

# 34° Jornada Técnica Nacional del Cultivo de Arroz

## Seguimiento del Impacto Ambiental de las Aplicaciones de Fitosanitarios, en el Cultivo de Arroz, en la Provincia de Entre Ríos.

Ing. Prod. Agrop. Miguel Navarro  
Asesor privado arroz M.P. CoPAER 396



# **Objetivo: Determinar el impacto ambiental de las aplicaciones en arroceras de Entre Ríos.**

**Obtener el EIQ campo promedio**

**Determinar EIQ campo por tipo de riego**

**Determinar EIQ campo por rotación que precede**

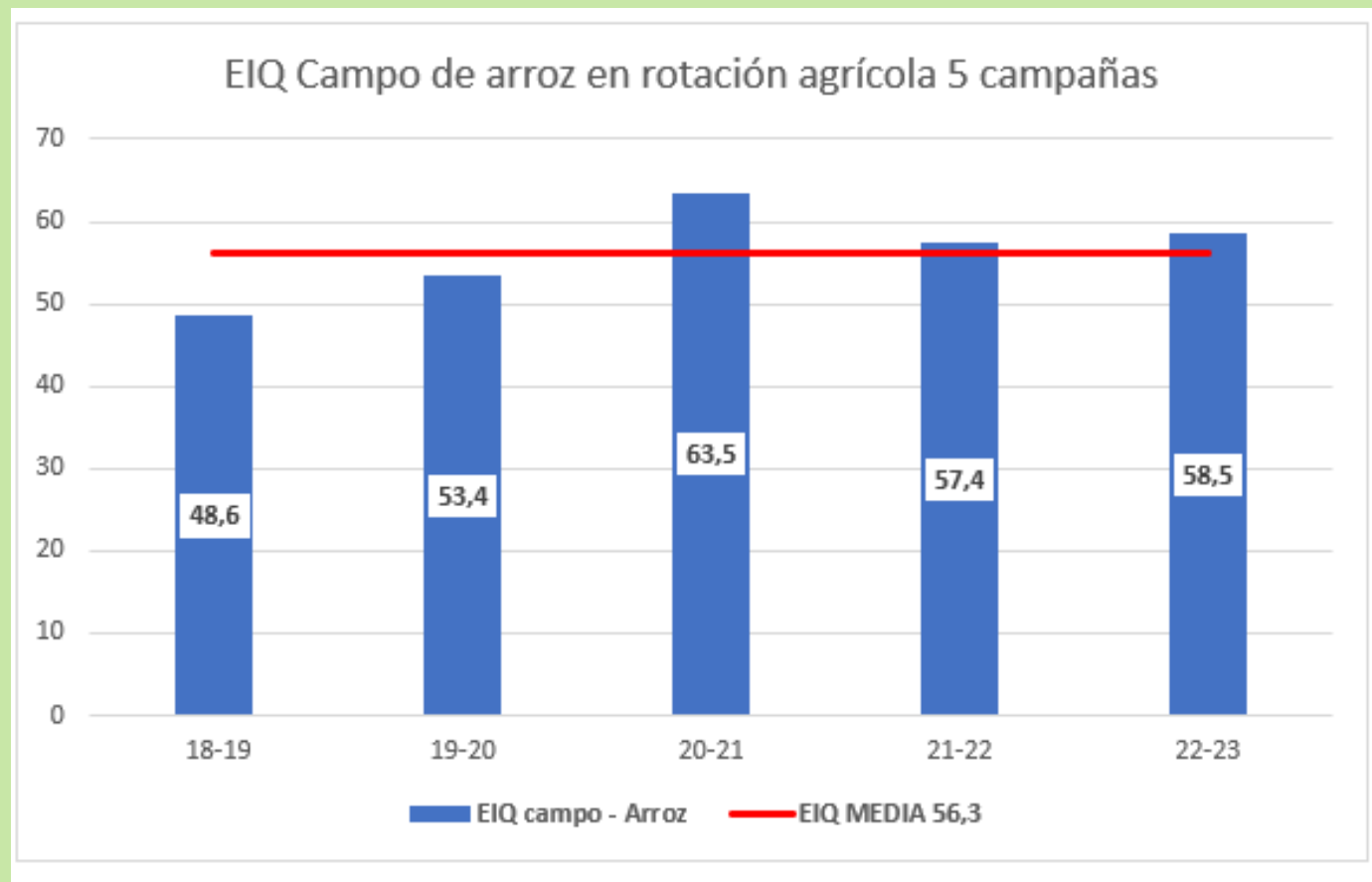


## Introducción:

La medición continua en el sistema arrocero del EIQ campo, nos permitiría visualizar los manejos a nivel lote que nos lleven a lograr el objetivo de controlar malezas y plagas con el menor impacto posible, dando mayor sustentabilidad al cultivo.

Media de 5 campañas  
un productor Entre Ríos  
**EIQc 56,3**

Campo arrocero de la provincia de Entre Ríos. Fuente propia



# Preliminar: Comparativo de ElQc Arroz con otros cultivos y modelos productivos.

Arroz 1 productor 5 campañas	56,3
Soja, Tallone 2018. Pergamino 3 campañas	61,5
Trigo-Soja, Tallone 2018. Pergamino 3 campañas	63,0
Maíz, Tallone 2018. Pergamino 3 campañas	86,4
Maíz 2°, CREA Pico Quemú 2021	94,0
Soja, Marzetti 2017. Aapresid	141,5
Maíz, Marzetti 2017. Aapresid	158,0
Modelo 5 CVM, Mansilla Ferro 2017	91,4
Modelo 4 CVM, Mansilla Ferro 2017	140,4
Modelo 3 CVM, Mansilla Ferro 2017	142,2
Modelo 2 CVM, Mansilla Ferro 2017	366,9
Modelo 1 CVM, Mansilla Ferro 2017	608,6
Modelo 6 CVM, Mansilla Ferro 2017	2009,2
Modelo 7 CVM, Mansilla Ferro 2017	3066,7

Para validar los datos de arroz, surge la necesidad de determinar el promedio de la provincia



# EIQ

El Programa de Manejo Integrado de Plagas del Estado de Nueva York, de Cornell University, creó el Cociente de Impacto Ambiental EIQ -EIQ por su sigla en inglés - Environmental Impact Quotient- *Kovach et al. 1992*

Este Cociente o índice es una fórmula que fue desarrollada para poder medir el impacto de los fitosanitarios (insecticidas, fungicidas y herbicidas), y está basado en la amplia información generada en el desarrollo de los mismos.

**La construcción del EIQ surge del promedio de tres componentes:**

**Riesgo del  
Trabajador**

**Riesgo del  
Consumidor**

**Riesgo  
Ecológico**



## La ecuación del EIQ de los fitosanitarios individuales está compuesta por:

$$\text{EIQ} = \{C*[(DT*5)+(DT*P)] + [(C*((S+P)/2)*SY) + (L)] + [(F*R) + (D*((S+P)/2)*3) + (Z*P*3) + (B*P*5)]\} / 3$$

Riesgo Trabajador

Riesgo del Consumidor

Riesgo Ecológico

Donde:

DT = toxicidad dérmica

C = toxicidad crónica

SY = sistematicidad

F = toxicidad para peces

L = potencial de lixiviación

R = potencial de pérdida superficial

D = toxicidad para aves

S = vida media en el suelo

Z = toxicidad de las abejas

B = toxicidad de artrópodos beneficiosos

P = vida media en la superficie de la planta.



## Obtención de EIQ campo de un fitosanitario

**EIQ  
Individual  
del Activo**

**X**

**[n]  
del Activo  
formulado**

**X**

**Dosis  
de formulado  
por ha.**



## Clasificación del valor EIQc

Escala de Cornell CALS (College of Agriculture and Life Sciences)

**< a 20 Impacto MUY BAJO**

**< a 50 Impacto BAJO**

**entre 50 y 100 Impacto MODERADO**

**> a 100 Impacto ALTO**

**> a 150 Impacto MUY ALTO**





## Materiales y Método

**Encuesta a Asesores Arroceros :**

**Se recibieron 36 respuestas**

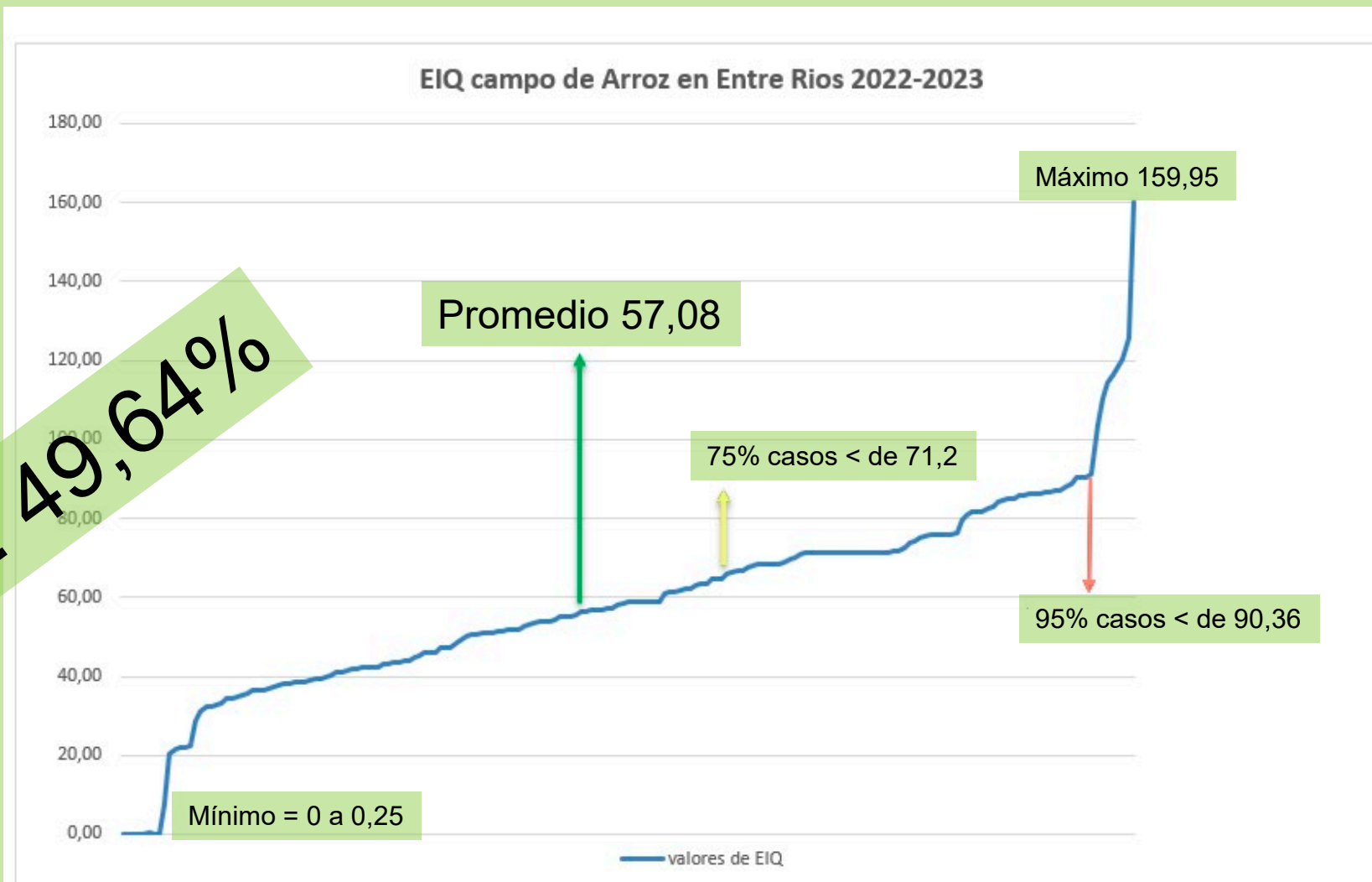
**Se relevaron 33.073 ha = 60,3%  
del área sembrada (54.850 ha SIBER)**

**Se determinó el EIQ campo con  
calculador de Cornell CALS**

**Salvo activos que no figuran en  
el calculador, para los que se  
uso la fórmula ya descripta.  
(Grenon D. 2023)**



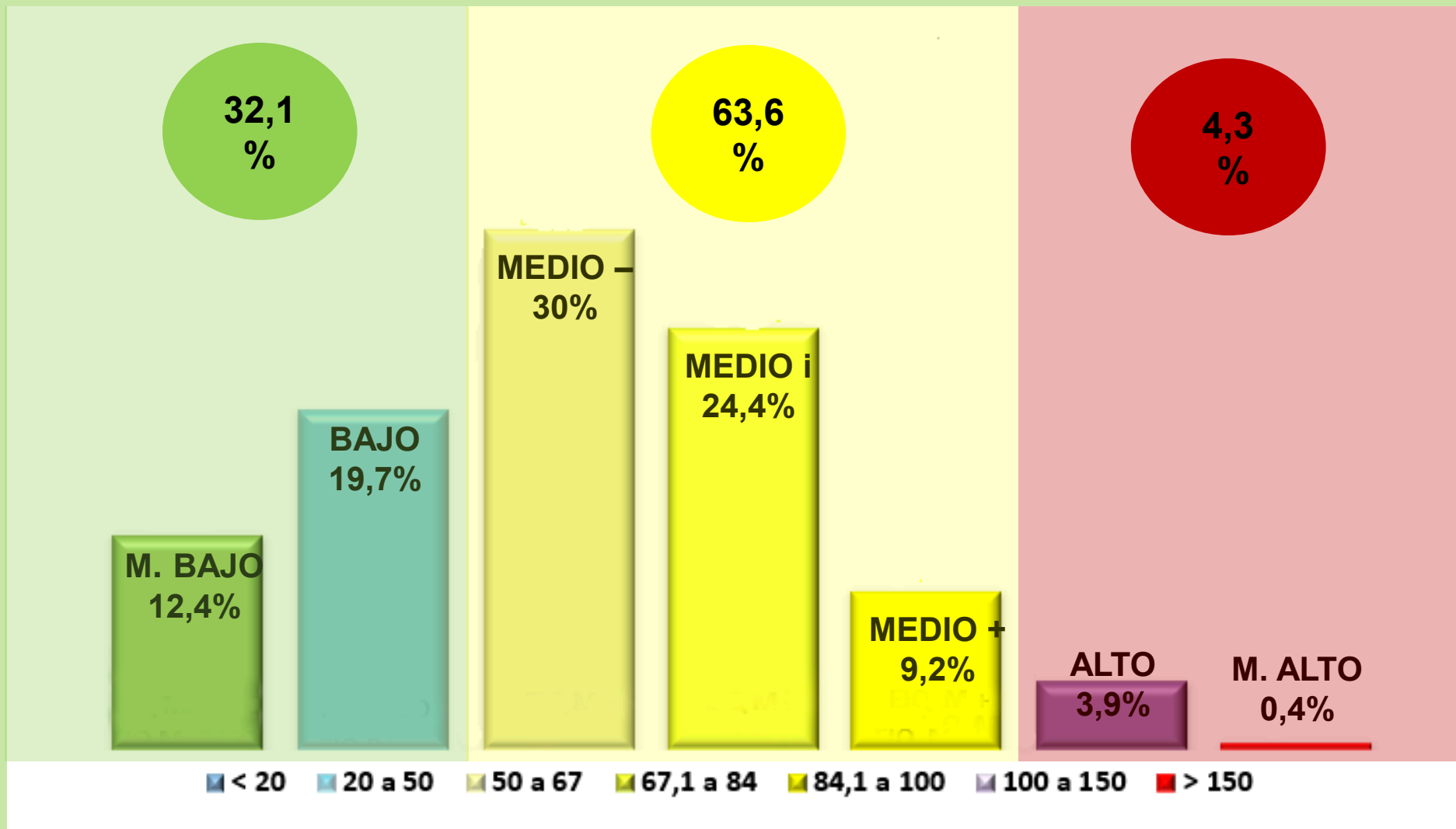
ElQc  $\bar{x}$  de arroceras Entrerrianas = **57,08**



C.V. 49,64%



# EIQc frecuencia por categoría por ha.



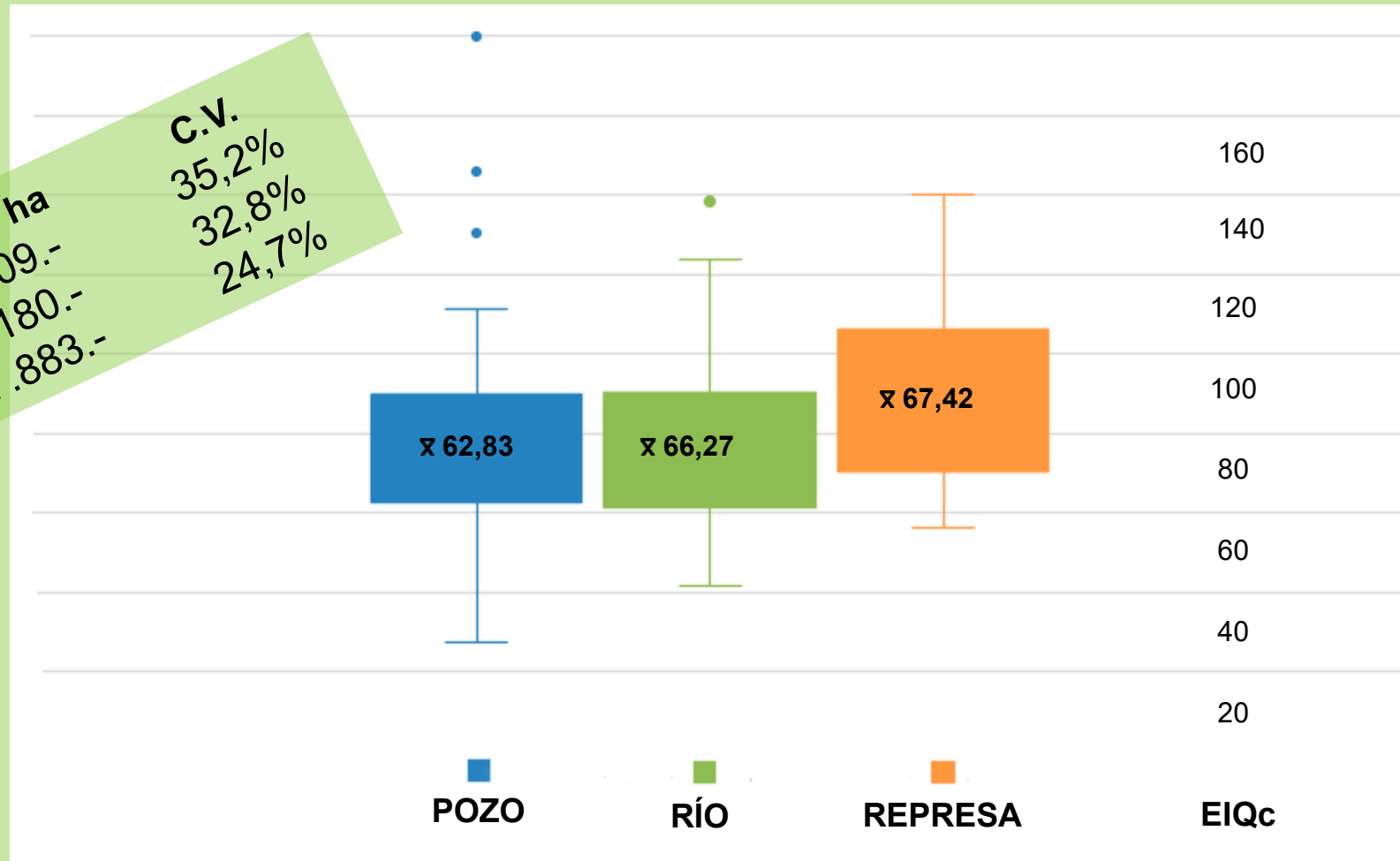
# Fuente de RIEGO, EIQc por ha

No considera arroz orgánico. La  $\bar{x}$  provincial S/O = 64,92

Pozo  
Río  
Represa

Relevado ha  
14.009.-  
7.180.-  
7.883.-

C.V.  
35,2%  
32,8%  
24,7%



## Cultivo antecesor, EIQc por ha

Solo se recibieron de 23.773 hectáreas la descripción exacta de los antecesores al cultivo de arroz de la última campaña y, con este 71,88% de las hectáreas encuestadas podemos construir el siguiente cuadro.

Antecesor	has	EIQ	EIQ mín.	EIQ máx	C.V.
Soja	7.461,0	<b>65,7</b>	32,77	159,95	<b>29,0%</b>
Arroz	7.462,5	<b>63,4</b>	7,51	118,37	<b>39,2%</b>
Vacío	5.152,0	<b>58,0</b>	35,17	71,54	<b>101,3%</b>
Pastura	1.306,0	<b>60,9</b>	21,63	125,74	<b>33,0%</b>
Riegrass	877,2	<b>88,8</b>	47,37	120,17	<b>53,6%</b>
Campo Natural	616,0	<b>56,1</b>	22,13	88,65	<b>48,9%</b>
Maíz	608,0	<b>80,0</b>	53,12	114,56	<b>35,7%</b>
Sorgo	200,0	<b>74,7</b>	51,33	85,10	<b>147,8%</b>
Coriandro	70,0	<b>66,6</b>			<b>1 solo dato</b>
C. de Cobertura	20,0	<b>31,1</b>			<b>1 solo dato</b>



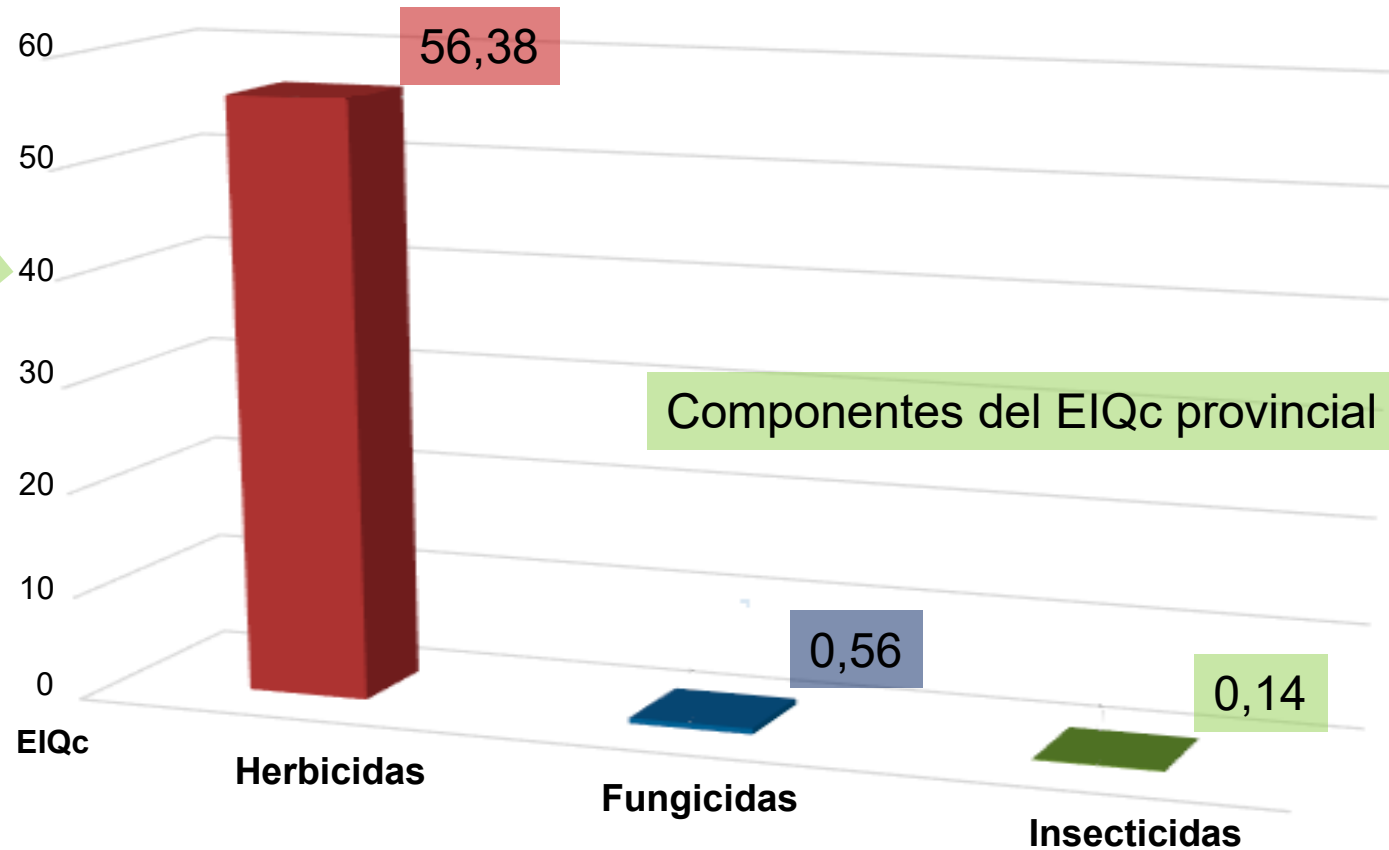
## Impacto en el EIQC según tipo de activo

<b>Tipo de Activo</b>	<b>% has aplicadas</b>	<b>N° has aplicadas</b>
<b>Herbicidas</b>	<b>86,5%</b>	<b>28.603</b>
<b>Fungicidas</b>	<b>16,0%</b>	<b>5.294</b>
<b>Insecticidas</b>	<b>9,6%</b>	<b>3.162</b>



El alto nivel de uso de herbicidas, hace que estos, sean los de mayor incidencia en el 57,08 de EIQC provincial.

¿Qué pasaría en un año niño?



<b>Activos</b>	<b>% has aplic.</b>	<b>has aplic.</b>	<b>Dosis uso X</b>
Glifosato	82,8%	27.388	4,26
Picloram	66,6%	22.041	0,16
Cyhalofop	65,2%	21.562	2,81
Imazapic + Imazapir	51,9%	17.166	0,22
Cletodim	50,7%	16.754	0,42
Clomazone	49,6%	16.403	0,99
Profoxidim	38,9%	12.864	0,53
Quinclorac	31,3%	10.342	1,50
Dicamba	30,2%	9.985	0,16
2,4D	14,3%	4.741	0,89
Pendimetalin	13,7%	4.518	1,97
Paraquat	12,3%	4.062	1,90
Metsulfurón	12,1%	3.998	0,01
Haloxifop	8,1%	2.685	0,29
Bispiribac	5,3%	1.757	0,38
Florpyrauxifen bencilo	3,6%	1.198	1,31
Bentazón	3,4%	1.141	2,05
Propanil	3,1%	1.034	4,79

**Los herbicidas explican el 99% del EIQC.**

**Por las dosis y activos utilizados en la última campaña, vemos que las estrategias de control de malezas priorizan algunos herbicidas.**

**En el cuadro se puede ver cada activo:**  
- Área aplicada en %.  
- Hectáreas aplicadas.  
- Dosis promedio de cada uno.





Activo	EIQ campo $\bar{x}$	[n] $\bar{x}$	Dosis uso $\bar{x}$	EIQ activo
Propanil	41,04	48,0%	4,787	17,9
Glifosato varias [n] promedio	39,13	59,9%	4,260	15,3
Pendimetalin	27,08	45,5%	1,972	30,2
Bentazón	23,75	60,0%	2,048	19,3
Paraquat	12,96	27,6%	1,899	24,7
Cyhalofop	12,75	18,0%	2,810	25,2
Quinclorac	11,67	24,2%	1,504	32,1
2,4D varias [n] promedio	9,91	73,0%	0,886	15,3
Clomazone	8,92	45,8%	0,991	19,6
Imazapic + Imazapir	3,46	17,5% 52,2%	0,224	21,2
Flumioxazim	2,88	48,0%	0,250	24,0
Dicamba	2,32	56,2%	0,163	25,3
Imazetapir	1,96	10,0%	1,000	19,6
Haloxifop	1,89	22,1%	0,286	30,0
Cletodim	1,65	23,4%	0,416	17,0
Picloram	0,71	25,2%	0,158	18,0
Quisalofof	0,70	1,8%	1,766	22,1
Profoxidim	Ej. $\Sigma$ EIQc =	0%	0,534	5,4
Bispiribac	63,16	12,2%	0,378	11,5
Florpyrauxifen bencilo	0,32	2,3%	1,309	10,7
Metsulfurón	0,06	60,0%	0,006	16,7

Para obtener el EIQc de cada fitosanitario contamos con el EIQ de cada activo, su concentración de formulación y su dosis de uso.

A partir de esta información de base llegamos a los valores necesarios para hacer la sumatoria y obtener el dato final, el EIQc, se construye con la sumatoria de los EIQc de cada uno de los activos aplicados durante la campaña agrícola, desde los barbechos y hasta las últimas aplicaciones antes de la cosecha.

En resumen, en este análisis muestro los resultados relevados según las estrategias de uso de defensivos agrícolas.

La idea es, con esta información, generar la discusión para trabajar en la disminución del EIQC arrocero.

**Vemos que el EIQC para esta campaña dio 57,08  
pero si quitamos los activos no selectivos baja a 25,25**

# MUCHAS GRACIAS

Ing. Prod. Agrop. Miguel Navarro Asesor privado arroz M.P. CoPAER 396

