

Alliance



# Caracterización del sector arrocero en Ecuador (2014-2019) *Avanzando tecnológicamente*

Robert Andrade\*, Diego Marín\*, Sergio Urioste\*, Ricardo Labarta#,  
Marcelo Castro& y Paulina Pérez&

\*Investigadores de Bioversity-CIAT

#Investigador CGIAR-SPIA

&Investigadores del MAG

[r.s.andrade@cigar.org](mailto:r.s.andrade@cigar.org)

Digital, 4 de Agosto 2020



Bioversity International and the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) are CGIAR Research Centers.  
CGIAR is a global research partnership for a food-secure future.

# Contenido de la presentación

- Investigación colaborativa para diagnosticar la producción de arroz
- Contexto general de la producción nacional de arroz en Ecuador
- Diseño empírico y datos recolectados
- Sistema de producción arroceros
  - Preparación del suelo
  - Métodos de siembra
  - Fertilización
  - Manejo fitosanitario
  - Rendimiento y costos
  - Asistencia técnica
- Conclusiones y futura investigación

## Investigación Colaborativa

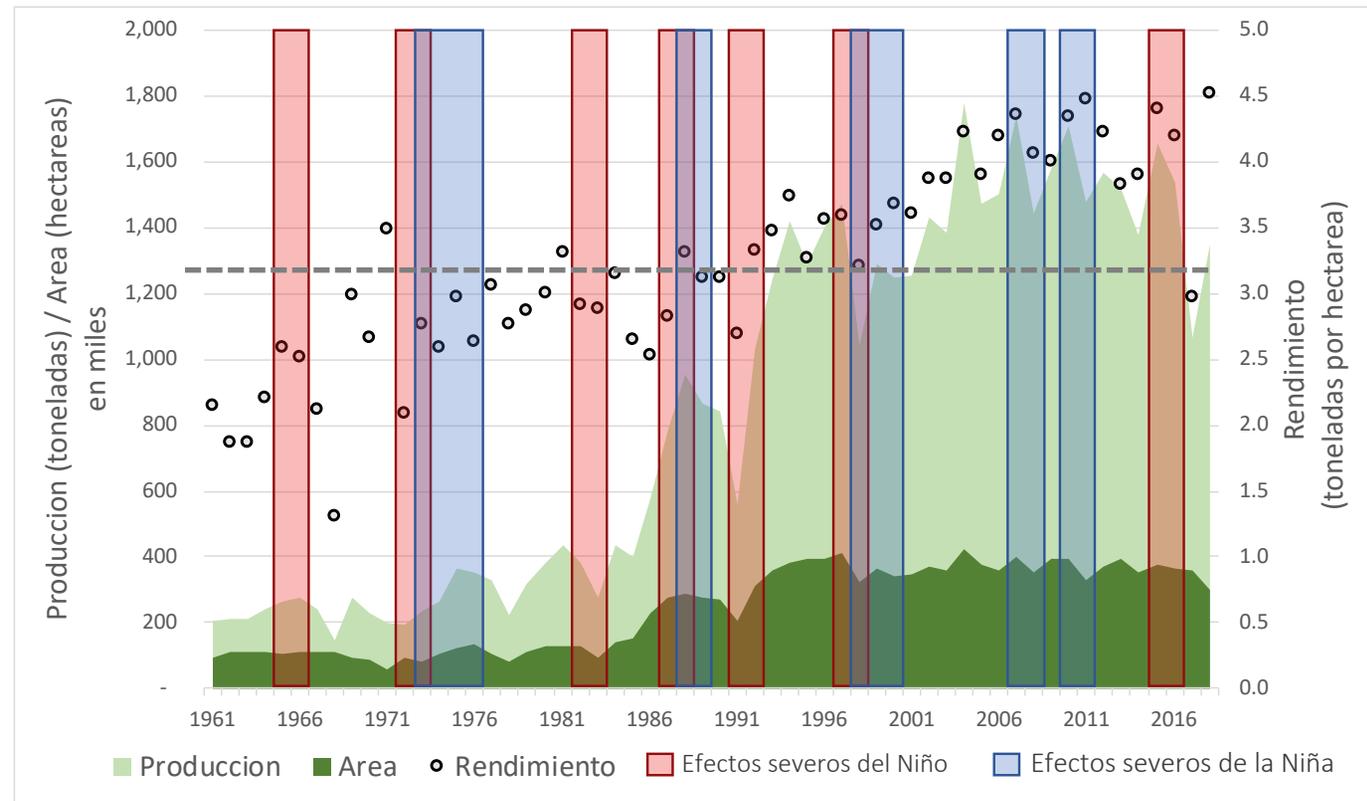
- El Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT) desde su fundación estableció el programa de investigación de arroz y contribuyó a la introducción de las primeras variedades enanas de arroz, 1967
- El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) se fundó con el propósito de encontrar soluciones a los problemas agropecuarios, 1961
- El Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) es la entidad oficial del gobierno encargada de la agricultura y ganadería del país, 1973 decreto 162

Alliance



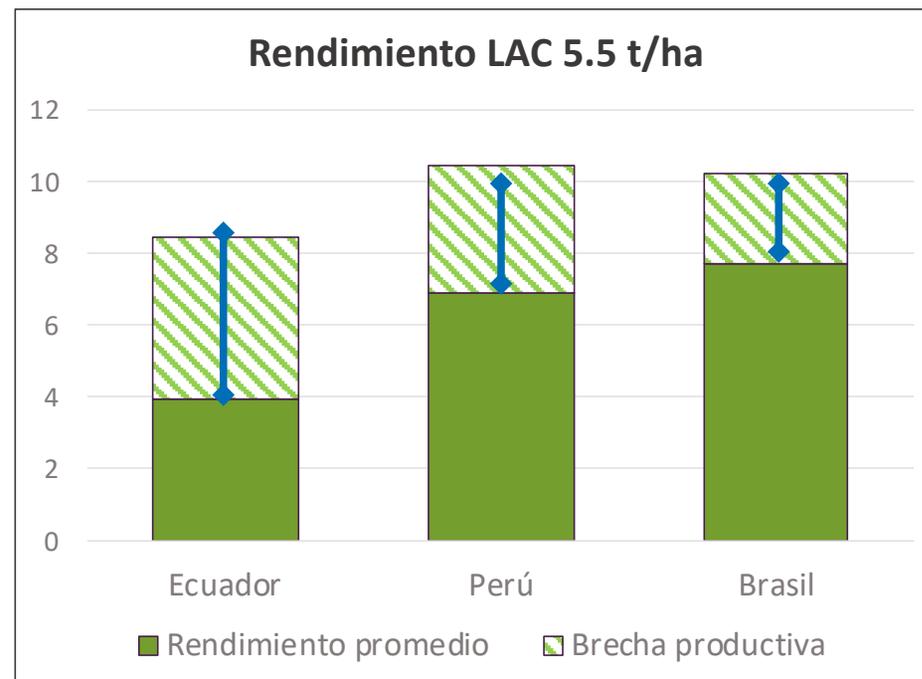
# Contexto de la producción de arroz en Ecuador

- Ocupa un 40% del área sembrada en cultivos transitorios.
- Rendimiento promedio de 4 toneladas durante las dos últimas décadas
- Cultivo prioritario para la seguridad alimentaria



# Contexto de la producción de arroz en Ecuador

- Ocupa un 40% del área sembrada en cultivos transitorios.
- Rendimiento promedio de 4 toneladas durante las dos últimas décadas
- Cultivo prioritario para la seguridad alimentaria



# Contexto del consumo de arroz en Ecuador

**2°** Alimento de origen vegetal más consumido

Consumo **NACIONAL** en el 2017  
**60,1kg** por persona

Contribuye en promedio al **14,6%** de la ingesta calórica diaria

Considerando una familia promedio de **3,8** integrantes y un precio al consumidor de **USD \$0,8** por kilo de arroz el gasto promedio de los hogares en Ecuador en arroz para el año 2017 fue en promedio de **USD \$173** (USD \$ 173)

- Cultivo prioritario para la seguridad alimentaria
- El estado define un precio mínimo para productores y el mercado el de consumo
- Balanza comercial positiva  
Exportación: 29,000 ton (2019)  
Importación: 229 ton (2019)  
I-Contrabando: 145,000 ton (2016)

Alliance



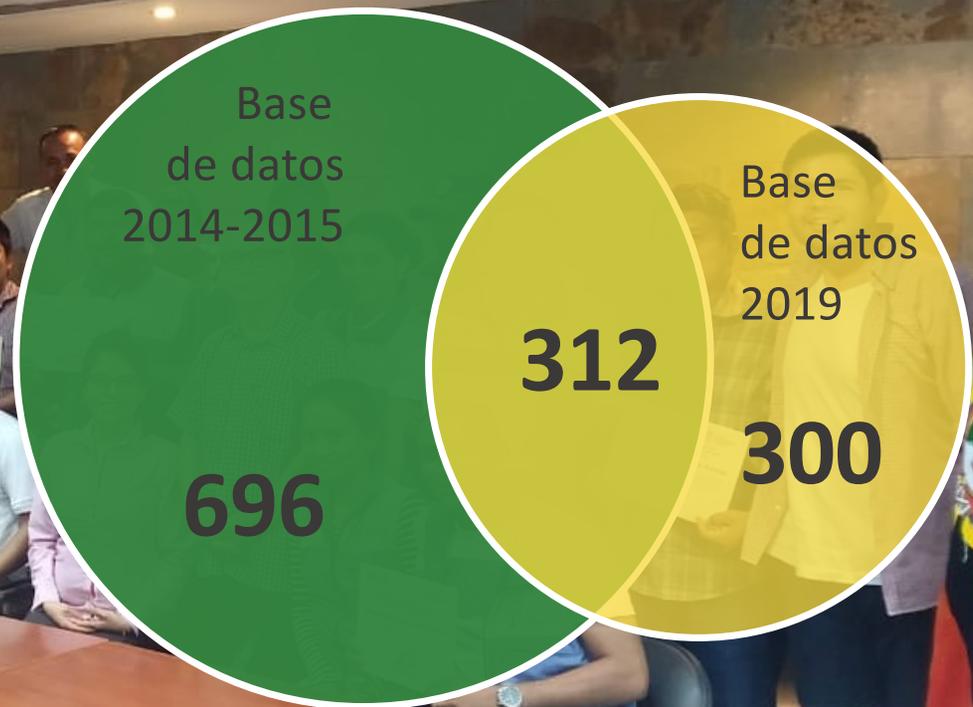


## Diseño empírico y datos recolectados

- Muestras de representatividad nacional utilizando la información del último Censo Agropecuario
- Dos etapas de levantamiento de información

*2014-2015 – INIAP, CIAT:* Estratificación a nivel de comunidad con un total de 1,008 productores.

*2019 – MAG, CIAT:* Estratificación con imágenes satelitales con un total de 612 productores.

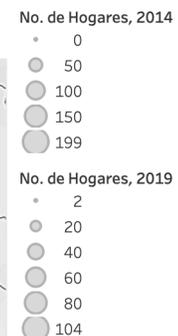
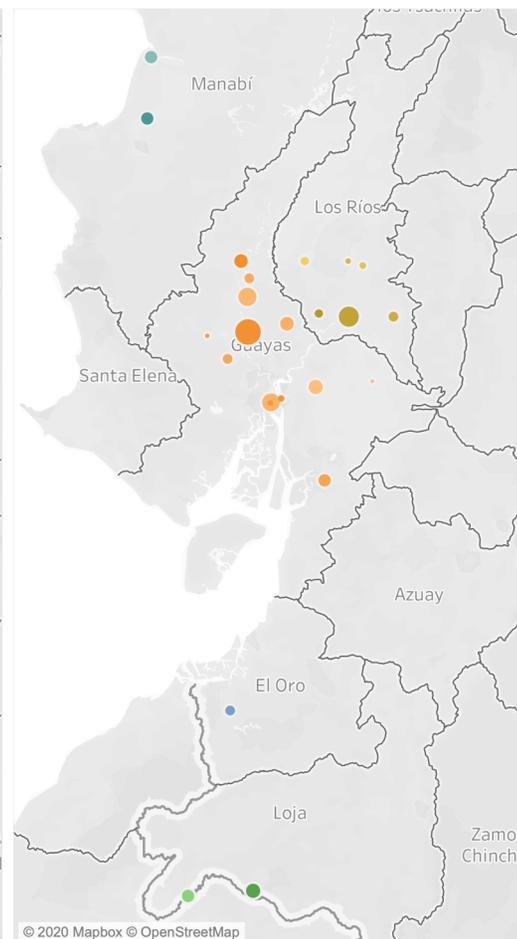
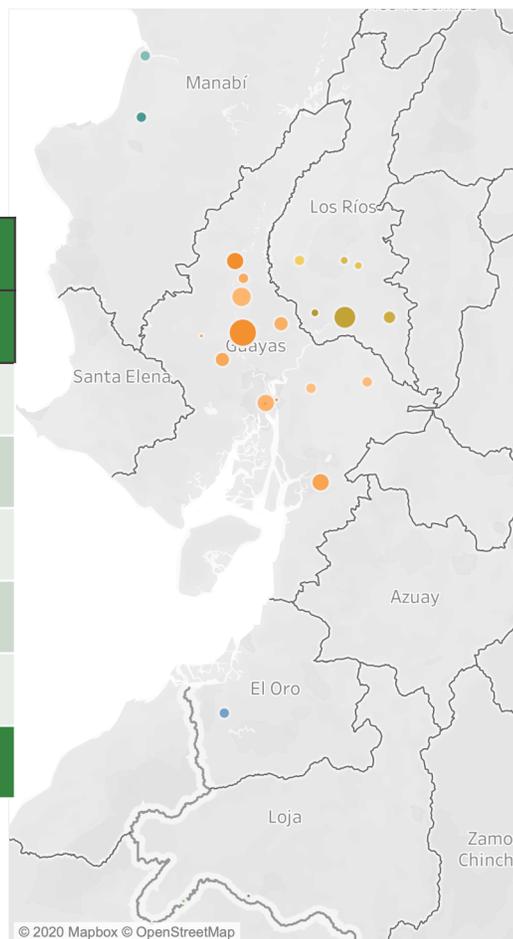


# Datos recolectados a nivel provincial y cantonal

Base de datos 2014

Base de datos 2019

Provincias	2014		2019	
	Hog.	Parr.	Hog.	Parr.
Guayas	735	20	382	24
Los Ríos	221	9	113	12
Manabí	48	2	47	2
El Oro	24	1	13	1
Loja	-	-	57	9
<b>Total Ha.</b>	<b>3,547.8</b>		<b>3,150.7</b>	

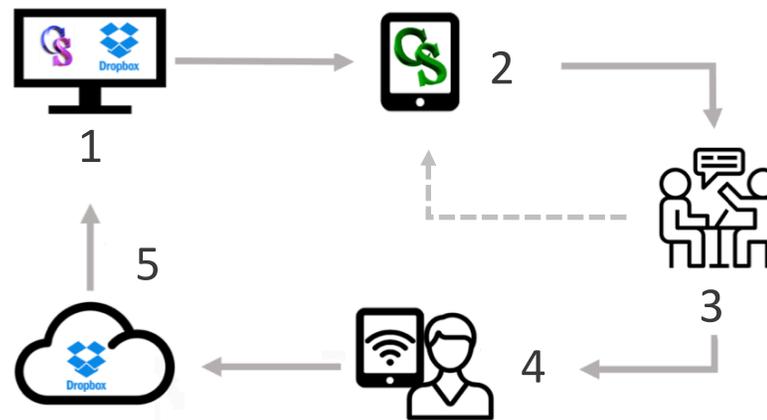


© 2020 Mapbox © OpenStreetMap

© 2020 Mapbox © OpenStreetMap

# Diseño de la encuesta y procesamiento

- Características del hogar
  - Edad, género, estado civil
  - Composición del hogar
  - Educación
  - Actividad económica
- Sistema de producción
  - Uso de semillas
  - Área sembrada
  - Manejo fertilizantes
  - Manejo de insumos
  - Sistema de riego
  - Cosecha
  - Acceso a mercados



Fuente: Diagrama basado en FAO y ADB, 2020

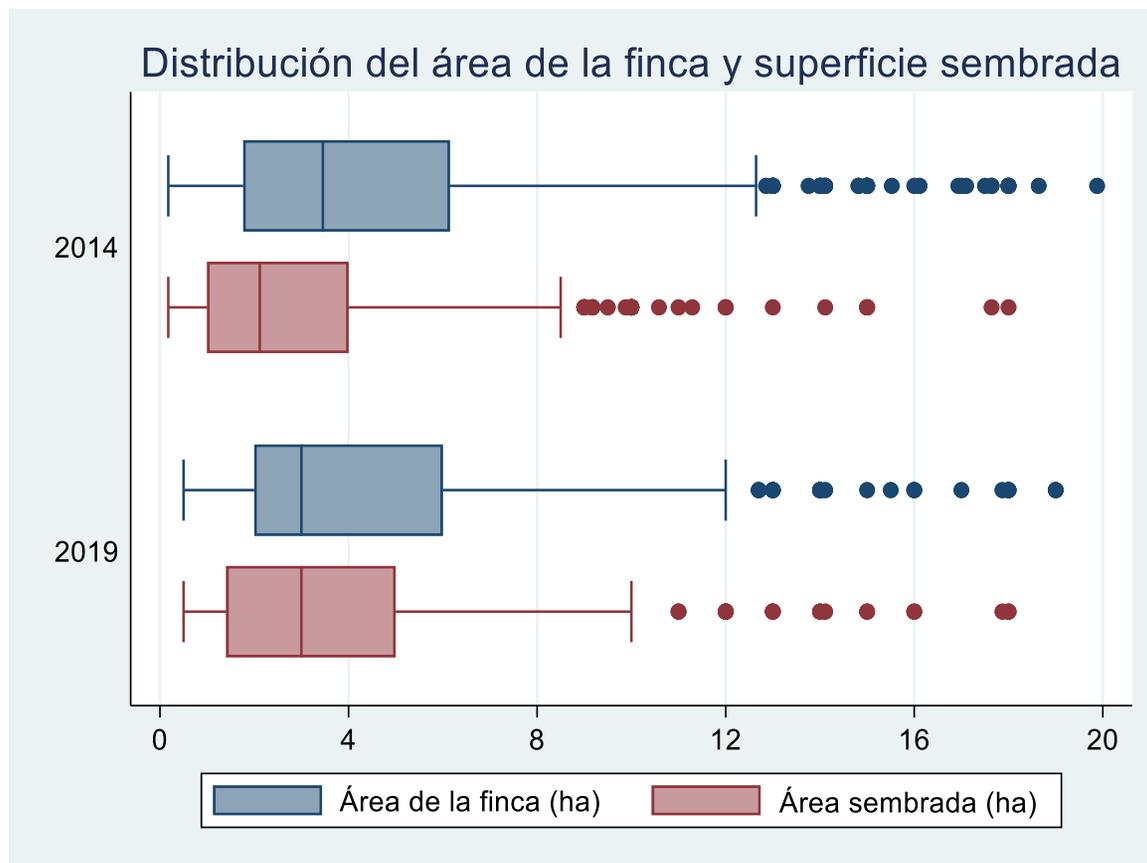
- Propiedad y tenencia de la tierra
- ~~Otros cultivos~~
- ~~Toma de decisiones desagregada por género~~
- Inventario activos productivos
- ~~Mediciones de pobreza~~
- ~~Seguridad alimentaria~~
- Acceso a crédito y servicios públicos
- ~~Percepciones de cambio climático~~

## Resultados – características socioeconómicas

Variables Jefe del Hogar	2014-15	2019
Genero (femenino=1)	9%	11%
Edad (años)	52 (13.6)	53 (13.7)
Educación (años)	6.1 (3.8)	7.4 (3.5)
Experiencia en el cultivo (años)	27 (15.2)	27 (14.3)
Actividad principal de ingresos (arroz=1)	97%	96%

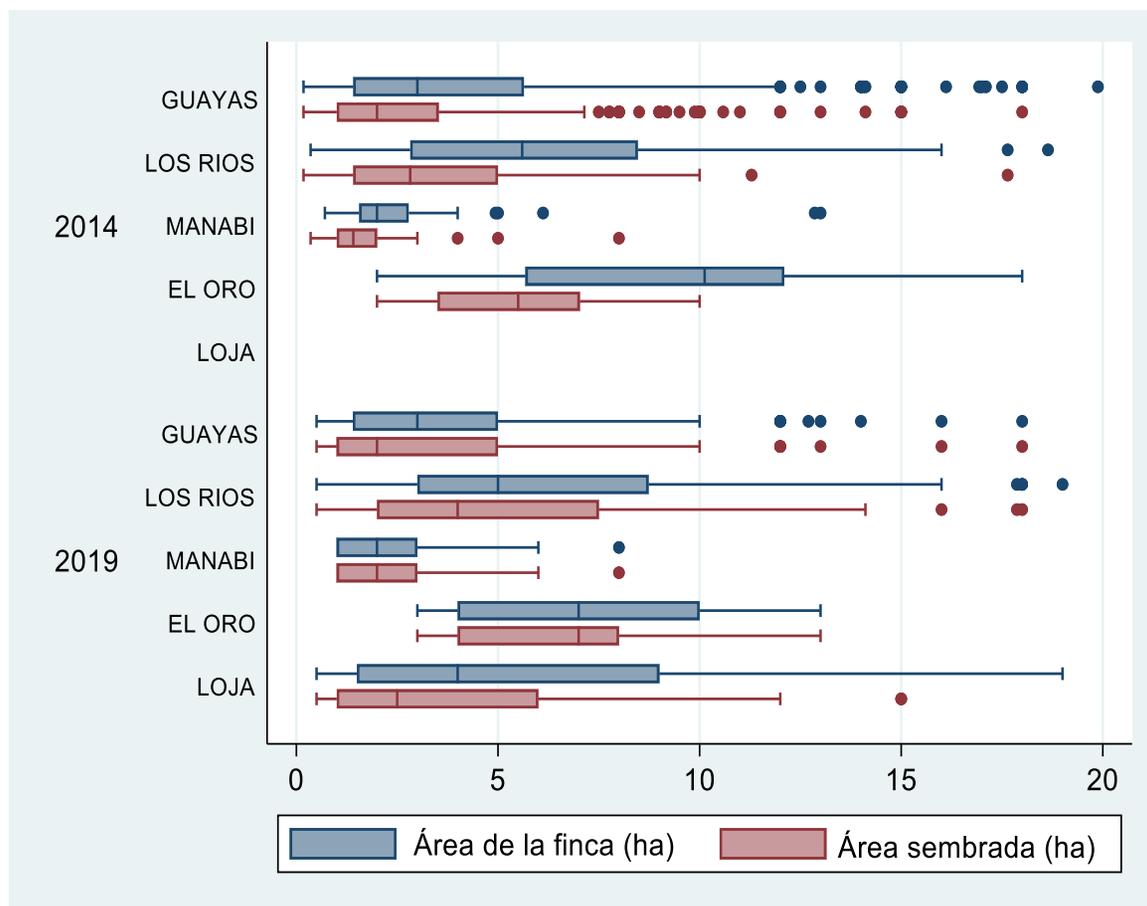


## Resultados – Superficie de la finca y cultivada



- Promedio sembrado de arroz incremento en 1.7 ha, mientras que las fincas encuestadas se mantuvieron en promedio similares
- El rango de área sembrada oscila entre 0.2 a 100 ha. (2014), y 0.5 a 120 ha. (2019)

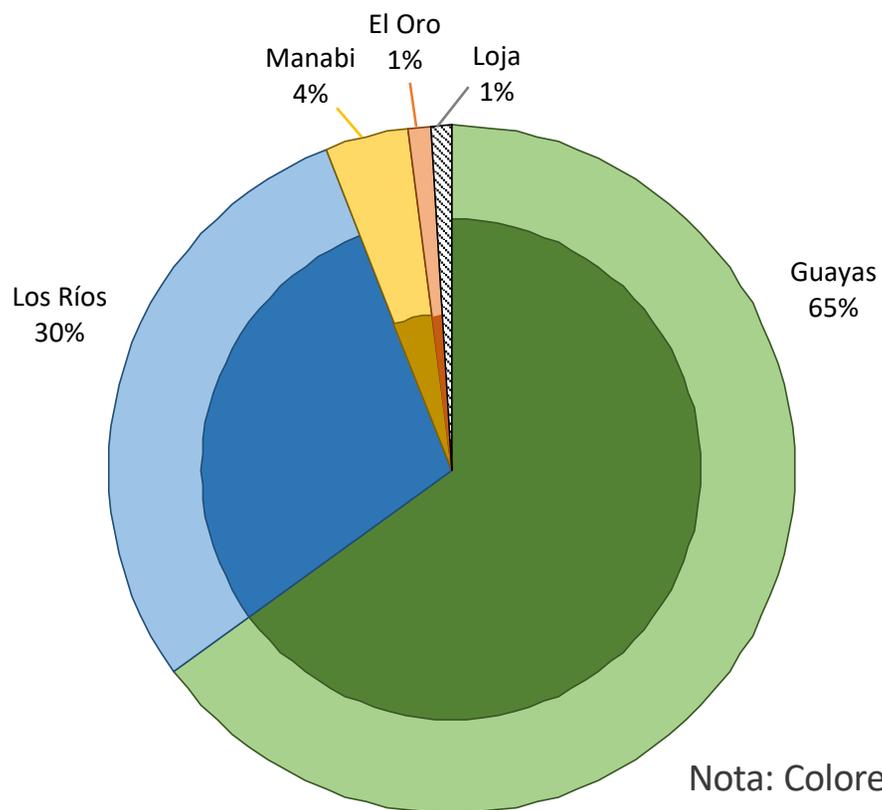
## Resultados – Superficie de la finca y cultivada



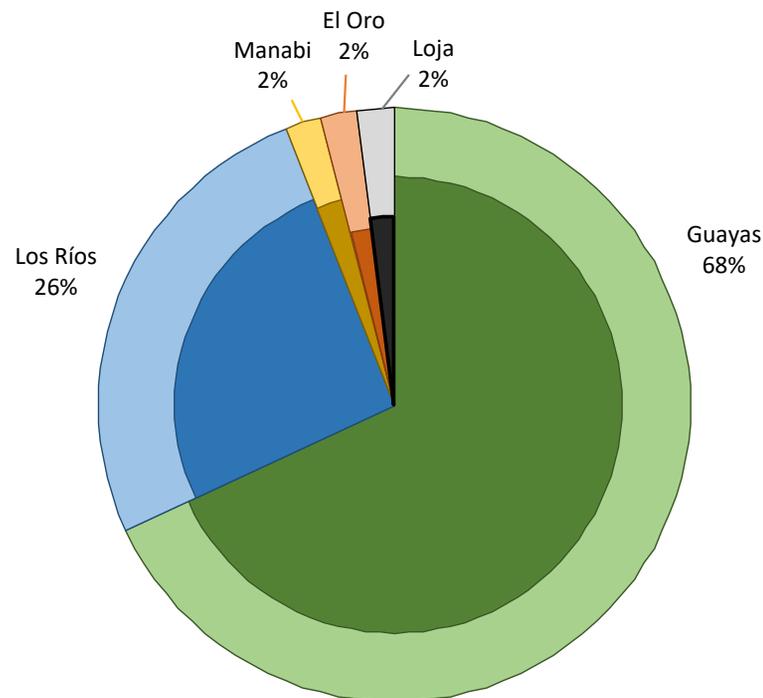
- Promedio sembrado de arroz incremento en 1.7 ha, mientras que las fincas encuestadas se mantuvieron en promedio similares
- El rango de área sembrada oscila entre 0.2 a 100 ha. (2014), y 0.5 a 120 ha. (2019)

# Resultados – Superficie sembrada y tenencia de la tierra cultivada de arroz

350 mil ha., (2014)



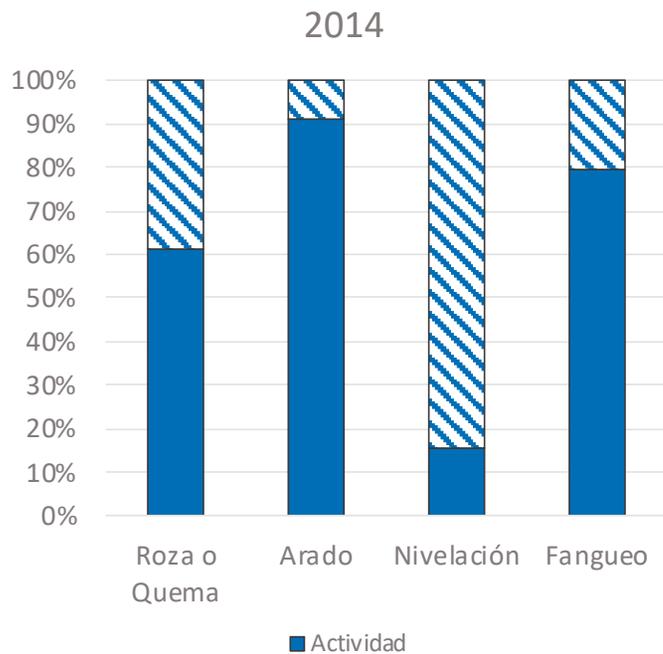
254 mil ha., (2019)



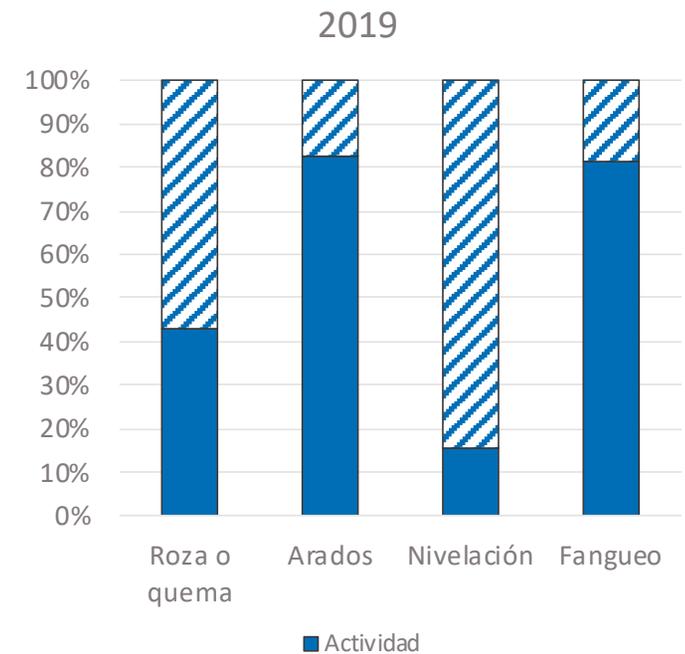
Nota: Colores oscuros representa proporción de tierra propia



## Resultados – Sistema de producción, preparación del terreno



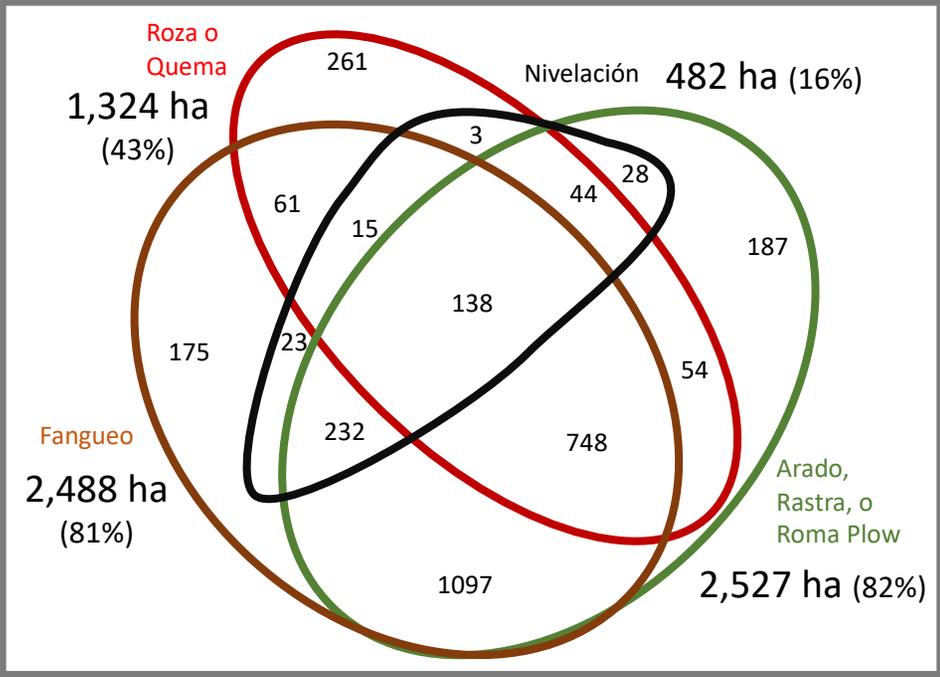
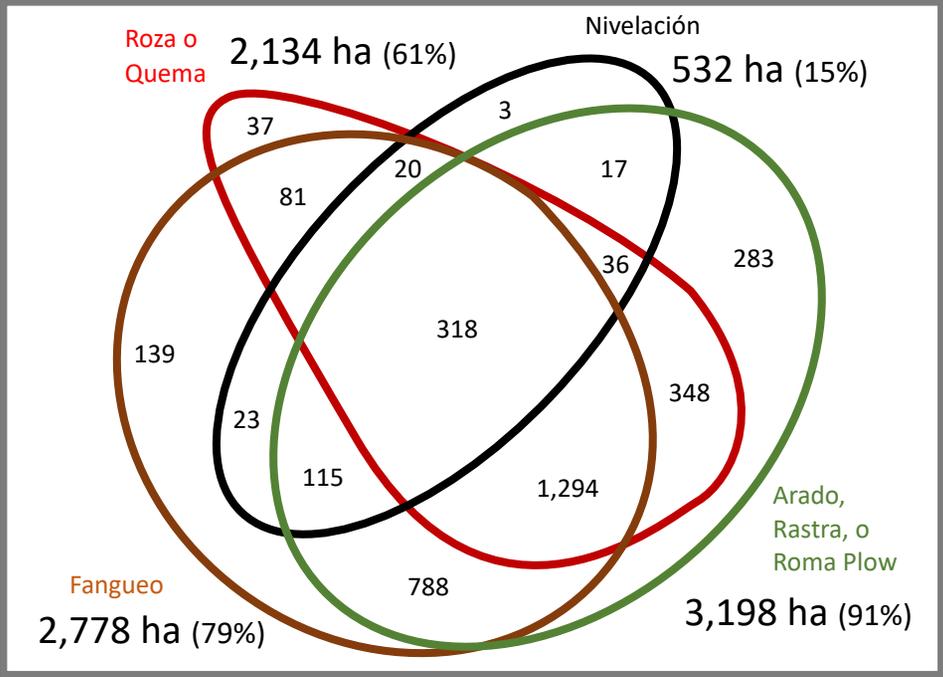
- Las principales actividades realizadas son el arado y el fangueo
- Hay una reducción sustancial de actividades de roza o quema



# Resultados – Sistema de producción, preparación del terreno

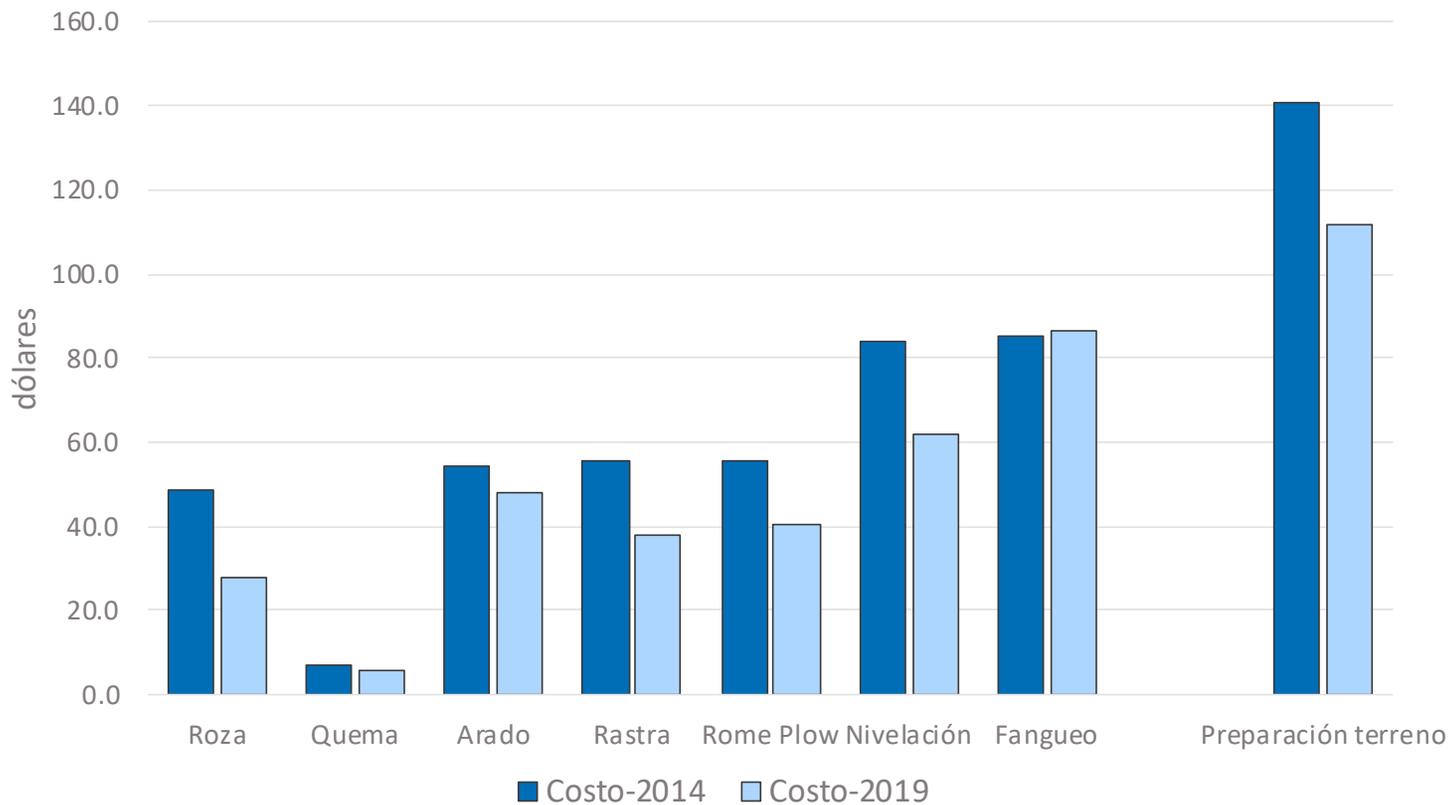
3,5 mil ha., (2014)

3,1 mil ha., (2019)



# Resultados – Sistema de producción, preparación del terreno

Costo promedio de preparación del terreno por hectárea



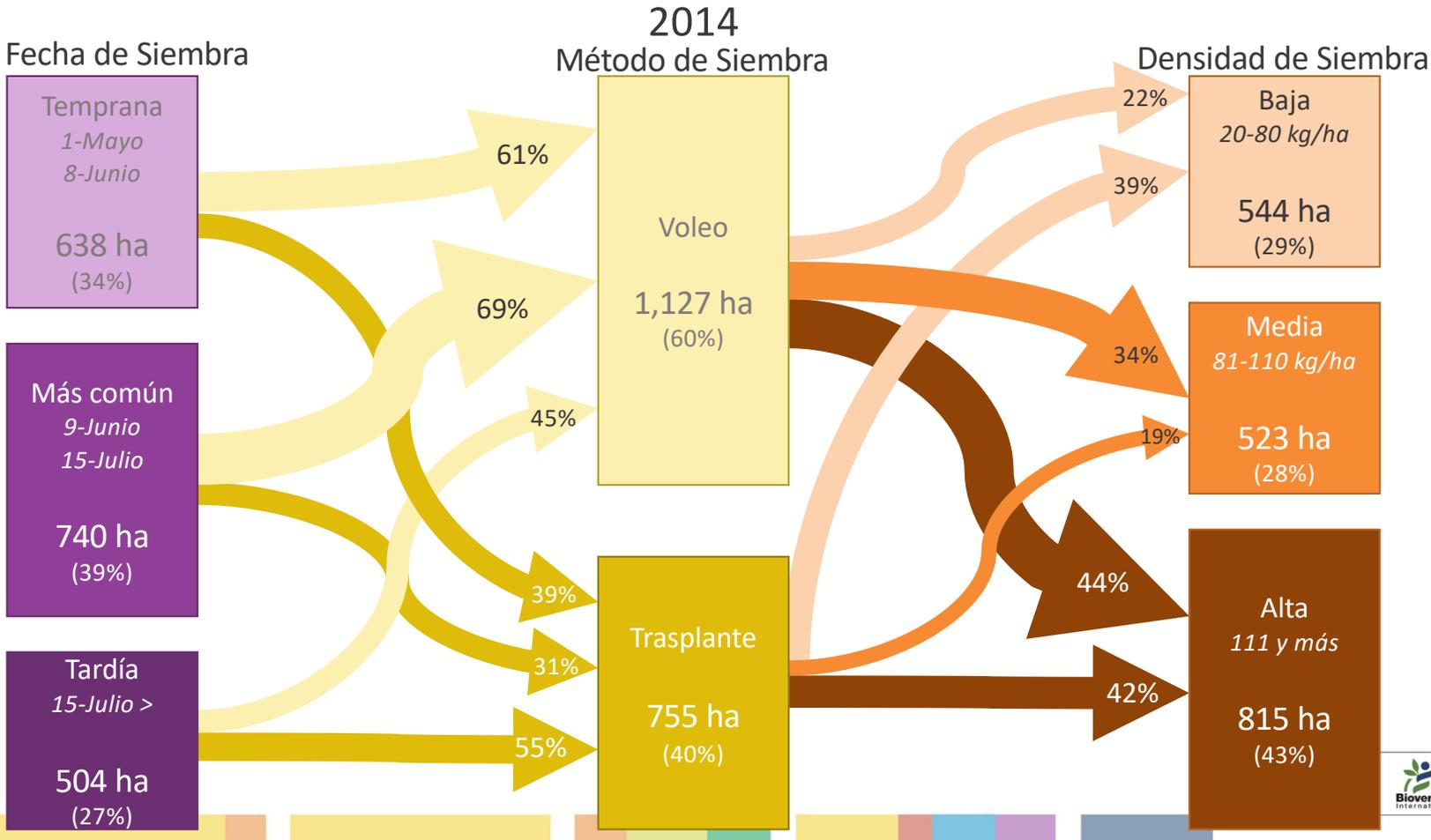
- La diferencia promedio del costo de preparación del terreno es estadísticamente significativa

Alliance



International Center for Tropical Agriculture  
Centro Internacional de Agricultura Tropical

# Resultados – Sistema de producción, siembra



# Resultados – Sistema de producción, siembra

2019

Fecha de Siembra

Temprana  
1-Mayo  
17-Junio  
1,353 ha  
(47%)

Más común  
18-Junio  
2-Julio  
695 ha  
(24%)

Tardía  
3-Julio >  
808 ha  
(28%)

Método de Siembra

Voleo  
985 ha  
(34%)

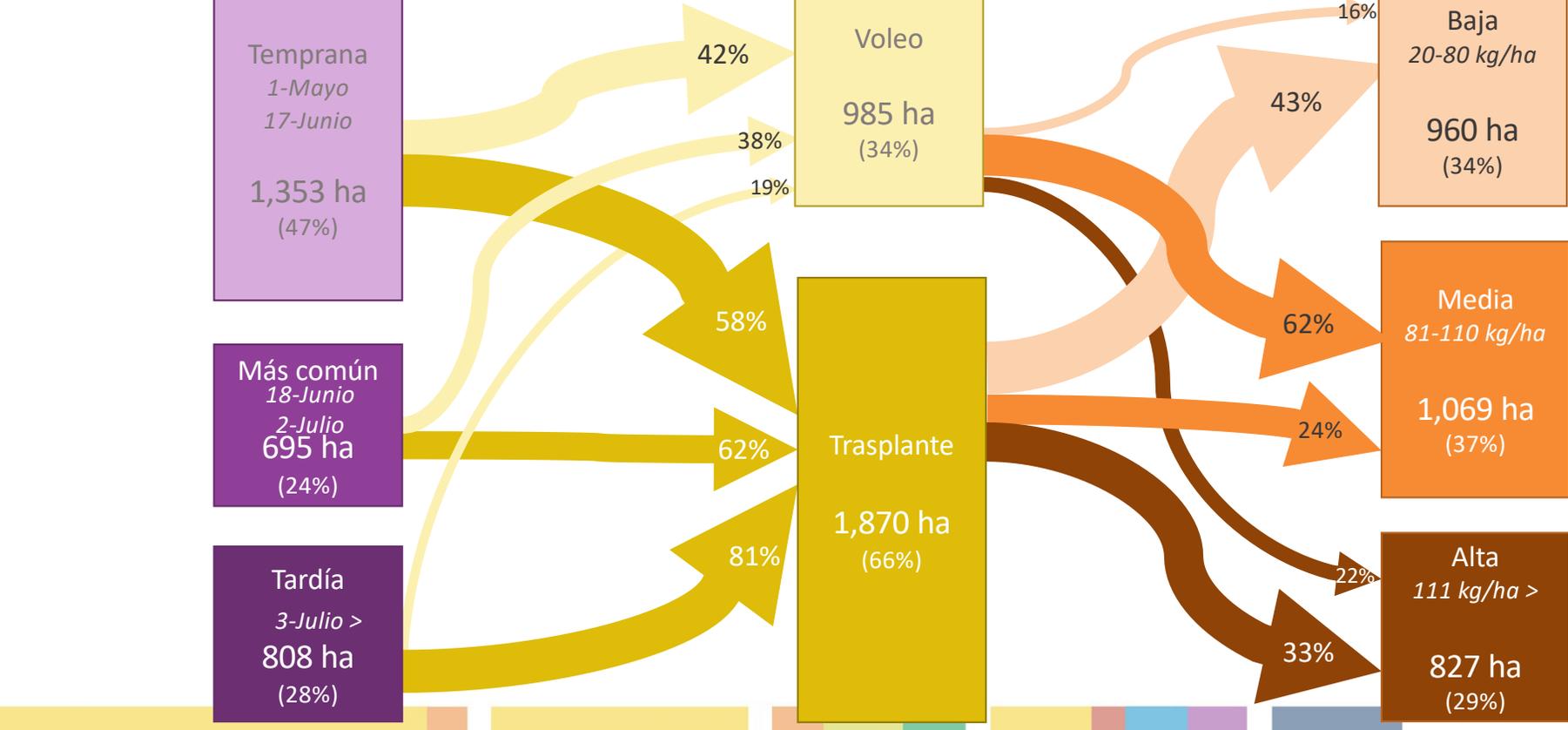
Trasplante  
1,870 ha  
(66%)

Densidad de Siembra

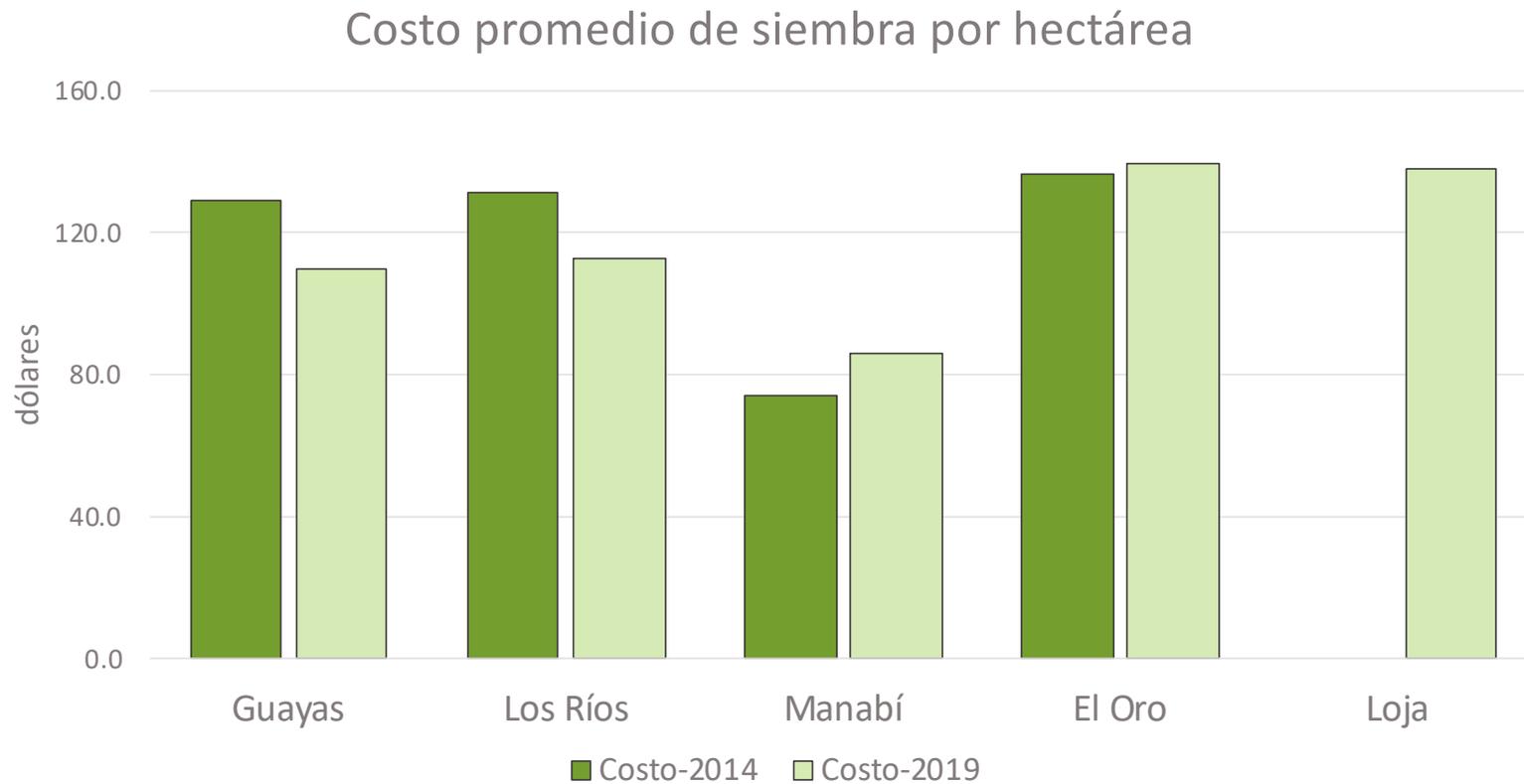
Baja  
20-80 kg/ha  
960 ha  
(34%)

Media  
81-110 kg/ha  
1,069 ha  
(37%)

Alta  
111 kg/ha >  
827 ha  
(29%)



# Resultados – Sistema de producción, siembra

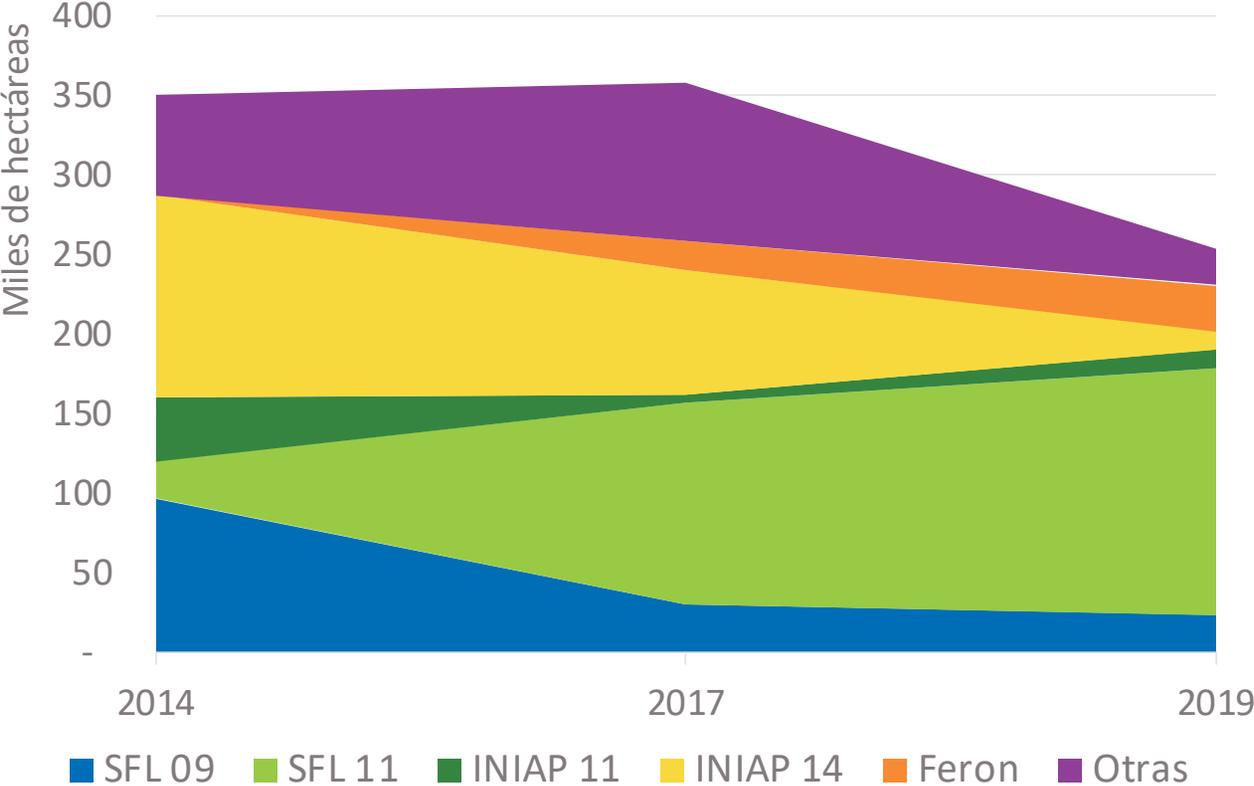


Alliance



# Resultados – Sistema de producción, variedades utilizadas

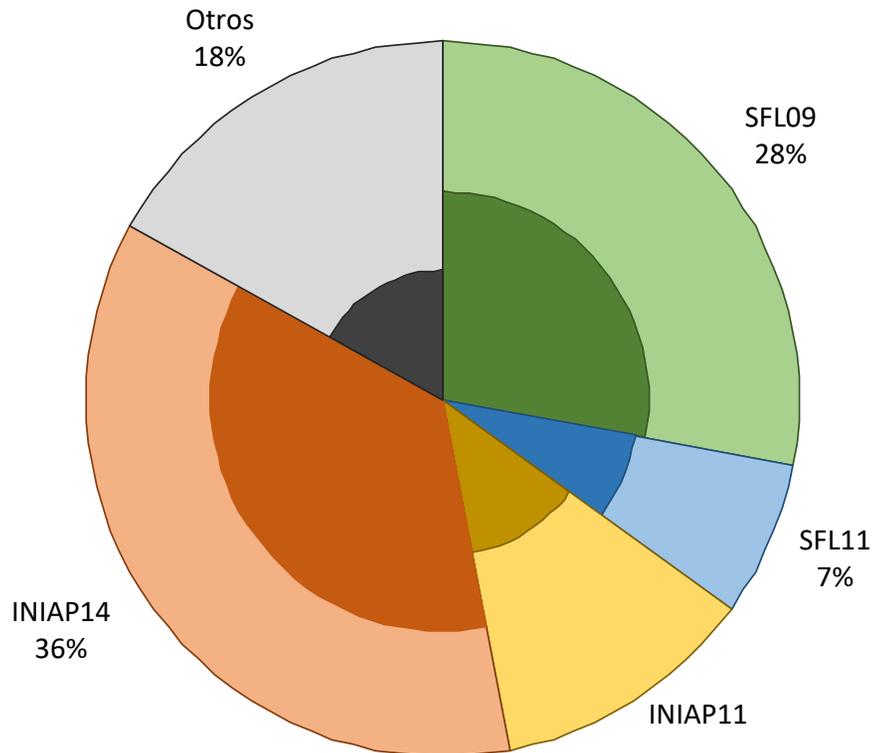
Uso histórico de variedades de arroz



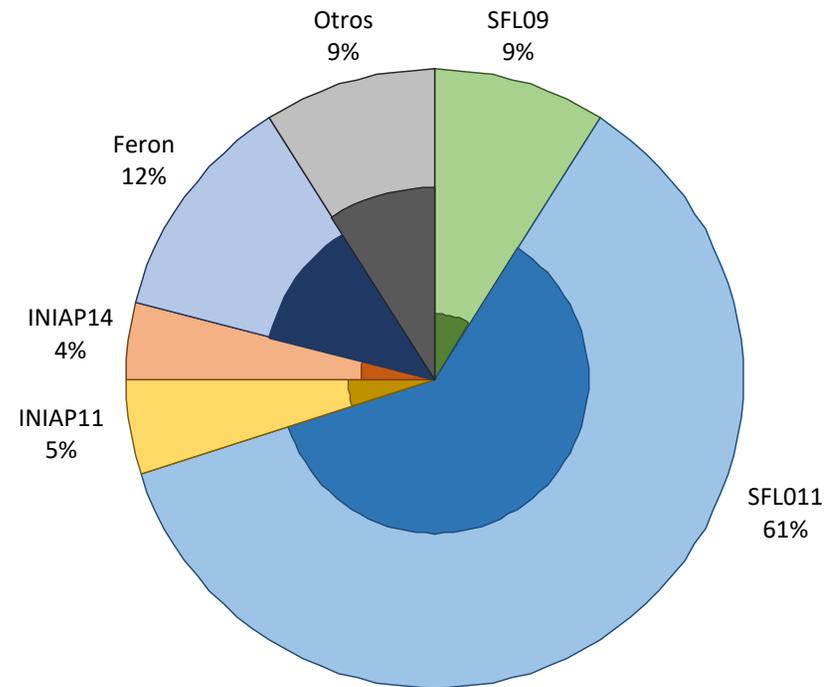
- El promedio de edad de las variedades utilizadas ha ido reduciendo
- La sustitución de variedades esta orientada a los intereses industriales

# Resultados – Sistema de producción, variedades utilizadas

350 mil ha., (2014)

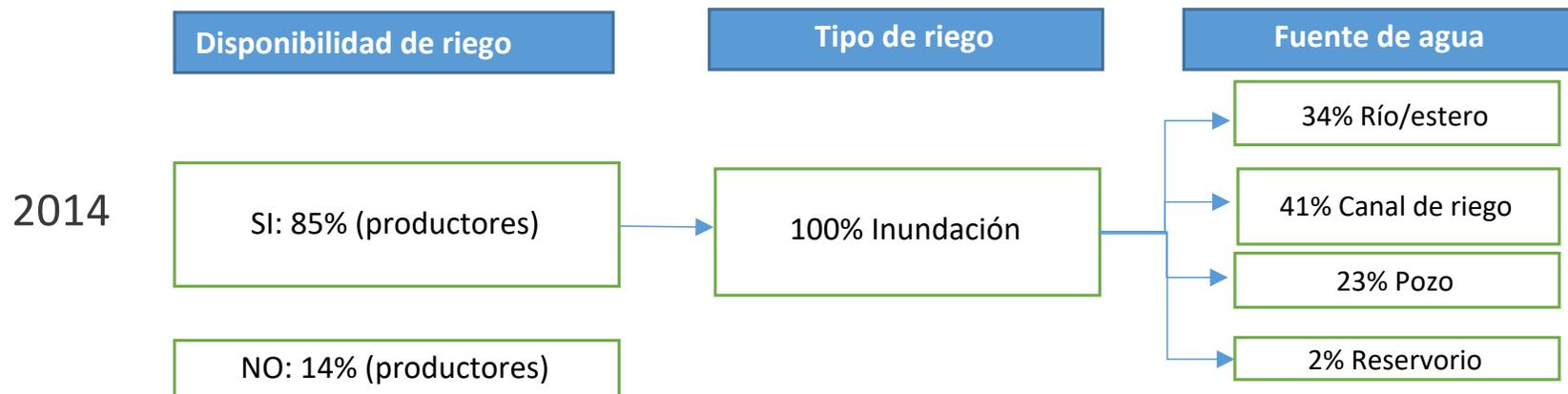


254 mil ha., (2019)



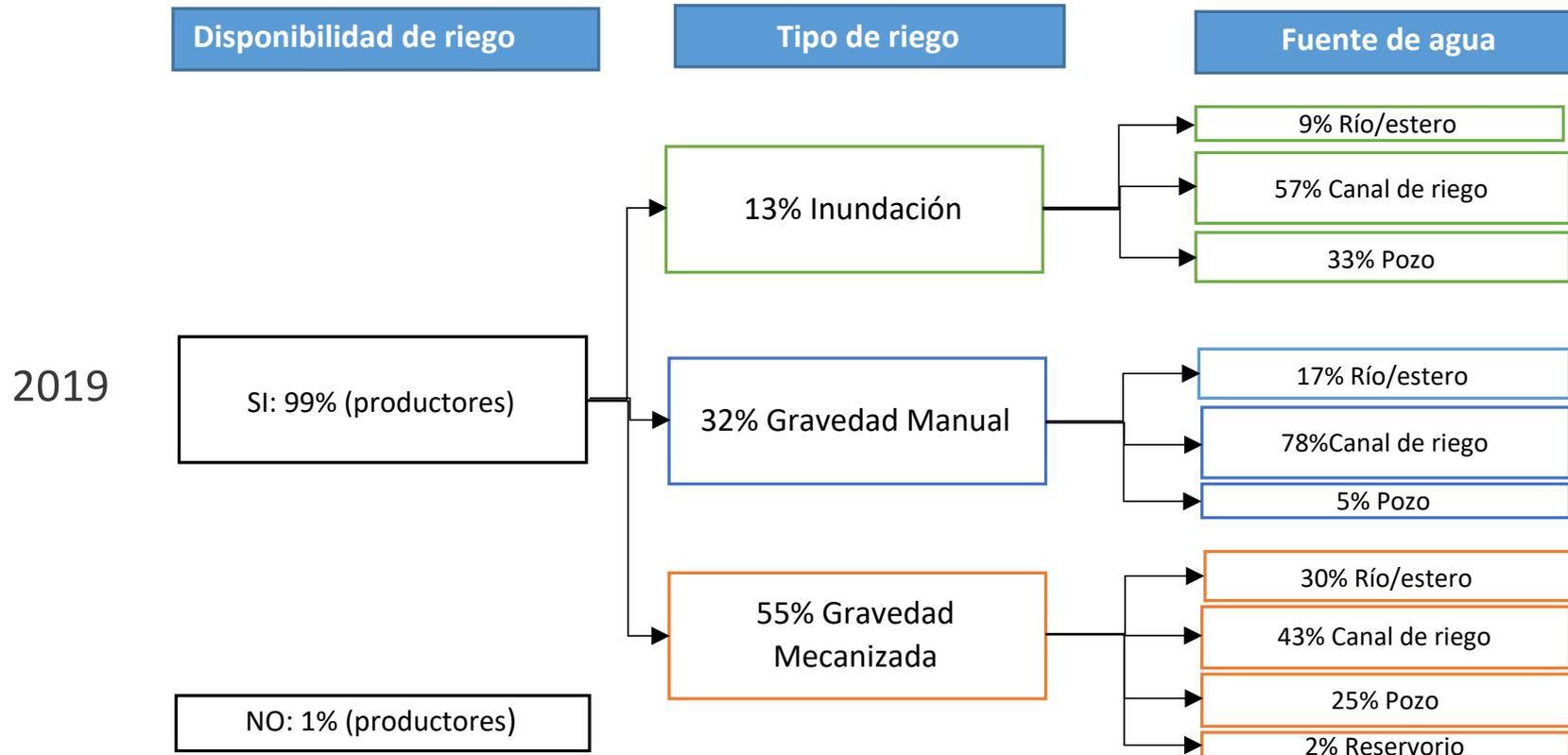
Nota: Colores oscuros representa proporción de semilla certificada

## Resultados – Sistema de producción, actividades de riego



- Los costos promedio por hectárea de irrigación fueron de \$94 (2014) mientras que en el 2019 disminuyeron a \$73

## Resultados – Sistema de producción, actividades de riego



- Los costos promedio por hectárea de irrigación fueron de \$94 (2014) mientras que en el 2019 disminuyeron a \$73

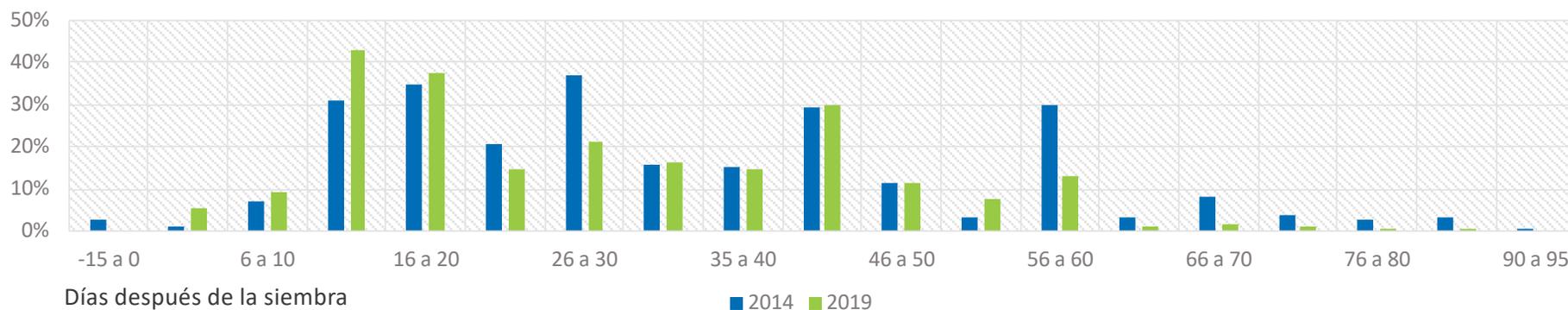
## Resultados – Sistema de producción, actividades de riego

Provincias	Costo promedio ha. 2014	Costo promedio ha. 2019
Guayas	98.9 (116)	94.1 (80.7)
Los Ríos	72.88 (93.46)	31.59 (37.7)
Manabí	108.12 (161)	64.47 (77.32)
El Oro	48.3 (61.2)	17 (8.7)
Loja		31.17 (81.25)
<b>Nacional</b>	93.98 (114.8)	72.71 (78.8)

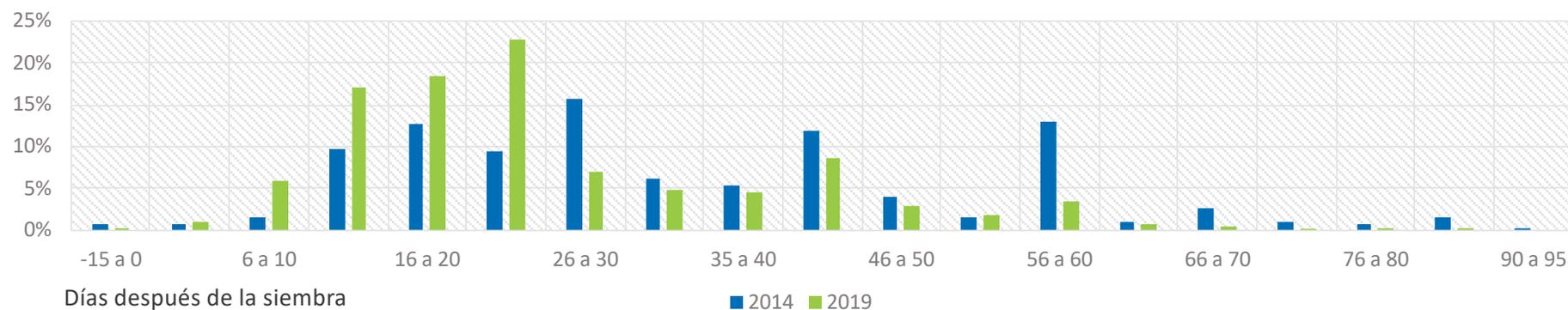
- La desviación de los costos de irrigación por hectárea es muy heterogénea, en particular porque el precio del agua es muy complicado de establecer

# Resultados – Sistema de producción, fertilización

Agricultores aplicando fertilizante durante diferentes periodos

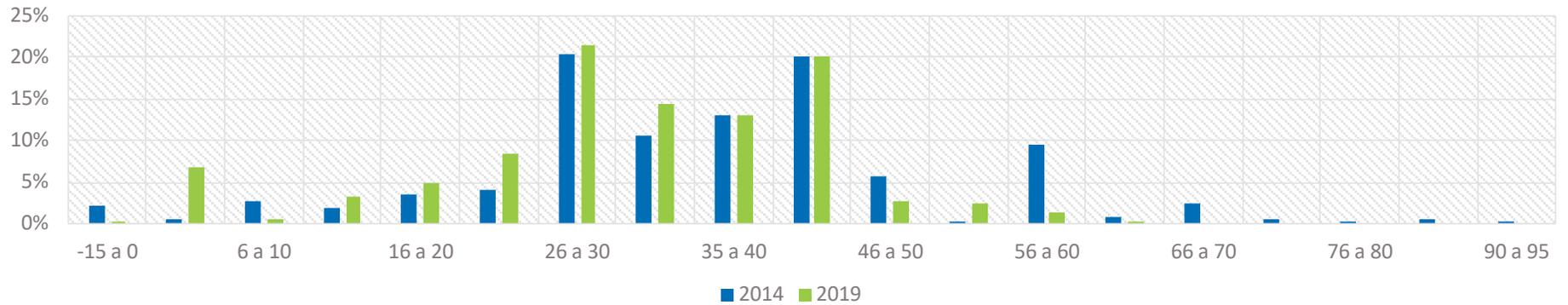


Cantidad de nitrógeno aplicada durante diferentes periodos

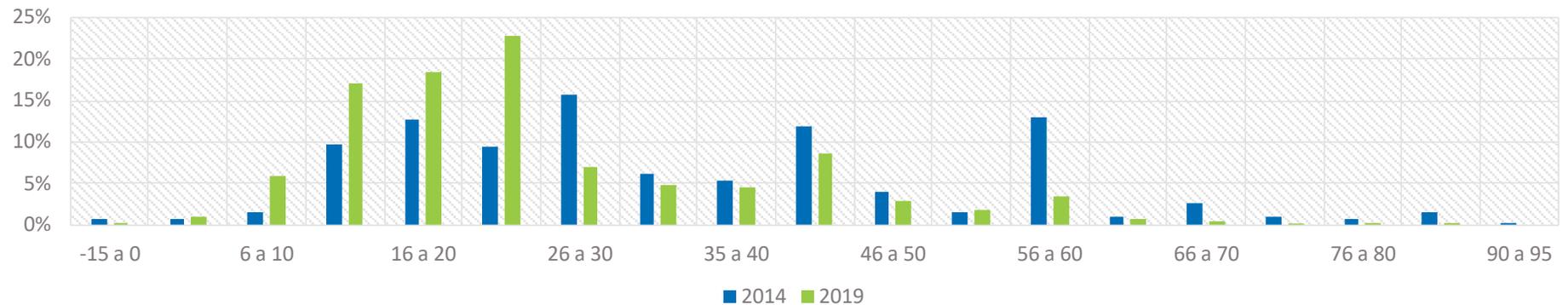


# Resultados – Sistema de producción, fertilización

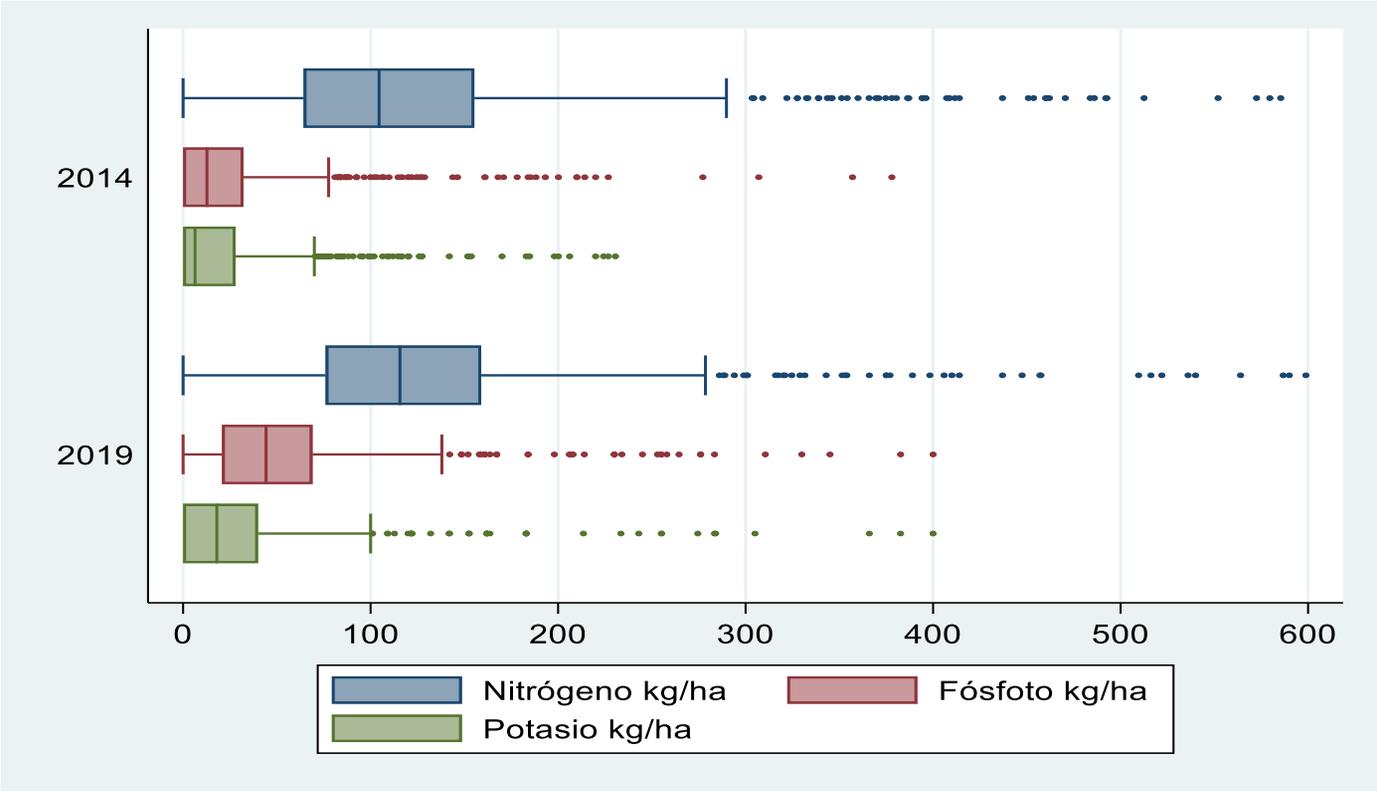
## Costos de fertilización durante diferentes periodos



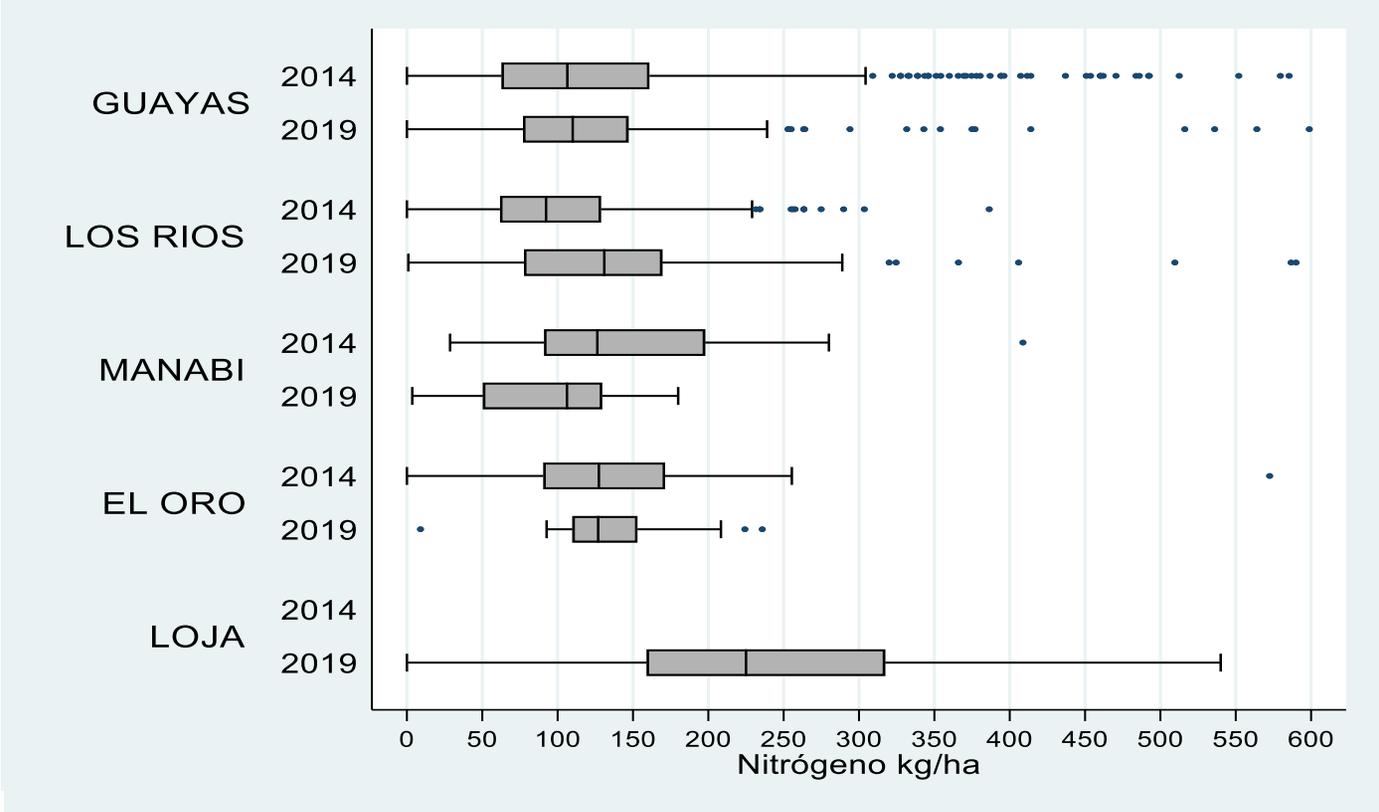
## Cantidad de nitrógeno aplicada durante diferentes periodos



# Resultados – Sistema de producción, fertilización

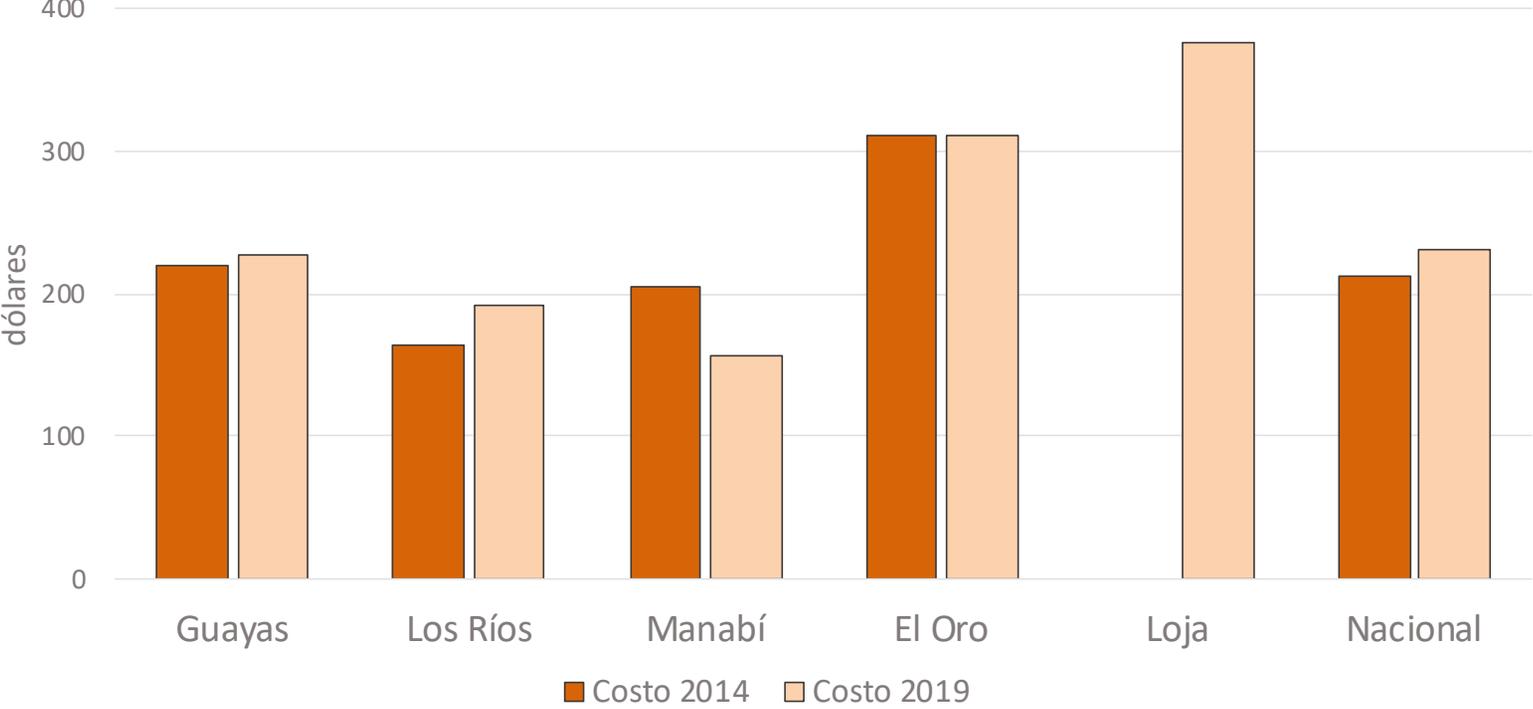


# Resultados – Sistema de producción, fertilización



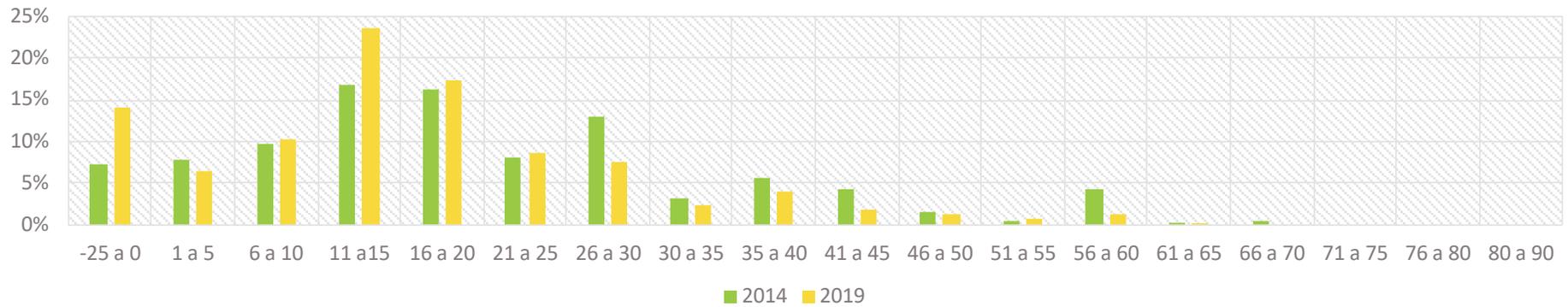
# Resultados – Sistema de producción, fertilización

Costo promedio de fertilización por hectárea

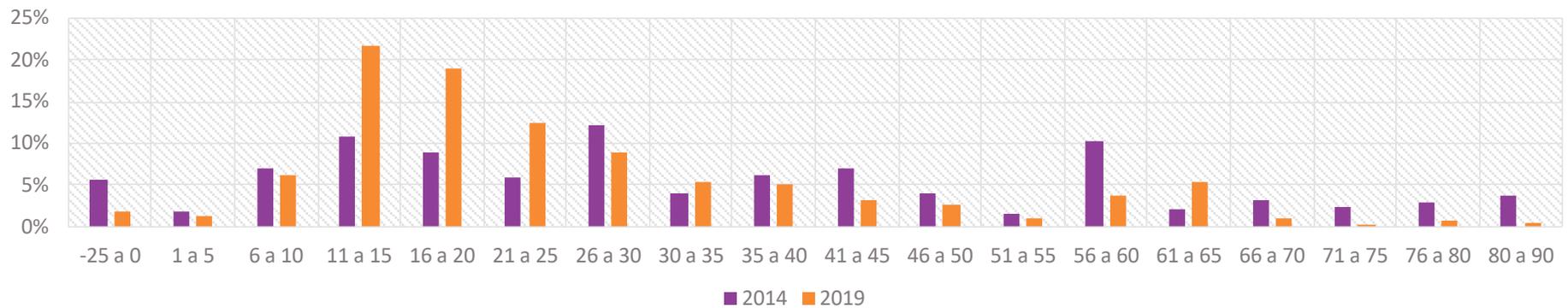


# Resultados – Sistema de producción, problemas fitosanitarios

## Agricultores reportando problemas de malezas

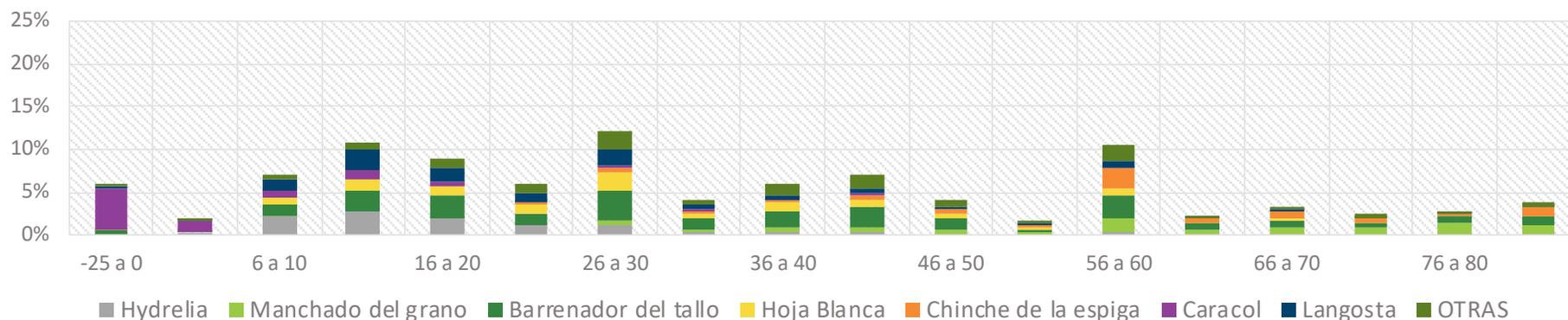


## Agricultores reportando problemas de plagas, enfermedades y moluscos

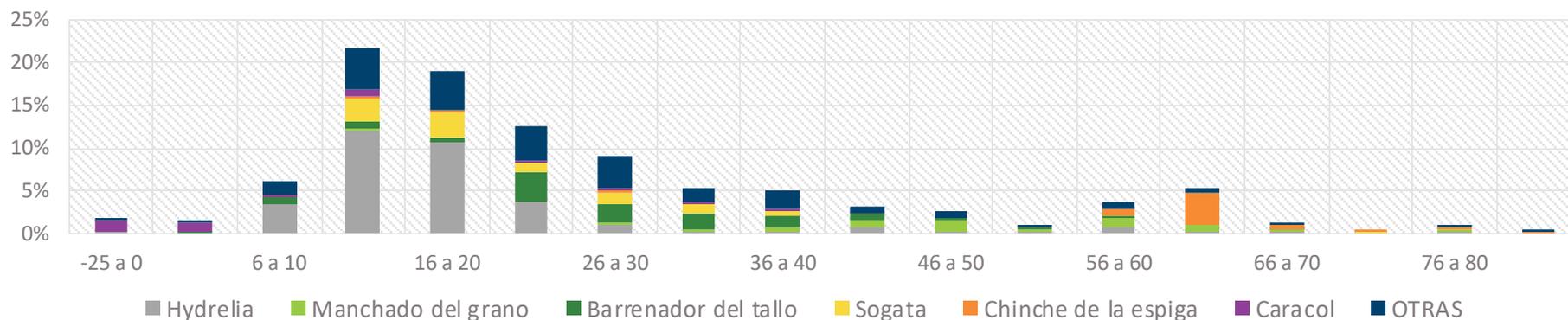


# Resultados – Sistema de producción, problemas fitosanitarios

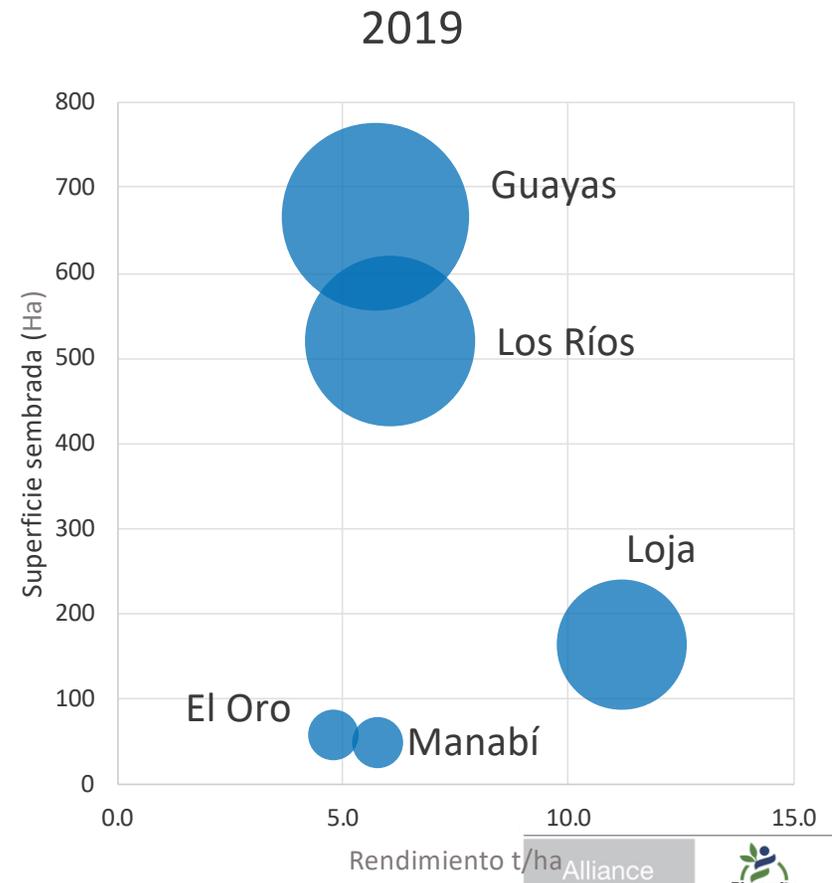
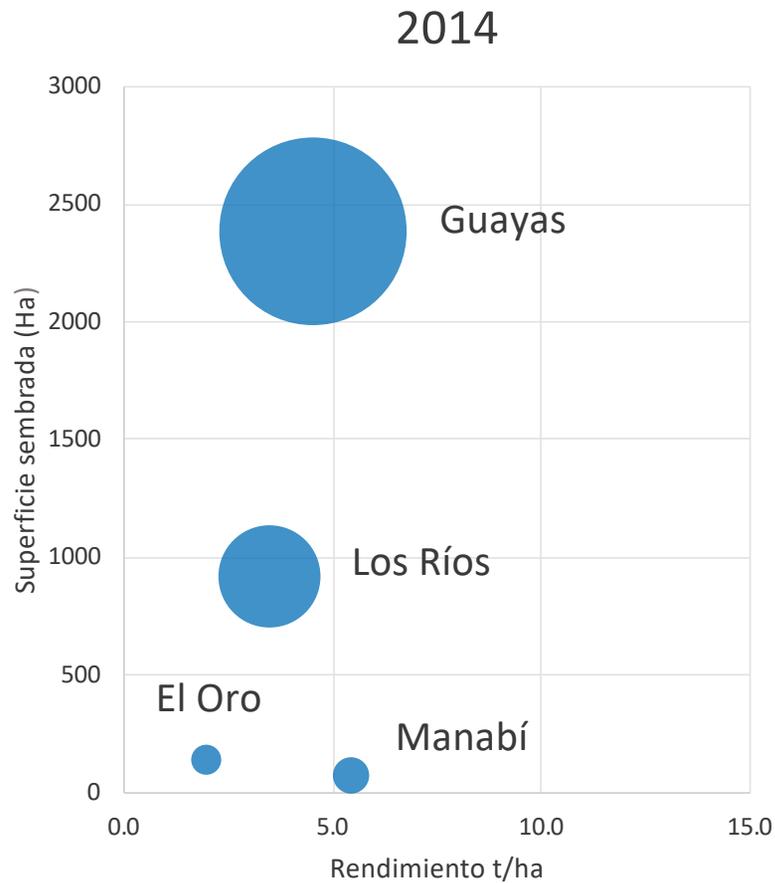
Agricultores reportando tipos de plagas, enfermedades y moluscos, 2014



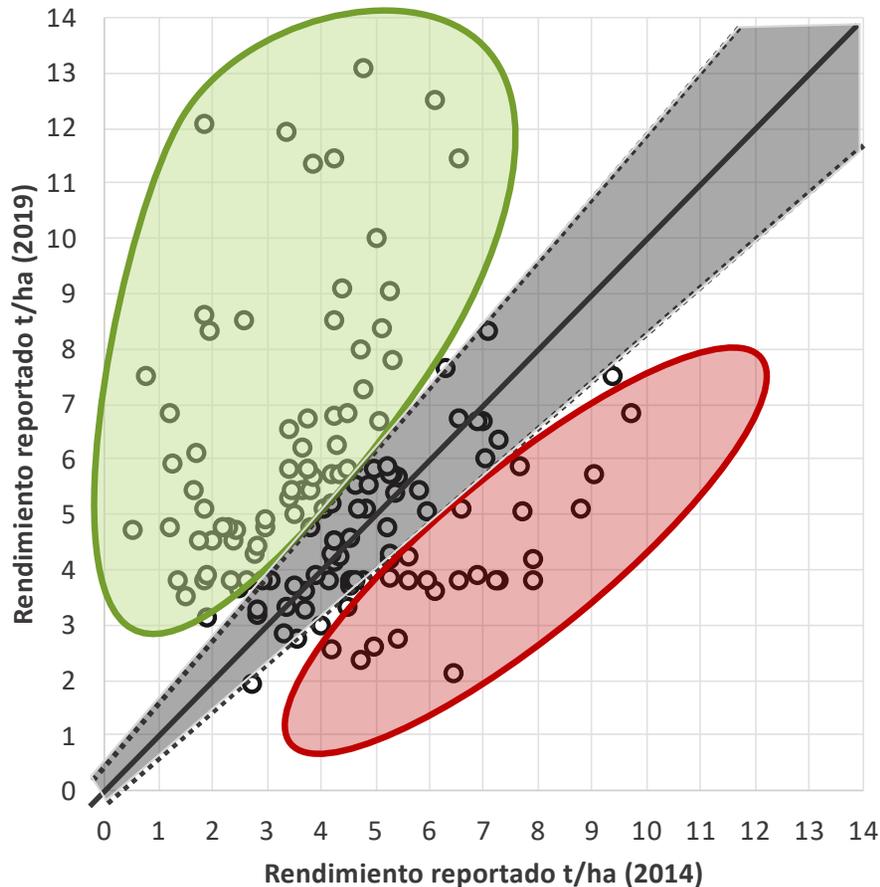
Agricultores reportando tipos de plagas, enfermedades y moluscos, 2019



# Resultados – Rendimientos, área sembrada y producción



## Resultados – Rendimientos de entrevistas



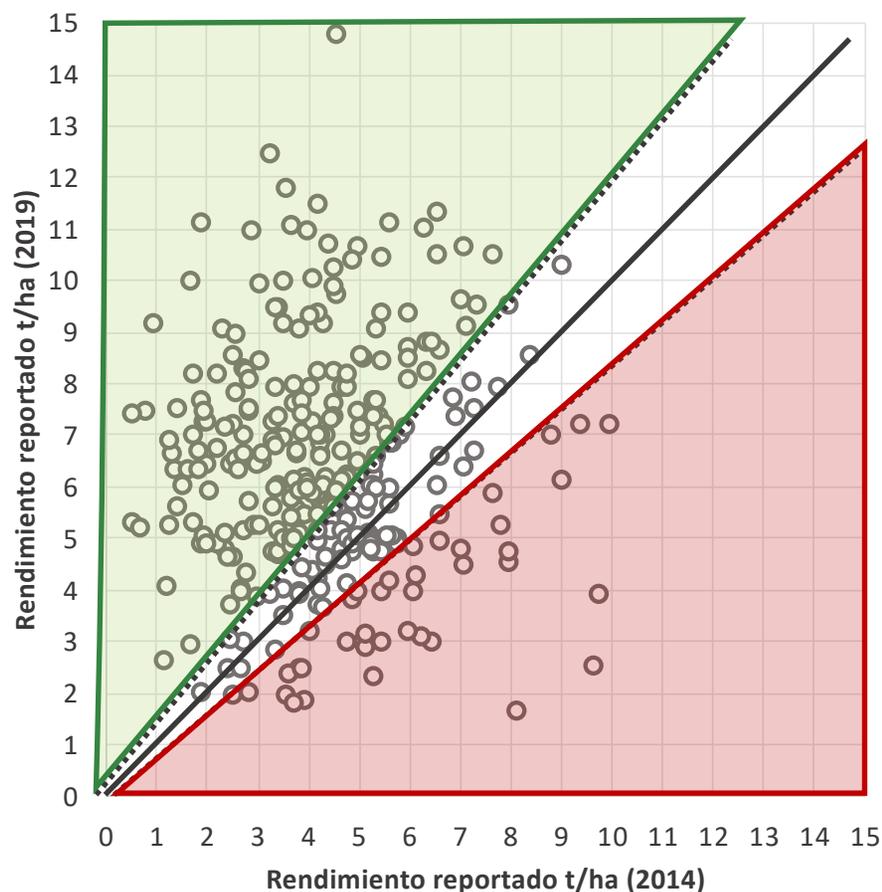
- Utilizando los datos de los mismos agricultores entre el 2014 y 2019, el 52% obtuvo rendimientos superiores en 20% más que el año base
- Alrededor de un 20% de los agricultores obtuvo rendimientos inferiores



Alliance



## Resultados – Rendimientos por mediciones



- 67% de los productores reportaron rendimientos superiores al utilizar la metodología de captura de rendimientos
- 11% de los productores reporto rendimientos inferiores en comparación a 2014



Alliance



# Resultados – Rendimientos por provincia

## Método de entrevista

	Rendimiento (t/ha)-2014	Rendimiento (t/ha)-2019	Diferencia Rendimiento
Guayas	4.38 (0.19)	5.7 (0.24)	1.32 (0.31)***
Los Ríos	4.22 (0.29)	4.37 (0.28)	0.15 (0.4)
Manabí	5.08 (0.47)	5.82 (0.48)	0.74 (0.68)
El Oro	2.01 (0.32)	5.33 (0.32)	3.35 (0.96)***
<b>Nacional</b>	<b>4.34</b> <b>(0.15)</b>	<b>5.46</b> <b>(0.18)</b>	<b>1.11</b> <b>(0.24)***</b>

## Método de entrevista y medición

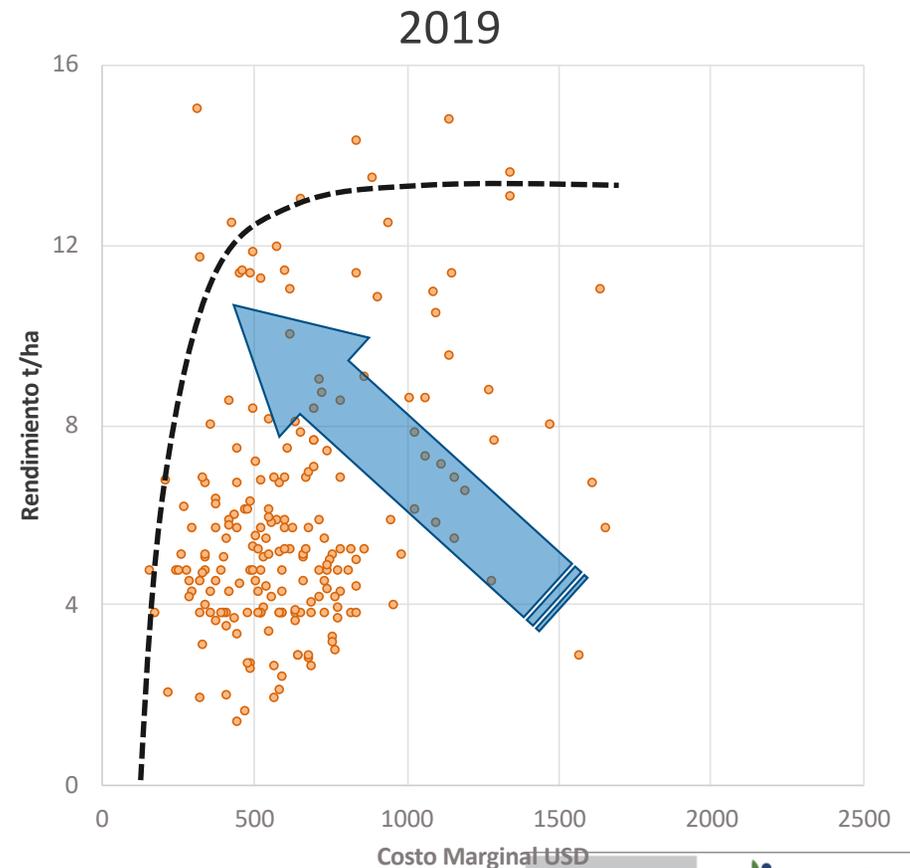
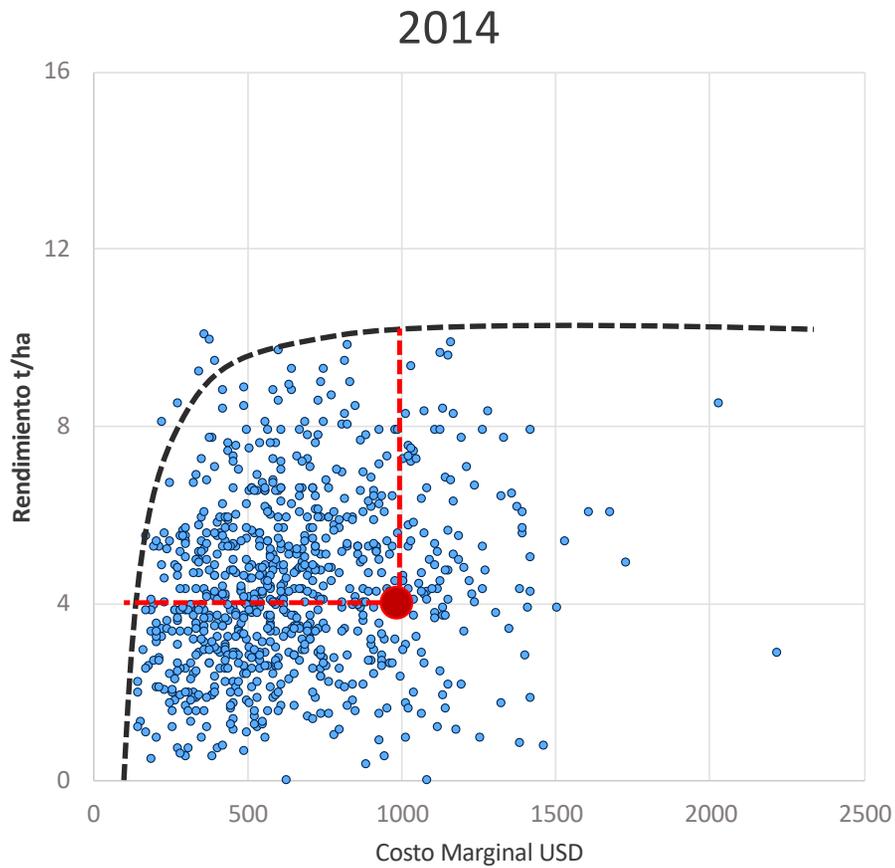
	Rendimiento (t/ha)-2014	Rendimiento (t/ha)-2019	Diferencia Rendimiento
Guayas	4.36 (0.12)	6.32 (0.16)	1.96 (0.2)***
Los Ríos	4.14 (0.18)	5.78 (0.31)	1.64 (0.36)***
Manabí	4.8 (0.34)	7.13 (0.27)	2.32 (0.4)***
El Oro	2.08 (0.2)	6.39 (0.31)	4.8 (0.4)***
<b>Nacional</b>	<b>4.28</b> <b>(0.1)</b>	<b>6.37</b> <b>(0.12)</b>	<b>2.08</b> <b>(0.16)***</b>

\*\*\* Estadísticamente significativo para  $p\text{-value} < 0.01$

Alliance



# Resultados – Rendimientos versus costos de producción



Alliance

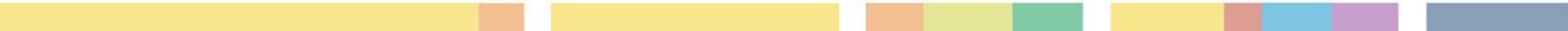
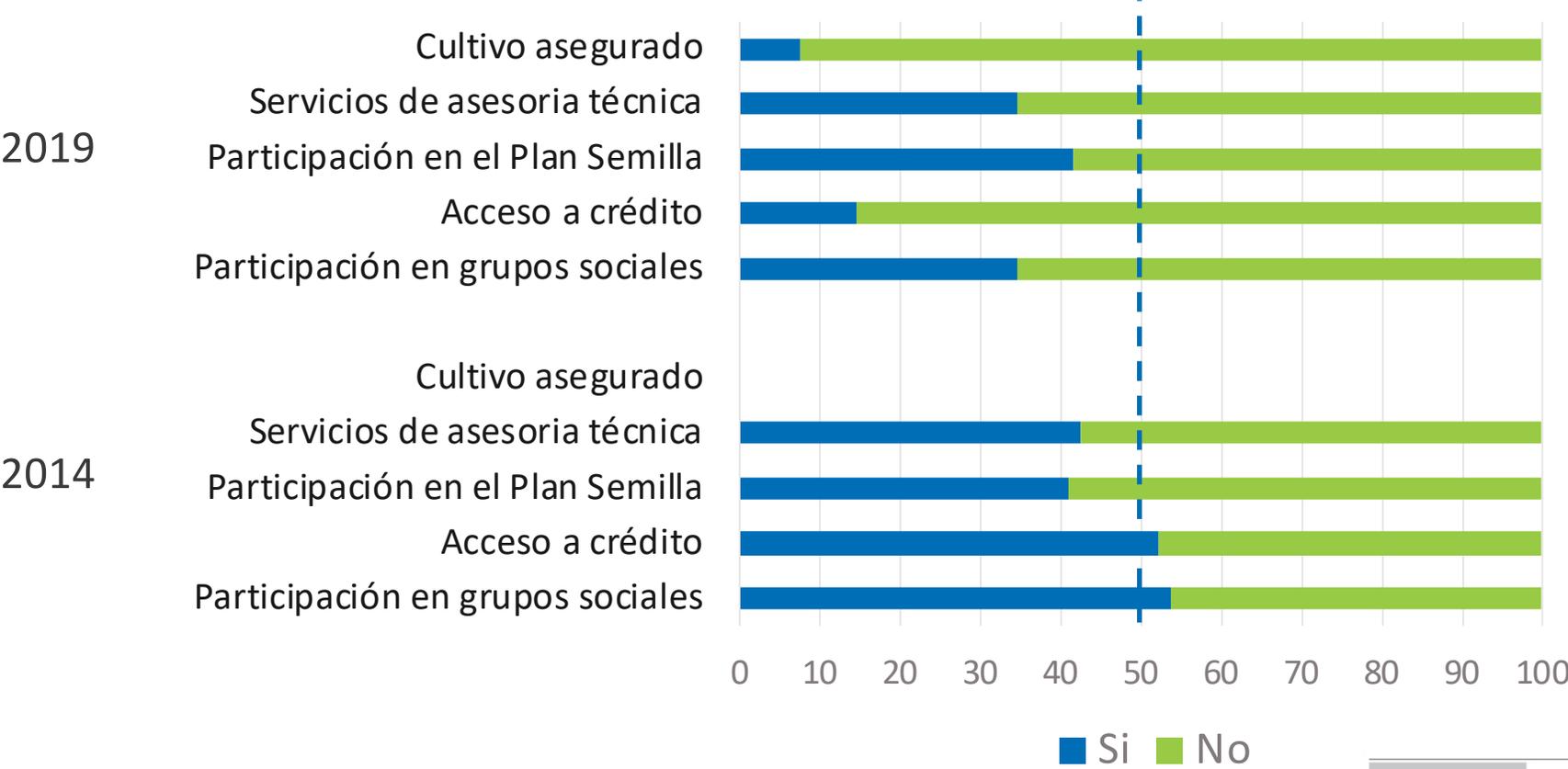


## Resultados – Costos de producción promedio

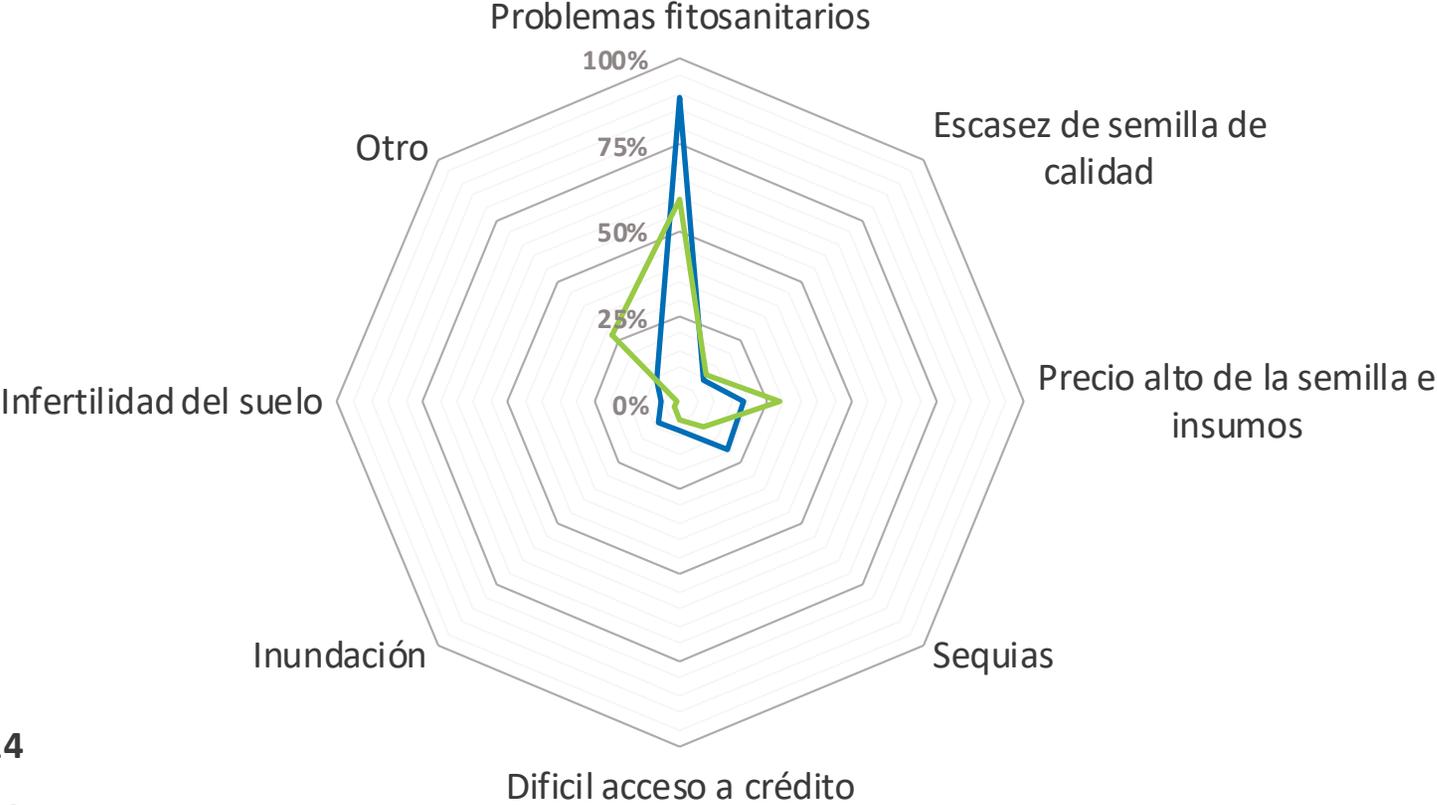
Costo promedio por actividad	Costo promedio ha. 2014	Costo promedio ha. 2019
Preparación del suelo***	140.8	111.9 ↓
Siembra***	78.2	113.5 ↑
Semilla**	126.5	115.5 ↓
Fertilización***	212.6	231.6 ↑
Control Maleza***	44.5	58.1 ↑
Control plagas y enfermedades*	58.9	52.9 ↓
Riego***	94.0	72.7 ↓
Costo total*	650	631 ↓

- La estructura de costos promedio se mantiene similar entre los dos periodos
- Utilizando los rendimientos promedio, producir un kilo de arroz costó 15 centavos en el 2014 y 12 durante el 2019

# Resultados – Programas de asistencia

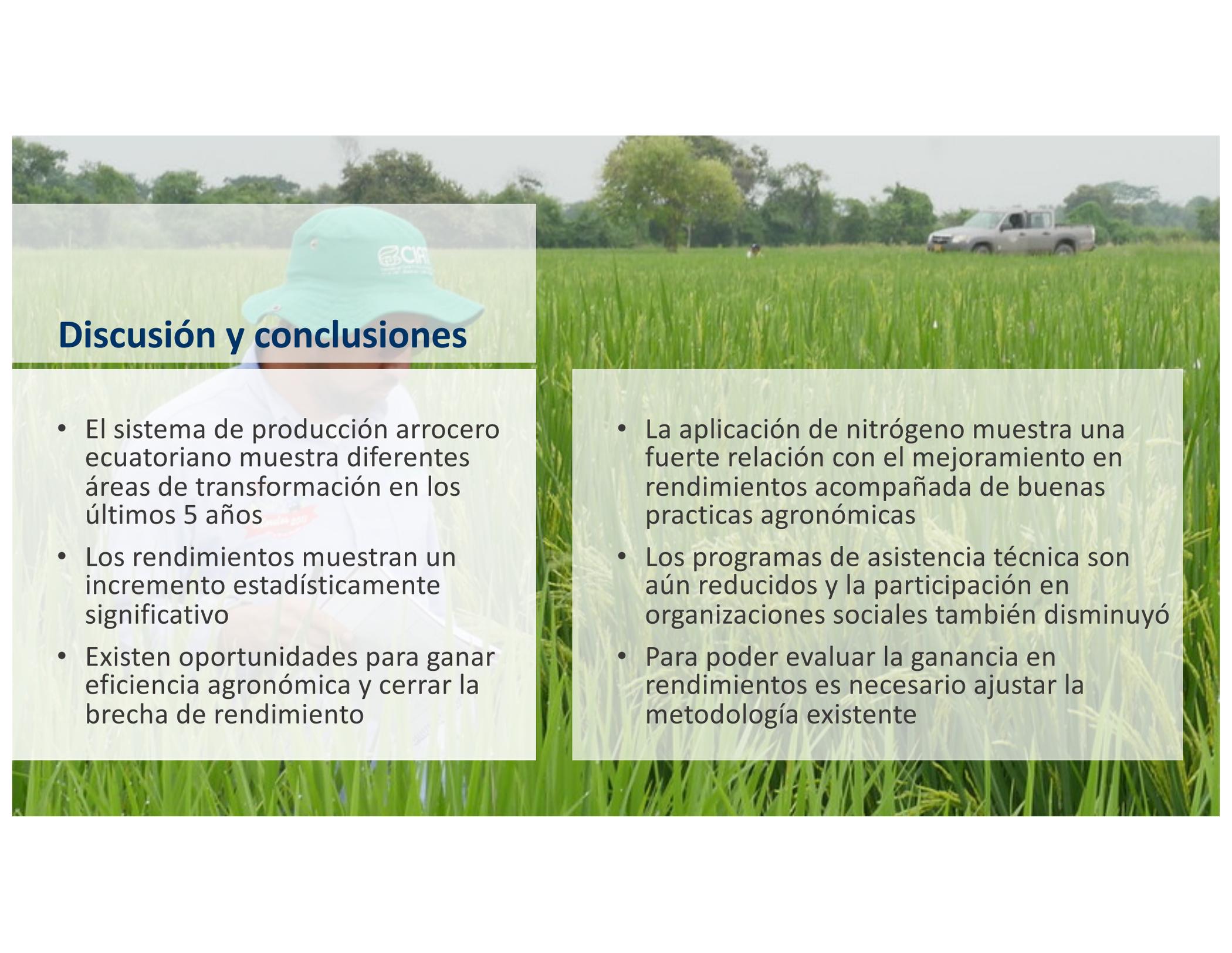


# Resultados – Principales limitantes reportadas por los productores



— Año 2014

— Año 2019



## Discusión y conclusiones

- El sistema de producción arrocero ecuatoriano muestra diferentes áreas de transformación en los últimos 5 años
- Los rendimientos muestran un incremento estadísticamente significativo
- Existen oportunidades para ganar eficiencia agronómica y cerrar la brecha de rendimiento

- La aplicación de nitrógeno muestra una fuerte relación con el mejoramiento en rendimientos acompañada de buenas prácticas agronómicas
- Los programas de asistencia técnica son aún reducidos y la participación en organizaciones sociales también disminuyó
- Para poder evaluar la ganancia en rendimientos es necesario ajustar la metodología existente

# Trabajos futuros

- Análisis empírico para identificar las principales fuentes de variación en el rendimiento
- Evaluación de los efectos generados por el Plan Semilla, sujeto a la disponibilidad de información
- Caracterización de ADN de variedades utilizadas en la provincial de Loja
- Integración de los resultados agronómicos a la plataforma del Observatorio Económico del Arroz
- Establecer un sistema de información que pueda brindar continuidad a la información recolectada





Alliance



# Gracias!

CIAT – INIAP – MAG

[www.ciat.cigar.org](http://www.ciat.cigar.org)

[www.iniap.gob.ec](http://www.iniap.gob.ec)

[www.agricultura.gob.ec](http://www.agricultura.gob.ec)



Bioversity International and the International Center for Tropical Agriculture (CIAT) are CGIAR Research Centers.  
CGIAR is a global research partnership for a food-secure future.