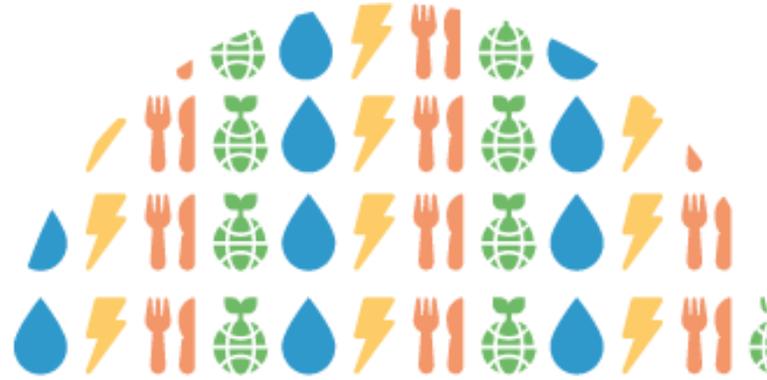




This project is part of the
PRIMA programme supported
by the European Union.



BONEX

**Boosting Nexus Framework
Implementation in the Mediterranean**

**II TALLER PARTENARIADO DE
AGROECOLOGÍA**

Laboratorios vivos para la búsqueda de soluciones

25 de junio de 2025, Cerralba

¿QUÉ ES BIOAZUL?

BIOAZUL es una **ingeniería y consultoría tecnológica**, muy activa en actividades de I+D e innovación, enfocada en el desarrollo de soluciones eco-innovadoras para la gestión sostenible del agua, especialmente para tratamiento, reutilización y recuperación de recursos.



BIOAZUL
AGUA • ENERGÍA • MEDIO AMBIENTE



CAPTACION
P01



CONTRALAVADO
P03



BARRIDO
P04

NUESTROS PROYECTOS



Funded by
the European Union

Programas Marco de la Comisión Europea

- Coordinación administrativa
- Socio
- Coordinación general
- Coordinación administrativa
- Socio
- Escritura para terceros
- Coordinación general
- Coordinación administrativa
- Socio
- Coordinación general
- Socio



6º PM 2002/2006



7º PM 2007/2013



HORIZONTE 2020 2014/2020



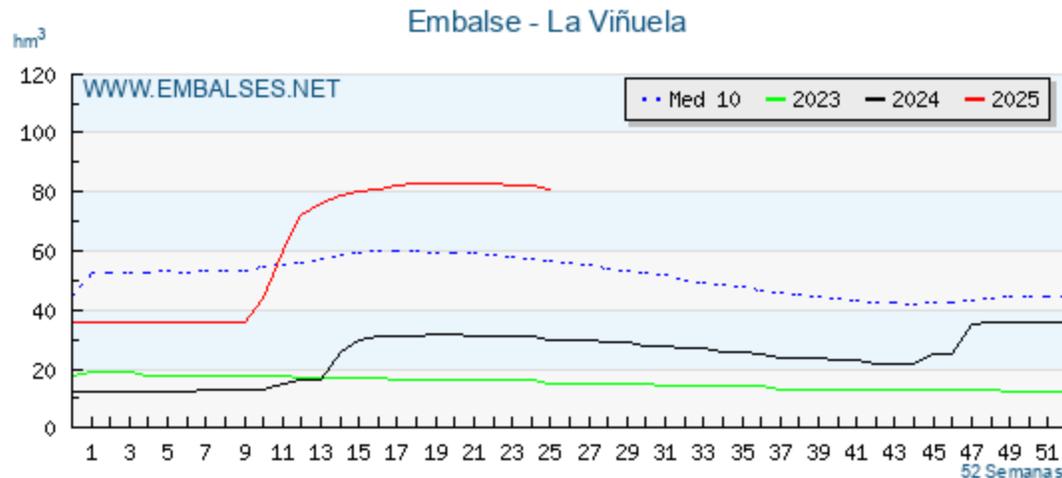
HORIZONTE EUROPA 2021/2027



En **negrita**: coordinación general y/o administrativa

Axarquía: un poco de contexto

- La comarca de la Axarquía es exportadora de sub-tropicales
- Grave sequía: Pantano de la Viñuela estuvo al 9% de su capacidad en 2024 (49% el 23/06/2025).
- Necesidad de explorar recursos hídricos alternativos



RICHWATER

Primera aplicación e introducción en el mercado de la tecnología combinada de tratamiento y reutilización de aguas residuales con fines agrícolas.

<https://richwater.eu>

Resultados:

- Se ha probado y validado en un **entorno real** un prototipo con una capacidad de tratamiento de 150 m³/día.
- Los índices de eliminación de **E. Coli** son superiores al 99%, como demuestran los análisis acreditados.
- Se obtuvieron altos índices de **recuperación de nutrientes**: 69% de nitrógeno total, 80% de fósforo total y 94% de potasio.
- El **consumo de energía** se redujo gracias a medidas como la optimización de motores, sistemas hidráulicos, tanques MBR, soplantes y membranas.
- El **programa ETV** confirmó la alta calidad del efluente de RichWater para el riego agrícola, rico en nutrientes, asegurando a los clientes los beneficios y el cumplimiento de las normas de reutilización del agua
- Los **estudios agronómicos** no encontraron diferencias significativas entre los cultivos de tomate regados con agua regenerada y con agua de pozo convencional.



Funded by
the European Union



Duración: 33 meses

Presupuesto: 2,083,866.20 €

Consorcio: 6 socios europeos

Contribución CE: 1,658,703.13 €



Living Lab Axarquía

- Visitas parcela experimental, talleres, difusión, etc.
- Se establece espontáneamente una red de actores:
 - Contrato de colaboración
- Se involucran tanto regantes como autoridades, asociaciones, empresas, etc.
- Nosotros entendemos mejor los retos y problemas.
- Empieza una mayor demanda de recursos no convencionales -> Obras de infraestructura
- Nuevos proyectos: Foco en los nutrientes.
- Nuevos problemas: Salinidad, boro, E.Coli en conducciones.
- El LL se consolida como un espacio para la innovación en aguas regeneradas:
 - Guías para uso de aguas regeneradas
 - Nuevos cultivos y tecnologías





MALAGA WASTEWATER TREATMENT PLANT (RICHWATER PROJECT)

SPAIN

Website: <http://www.richwater.eu>
Contact info: rcasielles@bioazul.com



AGRI



- Located in Malaga (Spain), in La Axarquía region.
- Founded on 31 May 2017.
- **Organizational Coordinator:** BIOAZUL S.L. (SME)
- **Multi-stakeholder Involvement:** Utility company, research centre CSIC-La Mayora, local and regional authorities, farmers and communities of irrigators.

MALAGA WASTEWATER TREATMENT PLANT

Geographical scale	Sub-regional
Value creation type	Mission-oriented ecosystem-based – living lab as transformative agent
Market positioning	Solution provider driven
Technology development phase supported by living lab	Concept development Adoption deployment Pilot implementation and testing
Maturity level of living lab	Level 2.5
Living lab service offerings	Data collection Pilot project Product co-design and prototyping Business plan/market strategy
Strategic Interest Water Europe Clusters	Value in Water Value of Water Smart Water treatment
Sustainability of living lab	Yes

Objectives

- Test, optimize and verify an innovative technology for wastewater treatment and reuse of the effluent in agriculture.
- Establish a network of partners with interest in promoting wastewater reuse in agriculture in order to facilitate the market up-take of the solutions developed in the project.
- Develop appropriate market strategies and tools (e.g. CBA) to boost market penetration of the technology providers participating in the project.
- Carry out an Environmental Technology Verification of RichWater technology to prove system performance in providing a high quality effluent valid for irrigation and the preservation of valuable nutrients that leads to fertilizer savings for farmers

Network partnership base

- RichWater project (GA number 691402) is led by BIOAZUL S.L. and consists of the following members: CSIC, PESSL, ISITEC, SMS and TTZ-Bremerhaven.
- Strong presence in the territory with the engagement of relevant stakeholders. In this sense, there is a cooperation agreement signed between the coordinator, association of irrigators, local and regional authorities creating a regional working group for the promotion of water reuse in agriculture. This regional working group is preparing new projects and has created an Operational Group in the frame of the EIP Agri which has received fund in 2018 to continue with the project activities.

Finance

- H2020 funded project. Co-funding of industrial partners.

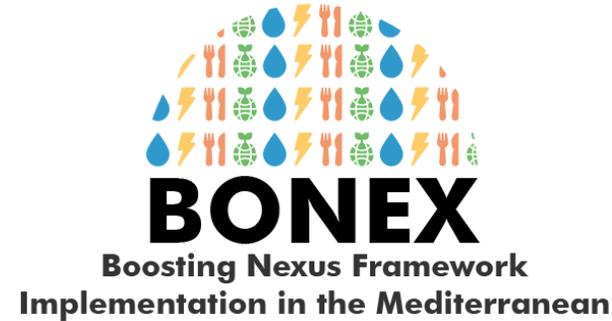
Projects

- TREAT&USE (GA 311943): Safe and efficient treatment and reuse of wastewater in agricultural production schemes
- SuWaNu (GA 319998): Sustainable Water treatment and Nutrient reuse options
- Water2REturn (GA 730398): REcovery and Recycling of nutrients TURNing wasteWATER into added-value products for a circular economy in agriculture



Living Lab Axarquía

- Visitas parcela experimental, talleres, difusión, etc.
- Se establece espontáneamente una red de actores:
 - Contrato de colaboración
- Se involucran tanto regantes como autoridades, asociaciones, etc.
- Nosotros entendemos mejor los retos y problemas.
- Empieza una mayor demanda de recursos no convencionales
- Obras de infraestructura
- Nuevos proyectos: Foco en los nutrientes.
- Nuevos problemas: Salinidad y boro.
- El LL se consolida como un espacio para la innovación en aguas regeneradas: **4 proyectos** funcionando actualmente



Living Lab Axarquía

AXARQUÍA SOSTENIBLE:

- Extendemos cultivos a pitaya y maracuyá

BONEX:

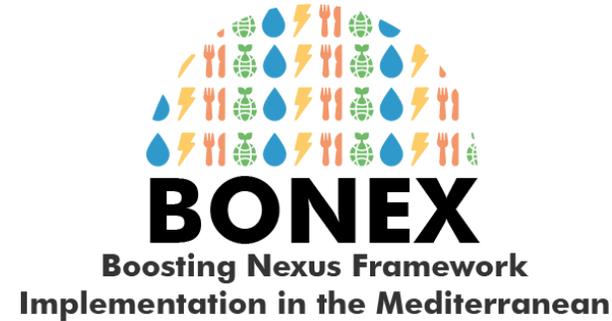
- Marco metodológico para la gestión de recursos naturales según el nexo WEFEE.
- Herramienta para la gestión de nutrientes.

P2GREEN:

- Planes de gestión de riesgos.
- Herramienta avanzada para fertirriego automatizado.

NOVAFERT:

- Transferencia de conocimiento
- Plan de acción para promover buen uso de las aguas regeneradas.



Qué es BONEX

Aspectos principales

- Colaboración con países del Mediterráneo: España, Marruecos, Túnez, Italia, Portugal, Líbano y Jordania.
- Promover enfoque del NEXO WEFE
- Integrar las interconexiones agua – energía – alimentos y ecosistemas en la toma de decisiones
- Reforzar la gobernanza de los recursos naturales: nutrientes
- Desarrollo de herramientas de toma de decisión (análisis cualitativo y cuantitativo)
- Caso de estudio en La Axarquía: Living Lab
- Desarrollo de una herramienta para la gestión de nutrientes en riego con aguas regeneradas

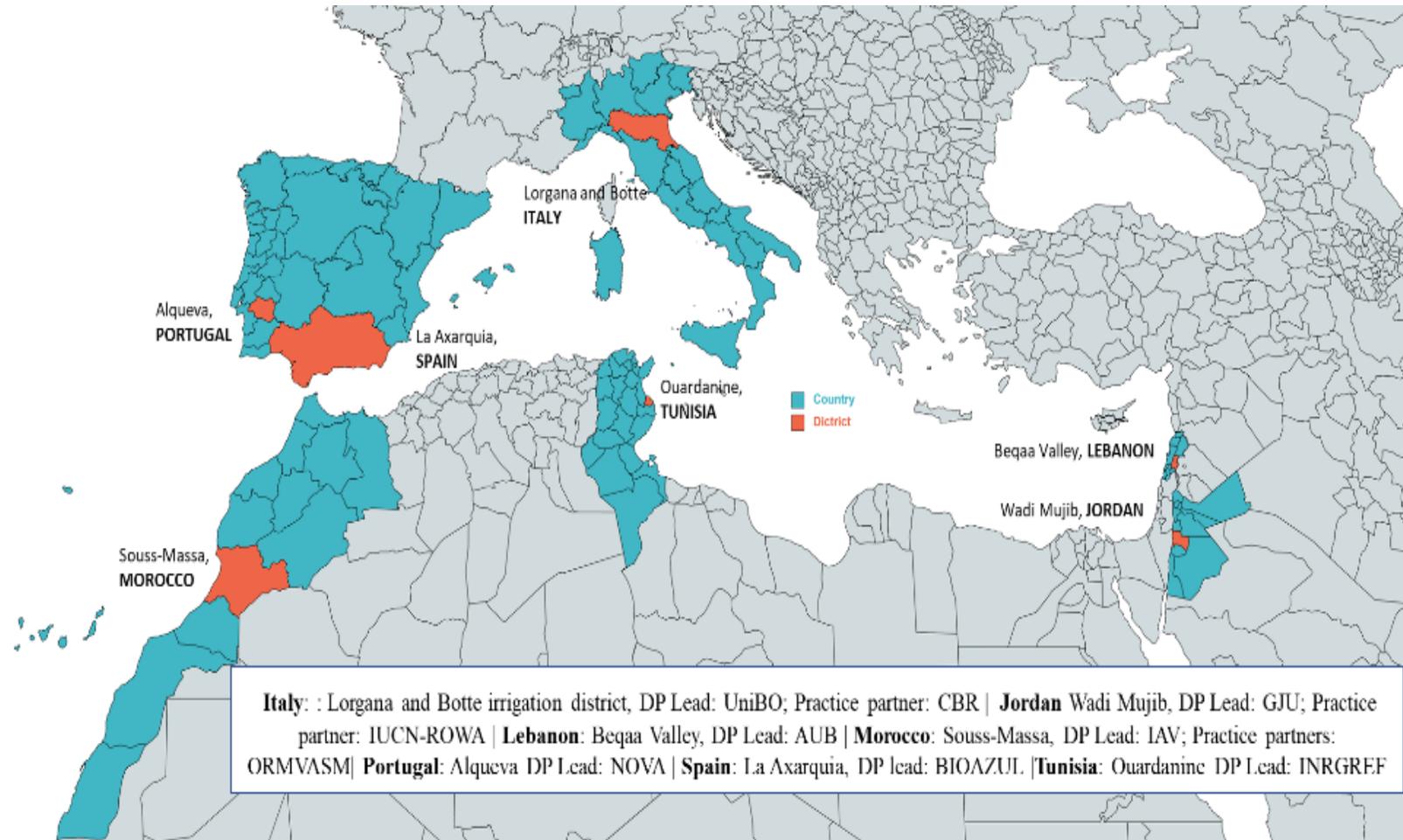


Consortio

16 socio, 8 países, 5 PYMES



Proyectos demostrativos en BONEX



Proyectos demostrativos en BONEX



Herramienta de gestión de nutrientes RICHWATER

- Cálculo preciso de **dosificación de fertilizantes** basado en análisis de nutrientes en aguas regeneradas.
- **Ahorro** de fertilizantes: Las aguas regeneradas aportan N, P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, etc. -> **68–79%** reducción
- Evitamos la **sobre-fertilización** de los cultivos: riesgo de eutrofización
- Reducimos **dependencia** de fertilizantes sintéticos: menor emisiones de CO2.
- Mayor **sostenibilidad** de la actividad agrícola

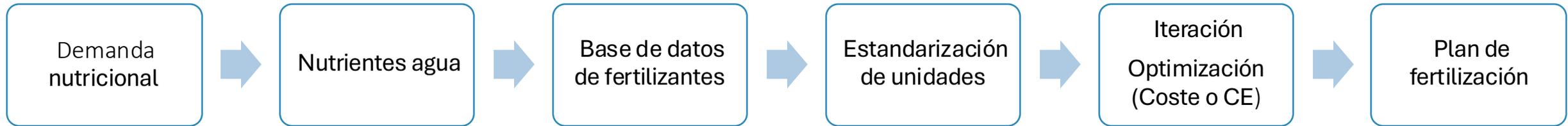


RICHWATER app interfaz



Parcela experimental mangos

Herramienta RICHWATER – Cómo funciona



Entradas:

- Plan de fertilización (demanda de nutricional del cultivo) para cultivos sub-tropicales
- Analíticas de agua (contenido nutricional del agua)
- Base de datos de fertilizantes comerciales

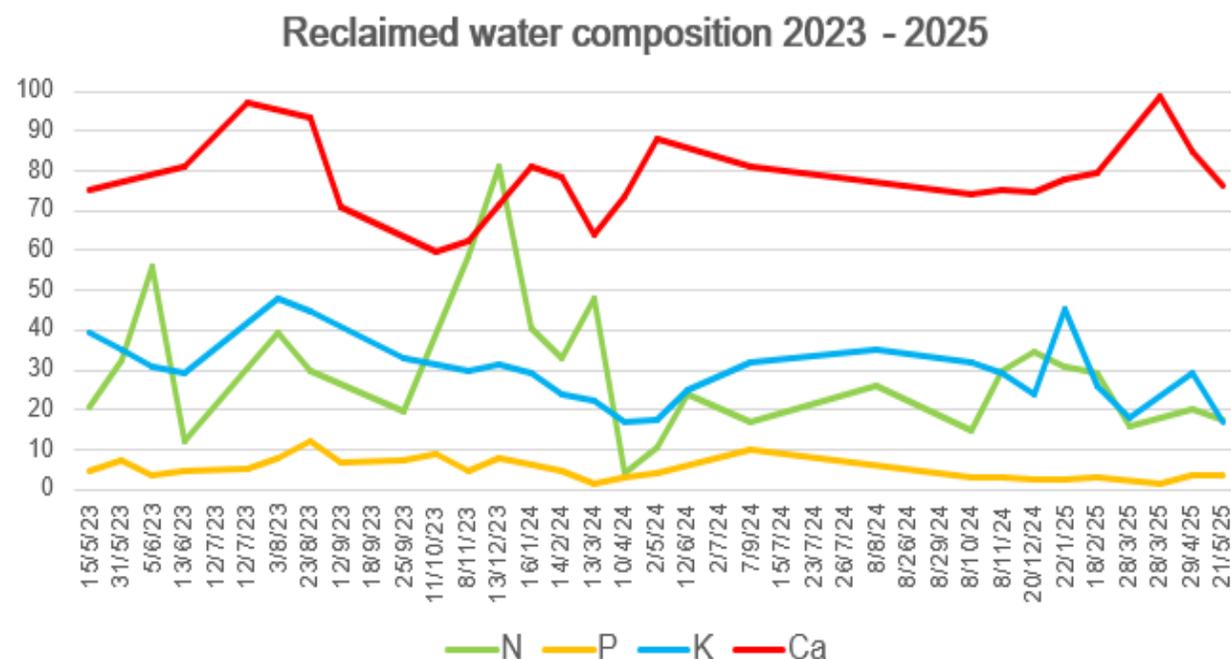
Salidas:

- Mezcla óptima de fertilizantes (plan de fertilización optimizado)

Resultados para cultivos de mango (variedad Osteen)

- Hasta un **70%** de sustitución de fertilizantes desde abril hasta septiembre 2024
- Ahorro medio del **75%** en los costes de fertilización (de **317 €/ha** a **96 €/ha**)
- Reducción de las emisiones de **CO₂** asociadas a la producción de fertilizantes.

Mango	T1 (€/ha)	T2 (€/ha)	Ahorro (%)
Abril	92	25	73
Mayo	92	25	73
Junio	58	39	33
Julio	25	0	100
Agosto	25	3	87
Septiembre	25	3	87
Total	317	96	75

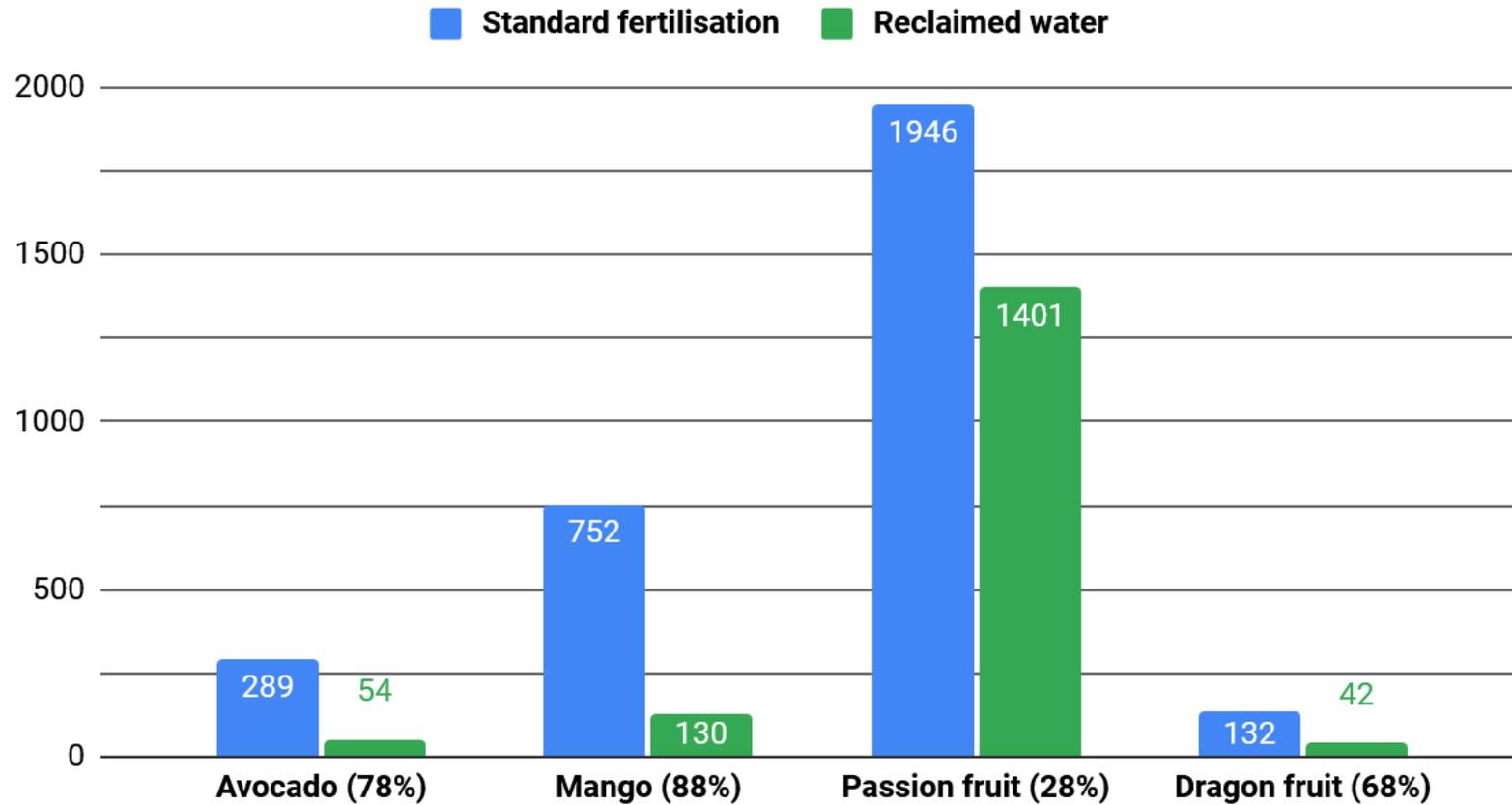


T1: Agua regenerada + fertilización no optimizada

T2: Agua regenerada + fertilización optimizada

Resultados para cultivos de cultivos sub-tropicales

Fertilization economic comparison (€/hectare)



Talleres participativos en La Axarquia



Proceso participativo en BONEX

Planificación estratégica

- Uso de aguas regeneradas con visión del Nexo
- Las aguas regeneradas no solucionan el problema del agua por sí mismas -> Soluciones integradas.
- Plan estratégico basado en participación de actores

Principales acciones:

- Demostrar ahorro en coste de fertilizantes
- Confianza en el experto no en la herramienta
- Necesidad de formación
- Sensibilización en materia de nutrientes y medio ambiente
- Otras acciones: agroecología, SBN, esalación, etc.



Caso de estudio en parcela real

Próximos pasos

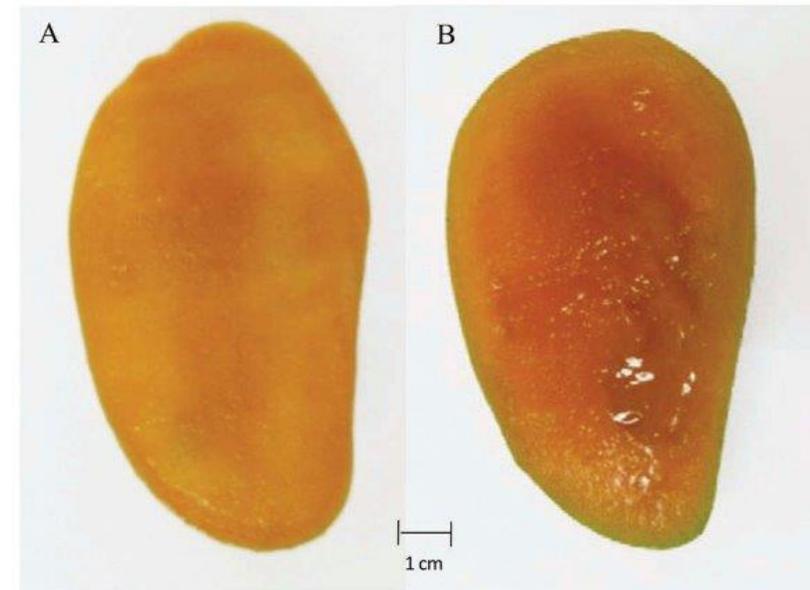
- Validar la herramienta en un entorno real (parcela en producción)
- Evaluar y optimizar el fertirriego (agua regenerada y fertilizantes)

Situación actual:

- No se añade nitrógeno (N) ni fósforo (P)
- Mezcla de agua regenerada y de pantano (Viñuela)
- Ausencia de cálculo preciso de nutrientes aportados

Acciones a realizar:

- Inventario de fertilizantes utilizados
- Análisis del agua regenerada
- Balance de nutrientes mediante la aplicación
- Recomendaciones específicas para el agricultor





Antonia Lorenzo
CEO y Directora I+D



Rafael Casielles
Project manager



Alvaro García
Project Manager



Ángela Magno
Directora Comunicación

BIOAZUL BONEX TEAM

info@bioazul.com

Avda. Manuel Agustín Heredia 18, 1º 4, 29001 Málaga, España
Tel: +34 951 047 290 · Fax: +34 951 256 735

www.bioazul.com

CONTACT DETAILS



Rafael Casielles

BIOAZUL S.L.

rcasielles@bioazul.com

BIOAZUL S.L.

Avenida Manuel Agustín Heredia 18

29001 Malaga. Spain.



Nutrientes aportados por el agua regenerada

Porcentaje de la demanda nutricional suplida por agua regenerada

