



# MANEJO EFICIENTE DEL AGUA PARA LA PRODUCCIÓN SOSTENIBLE DE ARROZ EN COLOMBIA



**FEDEARROZ**

FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

FONDO NACIONAL DEL ARROZ

I.A M.Sc Darío Fernando Pineda Suárez  
Colombia



*Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos*

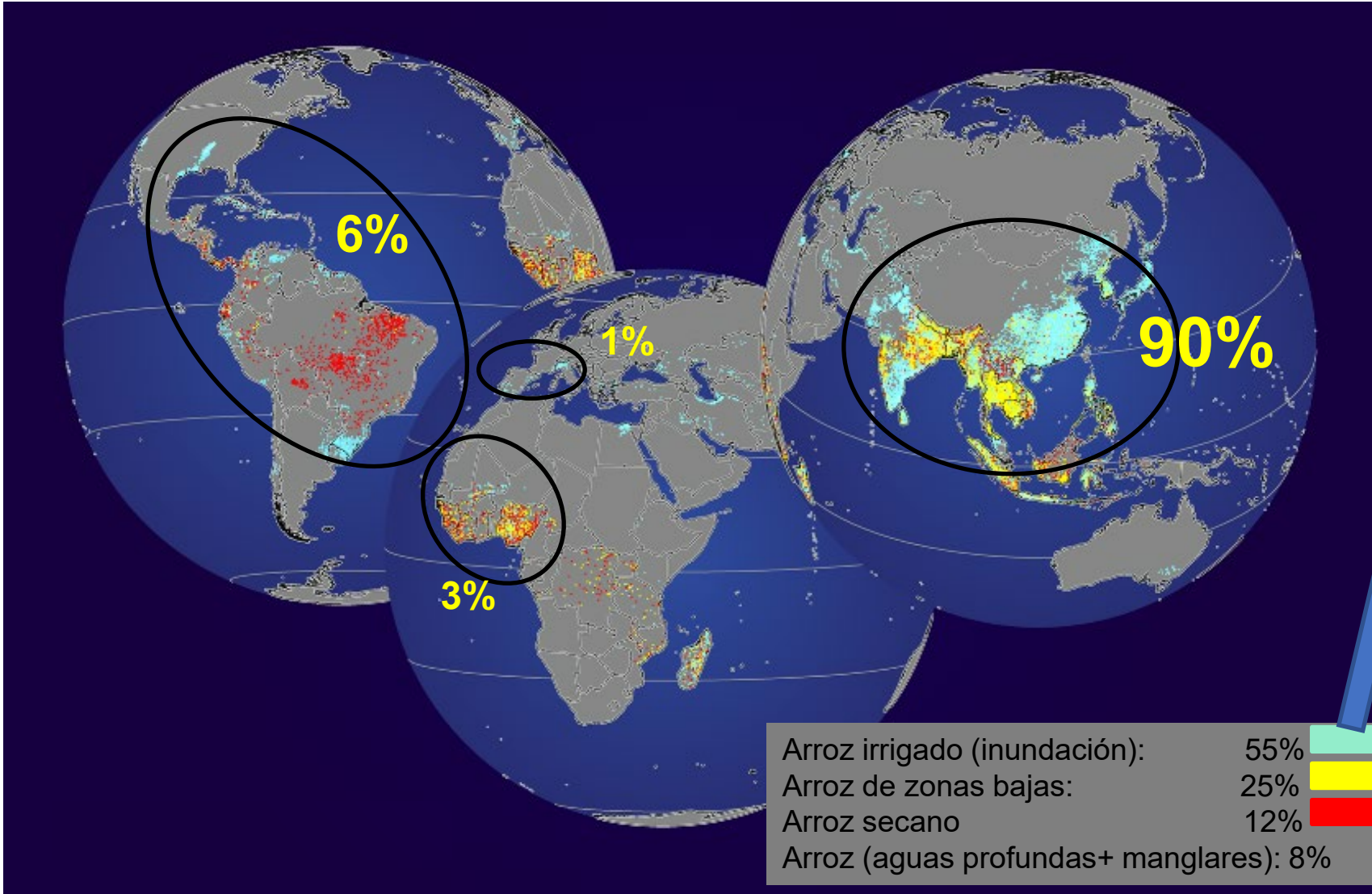
**En el 2050 se estima que:**

- Seremos 9.700 millones personas.
- Se requerirá 60 -70% adicional de la producción actual.
- En las últimas décadas la disponibilidad hídrica per cápita ha disminuido más de 20%.
- 3.200 millones de personas viven en zonas agrícolas con niveles altos de escasez.

(FAO, 2023)



# Relación entre el agua y el arroz



**776 M toneladas (2022)**

**165 M ha (2022)**

(55%) ≈ 80 Millones ha arroz irrigadas por inundación

x

Con un uso promedio mundial de 14.000 m<sup>3</sup>/ha

≈

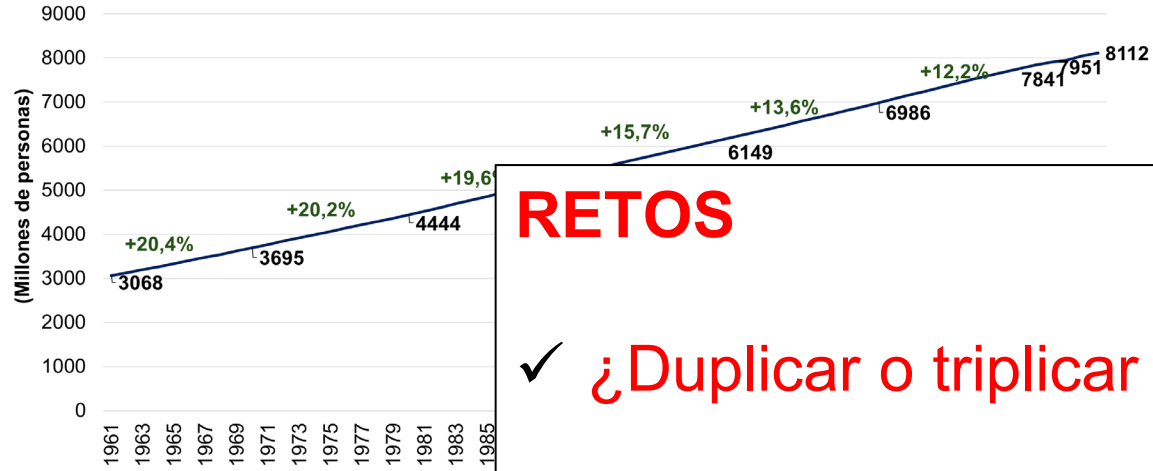
**50% agua extraída para uso agrícola**

(FAO, 2023)

(Fuente: KHUSH. 1993 APUD FORNASIERI FILHO E FORNASIERI. 2006)



### Población mundial



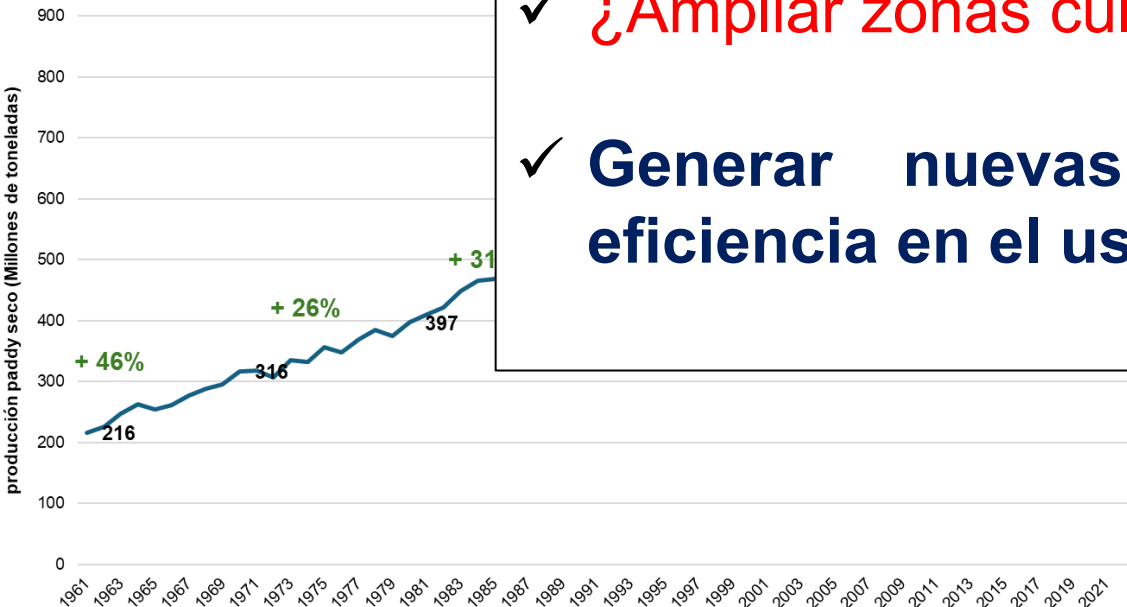
### Área cultivada



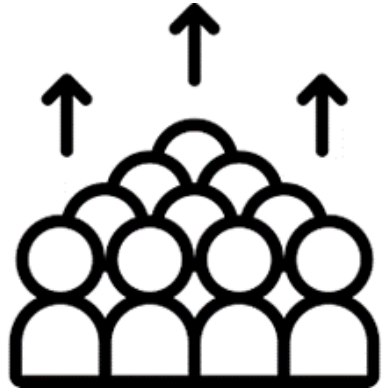
## RETOS

- ✓ ¿Duplicar o triplicar los rendimientos?
- ✓ ¿Ampliar zonas cultivables con riego?
- ✓ Generar nuevas tecnologías para aumentar la eficiencia en el uso del agua.

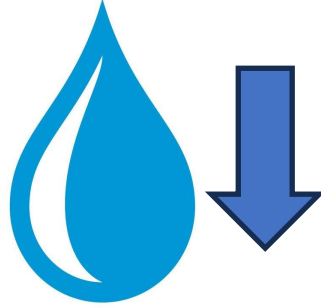
FAO (2019)



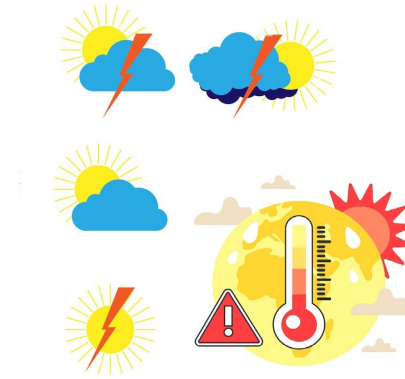




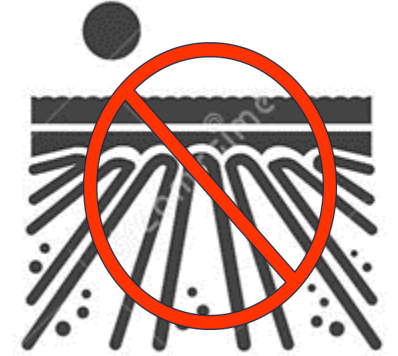
Incremento de la población



Reducción de la oferta hídrica



Alta variabilidad climática y cambio climático



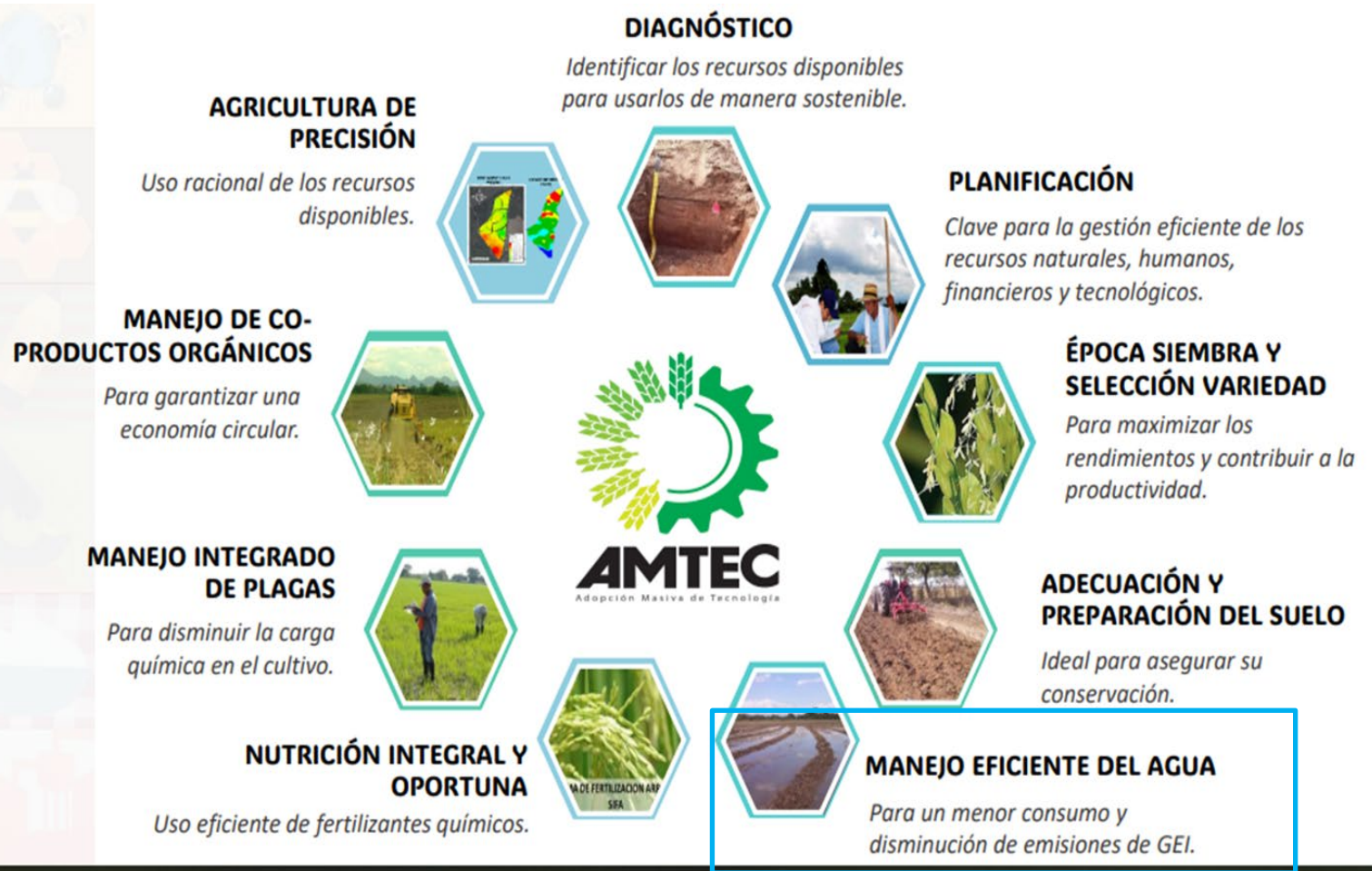
No expansión de áreas de arroz riego



¿Qué estamos haciendo en el Gremio Arrocero **FEDEARROZ** para ser sostenibles?



# ADOPCIÓN MASIVA DE TECNOLOGÍA PARA SISTEMAS PRODUCTIVOS, COMPETITIVOS Y SOSTENIBLES



**Inició a partir 2012.  
60% Impacto nacional (2023).**





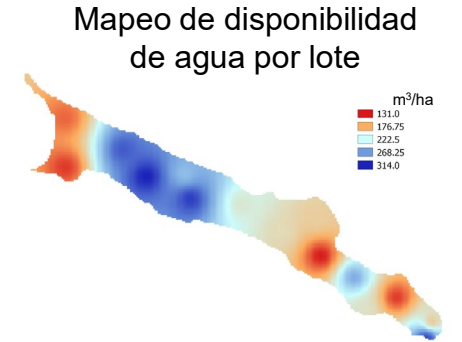
# Prácticas AMTEC para incrementar la eficiencia en el uso del agua



Selección de la época de siembra y la variedad con adaptación a condiciones de menor disponibilidad de agua



Diagnóstico espacial de los atributos hidrodinámicos del suelo



Descompactación del suelo.



Micronivelación del terreno.



# Prácticas AMTEC para incrementar la eficiencia en el uso del agua



**Uso de la Taipa y sistemas para diseño de riego de alta precisión.**



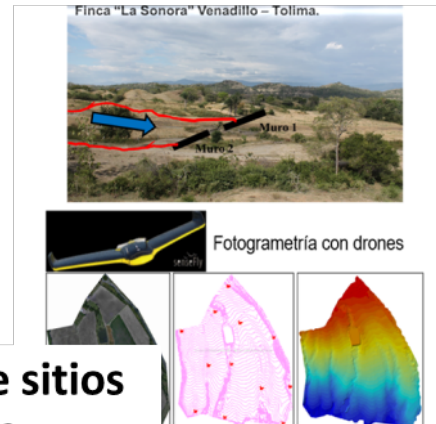
**Manejo de riego AWD**



**Sistemas de monitoreo hídrico en tiempo real.**



**Sistema de riego dirigido. (MIRI)**



**Identificación de sitios potenciales para almacenamiento de agua.**







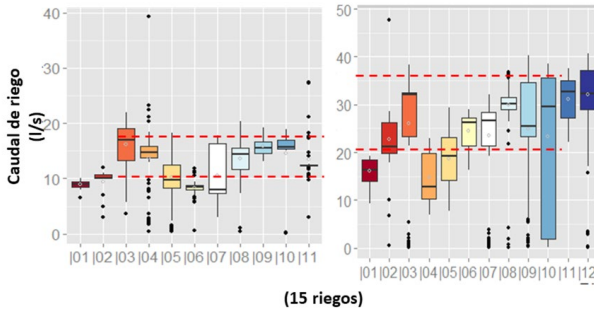
# Evaluación de la huella hídrica

## Reducción del caudal de entrada



AMTEC

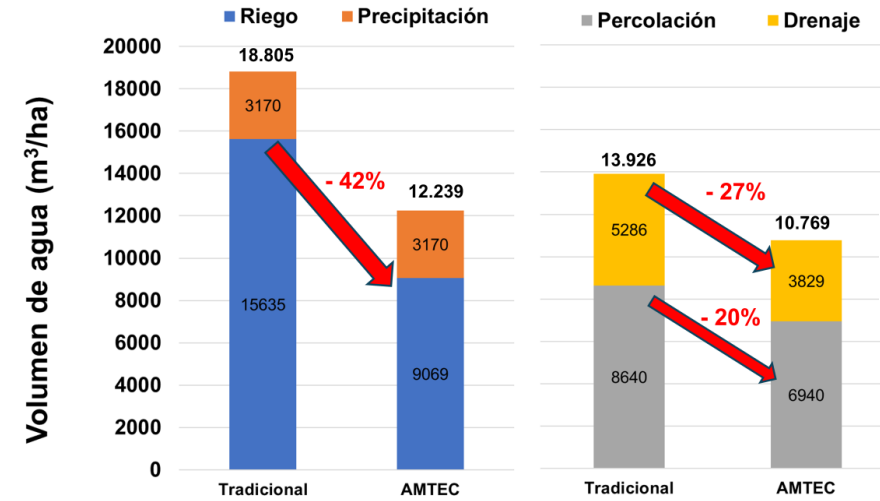
TRADICIONAL



**Reducción del caudal de riego alrededor del 50%**

**AMTEC Vs. Tradicional**

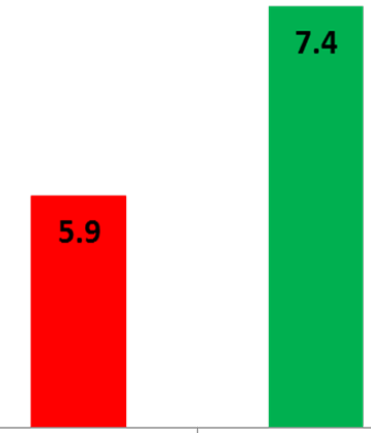
## Balance hídrico (Entrada y Salidas)



**AMTEC** redujo las **pérdidas** de agua en un **22,7%**

**-42,0%**      **+ 25,4%**

## Rendimiento (ton/ha)



Manejo	Volumen de agua riego (m³/ha)	Rendimiento de grano (kg/ha)	Huella azul (L/kg)
AMTEC	9.069	7.400	<u>1.225</u>
TRADICIONAL	15.635	5.900	<u>2.650</u>



**- 53,7%**

# Nueva alternativa de riego de arroz en Colombia

## Riego en arroz por múltiples entradas

### MIRI

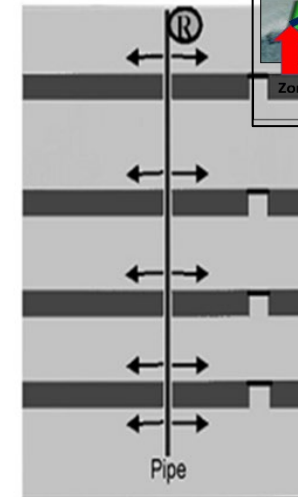
(Multiple Inlet Rice Irrigation)



### Tradicional



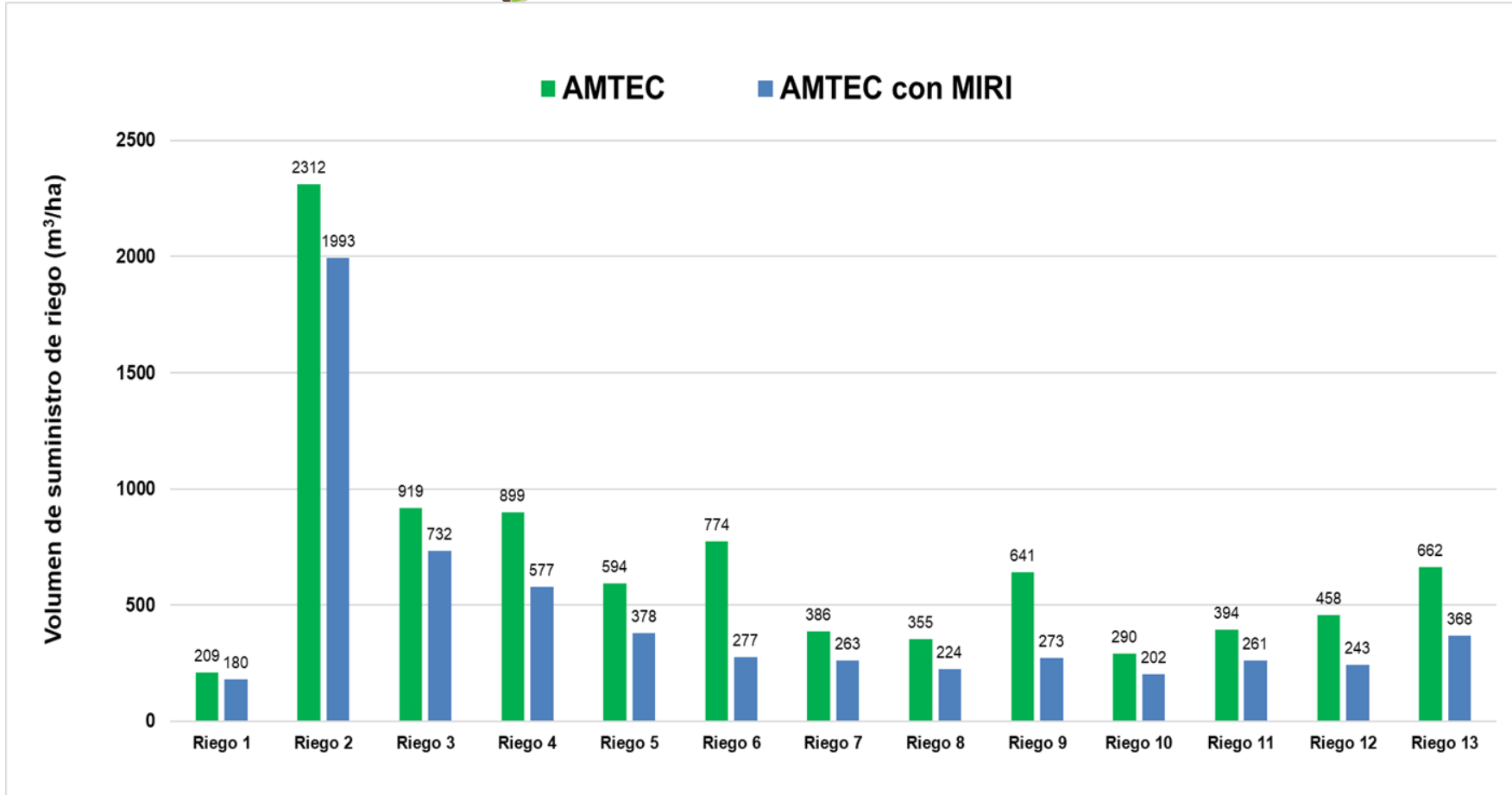
### MIRI



Alrededor de **6.000 ha** implementadas en Colombia



# Ahorro en el uso del agua



**AMTEC: 8.893 m³/ha cosecha**

**Ahorro adicional en uso de agua:**

**-32,8%**

**AMTEC con MIRI: 5.971 m³/ha cosecha**

(Pineda et al, 2019).

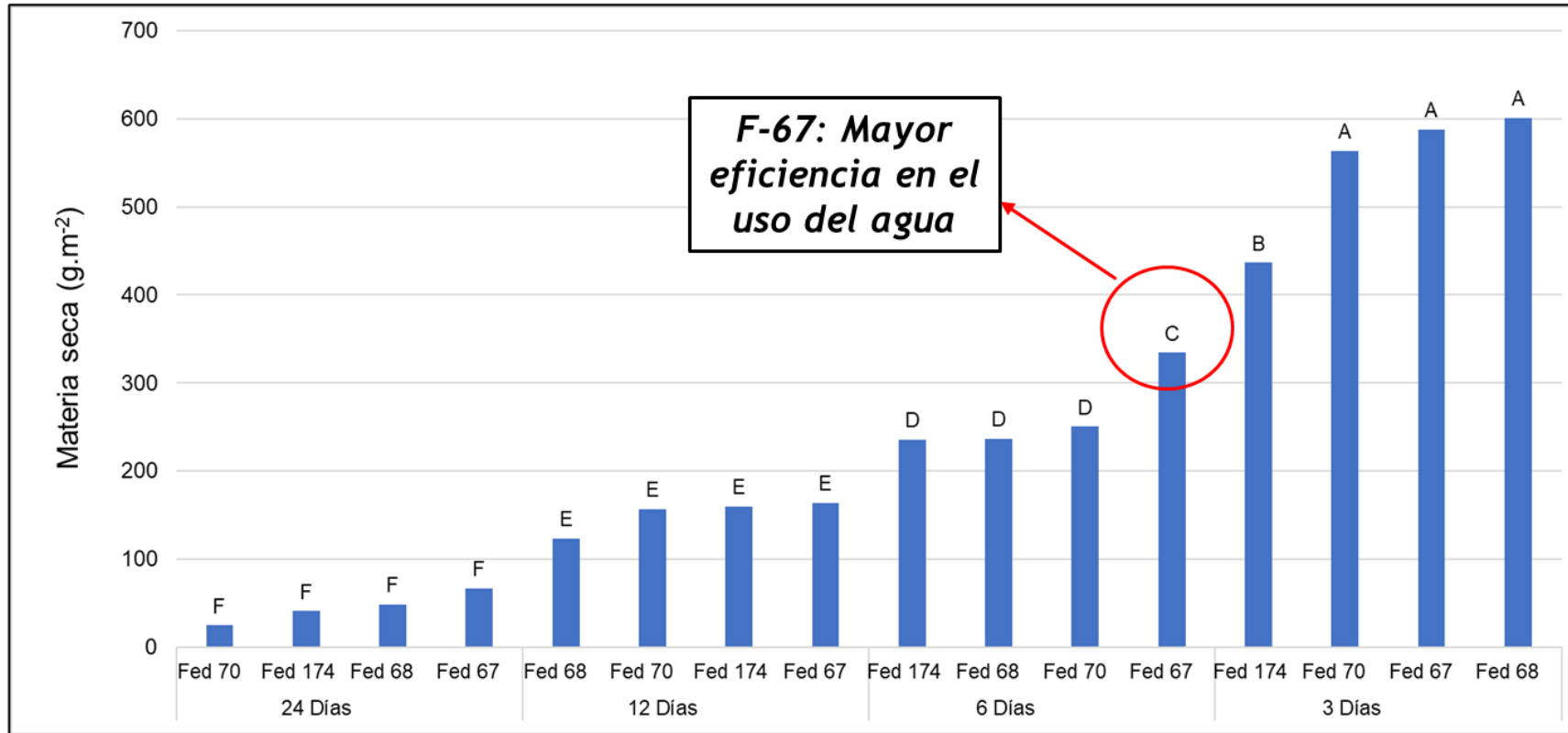






# Estudios de la relación clima/cultivo (Estrés por déficit hídrico)

## Producción de biomasa vs. Frecuencia de riego



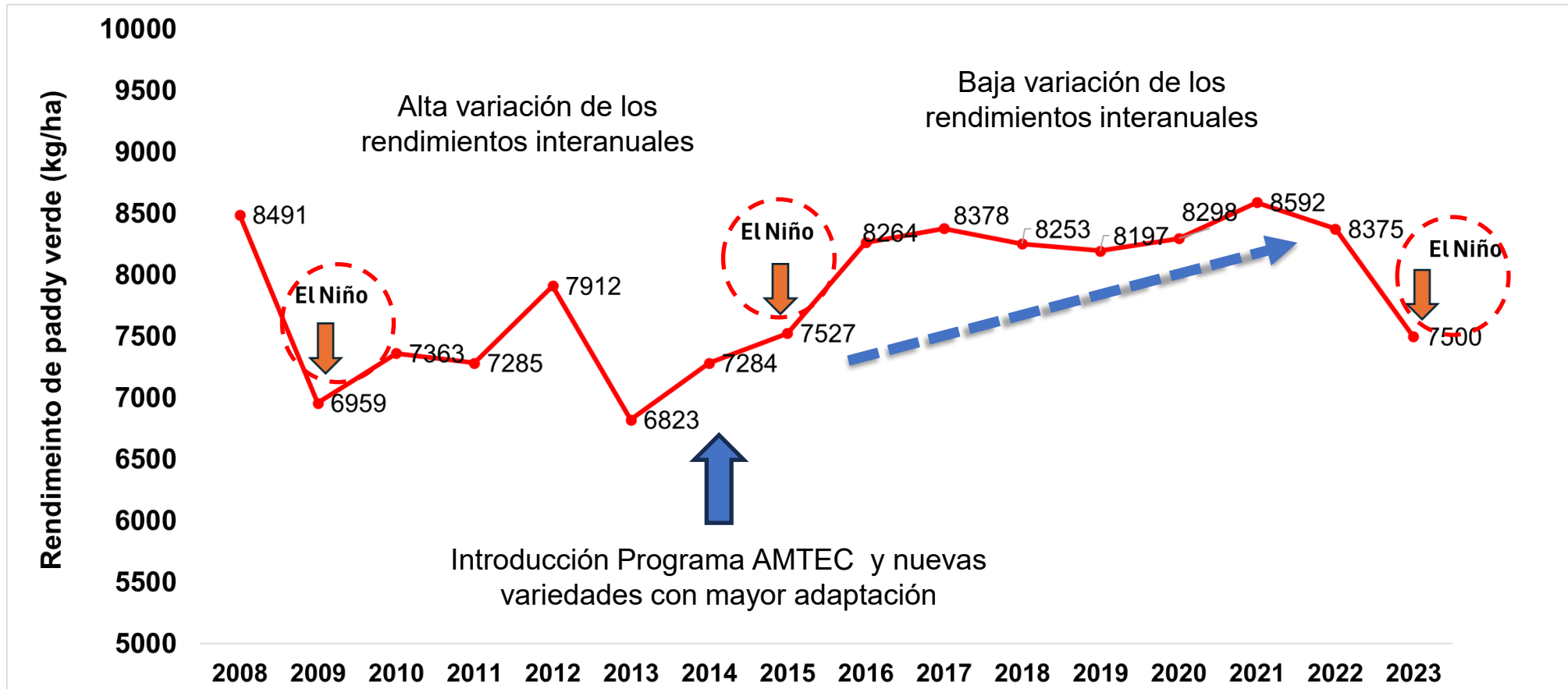
**Generación de variedades más eficientes en el uso del agua y con mayor adaptación a condiciones de menos agua**

Fuente: Pineda (2018)



# Alta respuesta de adaptación al cambio climático

## Rendimiento promedio anual (Espinal, Tolima, Colombia 2008-2023)



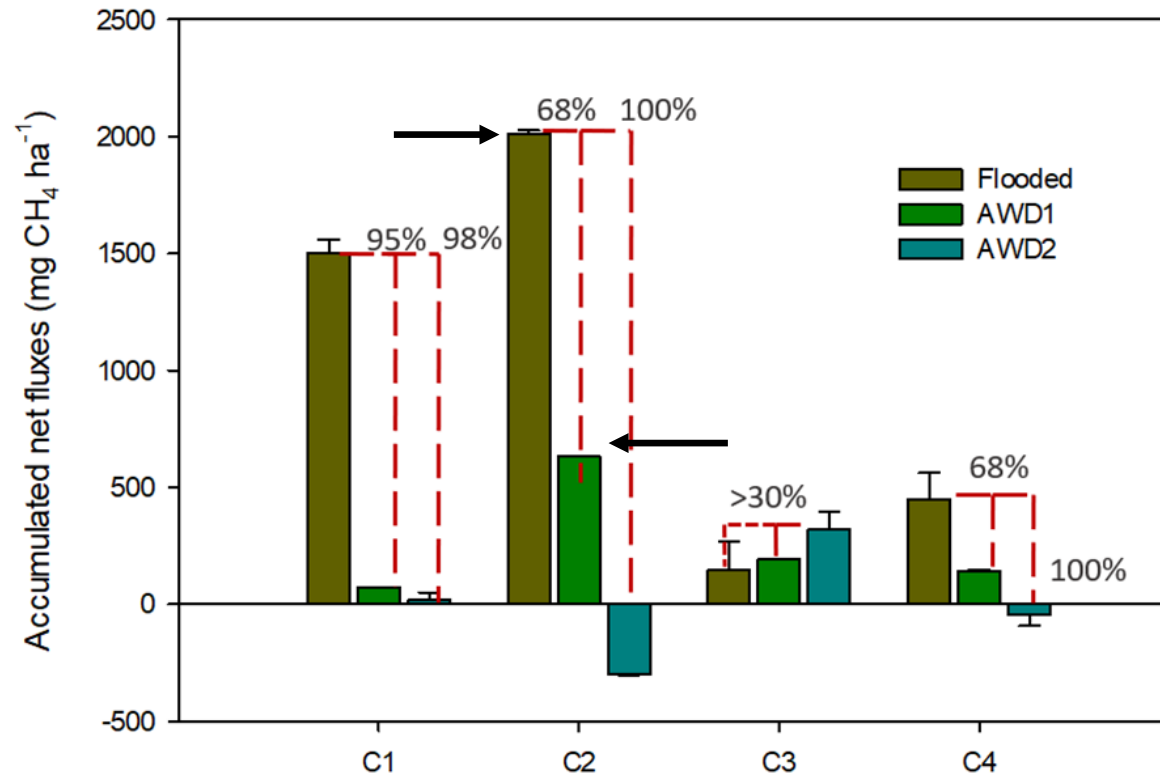
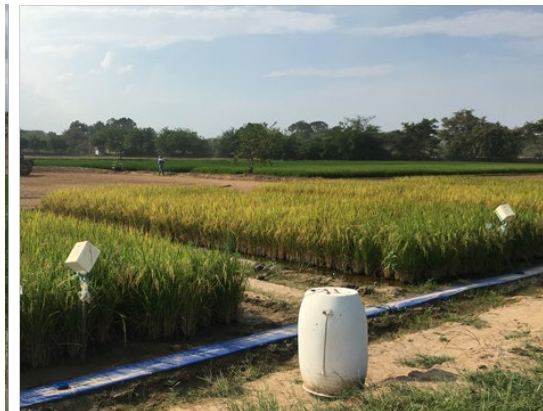


# Más arroz con menos emisiones y menor consumo de agua

Alianza:



Alianza



Reducción CH<sub>4</sub> entre 68 y 95%

Fuente: Loiza, et al; 2024







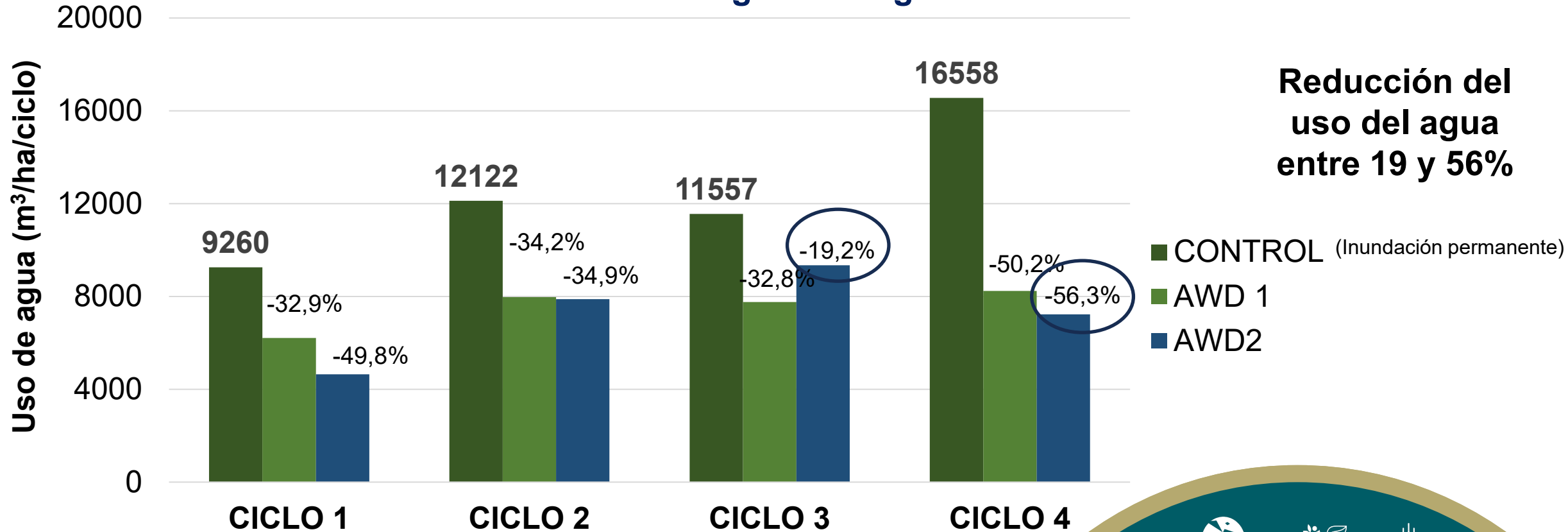
# Más arroz con menos emisiones y menor consumo de agua

Alianza:



Alianza

## Reducción en el uso de agua de riego



Reducción del uso del agua entre 19 y 56%

Fuente: Loaiza et al, 2024





# Productividad de agua y ahorro en su uso

Proyecto	Sistema	Productividad de agua (kg/m <sup>3</sup> )	Ahorro en el uso del agua (%)
HUELLA HÍDRICA	AMTEC	<u>0,82</u>	<u>-42,0</u>
	TRADICIONAL	0,38	
MIRI	AMTEC con MIRI	<u>0,84</u>	<u>-22,5</u>
	AMTEC	0,70	
AWD	AWD	<u>1,81</u>	<u>-41,0</u>
	TRADICIONAL	1,08	
SRI	SRI	<u>1,34</u>	<u>-17,0</u>
	TRADICIONAL	1,09	

\* SRI : System of Rice Intensification; \* MIRI: Multiple Inlet Rice Irrigation ; \*AWD: Alternate wetting and drying

## Sostenibilidad: Producir más con menos

Fuente: Fedearroz - FNA (2024)





## CONFORMACIÓN DEL CENTRO DE GESTIÓN DEL RECURSO HÍDRICO (CGRH).



**FEDEARROZ**  
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS



Creado por Fedearroz.

Inaugurado en Julio del 2022.

Ubicado en El Espinal, Tolima, Colombia.

- ✓ Investigación
- ✓ Desarrollo tecnológico
- ✓ Transferencia de conocimiento

> 8.000 visitantes.





# Creación del Centro de Gestión del Recurso Hídrico (Colombia).



**Rainout -Shelter**

## Módulo de investigación:

- Evaluación e identificación de cultivares con mayor adaptación a estrés por déficit hídrico.
- Evaluación de prácticas de adaptación frente a condiciones de menos agua.



**Casa de malla**

## Módulo de investigación:

- Manejo de agua y su relación con el desarrollo del cultivo.
- Estudios de control de humedad en el suelo



# Creación del Centro de Gestión del Recurso Hídrico (Espinal, Tolima, Colombia).



**Lisímetros**



**Área exterior**



**Laboratorio de física de suelos**

## Módulo de Investigación:

- Requerimientos hídricos mediante el balance hídrico
- Estudios ambientales.

## Módulo de Investigación:

- Manejo agronómico de variedades

## Módulo de Investigación:

- Laboratorio de caracterización física e hidrodinámica de suelos
- Análisis espacial de los atributos físico de suelos





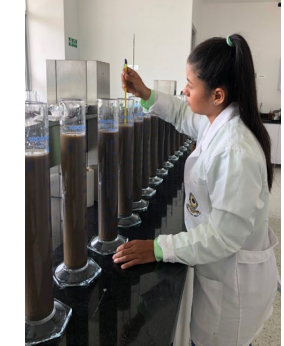
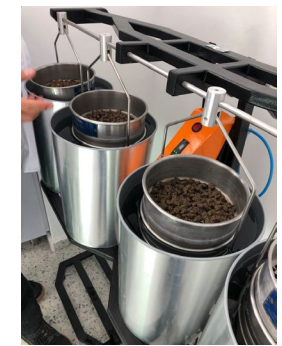
# Creación del Centro de Gestión del Recurso Hídrico (Espinal, Tolima, Colombia).



**4 Cursos**  
**Gestores de riego**

**Servicio de diagnóstico y caracterización física e hidrodinámica del suelo a productores**

**(>600 muestras de suelo analizadas)**



**100 eventos de transferencia**

- ✓ **Agricultores**
- ✓ **Ingenieros agrónomos**
- ✓ **Profesionales del sector agropecuario.**
- ✓ **Estudiantes**



**20 Facultades**  
**afines a programas agroalimentarios**







# Puntos importantes

Adopción de prácticas AMTEC



Selección de cultivares con mayor eficiencia en el uso del agua



Implementación de nuevos sistemas de riego



Investigación manejo de agua Vs. Desarrollo del cultivo



Implementación de nuevas tecnologías (monitoreo hídrico)



Entrenamientos y formación de nuevas capacidades





**FEDEARROZ**

FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

FONDO NACIONAL DEL ARROZ

# GRACIAS

**Darío Fernando Pineda Suárez I.A M.Sc (Riego y Drenaje)**

Director CGRH

Fedearroz - Fondo Nacional Del Arroz (Colombia)



[dariopineda@fedearroz.com.co](mailto:dariopineda@fedearroz.com.co)



+57 3212440276

