

1. Introduction: Water Use Challenges in the World and in the Ebro River Basin
(*Introducción: desafíos del uso del agua en el mundo y en la Cuenca del Ebro*) [10']

- Presentation talk and Introduction to the problems of water use in the Ebro River Basin (*Charla de presentación e introducción a la problemática del uso del agua en la cuenca*)
- Definition of the questions to be answered in the game (*Definición de las preguntas a resolver en el 'juego' final*)

2. Improving water use efficiency in dryland agriculture (*Mejora de la eficiencia en el uso del agua en seco*)

(J. Álvaro-Fuentes) [10' presentation + 10' discussion]

In dryland agriculture, water scarcity is the major limiting factor for crop growth and productivity. Furthermore, in the Mediterranean basin, climate models predict a future decrease in annual rainfall exacerbating water stress for crop growth, particularly in dryland conditions. According to this, in these areas it is crucial to adopt agricultural management practices oriented to conserve soil water and to improve water use efficiency.

En la agricultura de secano, el agua es el principal limitante del crecimiento y rendimiento final de los cultivos. Además, en la cuenca mediterránea, los modelos climáticos predicen una disminución de la precipitación agravando el estrés hídrico de los cultivos, especialmente en zonas de secano. En base a esto, resulta fundamental adoptar prácticas de manejo agrícola orientadas a conservar el agua del suelo y a incrementar la eficiencia en el uso del agua.

3. Challenges of modernized irrigation systems: energy dependence and control of invasive alien: Zebra mussel (*Los regadíos modernizados y sus amenazas: dependencia energética y control de especies invasoras: mejillón Cebra*)

(N. Zapata) [10' presentation + 10' discussion]

The irrigation modernization plans promoted by the National governments in the last 20 years have changed the typology of the Water Users Association (WUA). The modernization processes, that have affected more than 1.5 M ha in Spain, typically replace canals and ditches by pipelines, and build pumping stations and reservoirs within the irrigated area including telemetry and remote control systems. As a result, the irrigated agriculture is now, technological speaking, on the XXI century and is prepared to deal with drought and other scarcity and pollution problems. New challenges are also arising with the new irrigation systems, as the energy dependence and the pipe colonization of invasive alien (Zebra mussel). Research can help promoting low-energy irrigation systems and controlling the invasive alien by exploiting the possibilities of the new technology.

Los planes de modernización de regadíos se han promovido en el último siglo mediante ayudas públicas. Estos procesos de modernización que en España han afectado a más de 1.5 M ha han consistido en el cambio de canales abiertos a tuberías presurizadas, la instalación de sistemas de bombeo, balsas de regulación interna dotados de sistemas de telemetría y telecontrol. Como resultado ahora tenemos unos regadíos tecnificados y acordes con el siglo XXI que nos van a permitir lidiar con los retos del futuro, problemas de escasez de agua, de sequías de contaminación. Por otro lado, estos nuevos sistemas también han puesto sobre la mesa nuevos retos, como son la dependencia energética o la colonización de especies invasoras (mejillón cebra). La investigación ligada al desarrollo de aplicaciones que nos permitan explotar las nuevas tecnologías que tenemos en nuestros regadíos nos va a permitir afrontar estos retos.

4. Opportunities and limitations of subsurface drip irrigation in extensive crops
(Posibilidades y limitaciones del riego por goteo enterrado en cultivos extensivos)
(R. Salvador) [10' presentation + 10' discussion].

Subsurface Drip Irrigation is being proposed currently as an alternative to Solid Set Sprinkler systems in extensive crops, due to its low working pressure and its increasingly lower costs. This system presents a set of advantages and limitations that in many instances do not depend on the system itself as it incorporates the water directly into the root-zone making the soil-plant interactions play a bigger role in the final results than in other irrigation systems.

El riego por goteo enterrado es un sistema de riego que actualmente se plantea como alternativa a los sistemas de cobertura total para cultivos extensivos debido a su baja presión de trabajo y a sus costes cada vez más ajustados. Este sistema presenta una serie de ventajas y limitaciones que en muchos casos no dependen del sistema de riego en sí ya que, al aplicar el agua en la zona radicular, las interacciones suelo-planta influyen en el resultado final mucho más que en otros sistemas de riego.

5. Water quality issues in relation to Irrigation *(Problemática de la calidad del agua en relación con el regadío)*
(F. Dechmi y D. Isidoro) [10' presentation + 10' discussion]

In arid and semi-arid zones, the practice of irrigation mobilizes the salts in the soils and sub-soil, contributing to the salinization of water resources while the inputs required by the intensive irrigated agriculture (fertilizers and pesticides) contribute to the pollution of these resources by nutrients (N and P) and pesticides. The ongoing processes of irrigation modernization and intensification of animal farming also affect water quality and call for new management practices.

En la zonas áridas y semiáridas, la práctica del riego moviliza las sales del suelo y sub-suelo contribuyendo a la salinización de los recursos hídricos, mientras que los insumos necesarios para la agricultura intensiva de regadío (fertilizantes y plaguicidas) contribuyen a la contaminación por nutrientes (N y P) y plaguicidas de los mismos. Los procesos en curso de modernización de los regadíos y de intensificación de la actividad

ganadera también tienen un efecto sobre la calidad de las aguas y abren la puerta a nuevas posibilidades de gestión.

6. Agriculture effects on inland saline water bodies (*Efectos de la agricultura en humedales salinos de interior*)

(C. Castañeda) [10' presentation + 10' discussion]

Agriculture in arid and semiarid areas involves the management of water scarcity and salinity – salinization. On the other hand, saline lakes are a common feature of the landscape in arid/semi-arid regions. Public administrations have met international laws protecting wetlands, and therefore many saline wetlands are included in the RAMSAR list, and protected under European Directives of Birds and Habitats. Spain has one of the highest percentages of agricultural areas with extensive agricultural activities within the Natura 2000 network in Europe. Leachates from agriculture, agrochemicals and water much less saline than hypersaline wetlands, disturb the natural arid conditions. Sustainable water management and the establishment of indicators is needed for the economic growth and sustainability of the Mediterranean region, for assessing the environmental health in such saline/arid environments.

La agricultura en zonas áridas y semiáridas implica escasez de agua y la salinidad - salinización. Por otro lado, los humedales salinos son propios de regiones áridas / semiáridas. Las administraciones públicas, en cumplimiento de las leyes internacionales que protegen los humedales han incluido estos ambientes singulares en la lista RAMSAR y están protegidos bajo las Directivas europeas de Aves y Hábitats. España presenta uno de los porcentajes más altos de áreas agrícolas dentro de la red Natura 2000 en Europa. Los retornos de riego, agroquímicos y agua mucho menos salina que la existente en los humedales hipersalinos, alteran las condiciones extremas naturales. La gestión sostenible del agua y el establecimiento de indicadores son necesarios para el crecimiento económico y la sostenibilidad de la región mediterránea, para evaluar el estado de conservación de estos ambientes de medio árido.

7. Game: Identifying and valuing problems and opportunities in water use. Identifying and proposing research priorities and management lines from the perspective of different stakeholders

(Juego de identificación y valoración de problemas y oportunidades en el uso del agua, identificación/propuesta de prioridades de investigación y líneas de actuación, desde la perspectiva de distintos agentes) [30']

8. Workshop: “Sentinel-Hub Playground web tool: A simple way to take advantage of satellite images”

(Taller “La herramienta web Sentinel-Hub Playground: Una forma sencilla de sacar partido a las imágenes de satélite”) (M. A. Casterad) [30']

Nowadays, anyone can access virtually the Earth Observation Data provided by space agencies, in a free and open manner. Satellite images allow for exploring the Earth's surface and detecting changes. Would you like to access and use satellite images, but

do not know how? Do you think it is difficult and demands many resources? This workshop will lead you into the world of satellite images, their visualization, interpretation, possibilities, advantages and limitations. Additionally, you will learn the management of the web tool Sentinel-Hub Playground, which will let you monitor your plot, farm, its environment, etc.

Actualmente cualquier persona puede acceder virtualmente de forma abierta y gratuita a datos de observación de la Tierra que proporcionan las agencias espaciales. Las imágenes de satélite permiten explorar la superficie terrestre y detectar cambios. ¿Te gustaría poder acceder fácilmente a las imágenes de satélite y utilizarlas, pero no sabes cómo? ¿Crees que es complicado y necesitas muchos recursos? Este taller te introducirá en el conocimiento de las imágenes de satélite, su visualización, interpretación, posibilidades, ventajas y limitaciones que tienen. Además, aprenderás el manejo de la herramienta web Sentinel-Hub Playground, con la que podrás hacer un seguimiento de tu parcela, explotación agraria, entorno, etc.

9. Presentation of the results of the game (Exposición de los resultados del juego) [10']