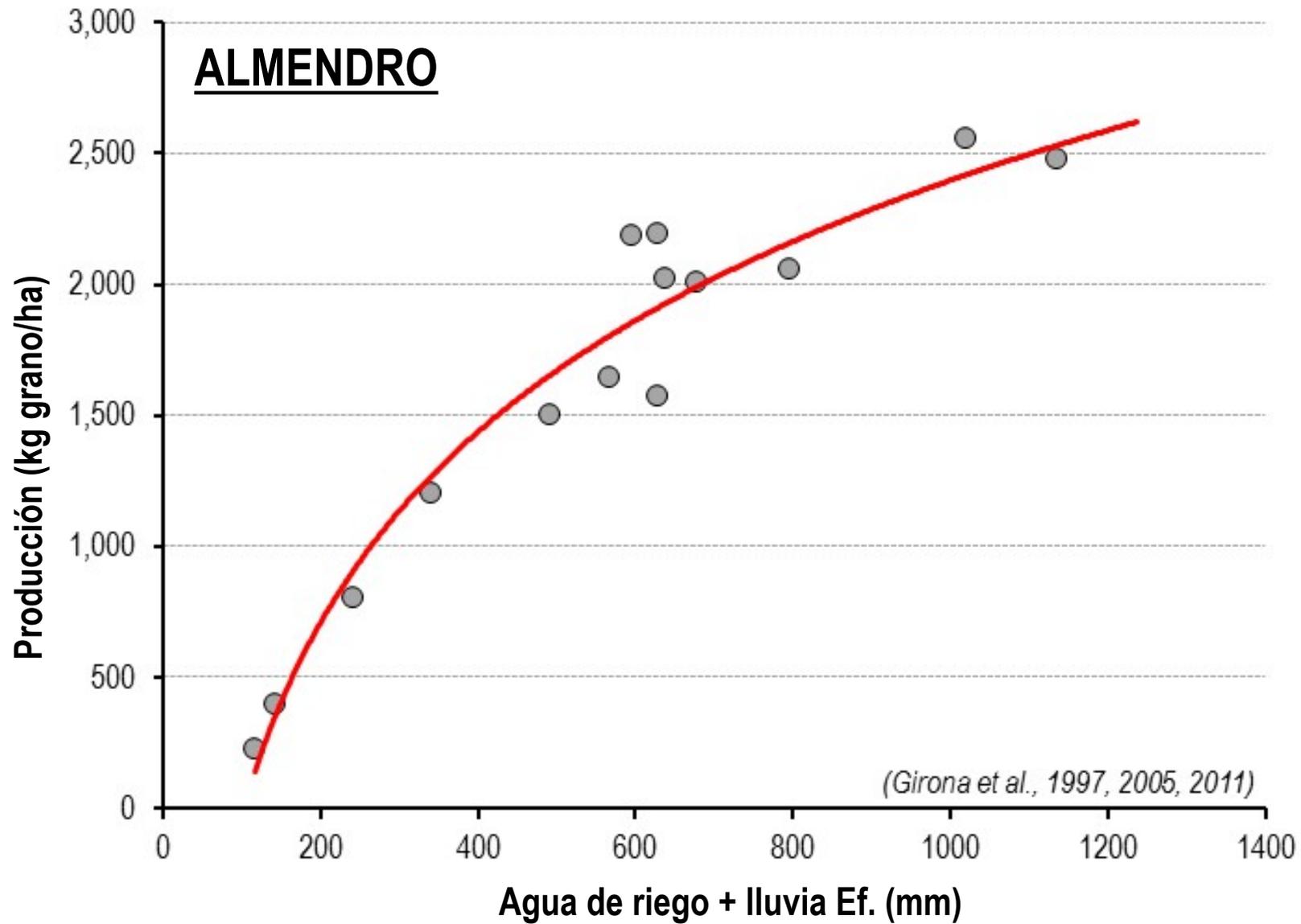
Producción de Biomasa =  $f$ (Agua Transpirada)



## El papel del agua en la producción de alimentos



# ALMENDRO



Zaragoza, 28/02/2019

## AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO

- **El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta**



## AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO

- *El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta*
- *El riego no gasta agua, la utiliza.*

- **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**



## AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO

*Sin Agua no Hay  
Alimentos*



## AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



**Sin Agua no Hay  
Alimentos**

Jornadas AgroBank  
CaixaBank

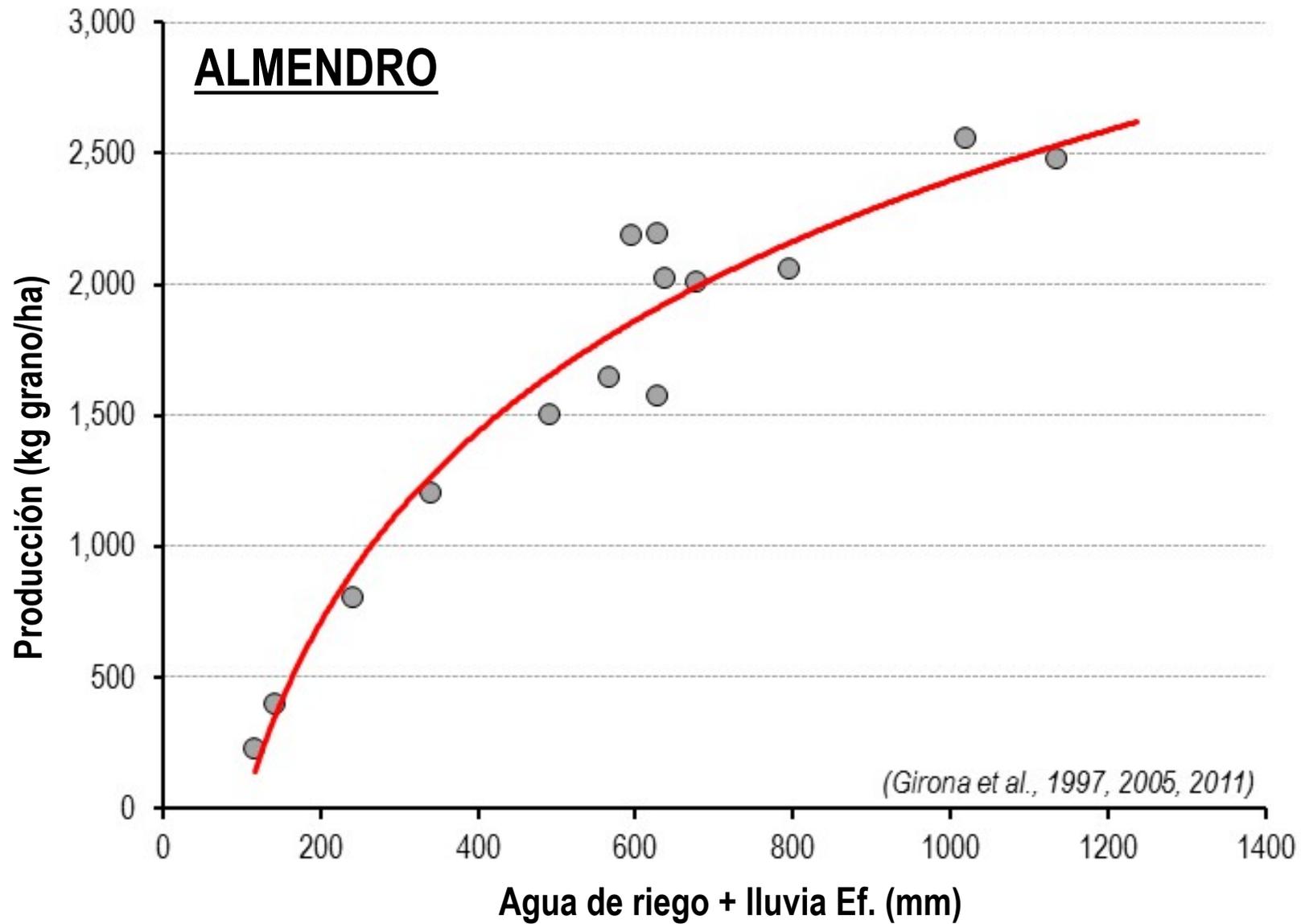
Desarrollo  
y uso responsable  
de los recursos

28 de febrero de 2019  
Instituto de Estudios  
Caja de Pensiones  
2019 Zaragoza

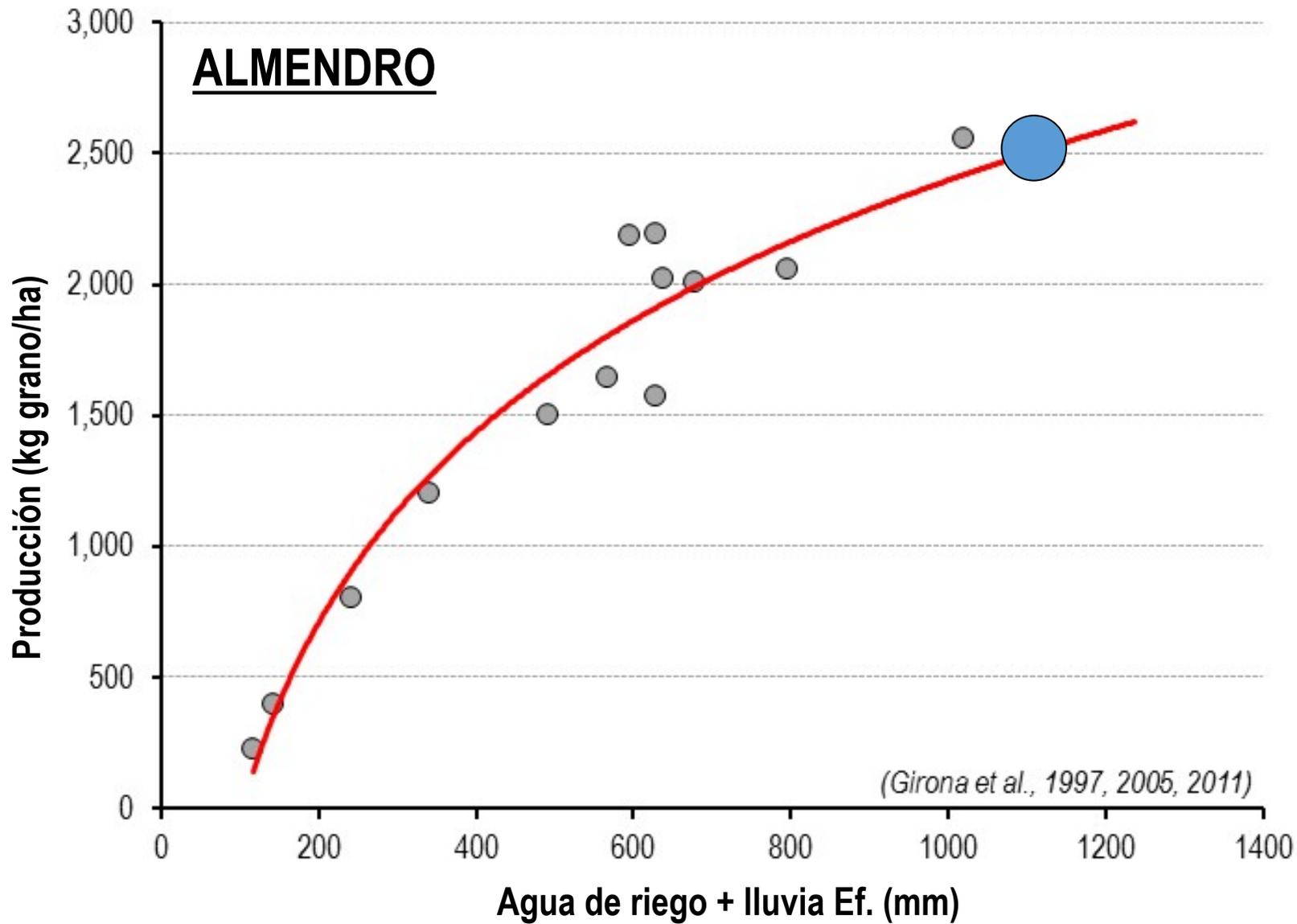
EFICIENCIA

Zaragoza, 28/02/2019

# ALMENDRO

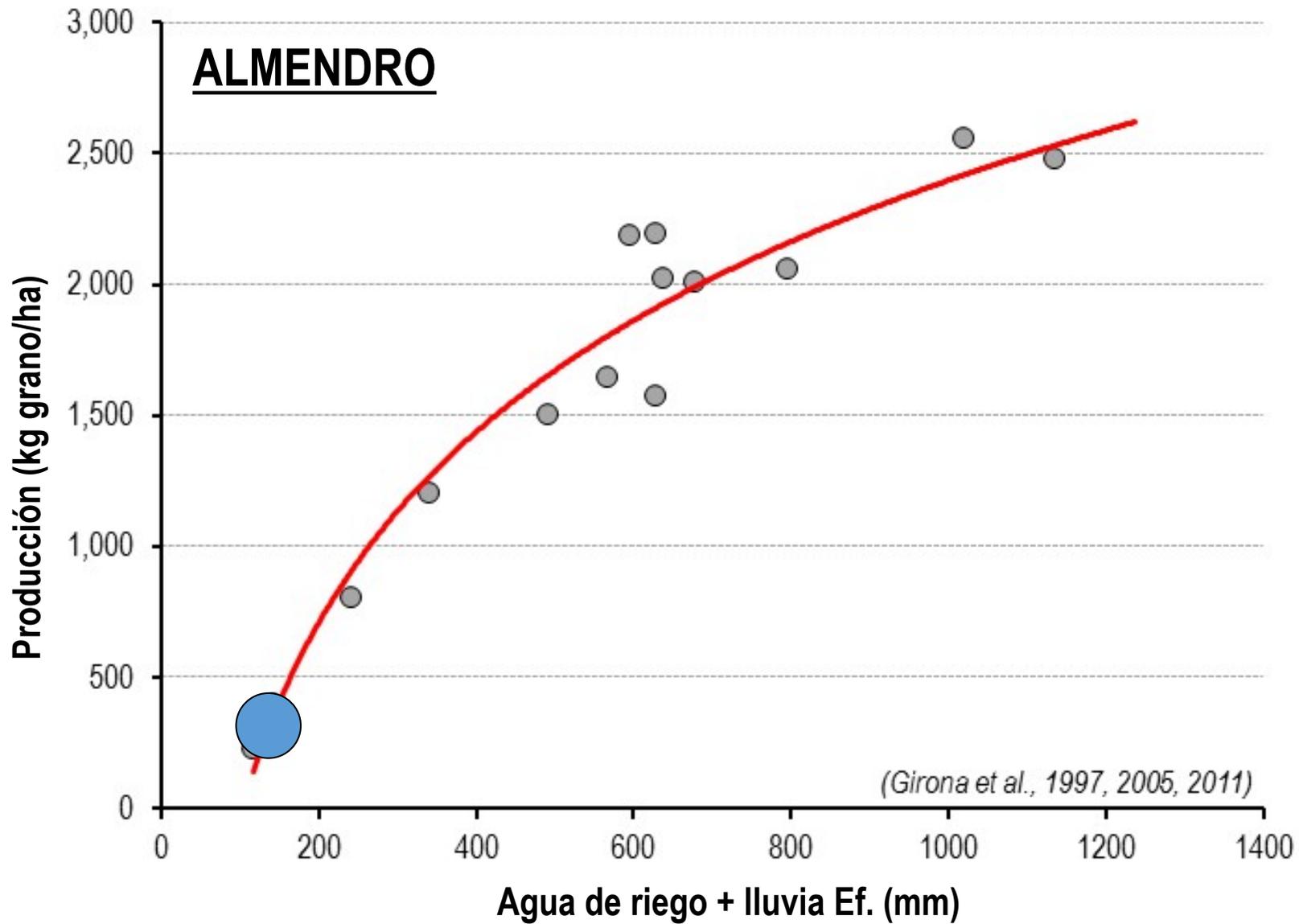


# ALMENDRO





# ALMENDRO





# AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



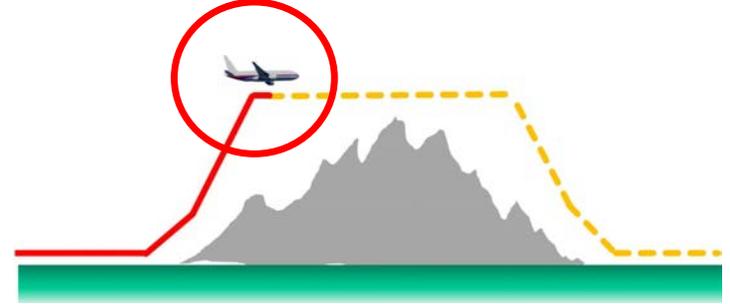
- *El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta*
- *El riego no gasta agua, la utiliza.*

- **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**

- *Sin agua no hay alimentos*

- **LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**

## Guion



- *El papel del agua en la planta*
- *Un mundo cambiante*
- *Agua y disponibilidad de alimentos*
- *Como podemos ser más eficientes*
- *Consideraciones finales.*

# AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



- *El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta*
- *El riego no gasta agua, la utiliza.*

- **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**

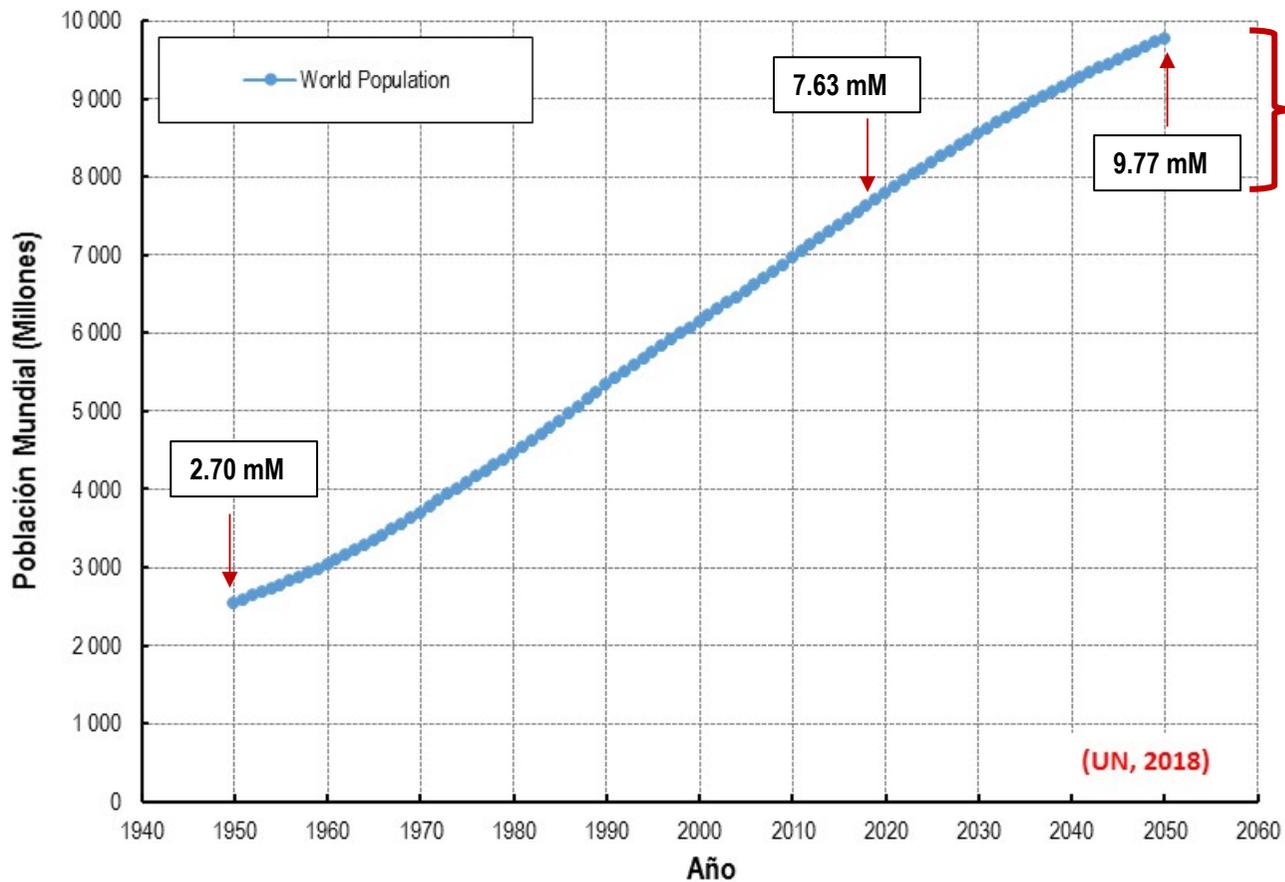
- *Sin agua no hay alimentos*

- **LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**

# Población Mundial 1950-2050



UNITED NATIONS  
DESA / POPULATION DIVISION



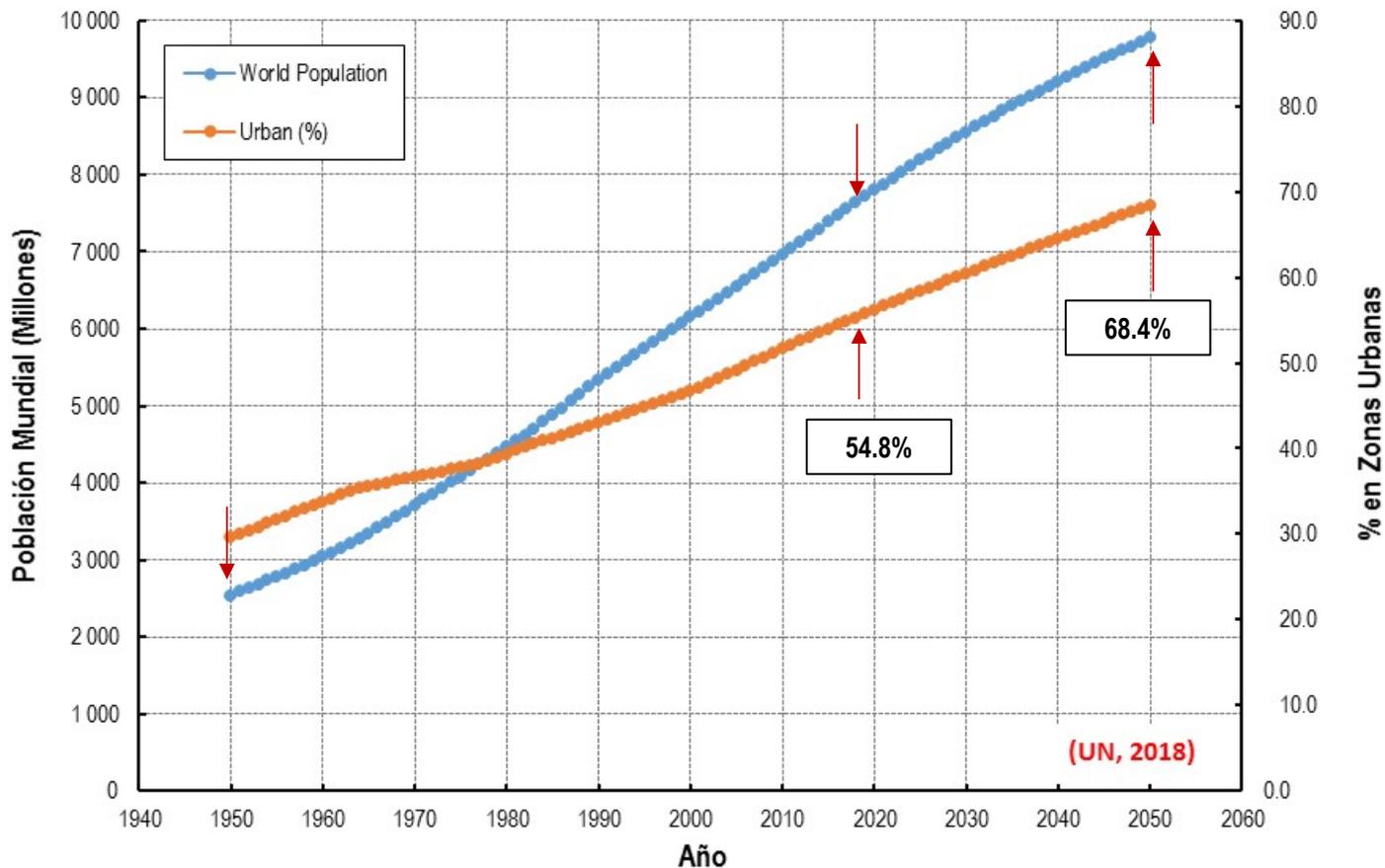
2.14 mM

Δ 28%

# Población Mundial 1950-2050



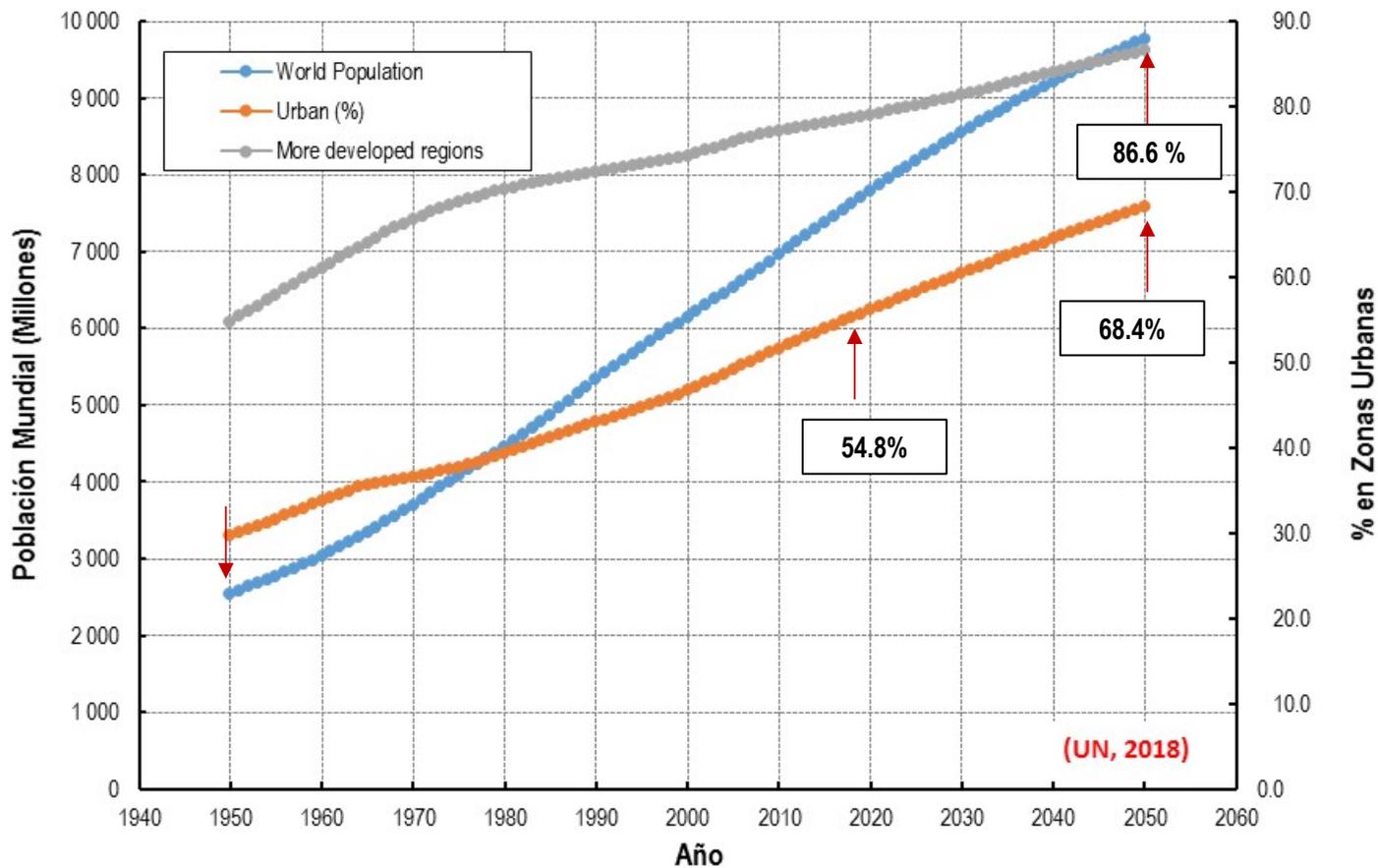
UNITED NATIONS  
DESA / POPULATION DIVISION



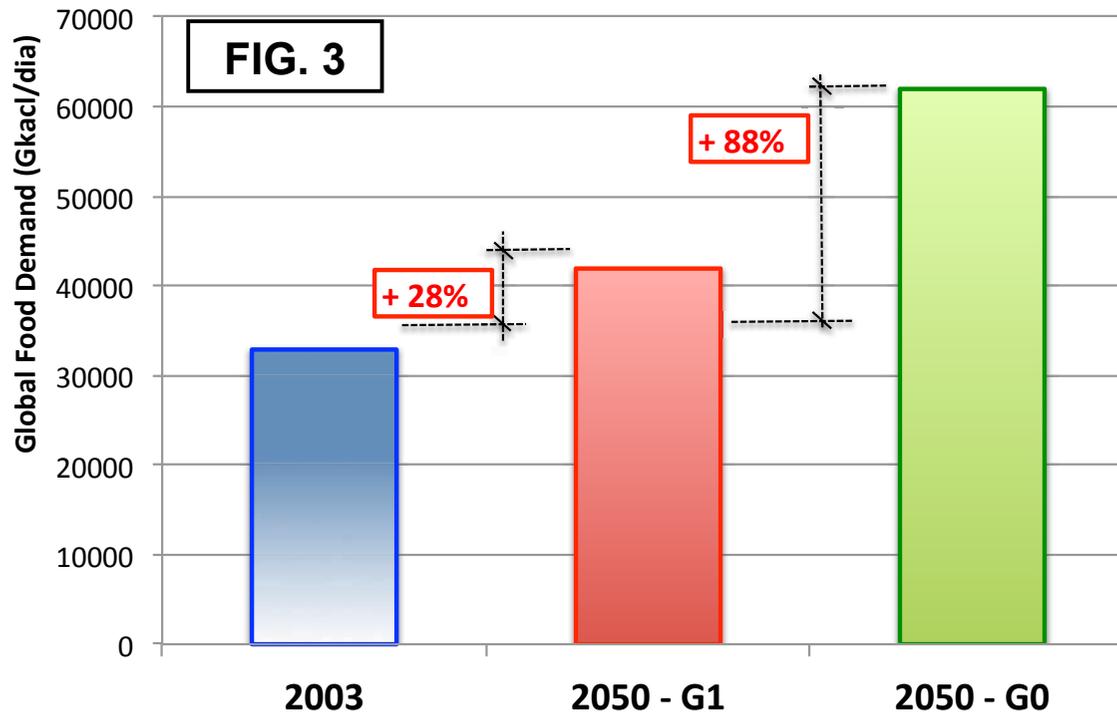
# Población Mundial 1950-2050



**UNITED NATIONS**  
 DESA / POPULATION DIVISION



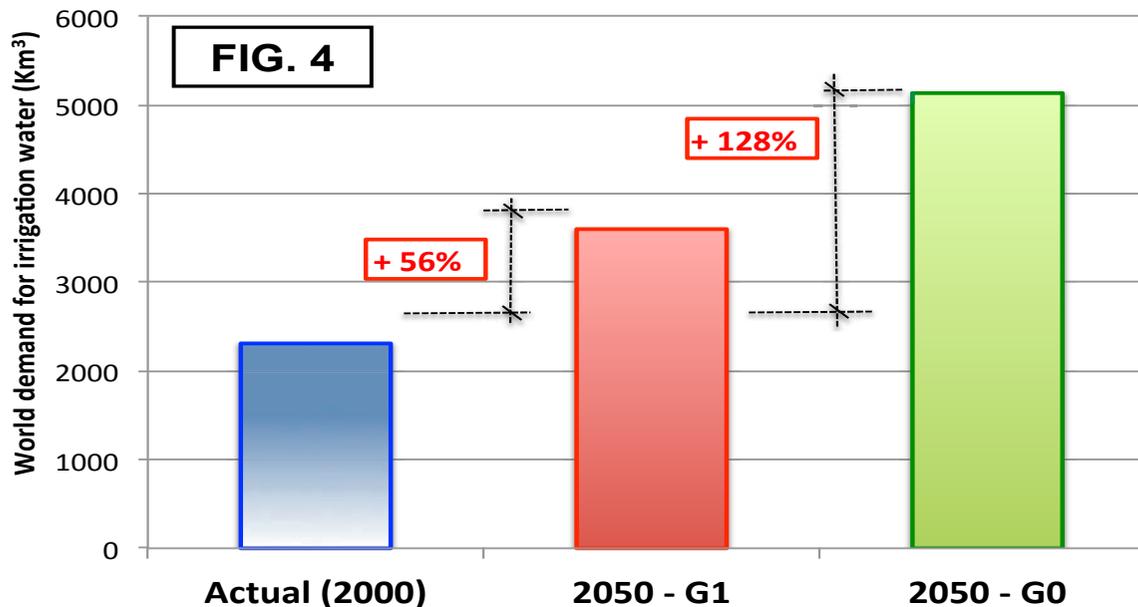
## GLOBAL FOOD DEMAND



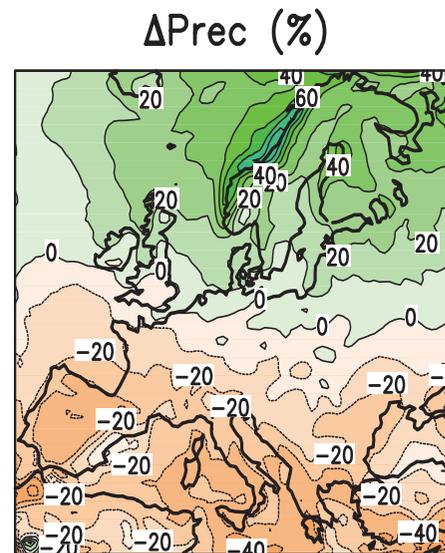
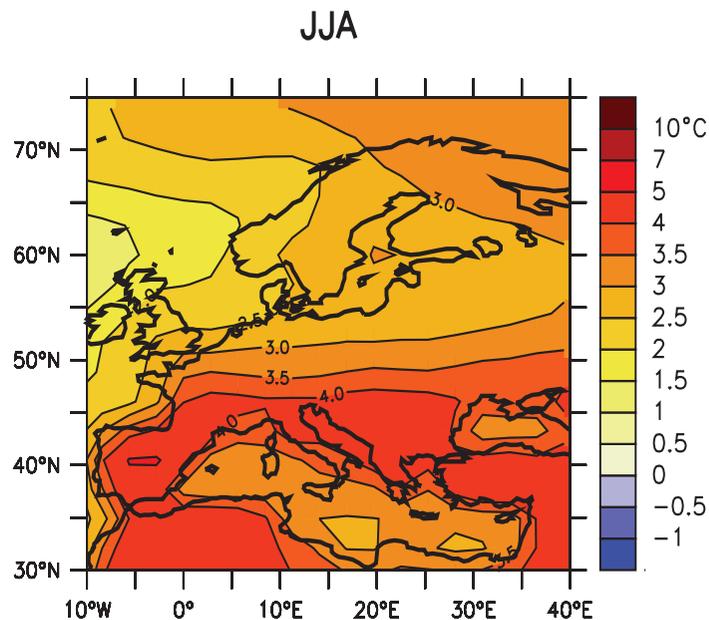
Fonts: Pailard, S., Treyer, S., Dorin, B. (eds.), 2011. Agrimonde: scenarios and challenges for feeding the world in 2050. Quae, Versailles, 296 p.



## WORLD DEMAND FOR IRRIGATION WATER (for food)



*Fonts: Freibauer, A, Mathijs, E., Brinori, G., Damianova, Z., Faroult, E., Girona, J., O'Brien, L., Treyer, S., Sustainable food consumption and production in a resource-constrained world. EU Commission, Standing Committee on Agricultural Research, Brussels*



- *Incremento de Temperaturas entre 2,2 y 5,1 °C*
- *Reducción de las precipitaciones entre un 4 y un 27%*
- *Incremento de los eventos extraordinarios (Sequías e Inundaciones)*

# *Auto Suficiencia Alimentaria* *(Food Self- Sufficiency)*



population





ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

## Food Policy

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodpol](http://www.elsevier.com/locate/foodpol)



### Viewpoint

## Food self-sufficiency: Making sense of it, and when it makes sense



Jennifer Clapp

*School of Environment, Resources and Sustainability, University of Waterloo, 200 University Avenue West, Waterloo, ON N2L 3G1, Canada*

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 9 December 2016

Accepted 10 December 2016

Available online 30 December 2016

#### Keywords:

Food self-sufficiency

Food security

Trade

Food imports

Food exports

### ABSTRACT

Food self-sufficiency gained increased attention in a number of countries in the wake of the 2007–08 international food crisis, as countries sought to buffer themselves from volatility on world food markets. Food self-sufficiency is often presented in policy circles as the direct opposite of international trade in food, and is widely critiqued by economists as a misguided approach to food security that places political priorities ahead of economic efficiency. This paper takes a closer look at the concept of food self-sufficiency and makes the case that policy choice on this issue is far from a straightforward binary choice between the extremes of relying solely on homegrown food and a fully open trade policy for foodstuffs. It shows that in practice, food self-sufficiency is defined and measured in a number of different ways, and argues that a broader understanding of the concept opens up space for considering food self-sufficiency policy in relative terms, rather than as an either/or policy choice. Conceptualizing food self-sufficiency along a continuum may help to move the debate in a more productive direction, allowing for greater consideration of instances when the pursuit of policies to increase domestic food production may make sense both politically and economically.

© 2016 The Author. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

## Food Policy

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/foodpol](http://www.elsevier.com/locate/foodpol)



### Viewpoint

## Food self-sufficiency: Making sense of it, and when it makes sense



Jennifer Clapp

School of Environment, Resources and Sustainability, University of Waterloo, 200 University Avenue West, Waterloo, ON N2L 3G1, Canada

### ARTICLE INFO

### ABSTRACT

***El concepto de Autosuficiencia Alimentaria no es un desprecio al comercio internacional, sino una oportunidad para promocionar productos locales y para incrementar la Seguridad Alimentaria.***

along a continuum may help to move the debate in a more productive direction, allowing for greater consideration of instances when the pursuit of policies to increase domestic food production may make sense both politically and economically.

© 2016 The Author. Published by Elsevier Ltd. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

# AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



- **El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta**
- **El riego no gasta agua, la utiliza.**
  - **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**
- **Sin agua no hay alimentos**
  - **LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**
- **Incremento de la población mundial en un 28% para el 2050**
  - **MÁS DEMANDA DE ALIMENTOS Y MENOS RECURSOS PER PRODUCIRLOS**

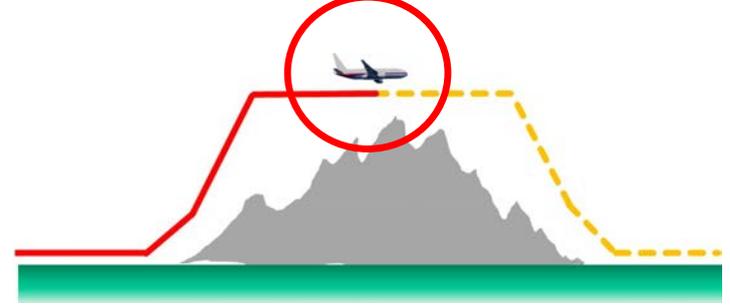


Zaragoza, 28/02/2019



Zaragoza, 28/02/2019

## Guion



- *El papel del agua en la planta*
- *Un mundo cambiante*
- ***Agua y disponibilidad de alimentos***
- ***Como podemos ser más eficientes***
- ***Consideraciones finales.***

# Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



(1 persona)

*Al día*

---

**3.500** litros  
*(3,5 m<sup>3</sup>)*



### Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



1 Naranja



50  
litres



### Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



1 Manzana



70  
litres



### Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



1 Vaso de leche



200  
litres



### Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



1 Rebanada de pan



40  
litres



### Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



### Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



1 Huevo



135  
litres



### Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



1 Hamburguesa



2400  
litres



# Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



(1 persona)

*Al día*

---

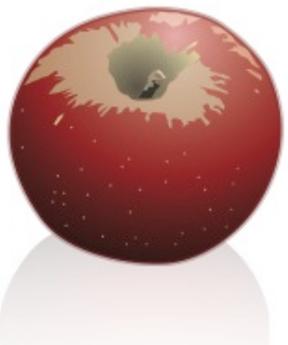
**3.500** litros  
*(3,5 m<sup>3</sup>)*





## Requerimientos de agua asociados a los alimentos:

1 apple



**70**  
litres



### Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



(1 persona)

*Al día*

---

**3.500** litros  
*(3,5 m<sup>3</sup>)*



# Requerimientos de agua asociados a los alimentos:



(1 persona)

*Al día*

**3.500** litros  
*(3,5 m<sup>3</sup>)*



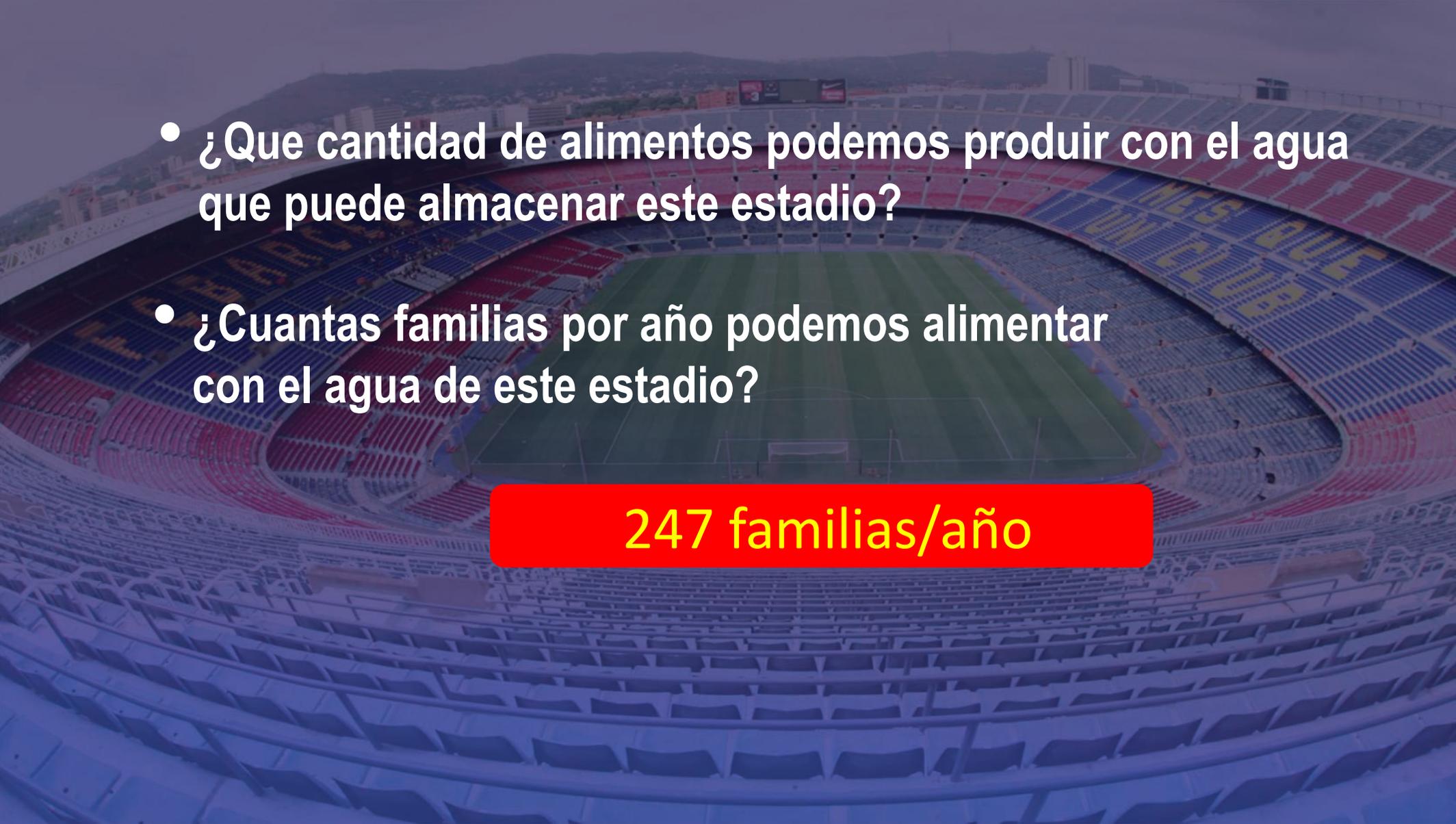
(1 familia)

**14.000** litros  
*(14,0 m<sup>3</sup>)*

*Al año*

**5.110.000** litros  
*(5.110,0 m<sup>3</sup>)*



- 
- ¿Que cantidad de alimentos podemos producir con el agua que puede almacenar este estadio?
  - ¿Cuántas familias por año podemos alimentar con el agua de este estadio?

247 familias/año

- ¿Cuántos estadios llenos de agua como este se necesitan para producir los alimentos que demanda Aragón?



1332 estadios/año

- ¿Cuántos estadios llenos de agua como este se necesitan para producir los alimentos que demanda Catalunya?

7579 estadios/año



- ¿Cuántos estadios llenos de agua como este se necesitan para producir los alimentos que demanda la Región de Murcia?

1497 estadios/año



- ¿Cuántos estadios llenos de agua como este se necesitan para producir los alimentos que demanda Andalucía?

8511 estadios/año

A map of the region of Andalusia in southern Spain, colored in light green. The word "Andalucía" is written in black text across the center of the map. The map shows the geographical outline of the region, including its coastline and internal borders with other Spanish regions.

Andalucía

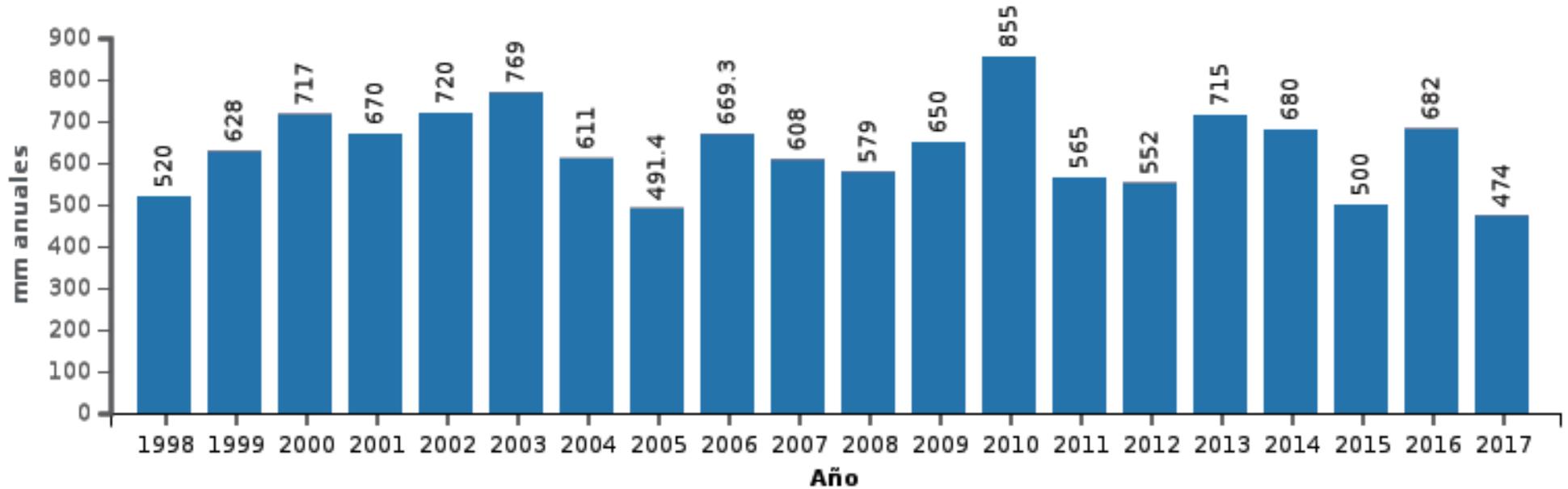
- ¿Cuántos estadios llenos de agua como este se necesitan para producir los alimentos que demanda España?

47.301 estadios/año

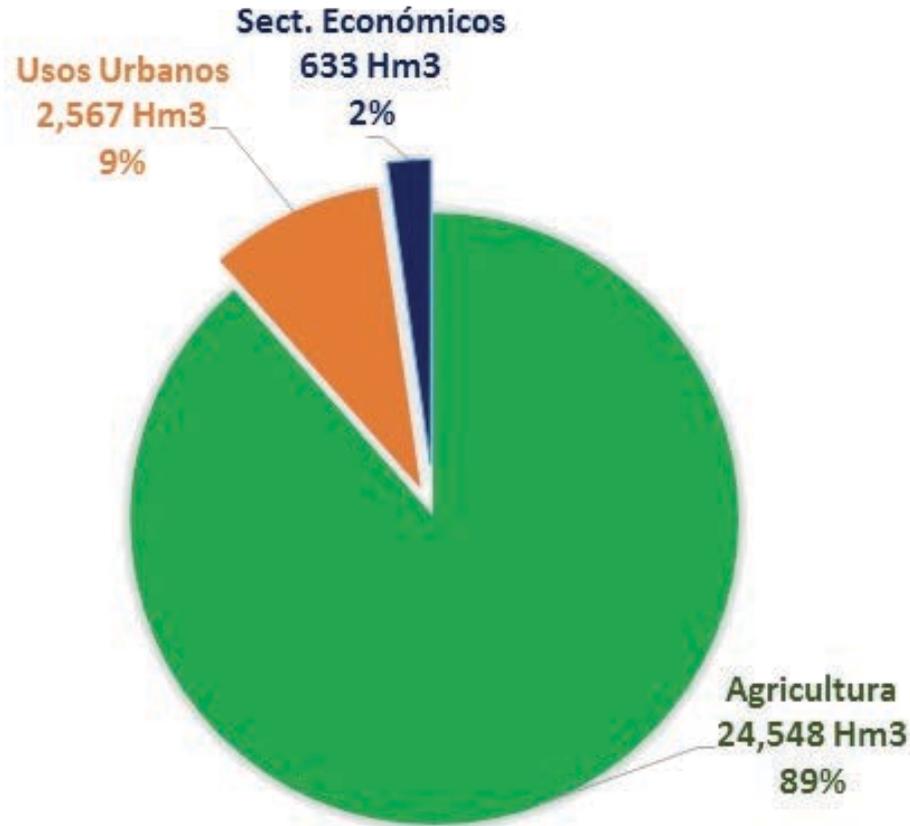


- Precipitación media anual en la España Peninsular

# 350 km<sup>3</sup>/año



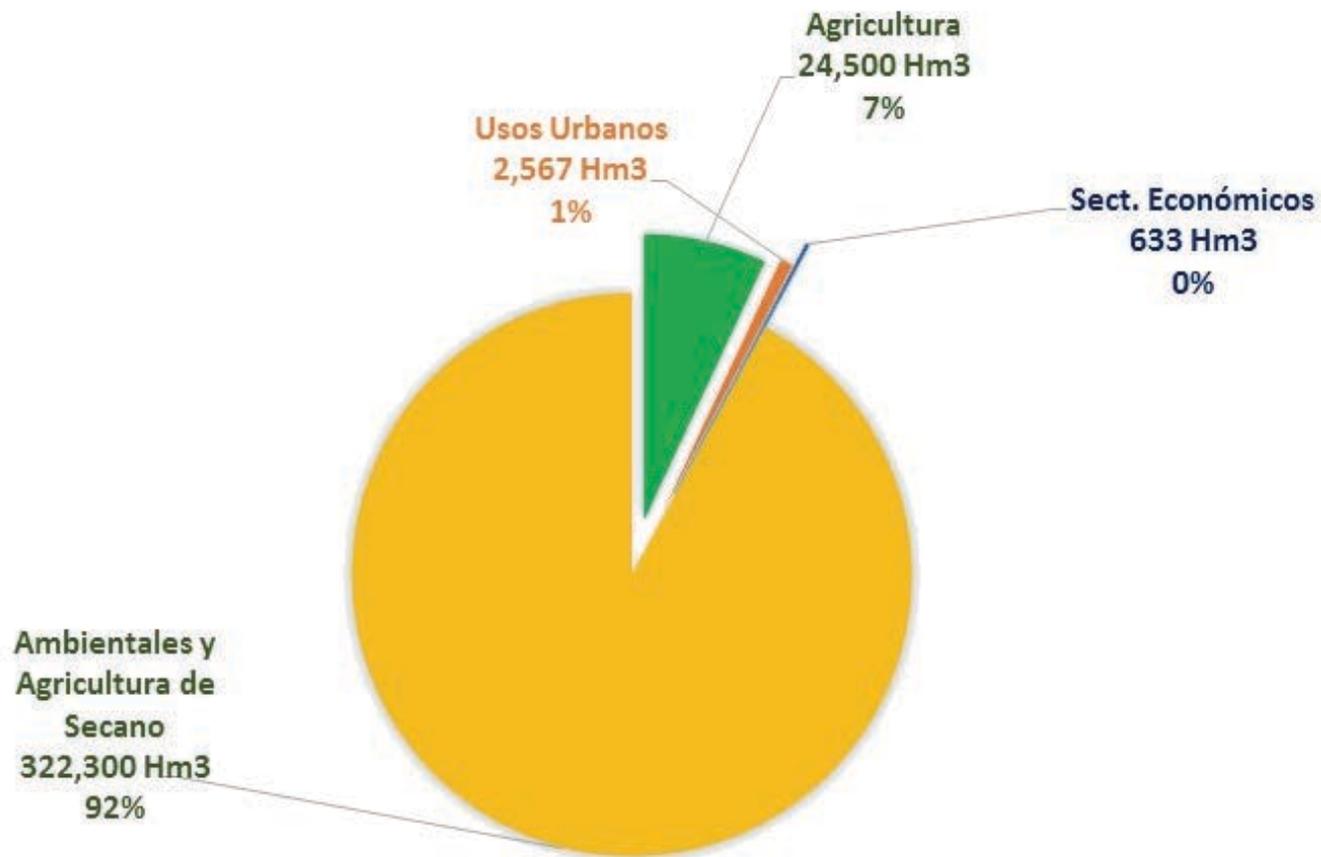
- Usos Consuntivos de Agua en España



**27,748 Hm<sup>3</sup>**  
**(7,9%) (5,1%)**

**350 km<sup>3</sup>/año**

- Usos Totales de Agua en España



# AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



- **El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta**
- **El riego no gasta agua, la utiliza.**
  - **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**
- **Sin agua no hay alimentos**
  - **LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**
- **Incremento de la población mundial en un 28% para el 2050**
  - **MÁS DEMANDA DE ALIMENTOS Y MENOS RECURSOS PER PRODUCIRLOS**
- **Se requieren unos 3500 l/día para producir los alimentos de una persona.**
  - **TENEMOS EL AGUA QUE TENEMOS PARA PRODUCIR ALIMENTOS Y VA A LA BAJA**



Zaragoza, 28/02/2019



population



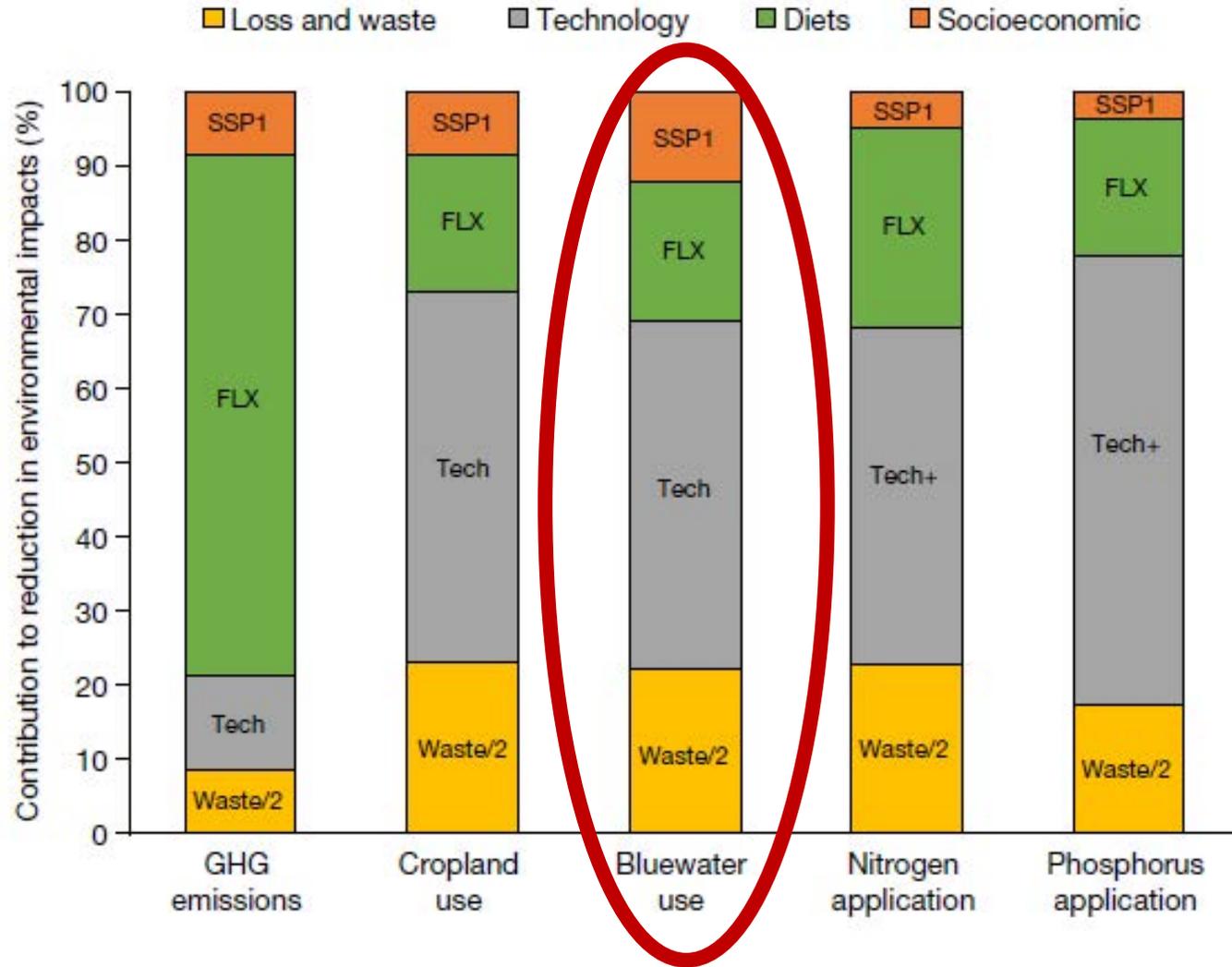
[dreamstime.com](http://dreamstime.com)



- Ser más eficientes con los recursos
- Reducir los desechos alimentarios
- Cambiar la dieta



- **Ser más eficientes con los recursos**
- **Reducir los desechos alimentarios**
- **Cambiar la dieta**



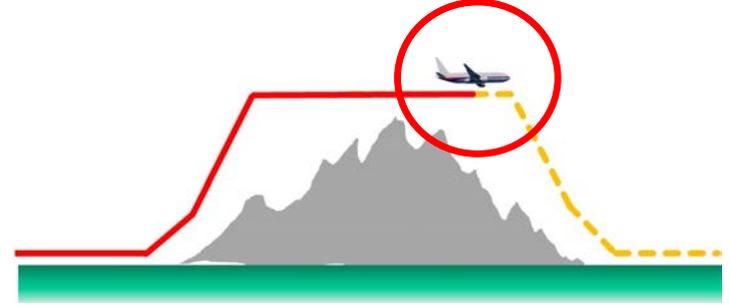
(Springmann, 2018)

# EFICIENCIA



Zaragoza, 28/02/2019

## Guion



- *El papel del agua en la planta*
- *Un mundo cambiante*
- *Agua y disponibilidad de alimentos*
- ***Como podemos ser más eficientes***
- ***Consideraciones finales.***

**“El Agua es Vida”**

*Pero también*

**“Alimentos para la Humanidad”**



Generalitat  
de Catalunya

**IRTA**  
RECERCA | TECNOLOGIA  
AGROALIMENTÀRIES

**“Agua = Alimentos para la Humanidad”**

## **Eficiencia**

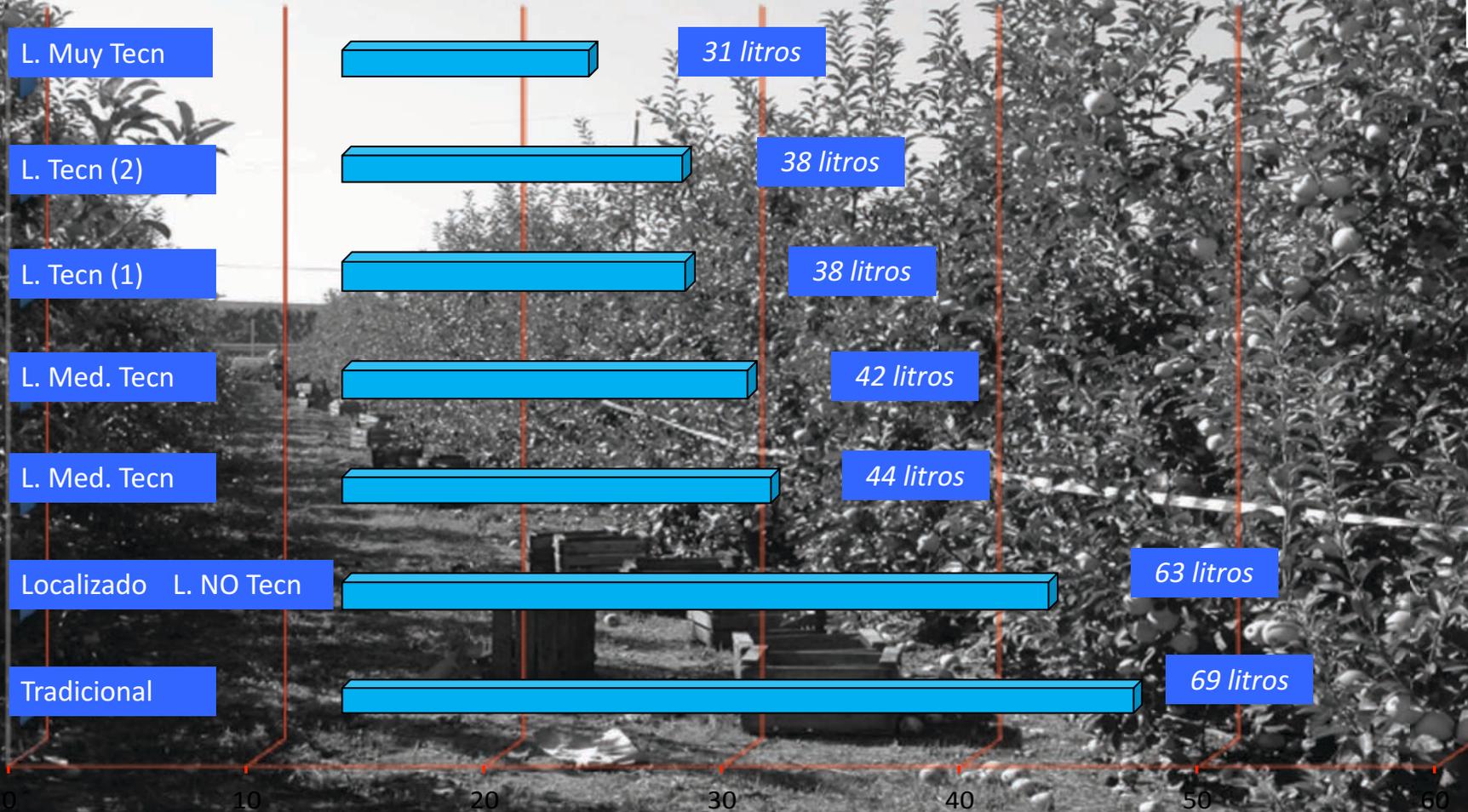
- **Eficiencia Productiva** (kg de alimentos / m<sup>3</sup> agua)
- **Eficiencia Energética** (kg de alimentos / kwh)
- **Eficiencia Social** (puestos de trabajo / m<sup>3</sup> agua)
- **Eficiencia Económica** (€ beneficio/ m<sup>3</sup> agua)
- **Eficiencia Medio-Ambiental** (polución / m<sup>3</sup> agua)

## Ejemplo de mejora en el uso eficiente del agua

1 apple



70  
litres



Valores referidos al agua utilizada para producir una una manzana de unos 200 g. (agua de riego + agua de lluvia)

(Rufat et al., 2002; Girona et al., 2012)

**“Agua = Alimentos para la Humanidad”**



## **Eficiencia**

- **Eficiencia Productiva** (kg de alimentos / m<sup>3</sup> agua)
- **Eficiencia Energética** (kg d' alimentos / kwh)
- **Eficiencia Social** (puestos de trabajo/ m<sup>3</sup> agua)
- **Eficiencia Económica** (€ beneficio/ m<sup>3</sup> agua)
- **Eficiencia Medio-Ambiental** (polución / m<sup>3</sup> agua)



# Estrategias de Riego en Viña

Calidad de los Vinos

# Estrategias de Riego en Viña

## Calidad de los Vinos

Tratamiento de riego	Riego ( $m^3/ha$ )
<b>FI</b> ( <i>Riego total</i> )	<b>3500</b>
<b>CD</b> ( <i>Control-Deficit</i> )	<b>2500</b>
<b>DD</b> ( <i>Déficit-Déficit</i> )	<b>1750</b>
<b>OI</b> ( <i>Riego en exceso</i> )	<b>4500</b>

Efectes estables Durant 6 anys

(Girona et al., 2006)

# Estrategias de Riego en Viña

## Calidad de los Vinos

Tratamiento de riego	Riego ( $m^3$ /ha)	Producción (kg/vid)
<b>FI</b> ( <i>Riego total</i> )	<b>3500</b>	<b>10.82</b>
<b>CD</b> ( <i>Control-Deficit</i> )	<b>2500</b>	<b>9.21</b>
<b>DD</b> ( <i>Déficit-Déficit</i> )	<b>1750</b>	<b>6.12</b>
<b>OI</b> ( <i>Riego en exceso</i> )	<b>4500</b>	<b>10.25</b>

Efectes estables Durant 6 anys

(Girona et al., 2006)

# Estrategias de Riego en Viña

## Calidad de los Vinos

Tratamiento de riego	Riego ( $m^3$ /ha)	Producción (kg/vid)	Valor de la uva (€/ha)
<b>FI</b> ( <i>Riego total</i> )	<b>3500</b>	<b>10.82</b>	<b>12,335 €</b>
<b>CD</b> ( <i>Control-Deficit</i> )	<b>2500</b>	<b>9.21</b>	<b>13,999 €</b>
<b>DD</b> ( <i>Déficit-Déficit</i> )	<b>1750</b>	<b>6.12</b>	<b>9,302 €</b>
<b>OI</b> ( <i>Riego en exceso</i> )	<b>4500</b>	<b>10.25</b>	<b>5,843 €</b>

Efectes estables Durant 6 anys

(Girona et al., 2006)

# Estrategias de Riego en Viña

## Calidad de los Vinos

Tratamiento de riego	Riego ( $m^3$ /ha)	Producción (kg/vid)	Valor de la uva (€/ha)	Ratios	
				( $kg/m^3$ )	(€/m <sup>3</sup> )
<b>FI</b> ( <i>Riego total</i> )	<b>3500</b>	<b>10.82</b>	<b>12,335 €</b>	<b>5.87</b>	<b>3.52</b>
<b>CD</b> ( <i>Control-Deficit</i> )	<b>2500</b>	<b>9.21</b>	<b>13,999 €</b>	<b>7.00</b>	<b>5.60</b>
<b>DD</b> ( <i>Déficit-Déficit</i> )	<b>1750</b>	<b>6.12</b>	<b>9,302 €</b>	<b>6.64</b>	<b>5.32</b>
<b>OI</b> ( <i>Riego en exceso</i> )	<b>4500</b>	<b>10.25</b>	<b>5,843 €</b>	<b>4.33</b>	<b>1.30</b>

Efectes estables Durant 6 anys

(Girona et al., 2006)

**“Agua = Alimentos para la Humanidad”**



## **Eficiencia**

- **Eficiencia Productiva** (kg de alimentos / m<sup>3</sup> agua)
- **Eficiencia Energética** (kg d' alimentos / kwh)
- **Eficiencia Social** (puestos de trabajo/ m<sup>3</sup> agua)
- **Eficiencia Económica** (€ beneficio/ m<sup>3</sup> agua)
- **Eficiencia Medio-Ambiental** (polución / m<sup>3</sup> agua)

# RIEGO ALMENDRO

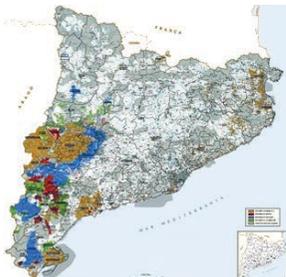
<b>Tractament</b>	<b>Reg</b> <i>(m<sup>3</sup> /ha i any)</i>	<b>Producció</b> <i>(kg/ha)</i>	<b>Ingresos</b> <i>(€/ha)</i>	<b>Eficiència</b> <i>(€/m<sup>3</sup>)</i>
<b>Control (Reg total)</b>	6,080	2,800	9,800	1.61
<b>Reg Defcitari Controlat (RDI)</b>	2,360	2,200	7,700	3.26
<b>Califòrnia</b>	14,000	4,000	14,000	1.00
<b>Secà</b>	0	120	420	-----

(Girona et al., 2005)



Diputació de Lleida

# **PLATAFORMA DEMOSTRATIVA Y EXPERIMENTAL DE LA RESPUESTA DEL ALMENDRO AL RIEGO**



*Diversidad de disponibilidades de agua de riego : de 1000 a 9500 m<sup>3</sup>/ha y año*

**ESCENARIOS DE DISPONIBILIDADES DE AGUA EN LA ZONA PARA EL CULTIVO DEL ALMENDRO**

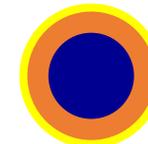
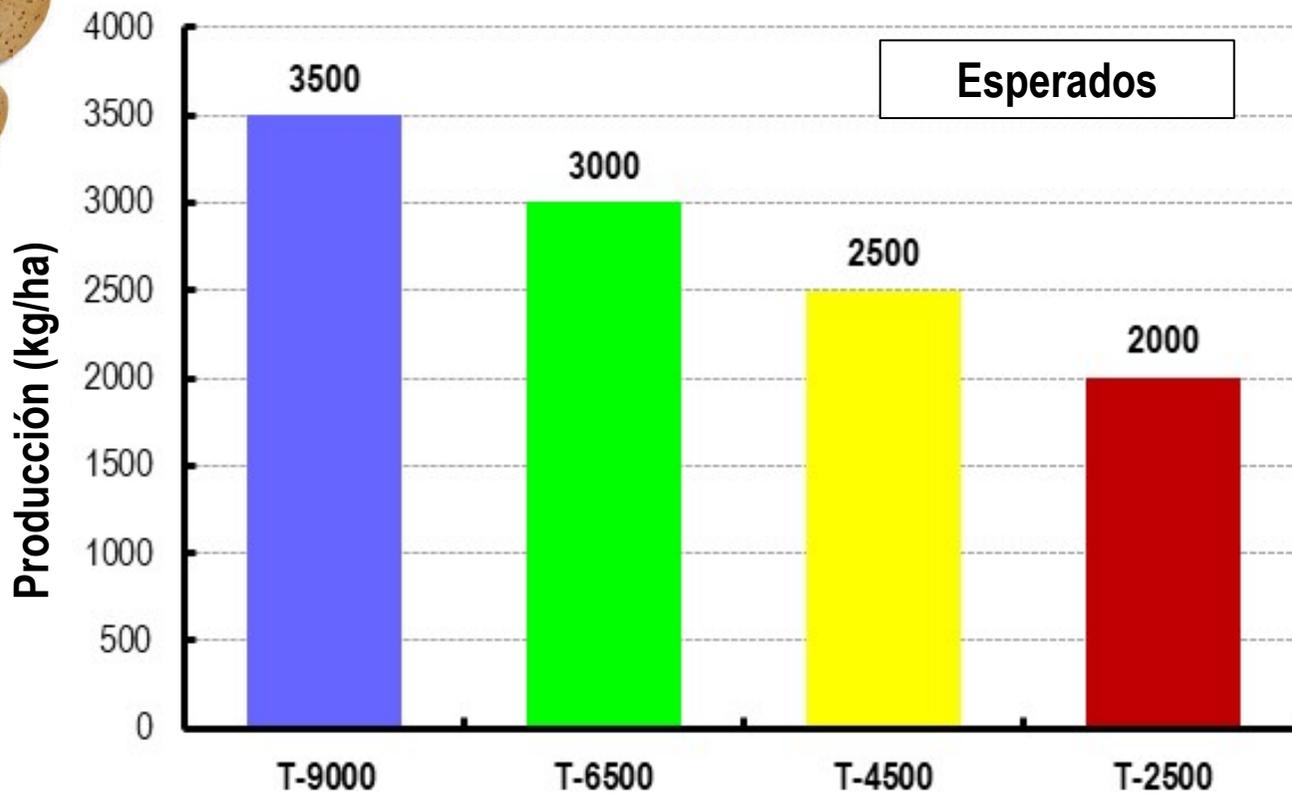
1	Disponemos de <b>POCA</b> agua $\approx$ 2500 m <sup>3</sup> /ha y año	2500 m <sup>3</sup> /ha
2	Disponemos de <b>RELATIVAMENTE POCA</b> agua $\approx$ 4500 m <sup>3</sup> /ha y año	4500 m <sup>3</sup> /ha
3	Disponemos de <b>SUFICIENTE</b> agua $\approx$ 6500 m <sup>3</sup> /ha y año	6500 m <sup>3</sup> /ha
4	Disponemos de <b>MUCHA</b> agua $\approx$ 9000 m <sup>3</sup> /ha y año	9000 m <sup>3</sup> /ha







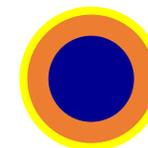
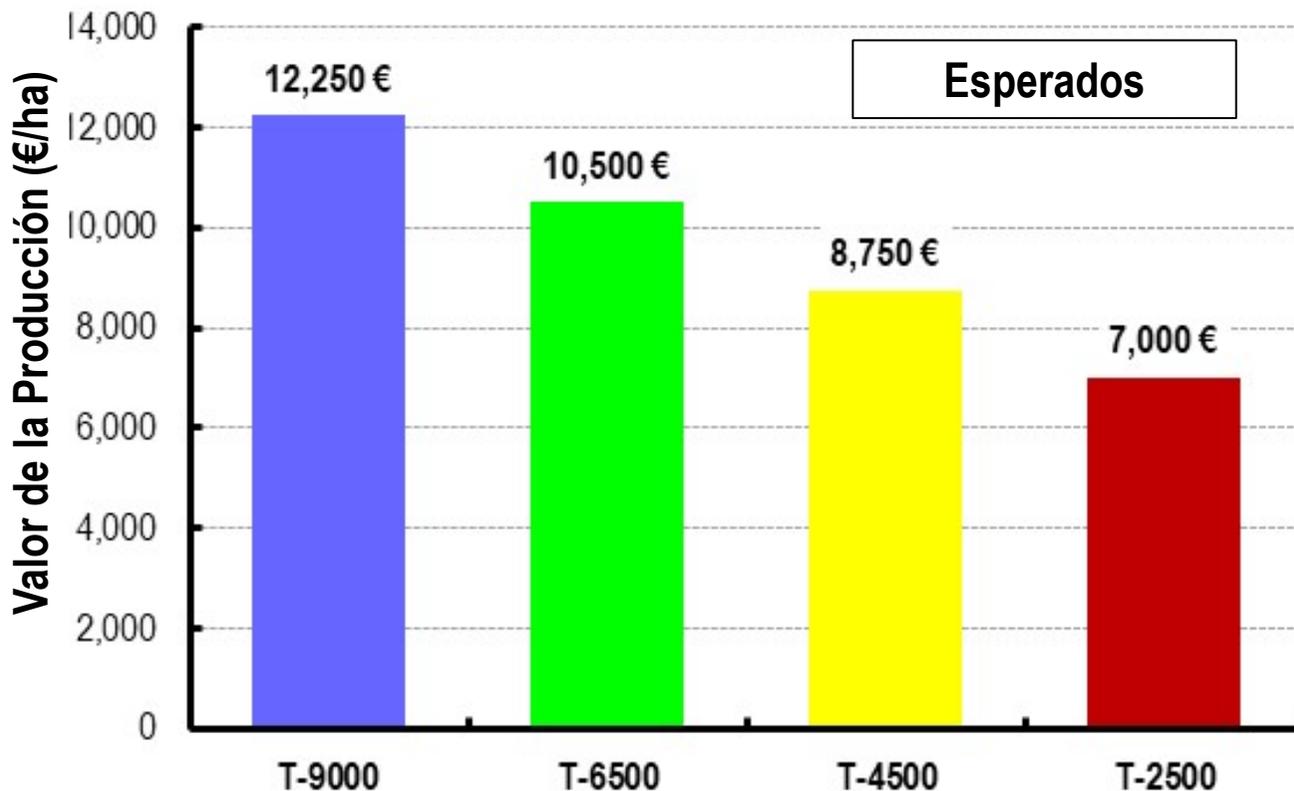
## PRODUCCIÓN ESPERADA





## VALOR DE LA PRODUCCIÓN ANUAL ESPERADA

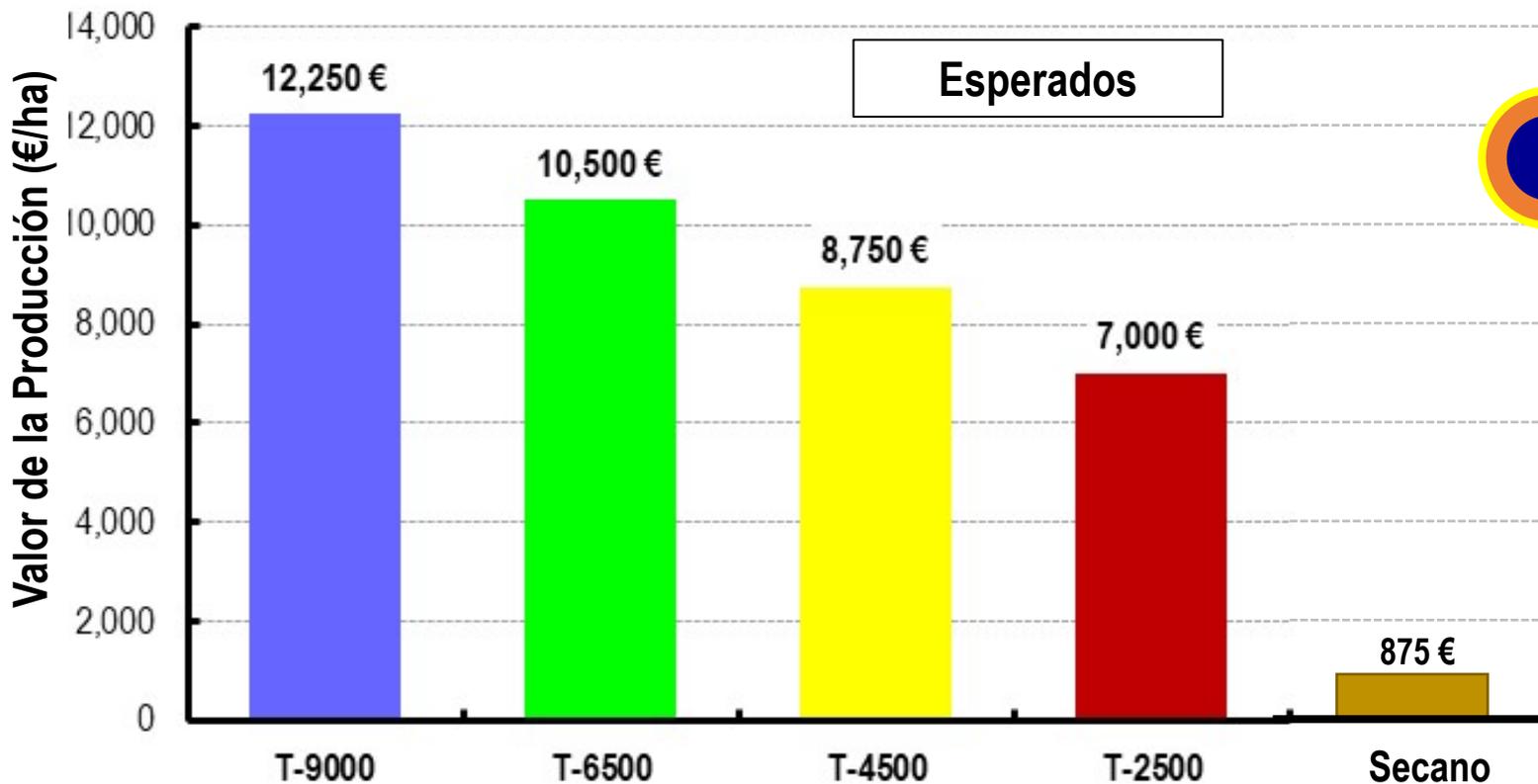
3.5 €/kg





## VALOR DE LA PRODUCCIÓN ANUAL ESPERADA

3.5 €/kg

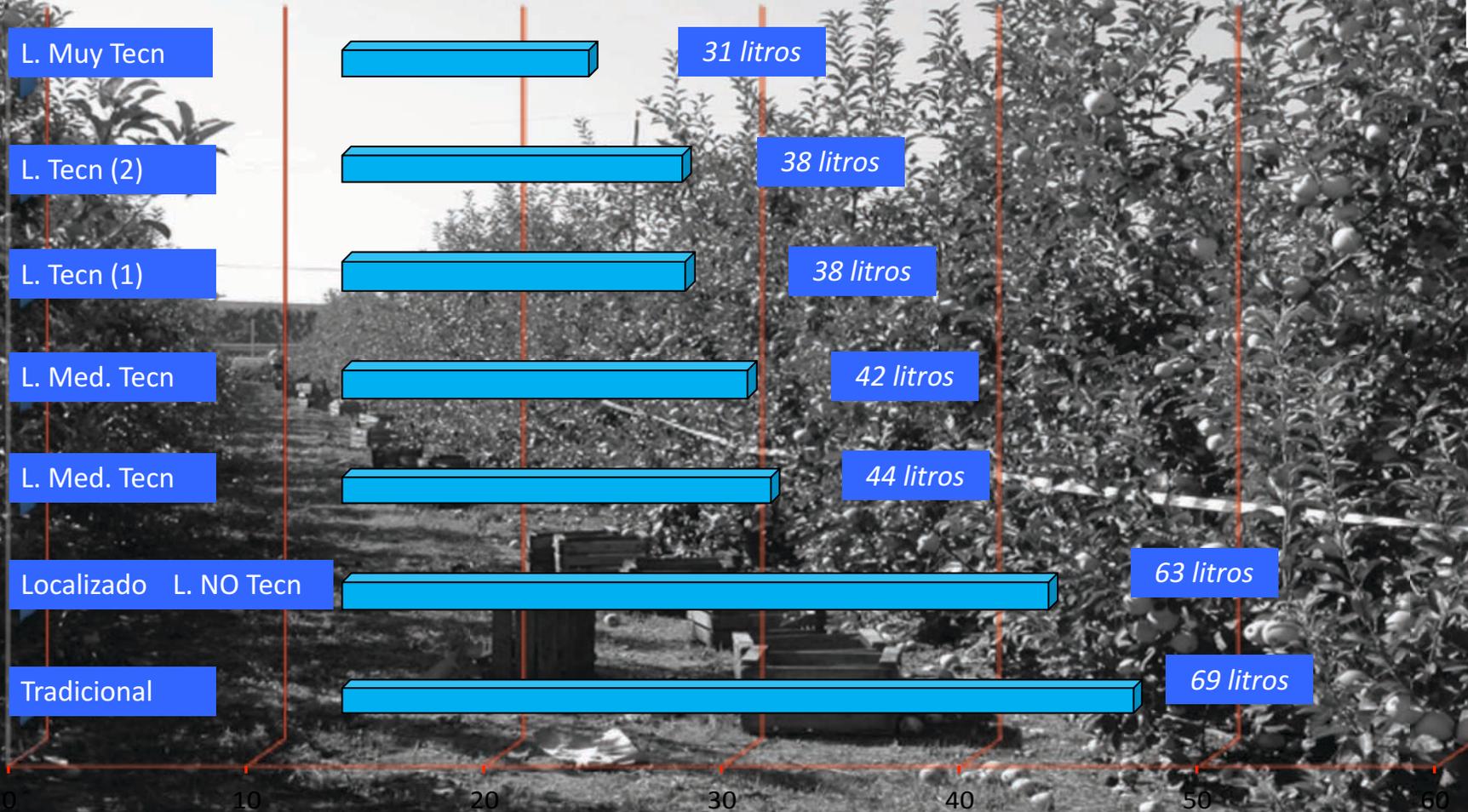


## Ejemplo de mejora en el uso eficiente del agua

1 apple



70  
litres



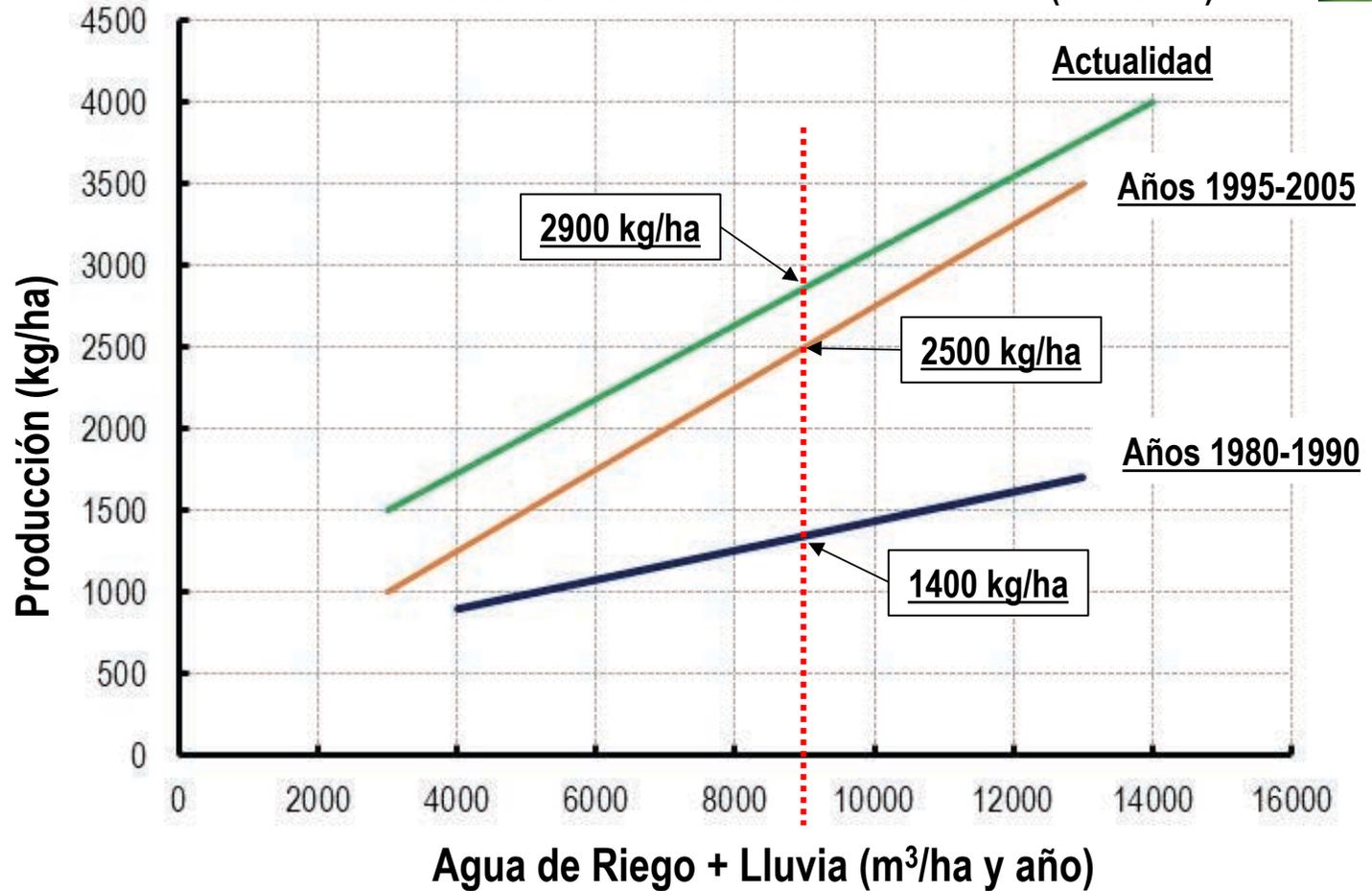
Valores referidos al agua utilizada para producir una una manzana de unos 200 g. (agua de riego + agua de lluvia)

(Rufat et al., 2002; Girona et al., 2012)

# Requerimientos de agua



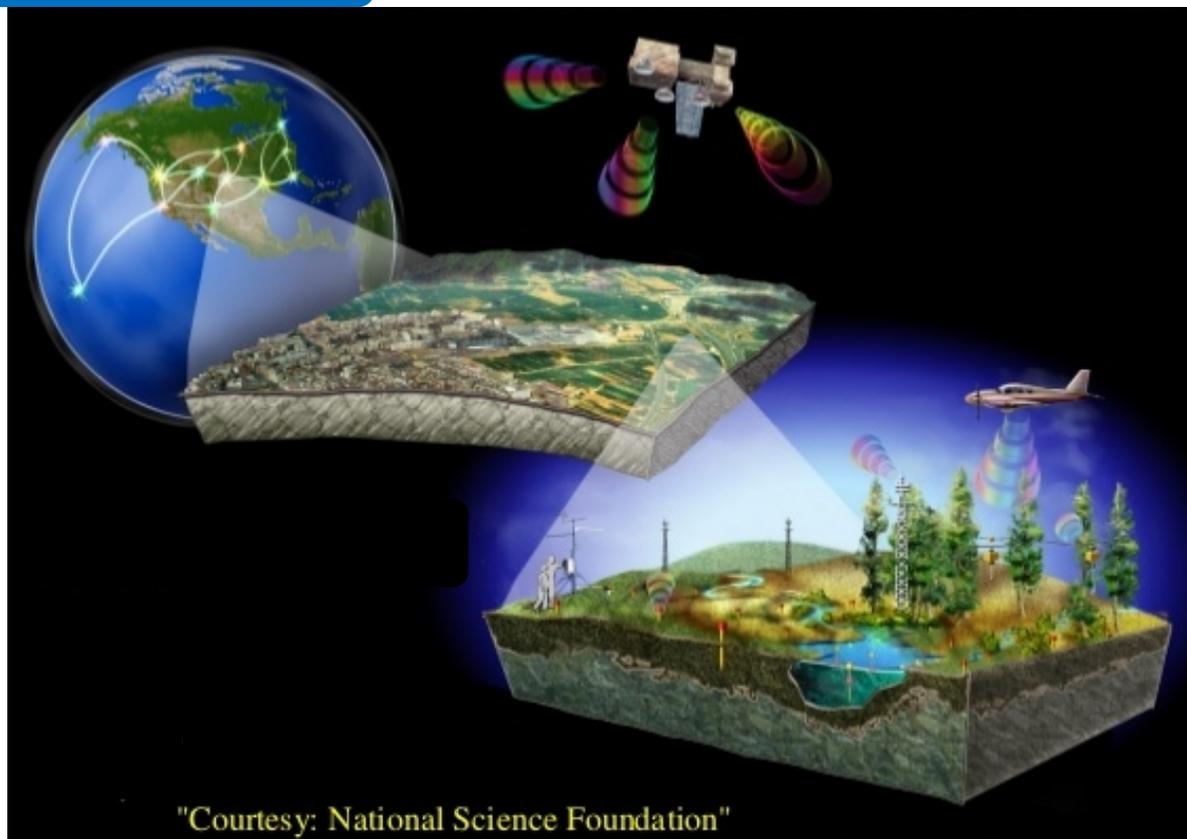
### Funciones de Producción Potencial Almendro (California)



**Equivalente para nuestras condiciones a 6500 m³/ha**

## Aplicación en campo

### Sistemas por teledetección



"Courtesy: National Science Foundation"

# AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



- **El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta**
- **El riego no gasta agua, la utiliza.**
  - **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**
- **Sin agua no hay alimentos**
  - **LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**
- **Incremento de la población mundial en un 28% para el 2050**
  - **MÁS DEMANDA DE ALIMENTOS Y MENOS RECURSOS PER PRODUCIRLOS**
- **Se requieren unos 3500 l/día para producir los alimentos de una persona.**
- **Debemos producir Más Alimentos con Menos Agua**
  - **EFICIENCIA ES LA PALABRA CLAVE**

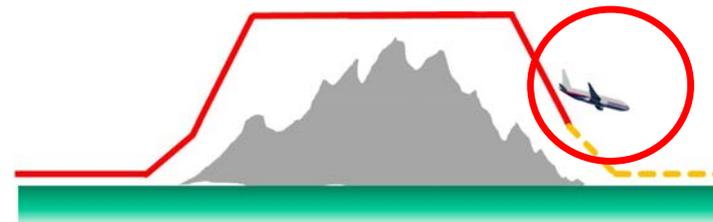


Zaragoza, 28/02/2019



Zaragoza, 28/02/2019

## Guion



- *El papel del agua en la planta*
- *Un mundo cambiante*
- *Agua y disponibilidad de alimentos*
- *Como podemos ser más eficientes*
- *Consideraciones finales.*

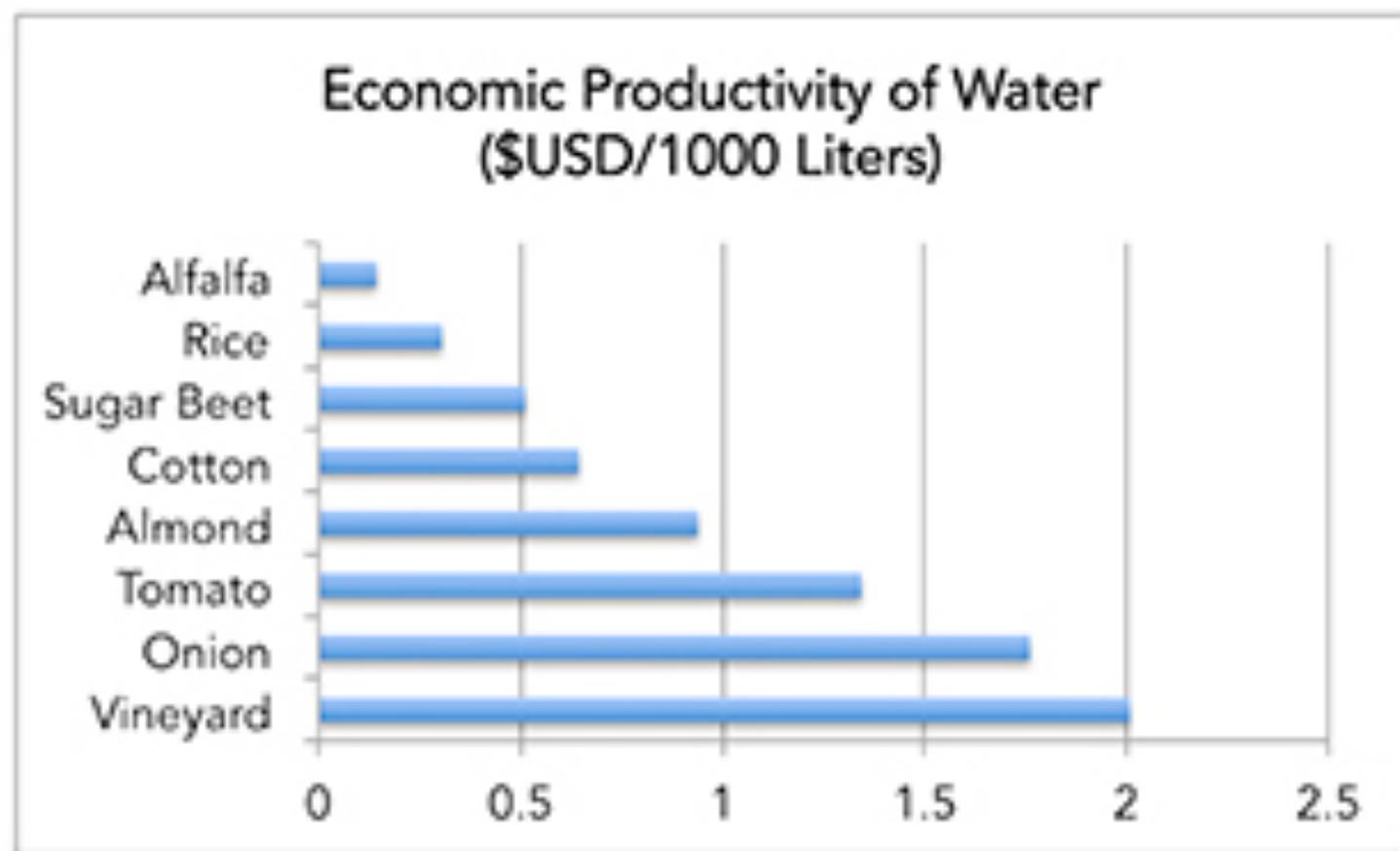
# AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



- **El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta**
- **El riego no gasta agua, la utiliza.**
  - **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**
- **Sin agua no hay alimentos**
  - **LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**
- **Incremento de la población mundial en un 28% para el 2050**
  - **MÁS DEMANDA DE ALIMENTOS Y MENOS RECURSOS PER PRODUCIRLOS**
- **Se requieren unos 3500 l/día para producir los alimentos de una persona.**
- **Debemos producir Más Alimentos con Menos Agua**
  - **EFICIENCIA ES LA PALABRA CLAVE**

# SELECCIÓN DE CULTIVOS Y ESTRATEGIAS DE RIEGO

Cultivo	Manejo del Riego	Riego	Producción	Valor de la producción	
		(m <sup>3</sup> /ha)	(t/ha)	(€/ha)	(€/m <sup>3</sup> )
Nogal	No Tecnificado	12,750	4.18	18,810	1.48
	Tecnificado	8,720	6.27	28,215	3.24
Almendro	Riego Total	6,500	3.00	10,500	1.62
	RDC	4,500	2.50	8,750	1.94
	Riego Soporte	2,500	2.00	7,000	2.80
	California	14,000	4.00	14,000	1.00
Viña	Riego en Exceso	4,500	19.47	5,843	1.30
	Riego Total	3,500	13.73	12,335	3.52
	RDC	2,500	11.67	14,000	5.60
Maíz	Gravedad	9,600	11.00	1,815	0.19
	Aspersión	7,000	14.50	2,393	0.34
	Gotero	6,000	15.00	2,475	0.41



**Figure 5: Almond Production in California** (Source: USDA)

# AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



- **El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta**
- **El riego no gasta agua, la utiliza.**
  - **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**
- **Sin agua no hay alimentos**
  - **LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**
- **Incremento de la población mundial en un 28% para el 2050**
  - **MÁS DEMANDA DE ALIMENTOS Y MENOS RECURSOS PER PRODUCIRLOS**
- **Se requieren unos 3500 l/día para producir los alimentos de una persona.**
- **Debemos producir Más Alimentos con Menos Agua**
  - **EFICIENCIA ES LA PALABRA CLAVE**
- **Debemos producir alimentos de más valor añadido: ESTRATEGIA Y PLANIFICACIÓN**



Zaragoza, 28/02/2019



**225 kg/ha (en grano)  
(1.100 m<sup>3</sup>/ha de agua)**



**$\approx 0$  kg/ha (en grano)  
( $\approx 500$  m<sup>3</sup>/ha de agua)**

~~**227 kg/ha (en grano)  
(1.100 m<sup>3</sup>/ha de agua)**~~

## AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO

- El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta
- El riego no gasta agua, la utiliza.
  - EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS
- Sin agua no hay alimentos
  - LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDIENDO DE LA AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA
- Incremento de la población mundial en un 25%
  - MÁS DEMANDA DE ALIMENTOS Y MÁS RECURSOS PER PRODUCIRLOS
- Se requieren unos 3500 l/día para producir los alimentos de una persona.
- Debemos producir Más Alimentos con Menos Agua
  - EFICIENCIA EN EL RIEGO ES LA CLAVE
- Debemos producir Más Alimentos con Menos Agua y Más valor añadido: ESTRATEGIA Y PLANIFICACIÓN

¿Nos lo creemos?

NOTAS

Zaragoza, 28/02/2019

# ¿ Nos lo creemos?

- **INFRAESTRUCTURAS**
- **GESTORES DEL AGUA Y CCRR**
- **REGANTES**
- **ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES**
- **ADMINISTRACIÓN**
- **LA SOCIEDAD EN GENERAL**

# IRTA

RECERCA | TECNOLOGIA  
AGROALIMENTÀRIES

Jornadas AgroBank  
CaixaBank

Desarrollo  
y uso responsable  
de los recursos

28 de febrero de 2019  
Auditorio de Sabadell  
Calle de Elías y Saura, 2  
08008, Barcelona

EFICIENCIA



I + D + I

¿ Nos lo creemos?

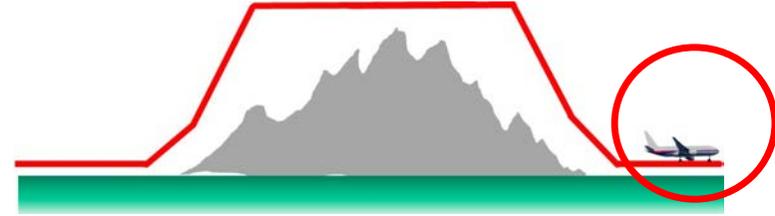
## AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



- **El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta**
- **El riego no gasta agua, la utiliza.**
  - **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**
- **Sin agua no hay alimentos**
  - **LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**
- **Incremento de la población mundial en un 28% para el 2050**
  - **MÁS DEMANDA DE ALIMENTOS Y MENOS RECURSOS PER PRODUCIRLOS**
- **Se requieren unos 3500 l/día para producir los alimentos de una persona.**
- **Debemos producir Más Alimentos con Menos Agua**
  - **EFICIENCIA ES LA PALABRA CLAVE**
- **Debemos producir alimentos de más valor añadido: ESTRATEGIA Y PLANIFICACIÓN**
- **Para producir eficientemente y eficazmente: I + D + i (estratégico)**

## AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO

# Guion



- *El papel del agua en la planta*
- *Un mundo cambiante*
- *Agua y disponibilidad de alimentos*
- *Como podemos ser más eficientes*
- *Consideraciones finales.*



Zaragoza, 28/02/2019

## AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



- **El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta**
- **El riego no gasta agua, la utiliza.**
  - **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**
- **Sin agua no hay alimentos**
  - **LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**
- **Incremento de la población mundial en un 28% para el 2050**
  - **MÁS DEMANDA DE ALIMENTOS Y MENOS RECURSOS PER PRODUCIRLOS**
- **Se requieren unos 3500 l/día para producir los alimentos de una persona.**
- **Debemos producir Más Alimentos con Menos Agua**
  - **EFICIENCIA ES LA PALABRA CLAVE**
- **Debemos producir alimentos de más valor añadido: ESTRATEGIA Y PLANIFICACIÓN**
- **Para producir eficientemente y eficazmente: I + D + i (estratégico)**
- **DEBEMOS CREERNOSLO**

**IRTA**

RECERCA | TECNOLOGIA  
AGROALIMENTÀRIES

# **Agua, Alimentos y Territorio**

Zaragoza, 28 de febrero de 2019

 **Jornadas AgroBank**  
CaixaBank

**Sin Agua no hay Alimentos**

**Dr. Joan Girona**

**Investigador Programa Uso Eficiente del Agua en Agricultura**

**IRTA**

# ¿ Y el Territorio ?

Zaragoza, 28/02/2019

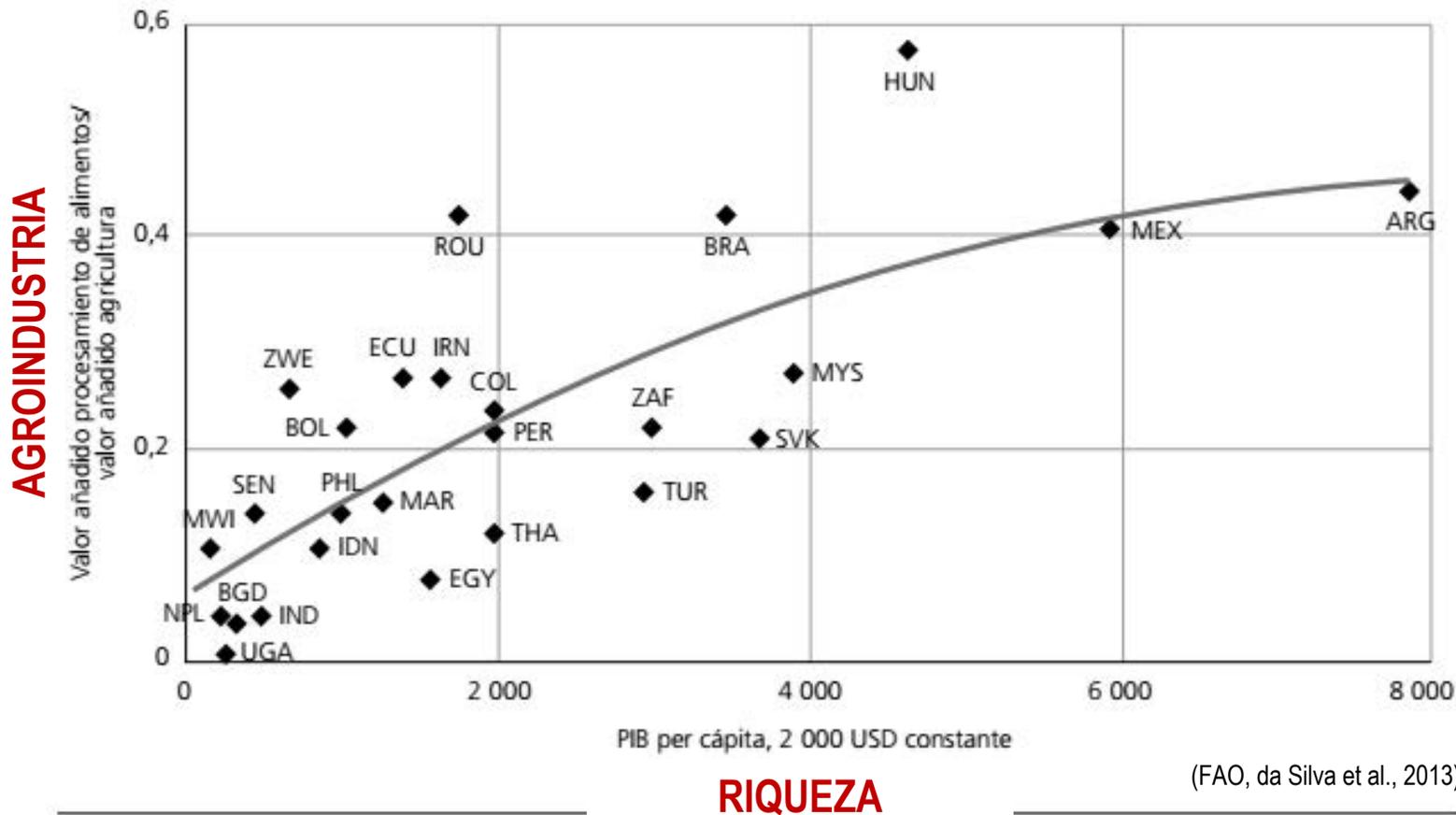
**+ Alimentos + Valor = + €€€**

**AGRO-INDUSTRIA**



FIGURA 2

La transformación estructural: el valor añadido en el procesamiento aumenta en relación con el valor añadido en la agricultura

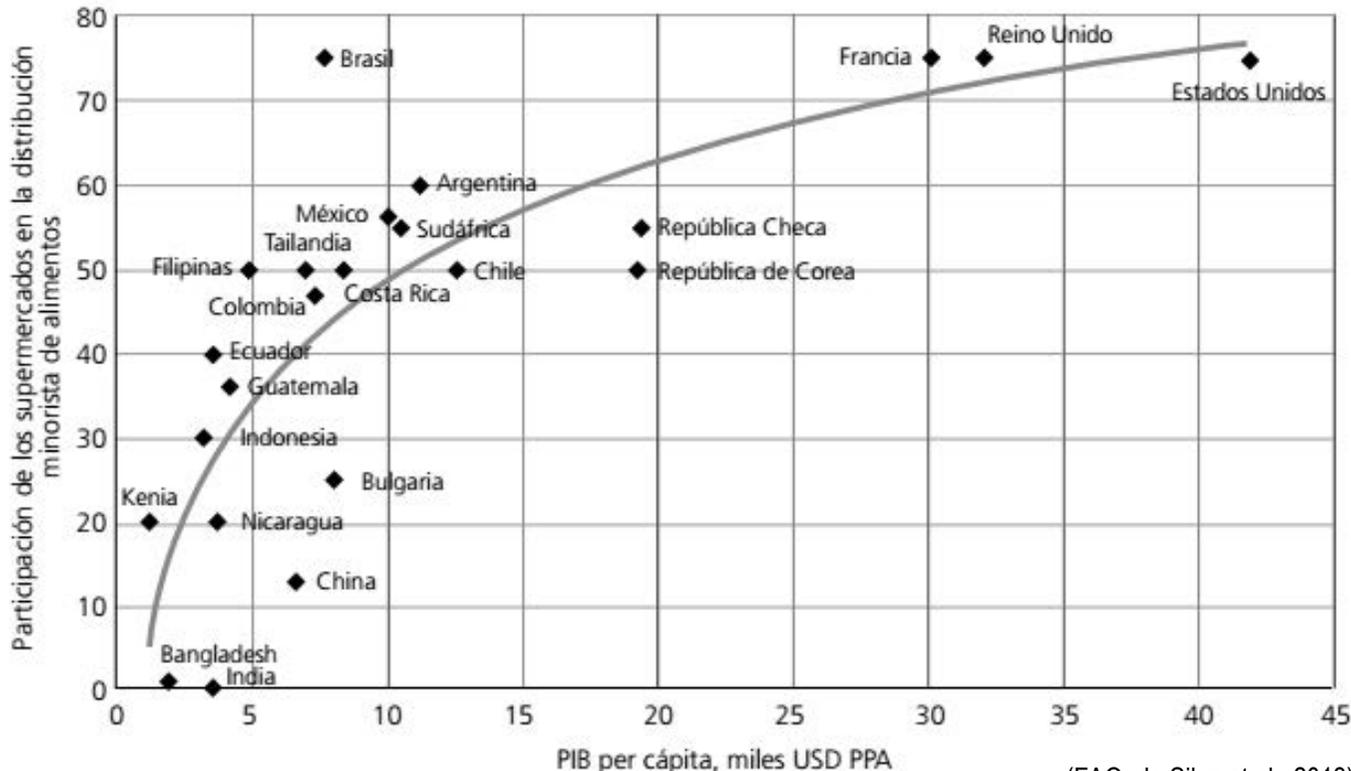


(FAO, da Silva et al., 2013)

FIGURA 9

Aumento de la participación de los supermercados en la distribución minorista de alimentos a medida que aumenta el ingreso per cápita

COMERCIO DE PROXIMIDAD



(FAO, da Silva et al., 2013)

RIQUEZA

**AGROINDUSTRIA ----- > VALOR AÑADIDO ----- > RIQUEZA**

**COMERCIO DE PROXIMIDAD --- > VALOR AÑADIDO -- > RIQUEZA**

**RIQUEZA ---- > CREA OTRAS OPORTUNIDADES DE NEGOCIO**  
└----- > **FIJA POBLACIÓN EN EL TERRITORIO**

**AGROINDUSTRIA Y EL COMERCIO DE PROXIMIDAD DEPENDEN DE LA PRODUCCIÓN PROPIA DEL TERRITORIO**

**LA PRODUCCIÓN DEL TERRITORIO ---- > DEPENDE AGUA DISPONIBLE**

**Y DE LO BIEN QUE LA UTILIZEMOS**

**IRTA**

RECERCA | TECNOLOGIA  
AGROALIMENTÀRIES

# **Agua, Alimentos y Territorio**

Zaragoza, 28 de febrero de 2019

 **Jornadas AgroBank**  
CaixaBank

**Sin Agua no hay Alimentos  
ni Territorio**

**Dr. Joan Girona**

**Investigador Programa Uso Eficiente del Agua en Agricultura**

**IRTA**

## AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO



- **El agua productivamente útil es la que absorben la raíces y transpira la planta**
- **El riego no gasta agua, la utiliza.**
  - **EL AGUA ES NECESARIA PARA PRODUCIR ALIMENTOS**
- **Sin agua no hay alimentos**
  - **LA PRODUCCIÓN D'ALIMENTOS DEPENDE DEL AGUA DISPONIBLE POR LA PLANTA**
- **Incremento de la población mundial en un 28% para el 2050**
  - **MÁS DEMANDA DE ALIMENTOS Y MENOS RECURSOS PER PRODUCIRLOS**
- **Se requieren unos 3500 l/día para producir los alimentos de una persona.**
- **Debemos producir Más Alimentos con Menos Agua**
  - **EFICIENCIA ES LA PALABRA CLAVE**
- **Debemos producir alimentos de más valor añadido: ESTRATEGIA Y PLANIFICACIÓN**
- **Para producir eficientemente y eficazmente: I + D + i (estratégico)**
- **DEBEMOS CREERNOSLO**

Zaragoza, 28/02/2019

¿Porque Regamos?.

*Para producir los alimentos  
que la sociedad requiere*



**Jornadas AgroBank**

CaixaBank

**EFICIENCIA**

**Desarrollo  
y uso responsable  
de los recursos**

**28 de febrero de 2019**

Auditorio de Zaragoza  
Calle de Eduardo Ibarra, 3  
50009, Zaragoza

**AGUA, ALIMENTOS Y TERRITORIO**

*Dr. Joan Girona*  
*Investigador Programa Uso Eficiente del Agua en Agricultura*  
**IRTA**