



Foro Académico

# ¿Cuáles semillas necesita Colombia?

**Agosto 29 de 2024**  
8:00 am - 5:00 pm

- Universidad Externado de Colombia ✓
- Calle 12 # 1-17 Este. Auditorio 1, edificio H ✓
- Bogotá, Colombia ✓
- Entrada libre, cupo limitado. [Inscríbete aquí.](#) ✓

Invita:  **acosemillas**  
Asociación Colombiana de Semillas y Biotecnología

Apoya:  **Externado**  
de Colombia

 3132101602

 @Acosemillas

 [www.acosemillas.org](http://www.acosemillas.org)



# Importancia del desarrollo de nuevas variedades vegetales Arroz



Carlos E. Villota

Gerente Administrativo y  
Financiero – Semillano S.A.S.



Patricia Guzmán

Subgerente Técnico Federación  
Nacional de Arroceros, Fedearroz



Francisco Bejarano

Presidente Agroindustria Grupo  
Empresarial Corficolombiana -  
Organización Pajonales

# IMPORTANCIA DEL DESARROLLO DE VARIETADES DE ARROZ



**FEDEARROZ**  
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

FONDO NACIONAL DEL ARROZ

**AQUÍ ESTÁ  
SU  
CUOTA**

**PARA EL FOMENTO  
ARROCERO**

# IMPORTANCIA DEL SECTOR ARROCERO



- ❖ El arroz representa el 7% de las áreas sembradas en el país
- ❖ Importante en la actividad económica de 200 municipios

- El cultivo de arroz es el 2o.de importancia
- El 1o de Importancia dentro de los cereales
- Importante en la Economía de mas de 400 mil familias

**12.809**  
**Productores**

**Pequeños 55%**  
**Medianos 30%**  
**Grandes 15%**



**85%**

**15%**



# ZONAS ARROCERAS EN COLOMBIA - 2023

**BAJO CAUCA**  
 5.843 productores  
 <10 ha 80%  
 10-50 has 16%  
 >50 has 5%

---

65.786 ha  
 91 % Secano  
 9 % Riego

**CENTRO**  
 3,589 productores  
 <10 has 50 %  
 10-50 has 33%  
 >50 has 16%

---

144.059 ha  
 98 % Riego  
 2% Secano

**COSTA NORTE Y SANTANDERES**  
 2.155 productores  
 <10 has 30%  
 10-50 has 56%  
 >50 has 13%

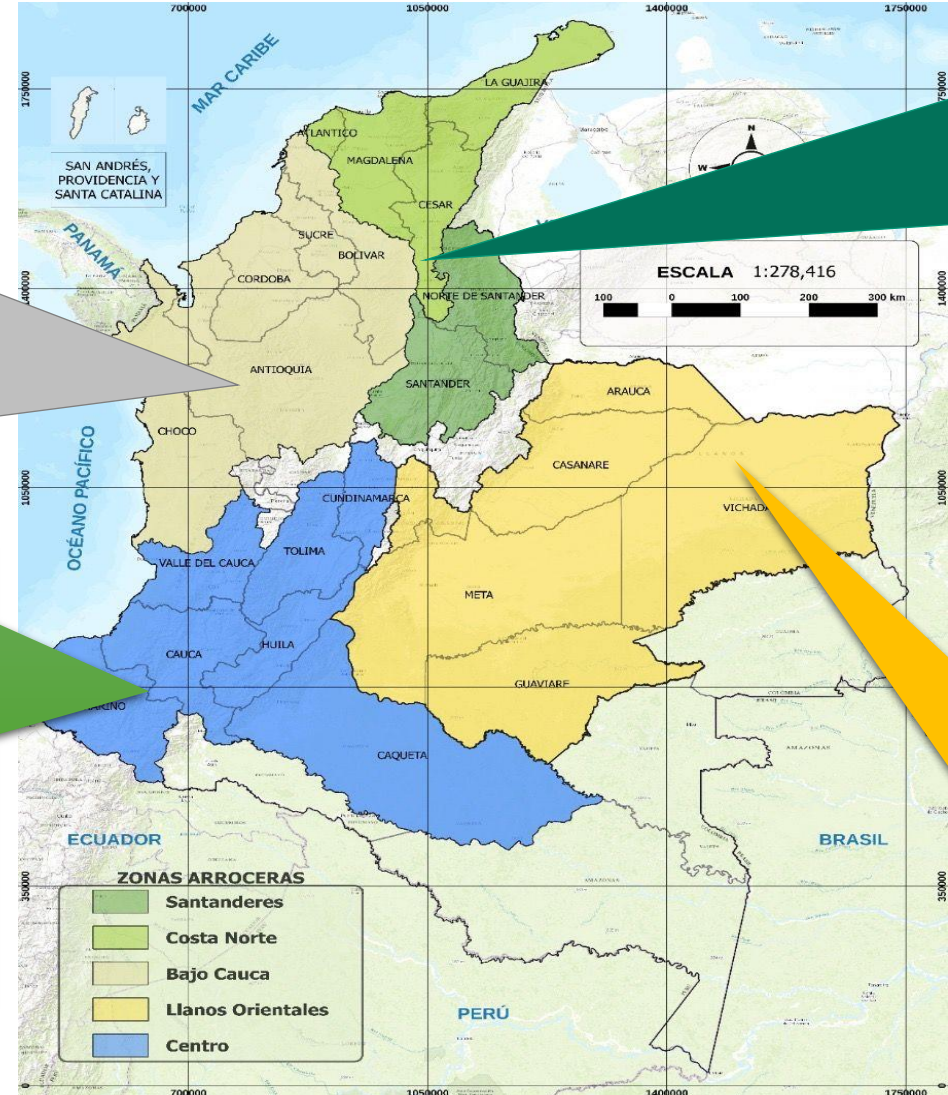
---

63.942 ha  
 95 % Riego  
 5% Secano

**LLANOS ORIENTALES**  
 2.225 productores  
 <10 ha 18%  
 10-50 has 29%  
 >50 has 53%

---

316.061 ha  
 86% Secano  
 14% Riego



Fuente: Quinto Censo Nacional Arrocero 2023. DANE/ FEDEARROZ- FNA

\*Categorización de acuerdo con el área total sembrada en el año 2023, reportada por los agricultores que declararon actividad de siembra en el año.

# CARACTERÍSTICAS OBJETIVO



## RENDIMIENTO

Panículas por Unidad de área Número de granos por Panícula, Peso de 1000 granos, % llenado.

## CALIDAD

Físico – químico: traslucidez; Índice de pilada; forma y tamaño  
Bioquímico: Cont. Amilosa; T° Gel; Aroma; Colores; Proteína; etc.  
Culinaria: Reología textura, características organolépticas.

## SANIDAD

Piricularia, Virus de hoja blanca, sogata,  
Gaeumannomyces g., Burkholderia g.

## CARACTERÍSTICAS FISIOLÓGICAS

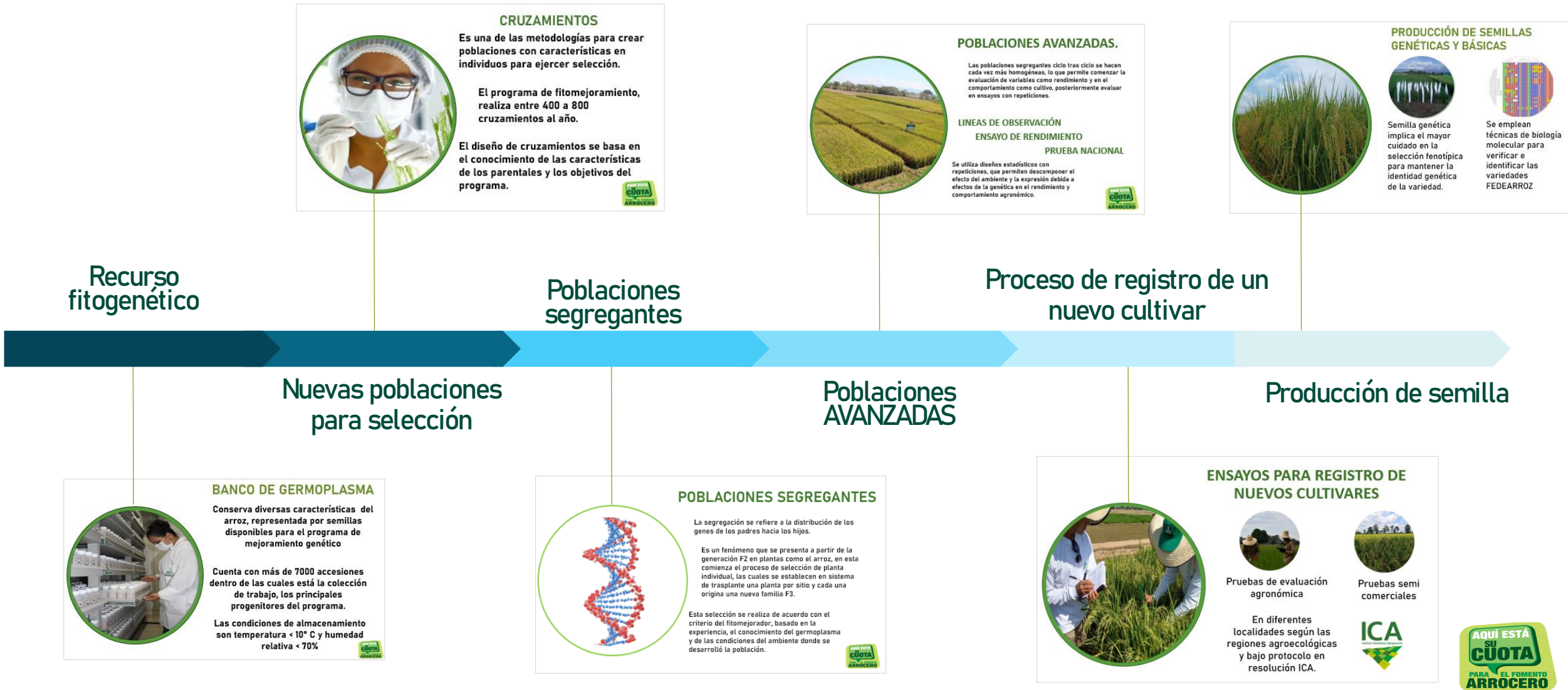
Sub-emergencia, Baja radiación. Acidez (aluminio, hierro);  
sequia, Temperaturas extremas, vigor de establecimiento, uso  
eficiente de nutrientes, tolerancia a herbicidas.

## IDEOTIPO

Porte, Arquitectura, planta, raíz y panícula  
Tallos, raíces



# PROCESO DE OBTENCIÓN DE VARIETADES FEDEARROZ DEL ARROZ



# BANCO DE GERMOPLASMA

Conserva diversas características del arroz, representada por semillas disponibles para el programa de mejoramiento genético

Cuenta con más de 7000 accesiones dentro de las cuales está la colección de trabajo, los principales progenitores del programa.

Las condiciones de almacenamiento son temperatura  $< 10^{\circ} \text{C}$  y humedad relativa  $< 70\%$



# CRUZAMIENTOS

Es una de las metodologías para crear poblaciones con características en individuos para ejercer selección.

El programa de fitomejoramiento, realiza entre 400 a 800 cruzamientos al año.

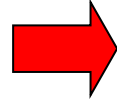
El diseño de cruzamientos se basa en el conocimiento de las características de los parentales y los objetivos del programa.



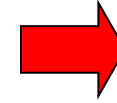
# PROCESO PARA REALIZAR CRUZAMIENTOS PROGRAMA DE MEJORAMIENTO GENÉTICO FEDEARROZ FONDO NACIONAL DEL ARROZ



Corte Biselado de cada espiguilla de la panícula



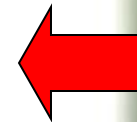
Emasculación con Bomba de Vacío\_ Retiro de las anteras (estructuras masculinas de la florecilla).



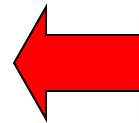
Protección con Glassin\_ Evitar polinización indeseada.



Polinización en Campo, de las macollas hembra con pólen de la línea macho designada.



Formación de Semilla\_ una vez fecundado el ovario de cada espiguilla.



Cosecha de Semilla F1\_ aprox. Entre 25 a 30 días después de la polinización.

# PROCESO DE OBTENCIÓN DE VARIEDADES FEDEARROZ DEL ARROZ

**CRUZAMIENTOS**

Es una de las metodologías para crear poblaciones con características en individuos para ejercer selección.

El programa de fitomejoramiento, realiza entre 400 a 800 cruzamientos al año.

El diseño de cruzamientos se basa en el conocimiento de las características de los parentales y los objetivos del programa.




**POBLACIONES AVANZADAS.**

Las poblaciones segregantes ciclo tras ciclo se hacen cada vez más homogéneas, lo que permite comenzar la evaluación de variables como rendimiento y en el comportamiento como cultivo, posteriormente evaluar en ensayos con repeticiones.

**LÍNEAS DE OBSERVACIÓN  
ENSAYO DE RENDIMIENTO  
PRUEBA NACIONAL**

Se utiliza diseños estadísticos con repeticiones, que permiten descomponer el efecto del ambiente y la expresión debida a efectos de la genética en el rendimiento y comportamiento agronómico.




**PRODUCCIÓN DE SEMILLAS GENÉTICAS Y BÁSICAS**

Semilla genética implica el mayor cuidado en la selección fenotípica para mantener la identidad genética de la variedad.

Se emplean técnicas de biología molecular para verificar e identificar las variedades FEDEARROZ





Recurso fitogenético

Poblaciones segregantes

Proceso de registro de un nuevo cultivar

Nuevas poblaciones para selección

Poblaciones AVANZADAS

Producción de semilla

**BANCO DE GERMOPLASMA**

Conserva diversas características del arroz, representada por semillas disponibles para el programa de mejoramiento genético

Cuenta con más de 7000 accesiones dentro de las cuales está la colección de trabajo, los principales progenitores del programa.

Las condiciones de almacenamiento son temperatura < 10° C y humedad relativa < 70%

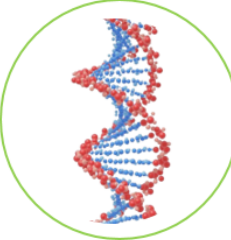




**POBLACIONES SEGREGANTES**

La segregación se refiere a la distribución de los genes de los padres hacia los hijos.

Es un fenómeno que se presenta a partir de la generación F2 en plantas como el arroz, en esta comienza el proceso de selección de planta individual, las cuales se establecen en sistema de trasplante una planta por sitio y cada una origina una nueva familia F3.

Esta selección se realiza de acuerdo con el criterio del fitomejorador, basado en la experiencia, el conocimiento del germoplasma y de las condiciones del ambiente donde se desarrolló la población.

**ENSAYOS PARA REGISTRO DE NUEVOS CULTIVARES**

Pruebas de evaluación agronómica

Pruebas semi comerciales

En diferentes localidades según las regiones agroecológicas y bajo protocolo en resolución ICA.



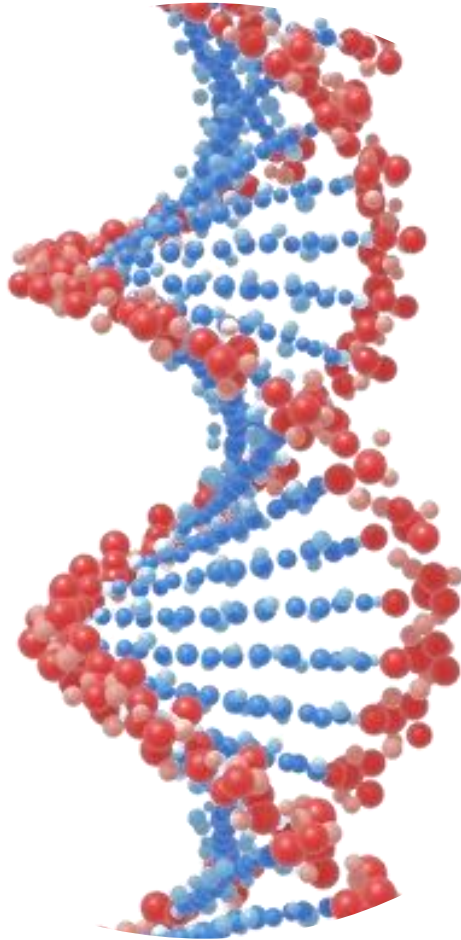



# POBLACIONES SEGREGANTES

La segregación se refiere a la distribución de los genes de los padres hacia los hijos.

Es un fenómeno que se presenta a partir de la generación F2 en plantas como el arroz, en esta comienza el proceso de selección de planta individual, las cuales se establecen en sistema de trasplante una planta por sitio y cada una origina una nueva familia F3.

Esta selección se realiza de acuerdo con el criterio del fitomejorador, basado en la experiencia, el conocimiento del germoplasma y de las condiciones del ambiente donde se desarrolló la población.





**F2 Ambiente – VHB, Tipo planta. Saldaña - Montería**



**F3 Ambiente Sanidad, Adaptación Aipe – Santa rosa - Montería**



**F4 Ambiente – VHB, Tipo Aipe, Saldaña, Montería, S. Rosa, Casanare.**



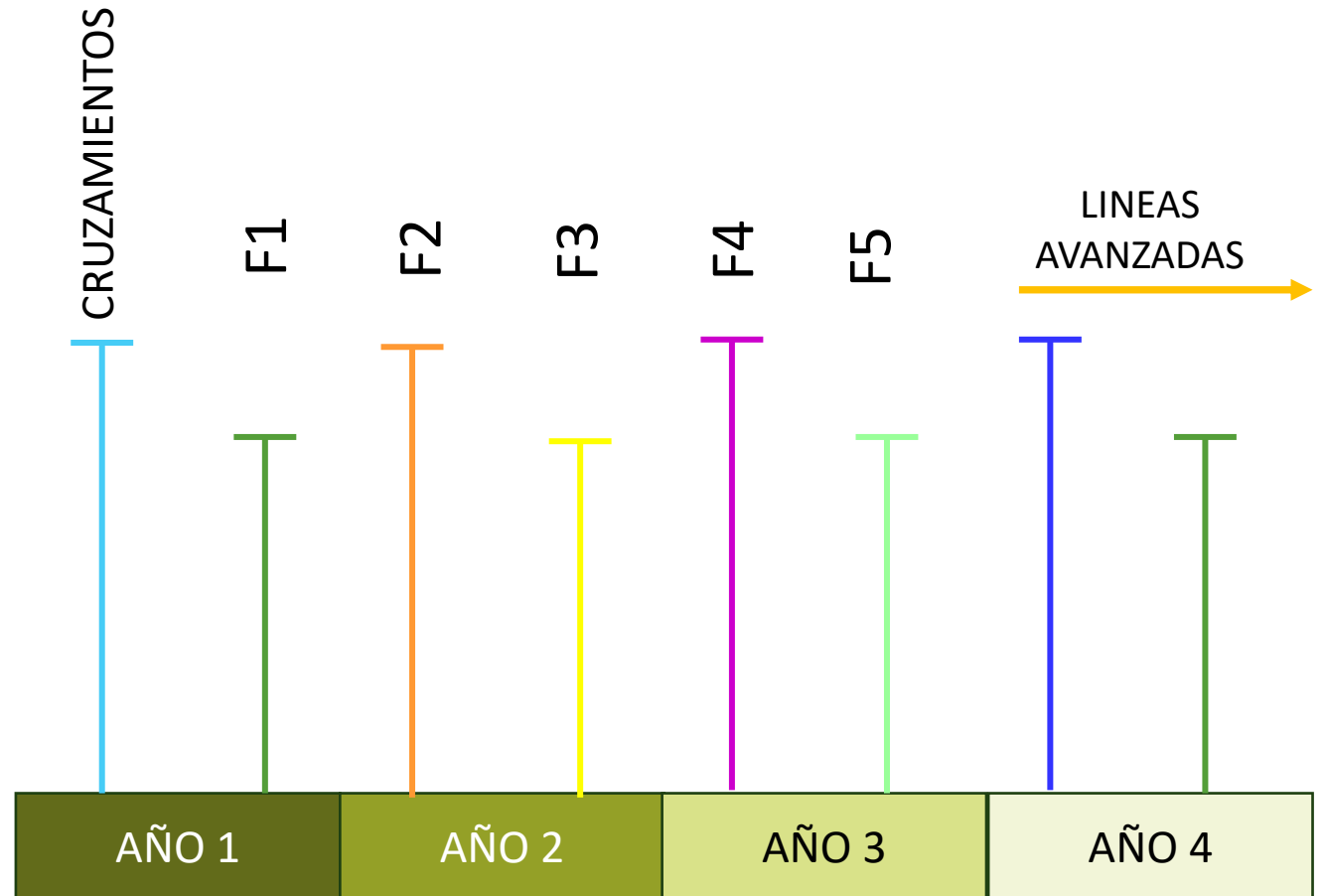
**F5 Ambiente Adaptación Aipe – Santa rosa – Montería o Saldaña.**

## SELECCIÓN DE SEGREGANTES A TRAVÉS DE AMBIENTES

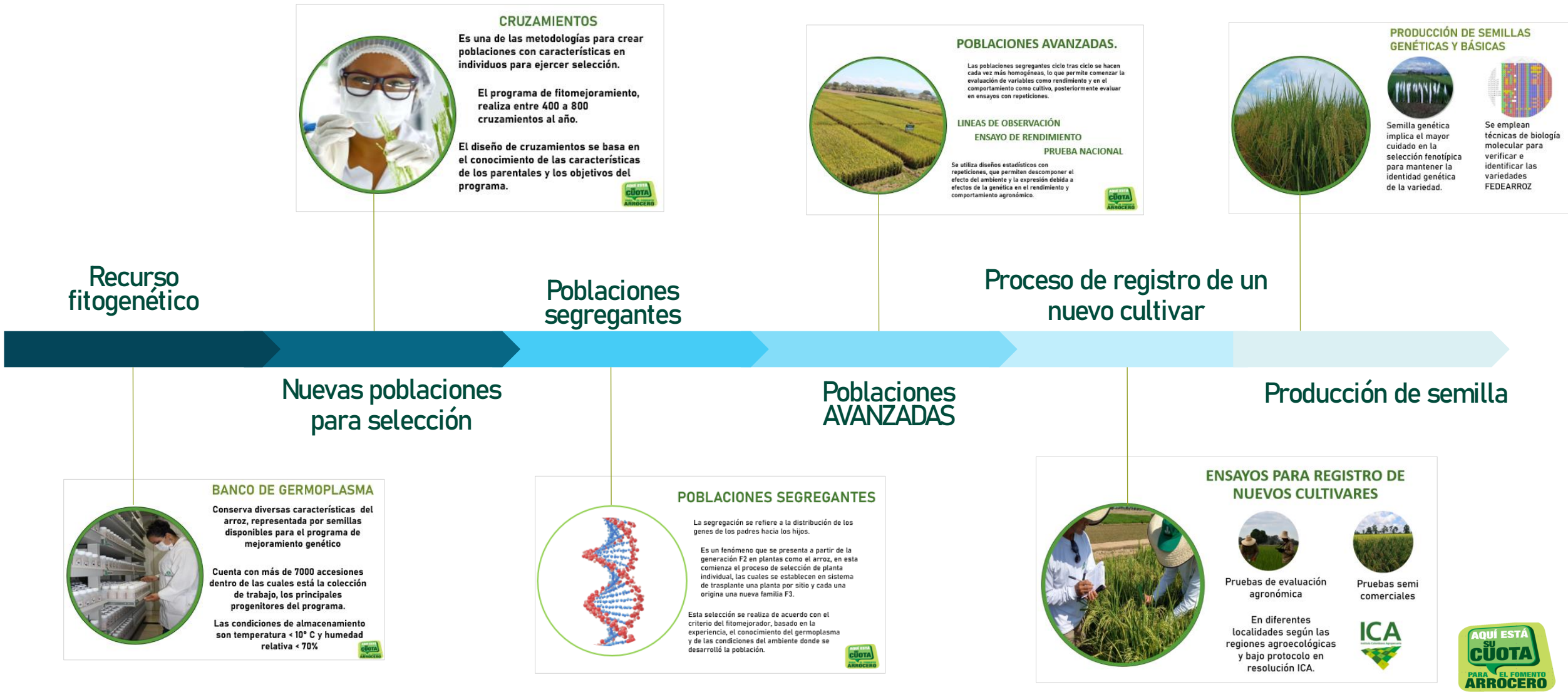
A partir de la población F3, se realizan evaluaciones de las familias para hacer más rigurosa la selección de genotipos que darán origen a la siguiente población filial.

La evaluación de poblaciones segregantes a través de ambientes, permite Seleccionar poblaciones superiores con Amplia Adaptación, es decir, que presentan buen comportamiento en las diferentes localidades arroceras.

# CRONOLOGIA DEL AVANCE DE POBLACIONES SEGREGANTES



# PROCESO DE OBTENCIÓN DE VARIEDADES FEDEARROZ DEL ARROZ



### CRUZAMIENTOS

Es una de las metodologías para crear poblaciones con características en individuos para ejercer selección.

El programa de fitomejoramiento, realiza entre 400 a 800 cruzamientos al año.

El diseño de cruzamientos se basa en el conocimiento de las características de los parentales y los objetivos del programa.




### POBLACIONES AVANZADAS.

Las poblaciones segregantes ciclo tras ciclo se hacen cada vez más homogéneas, lo que permite comenzar la evaluación de variables como rendimiento y en el comportamiento como cultivo, posteriormente evaluar en ensayos con repeticiones.

#### LÍNEAS DE OBSERVACIÓN ENSAYO DE RENDIMIENTO PRUEBA NACIONAL

Se utiliza diseños estadísticos con repeticiones, que permiten descomponer el efecto del ambiente y la expresión debida a efectos de la genética en el rendimiento y comportamiento agronómico.




### PRODUCCIÓN DE SEMILLAS GENÉTICAS Y BÁSICAS

Semilla genética implica el mayor cuidado en la selección fenotípica para mantener la identidad genética de la variedad.

Se emplean técnicas de biología molecular para verificar e identificar las variedades FEDEARROZ





Recurso fitogenético

Poblaciones segregantes

Proceso de registro de un nuevo cultivar

Nuevas poblaciones para selección

Poblaciones AVANZADAS

Producción de semilla

### BANCO DE GERMOPLASMA

Conserva diversas características del arroz, representada por semillas disponibles para el programa de mejoramiento genético

Cuenta con más de 7000 accesiones dentro de las cuales está la colección de trabajo, los principales progenitores del programa.

Las condiciones de almacenamiento son temperatura < 10° C y humedad relativa < 70%

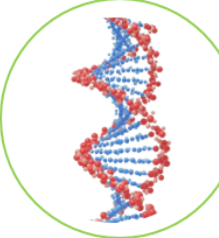




### POBLACIONES SEGRIGANTES

La segregación se refiere a la distribución de los genes de los padres hacia los hijos.

Es un fenómeno que se presenta a partir de la generación F2 en plantas como el arroz, en esta comienza el proceso de selección de planta individual, las cuales se establecen en sistema de trasplante una planta por sitio y cada una origina una nueva familia F3.

Esta selección se realiza de acuerdo con el criterio del fitomejorador, basado en la experiencia, el conocimiento del germoplasma y de las condiciones del ambiente donde se desarrolló la población.

### ENSAYOS PARA REGISTRO DE NUEVOS CULTIVARES

Pruebas de evaluación agronómica

Pruebas semi comerciales

En diferentes localidades según las regiones agroecológicas y bajo protocolo en resolución ICA.






# POBLACIONES AVANZADAS.

Las poblaciones segregantes ciclo tras ciclo se hacen cada vez más homogéneas, lo que permite comenzar la evaluación de variables como rendimiento y en el comportamiento como cultivo, posteriormente evaluar en ensayos con repeticiones.

## LINEAS DE OBSERVACIÓN

### ENSAYO DE RENDIMIENTO

### PRUEBA NACIONAL

Se utiliza diseños estadísticos con repeticiones, que permiten descomponer el efecto del ambiente y la expresión debida a efectos de la genética en el rendimiento y comportamiento agronómico.



# HERRAMIENTAS Y TECNOLOGIA APLICADAS AL PROGRAMA MEJORAMIENTO GENETICO



Mutaciones inducidas



Cultivo de anteras



Marcadores moleculares



Verificación Androesterilidad

# EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE GRANO EN EL MEJORAMIENTO GENETICO FEDEARROZ

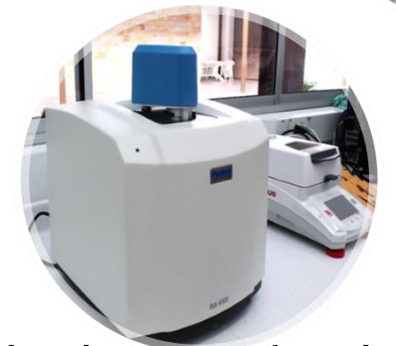


Evaluación de Calidad Industrial



Calidad de Apariencia del grano

Evaluación de la calidad Culinaria del arroz



Perfil de viscosidad en la cocción del arroz

# EVALUACION DE CARACTERÍSTICAS DE INTERÉS EN EL MEJORAMIENTO GENÉTICO FEDEARROZ



Evaluación respuesta a altas temperaturas



Evaluación respuesta a baja luminosidad

Evaluación respuesta a enfermedades del arroz



Evaluación respuesta a déficit hídrico

# PROCESO DE OBTENCIÓN DE VARIEDADES FEDEARROZ DEL ARROZ



### CRUZAMIENTOS

Es una de las metodologías para crear poblaciones con características en individuos para ejercer selección.

El programa de fitomejoramiento, realiza entre 400 a 800 cruzamientos al año.

El diseño de cruzamientos se basa en el conocimiento de las características de los parentales y los objetivos del programa.



### POBLACIONES AVANZADAS.

Las poblaciones segregantes ciclo tras ciclo se hacen cada vez más homogéneas, lo que permite comenzar la evaluación de variables como rendimiento y en el comportamiento como cultivo, posteriormente evaluar en ensayos con repeticiones.

#### LÍNEAS DE OBSERVACIÓN ENSAYO DE RENDIMIENTO PRUEBA NACIONAL

Se utiliza diseños estadísticos con repeticiones, que permiten descomponer el efecto del ambiente y la expresión debida a efectos de la genética en el rendimiento y comportamiento agronómico.



### PRODUCCIÓN DE SEMILLAS GENÉTICAS Y BÁSICAS

Semilla genética implica el mayor cuidado en la selección fenotípica para mantener la identidad genética de la variedad.

Se emplean técnicas de biología molecular para verificar e identificar las variedades FEDEARROZ



Recurso fitogenético

Poblaciones segregantes

Proceso de registro de un nuevo cultivar

Nuevas poblaciones para selección

Poblaciones AVANZADAS

Producción de semilla

### BANCO DE GERMOPLASMA

Conserva diversas características del arroz, representada por semillas disponibles para el programa de mejoramiento genético

Cuenta con más de 7000 accesiones dentro de las cuales está la colección de trabajo, los principales progenitores del programa.

Las condiciones de almacenamiento son temperatura < 10° C y humedad relativa < 70%




### POBLACIONES SEGREGANTES

La segregación se refiere a la distribución de los genes de los padres hacia los hijos.

Es un fenómeno que se presenta a partir de la generación F2 en plantas como el arroz, en esta comienza el proceso de selección de planta individual, las cuales se establecen en sistema de trasplante una planta por sitio y cada una origina una nueva familia F3.

Esta selección se realiza de acuerdo con el criterio del fitomejorador, basado en la experiencia, el conocimiento del germoplasma y de las condiciones del ambiente donde se desarrolló la población.



### ENSAYOS PARA REGISTRO DE NUEVOS CULTIVARES

Pruebas de evaluación agronómica

Pruebas semi comerciales

En diferentes localidades según las regiones agroecológicas y bajo protocolo en resolución ICA.




# ENSAYOS PARA REGISTRO DE NUEVOS CULTIVARES



Pruebas de evaluación  
agronómica

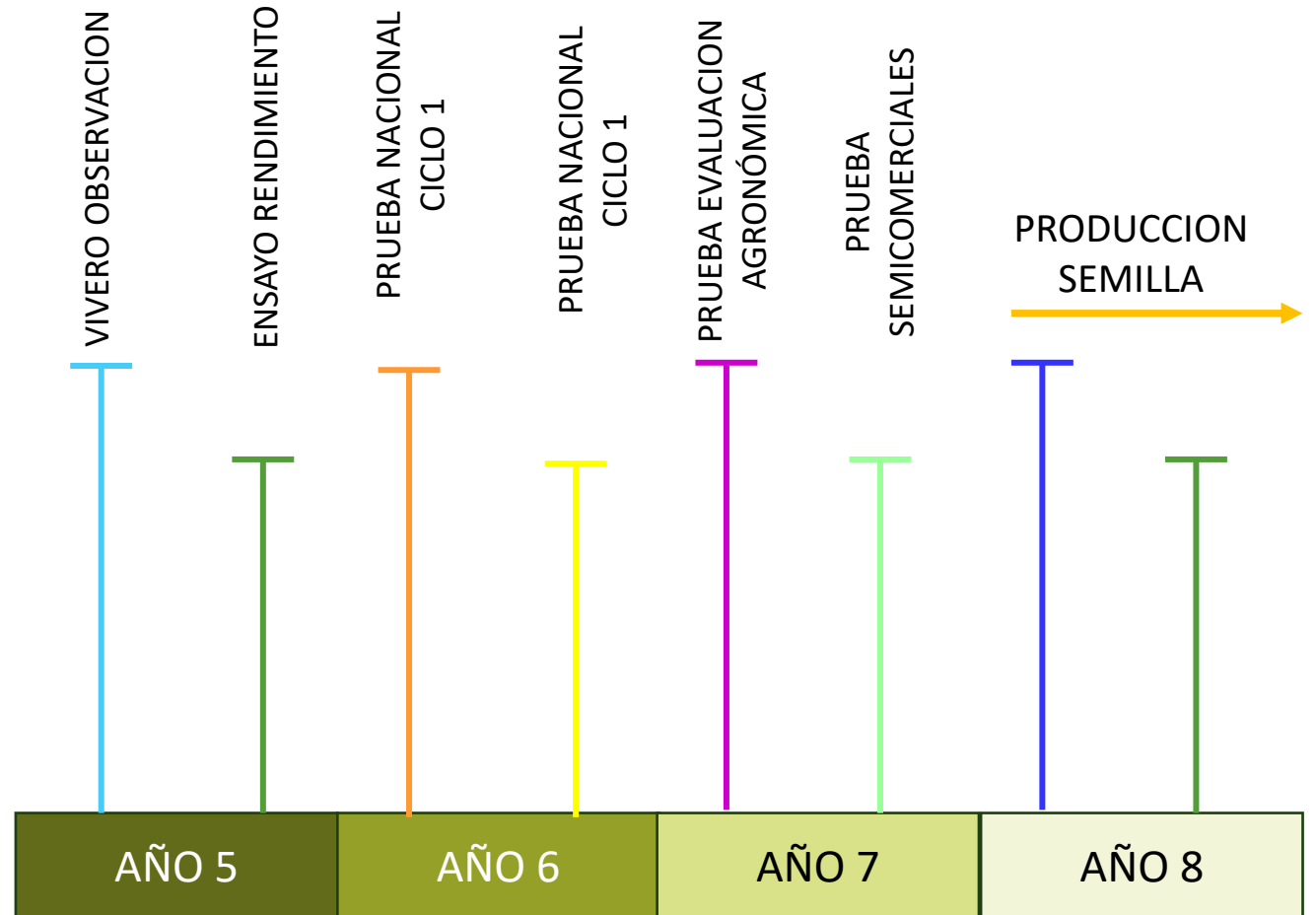


Pruebas semi  
comerciales

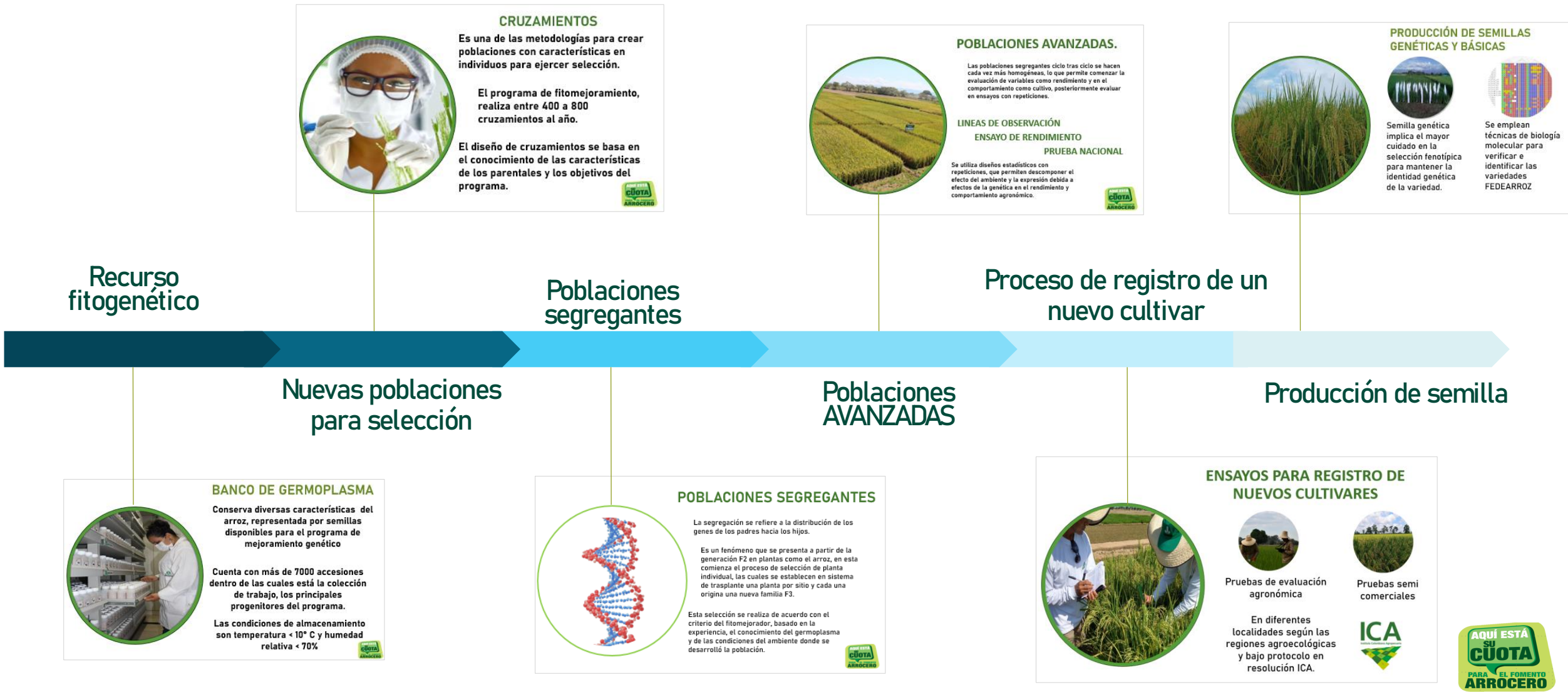
En diferentes  
localidades según las  
regiones agroecológicas  
y bajo protocolo en  
resolución ICA.



# CRONOLOGIA DEL AVANCE DE POBLACIONES AVANZADAS



# PROCESO DE OBTENCIÓN DE VARIEDADES FEDEARROZ DEL ARROZ



### CRUZAMIENTOS

Es una de las metodologías para crear poblaciones con características en individuos para ejercer selección.

El programa de fitomejoramiento, realiza entre 400 a 800 cruzamientos al año.

El diseño de cruzamientos se basa en el conocimiento de las características de los parentales y los objetivos del programa.




### POBLACIONES AVANZADAS.

Las poblaciones segregantes ciclo tras ciclo se hacen cada vez más homogéneas, lo que permite comenzar la evaluación de variables como rendimiento y en el comportamiento como cultivo, posteriormente evaluar en ensayos con repeticiones.

#### LÍNEAS DE OBSERVACIÓN ENSAYO DE RENDIMIENTO PRUEBA NACIONAL

Se utiliza diseños estadísticos con repeticiones, que permiten descomponer el efecto del ambiente y la expresión debida a efectos de la genética en el rendimiento y comportamiento agronómico.




### PRODUCCIÓN DE SEMILLAS GENÉTICAS Y BÁSICAS

Semilla genética implica el mayor cuidado en la selección fenotípica para mantener la identidad genética de la variedad.

Se emplean técnicas de biología molecular para verificar e identificar las variedades FEDEARROZ





Recurso fitogenético

Poblaciones segregantes

Proceso de registro de un nuevo cultivar

Nuevas poblaciones para selección

Poblaciones AVANZADAS

Producción de semilla

### BANCO DE GERMOPLASMA

Conserva diversas características del arroz, representada por semillas disponibles para el programa de mejoramiento genético

Cuenta con más de 7000 accesiones dentro de las cuales está la colección de trabajo, los principales progenitores del programa.

Las condiciones de almacenamiento son temperatura < 10° C y humedad relativa < 70%

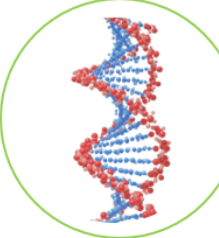




### POBLACIONES SEGREGANTES

La segregación se refiere a la distribución de los genes de los padres hacia los hijos.

Es un fenómeno que se presenta a partir de la generación F2 en plantas como el arroz, en esta comienza el proceso de selección de planta individual, las cuales se establecen en sistema de trasplante una planta por sitio y cada una origina una nueva familia F3.

Esta selección se realiza de acuerdo con el criterio del fitomejorador, basado en la experiencia, el conocimiento del germoplasma y de las condiciones del ambiente donde se desarrolló la población.

### ENSAYOS PARA REGISTRO DE NUEVOS CULTIVARES

Pruebas de evaluación agronómica

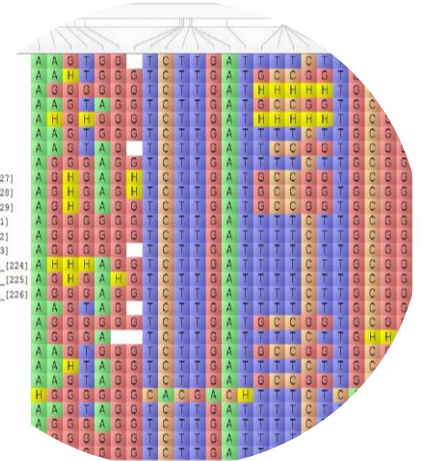
Pruebas semi comerciales

En diferentes localidades según las regiones agroecológicas y bajo protocolo en resolución ICA.






# PRODUCCIÓN DE SEMILLAS GENÉTICAS Y BÁSICAS



Semilla genética implica el mayor cuidado en la selección fenotípica para mantener la identidad genética de la variedad.

Se emplean técnicas de biología molecular para verificar e identificar las variedades FEDEARROZ

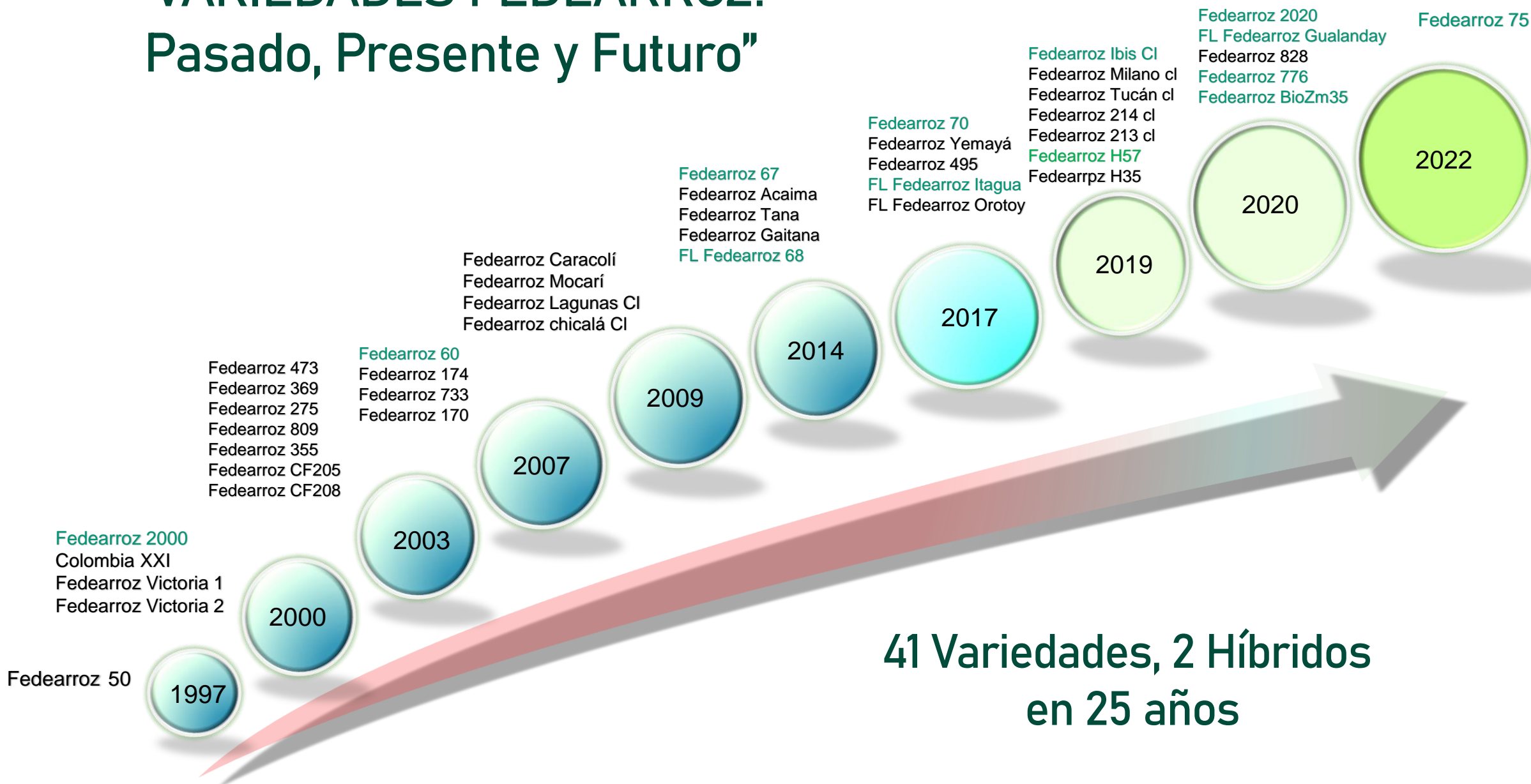
# FEDEARROZ, NUEVAS VARIETADES PARA LOS AGRICULTORES ARROCEROS DE COLOMBIA.

Disponer de una nueva variedad para cada agricultor arrocero de Colombia, demanda además de recursos humanos y técnicos, entre

**8 - 12 años.**



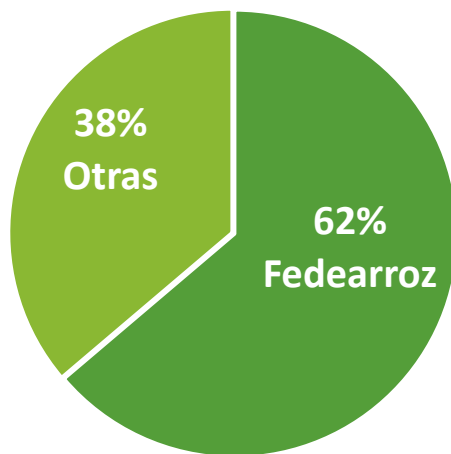
# “VARIETADES FEDEARROZ: Pasado, Presente y Futuro”



**41 Variedades, 2 Híbridos  
en 25 años**

# Aporte a la seguridad alimentaria del país

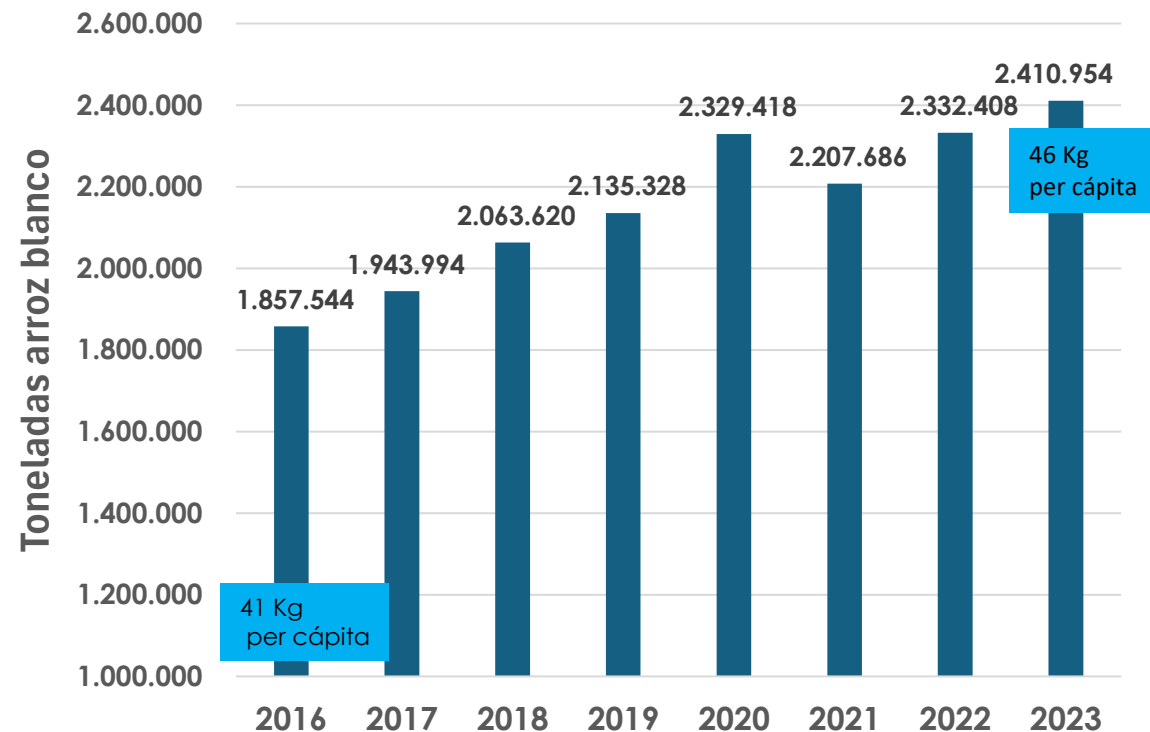
Porcentaje de área cosechada por las variedades de Fedearroz, Censo Nacional Arrocerero 2023



REGISTRO	ÁREA COSECHADA	%	PRODUCCIÓN	%	RENDIMIENTO
FEDEARROZ	354.610	62%	2.039.336	64%	5,8
OTRAS	213.845	38%	1.148.930	36%	5,4
DIFERENCIA	140.766		890.406		0,4

400 kilos adicionales con las variedades Fedearroz, son equivalentes a \$650.293 adicionales por hectárea en 2023.

Representó un ingreso adicional para los productores que sembraron variedades de Fedearroz de 230 mil millones.

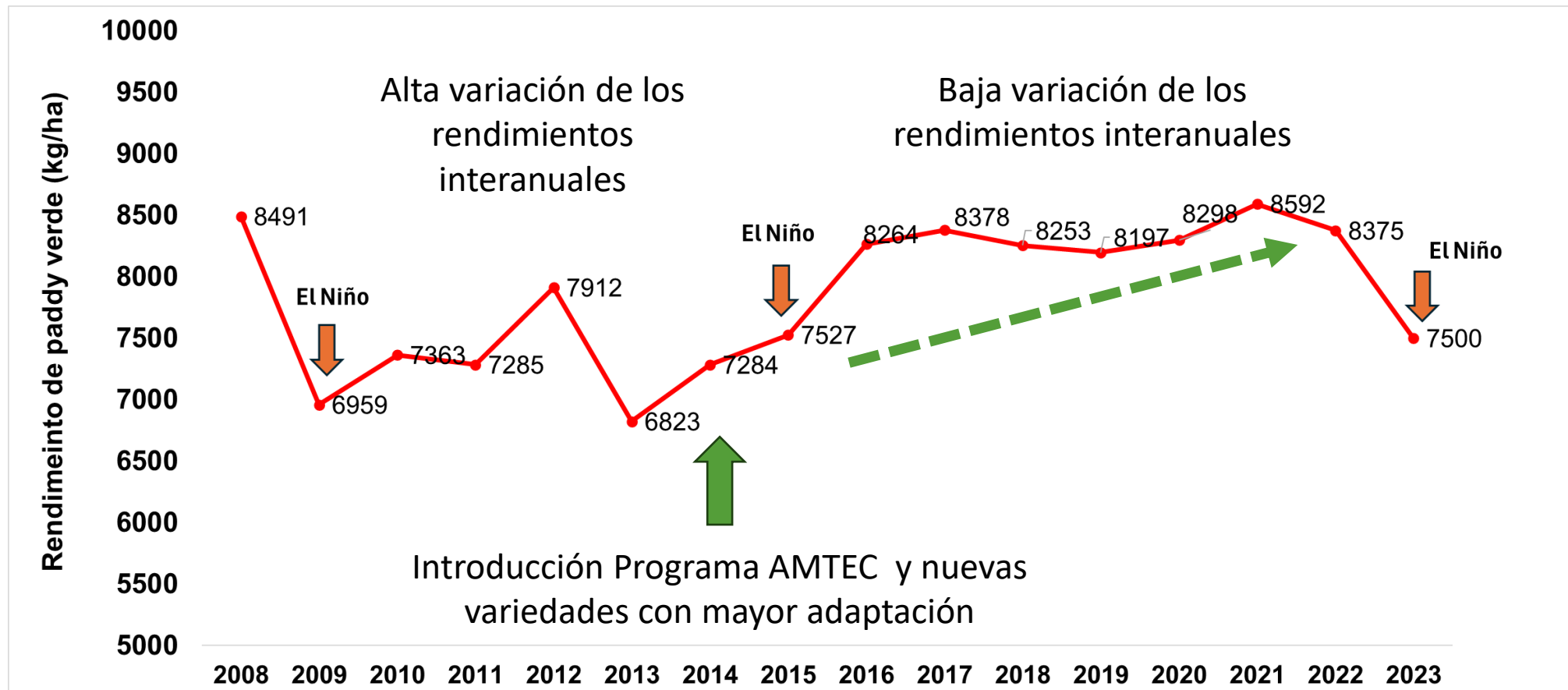


## CONSUMO NACIONAL DE ARROZ

Crecimiento  
2021-2023: 9,2%

# Alta respuesta de adaptación al cambio climático

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



# PROCESO DE PRODUCCIÓN DE SEMILLA



## LOGROS

- 60% Uso de semilla certificada en los dos últimos años
- 3 Plantas de procesamiento de última tecnología
- 6 Identificación molecular de variedades para lograr pureza genética
- 3 Fincas propias para multiplicación de semilla



## DIFICULTADES

Alta inversión para llevar el Programa

Proyección del volumen de semilla a certificar

Competencia de los paddys como semilla

Programa de multiplicación es afectado por los factores climáticos

Planeación compleja

40%

Vaneamiento Manchado

**GRACIAS**



**FEDEARROZ**  
FEDERACIÓN NACIONAL DE ARROCEROS

FONDO NACIONAL DEL ARROZ

**AQUÍ ESTÁ  
SU  
CUOTA**  
**PARA EL FOMENTO  
ARROCERO**