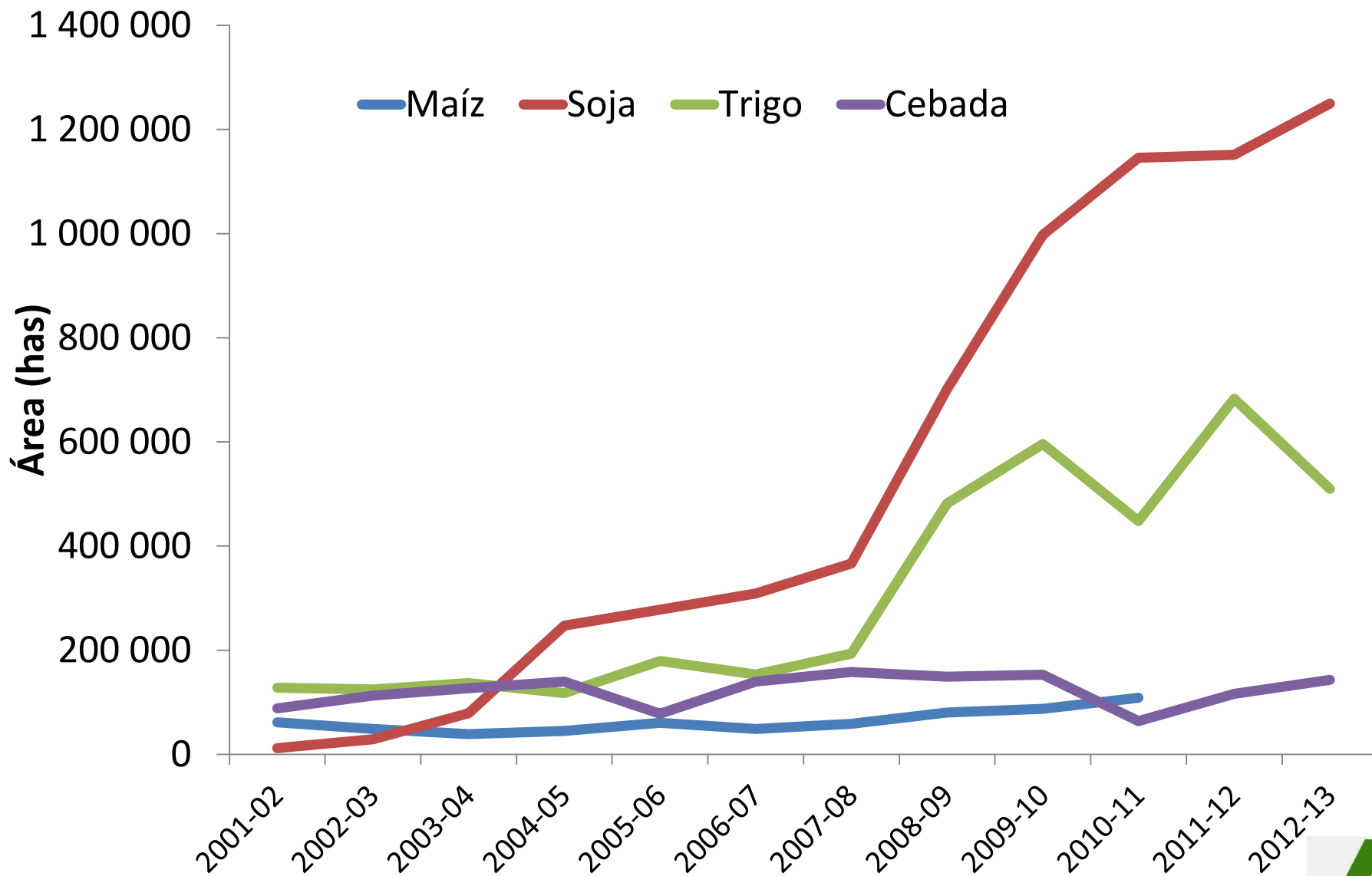


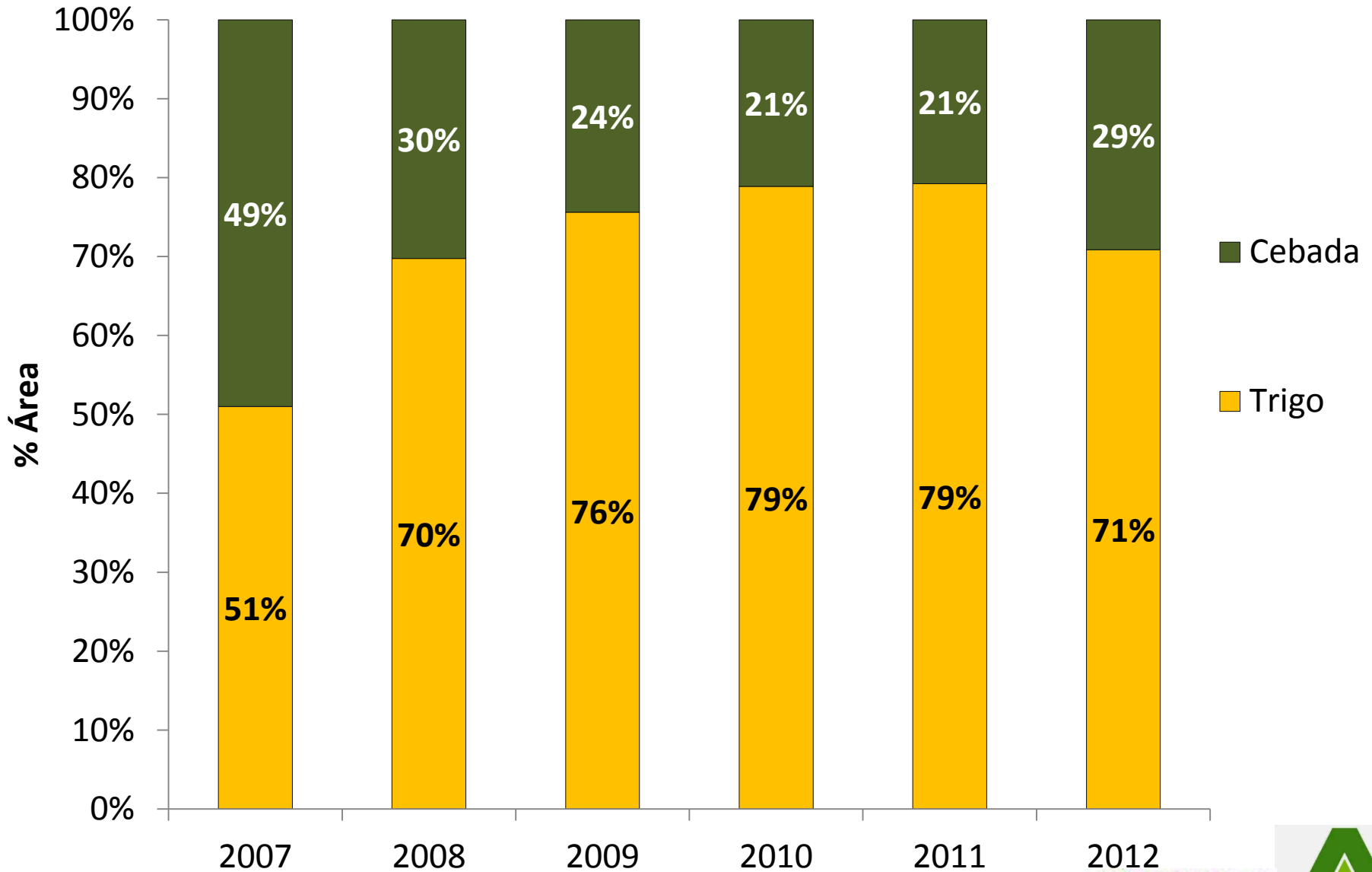


Pérdidas de rendimiento al sembrar trigo sobre rastrojo de trigo del año anterior: un análisis basado en registros reales de producción

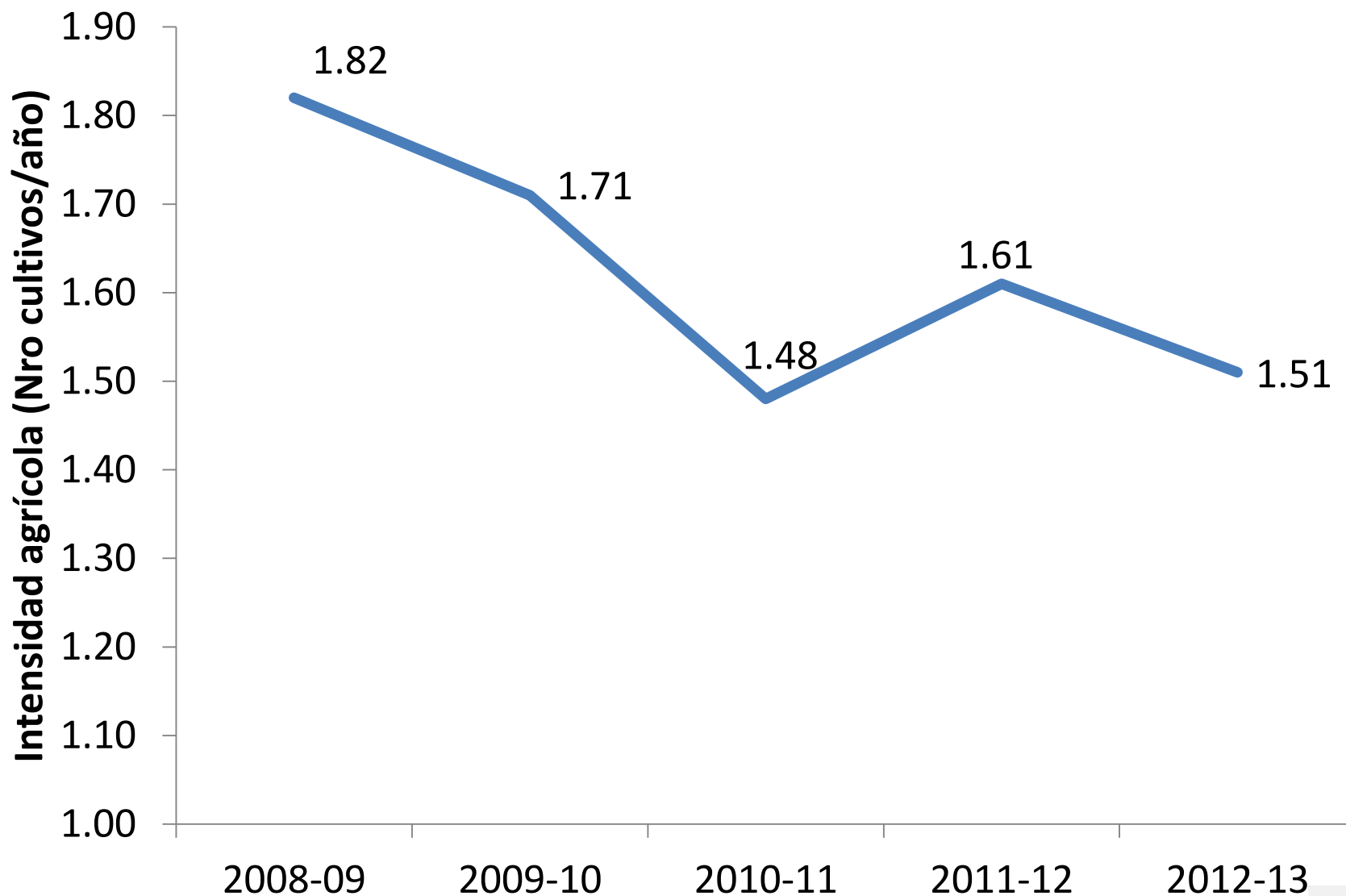
- Ing. Agr. Oswaldo Ernst.
- Ing. Agr (PhD) Carlos Pérez.
- Ing. Agr. Vanesa Pereira de Mello



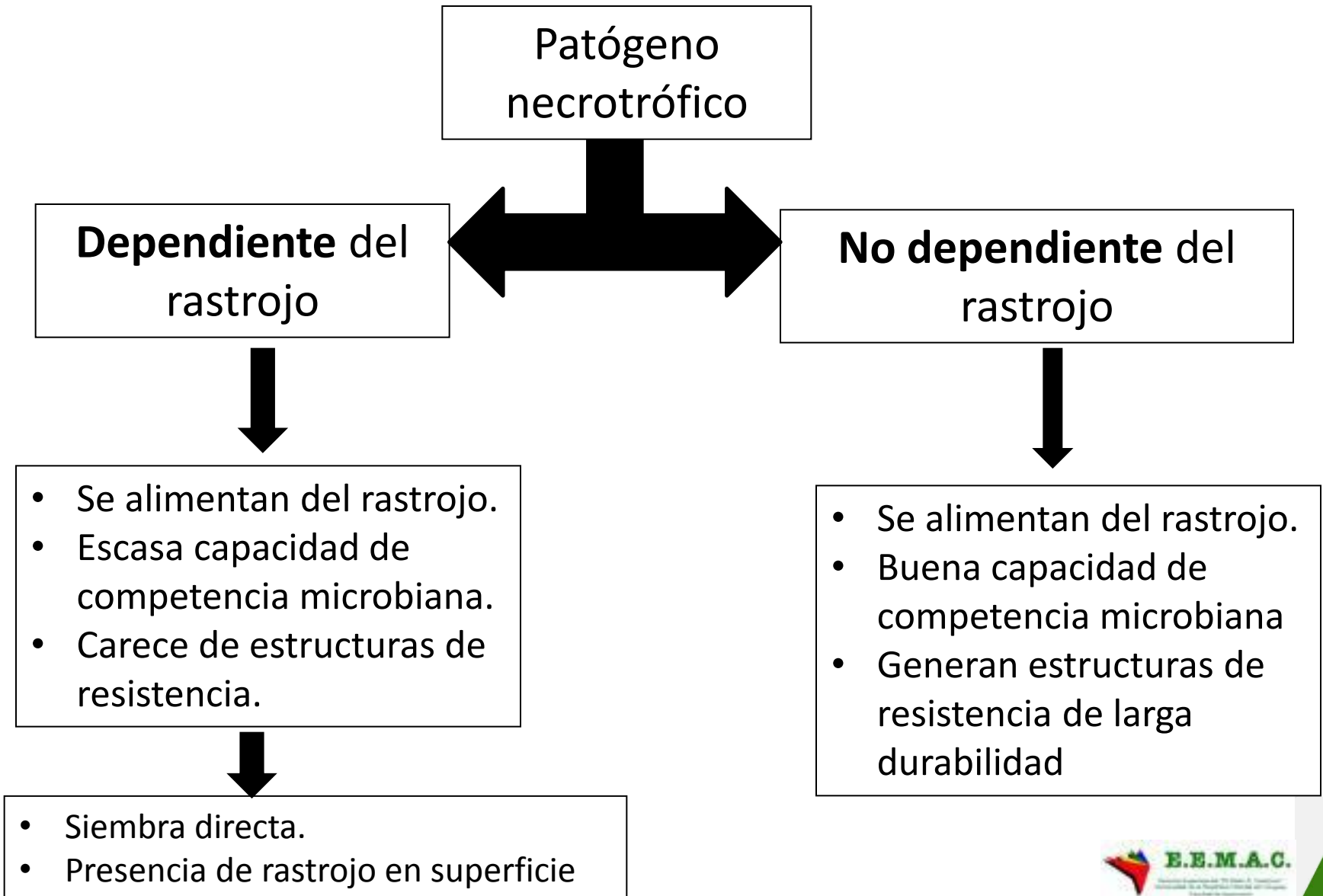
FUENTE: DIEA



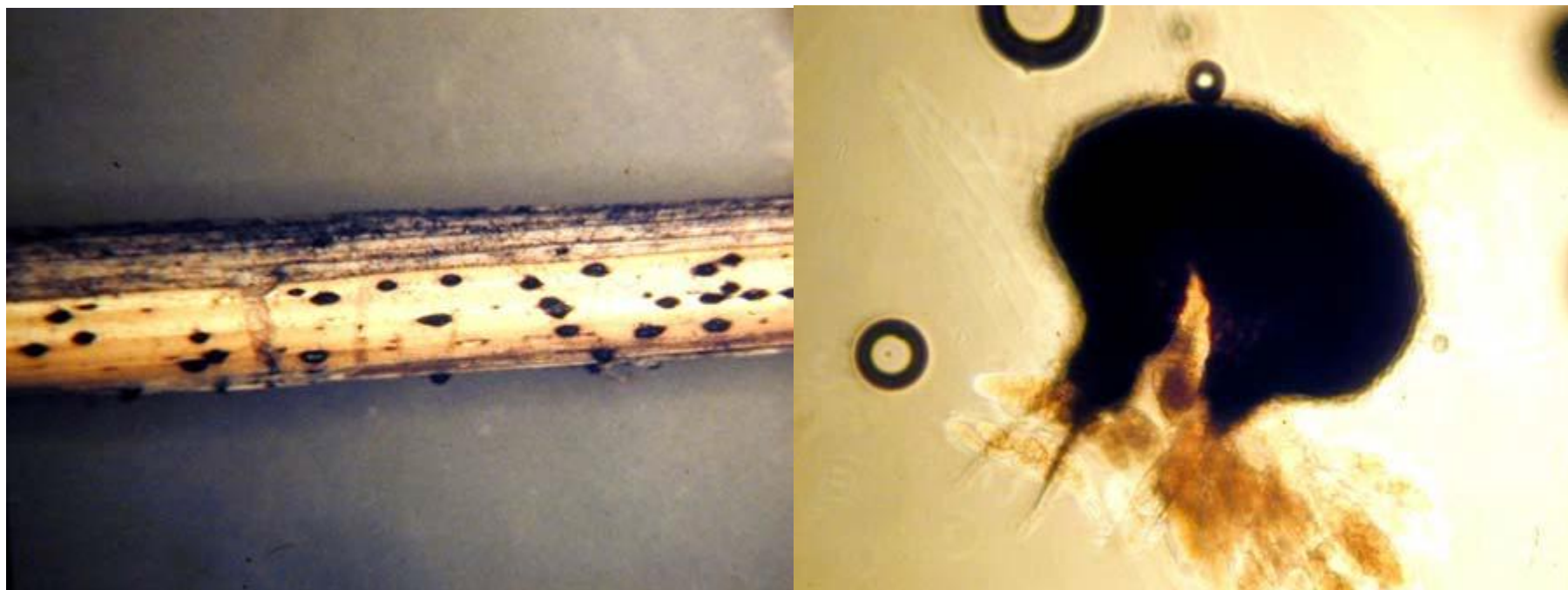
FUENTE: Mazzilli *et al.*, 2013 (FUCREA)



FUENTE: Hoffman et al., 2013

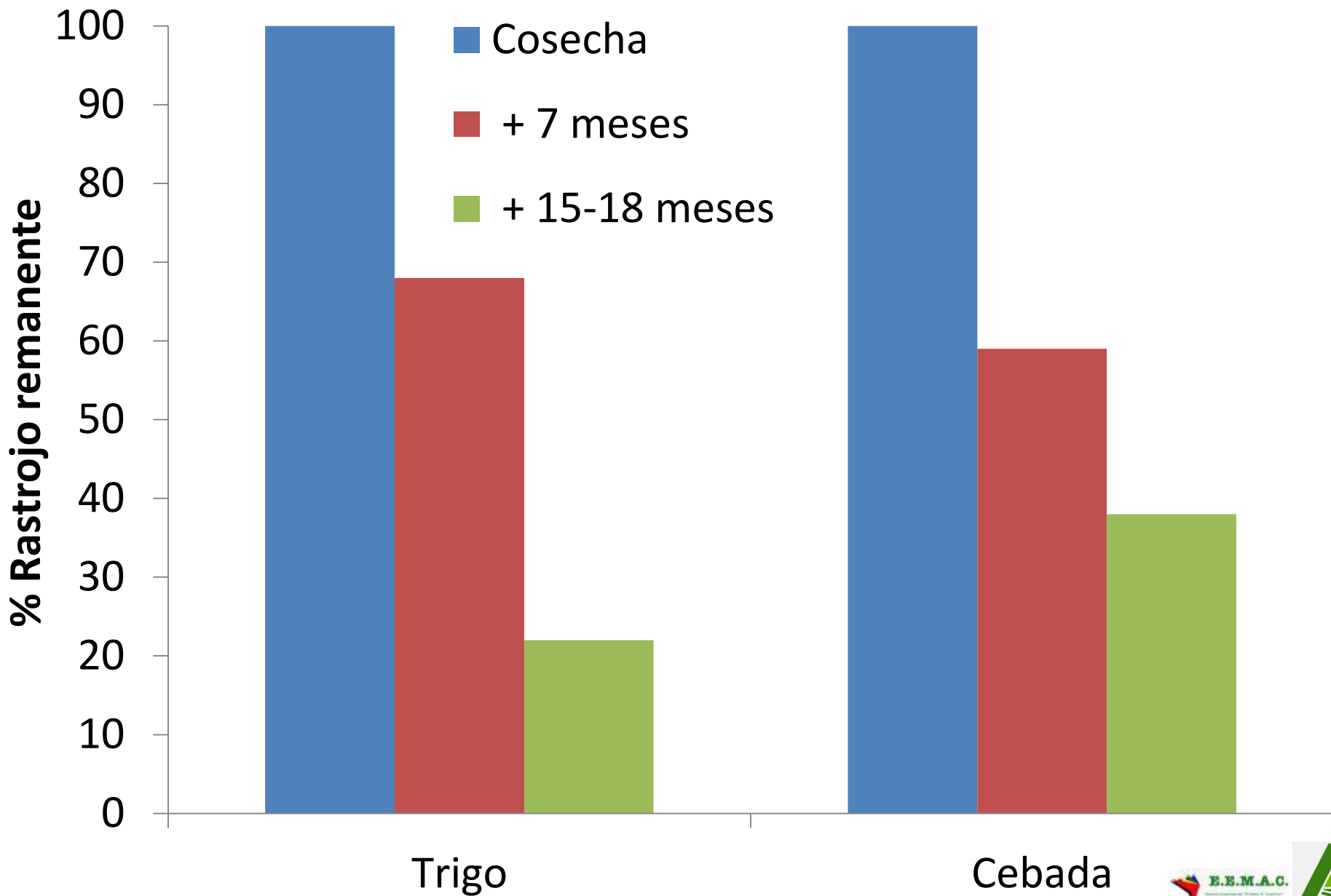


- *Gaeumannomyces graminis var. tritici*
 - Pietín del trigo (enfermedad de la raíz)
- *Pyrenophora tritici-repentis*
 - Mancha amarilla (enfermedad foliar)
- *Bipolaris sorokiniana*
 - Mancha marrón (enfermedad foliar)
- *Septoria tritici*
 - Septoriosis o mancha de la hoja (enfermedad foliar)



Pseudotecios de *Drechslera tritici-repentis* sobre rastrojo de trigo

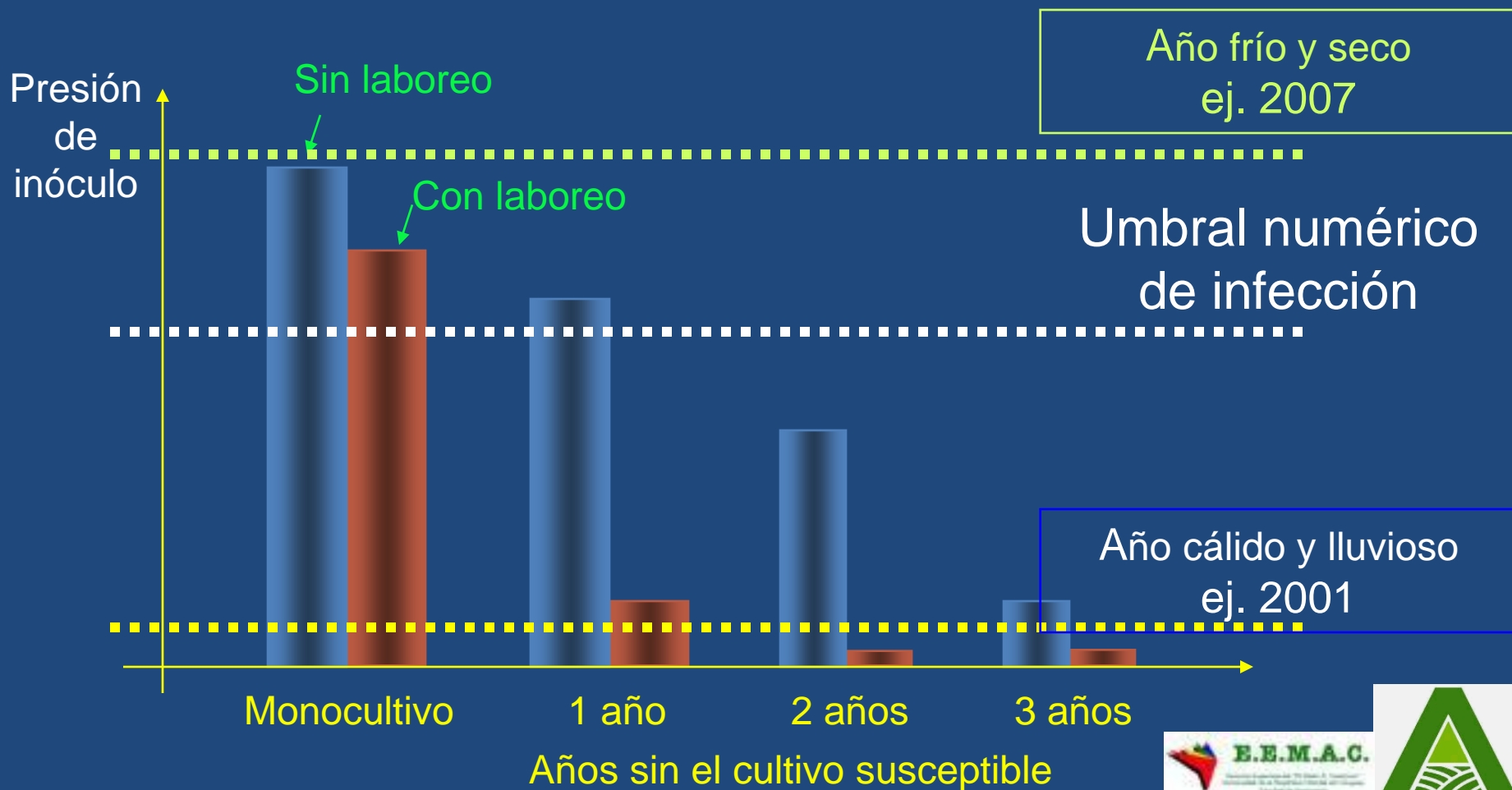
Foto: Stewart et al., 2001



Objetivo:

Umbral Numérico de Infección

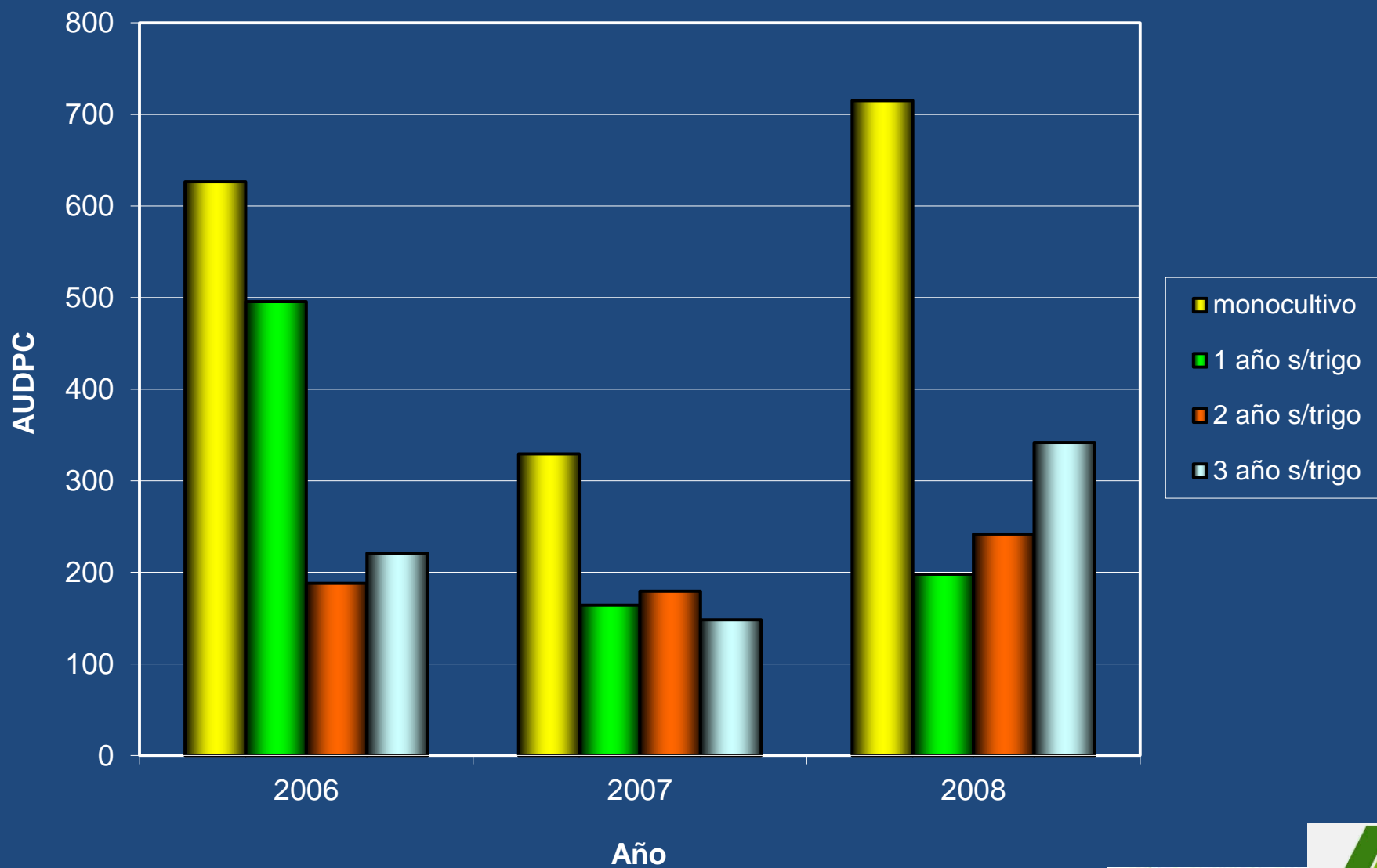
presión de inóculo capaz de desencadenar una epifitía (Perez, 2009)



Año frío y seco
ej. 2007

Umbral numérico
de infección

Año cálido y lluvioso
ej. 2001



Hipótesis de trabajo

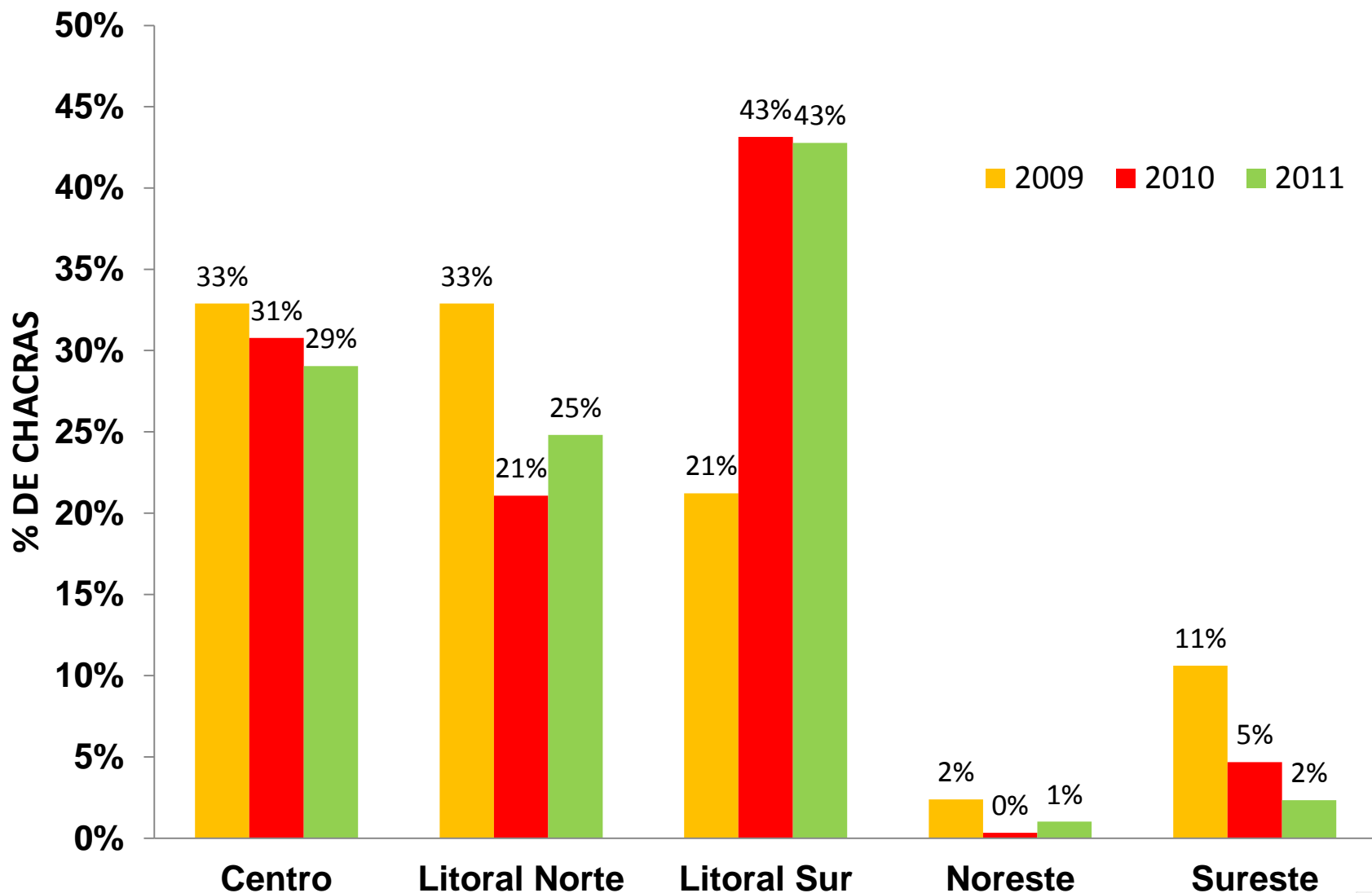
La siembra de cultivos de trigo sobre rastrojos de trigo de la zafra anterior genera pérdidas de rendimiento del entorno del 20% y no existen prácticas de manejo que permitan disminuir esos niveles de pérdidas.

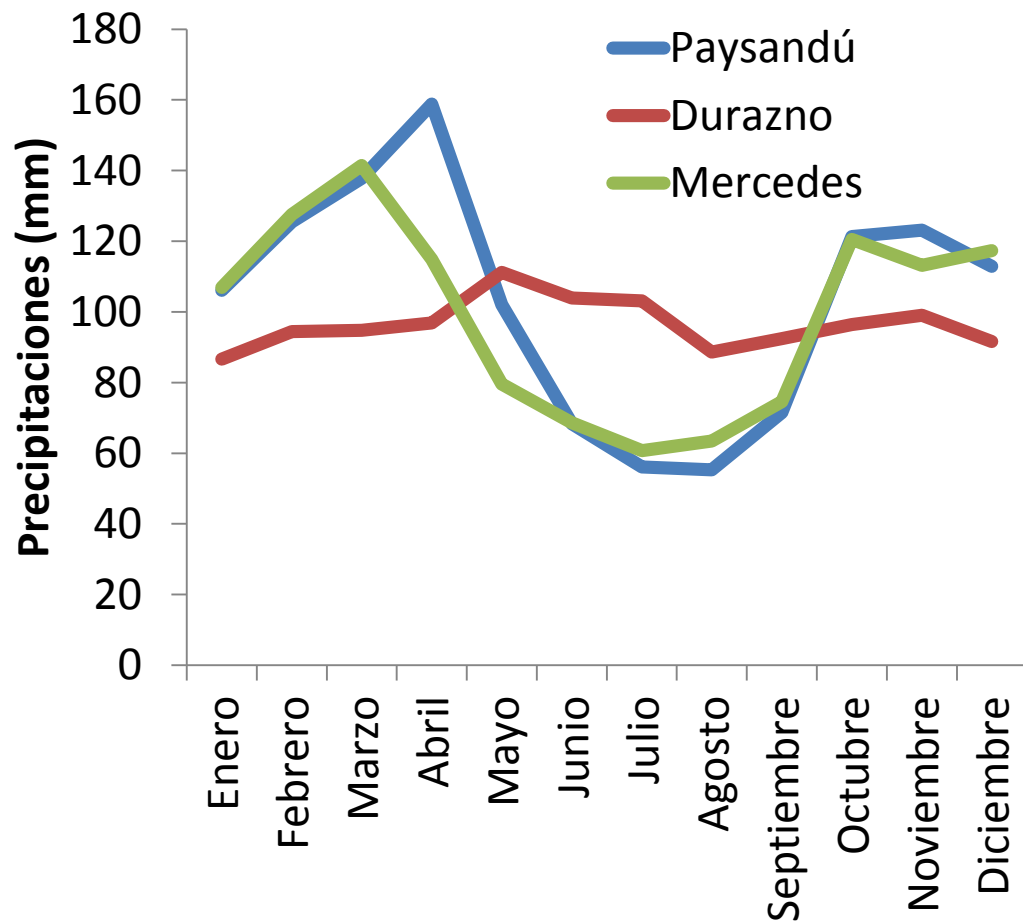
Objetivos

- Estimar las pérdidas de rendimiento por siembra de trigo sobre trigo a escala comercial.
- Identificar medidas de manejo que disminuyan las pérdidas

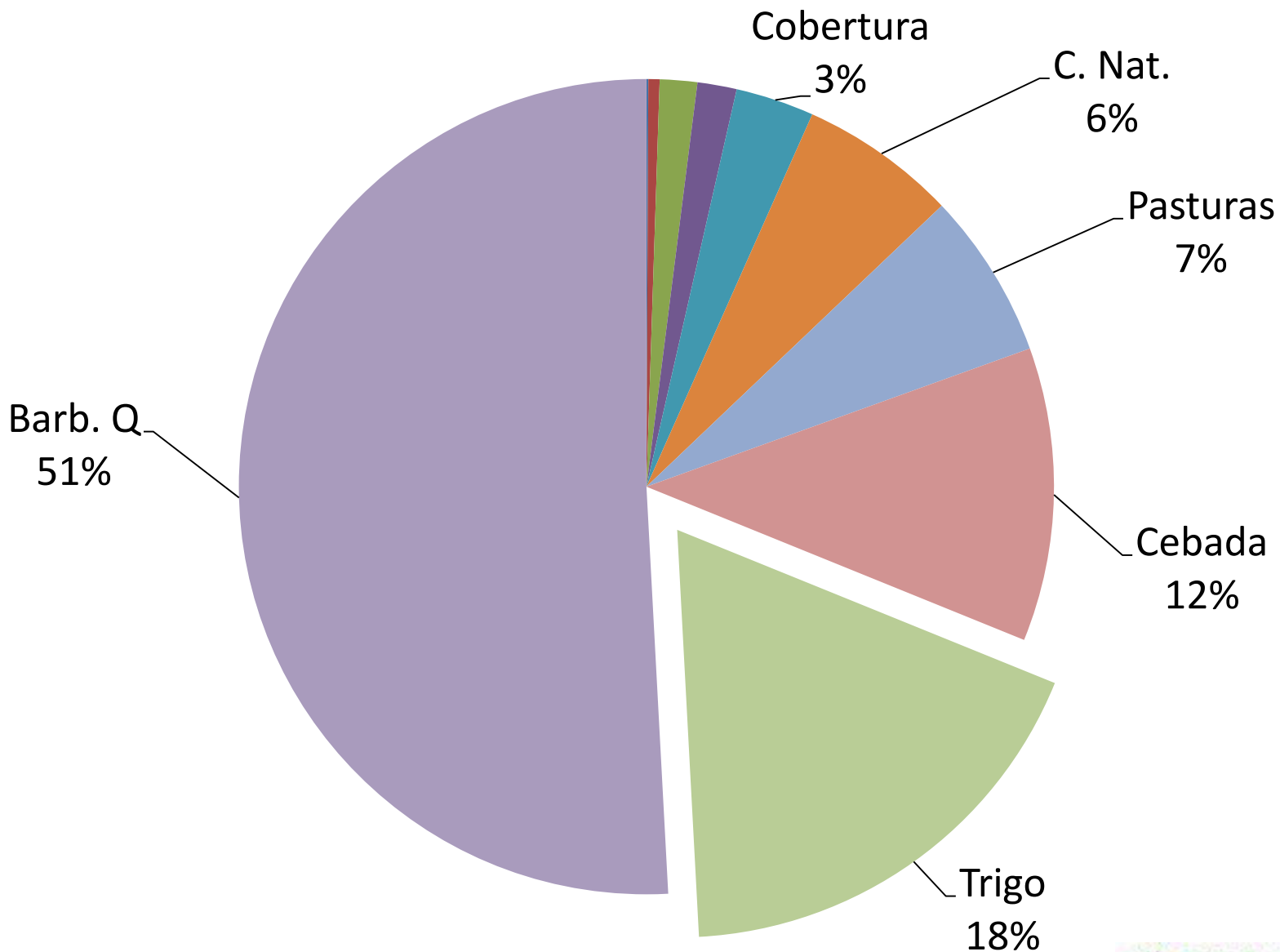
- Se utilizaron registros de chacras de productores CREA para armar una base de datos con información de:
 - Productor y grupo CREA
 - Localización
 - Antecesoires (Invierno y Verano)
 - Siembra (Cultivar, FS, Sanidad, densidad)
 - Fertilización pre-siembra (N, S, P, K)
 - Fertilización Nitrogenada (Nro. aplic., UN, NT)
 - Aplicación de fungicidas (No., momento, fórmula)
 - Rendimiento
- Se trabajó con 1349 datos de 3 zafras (2009-2011)

- Análisis de cuartiles
 - Comparativo entre grupos.
- Análisis de frontera
 - En Excel
 - “Frontier analysis”
- Árboles de clasificación
 - Se estandarizaron variables cualitativas

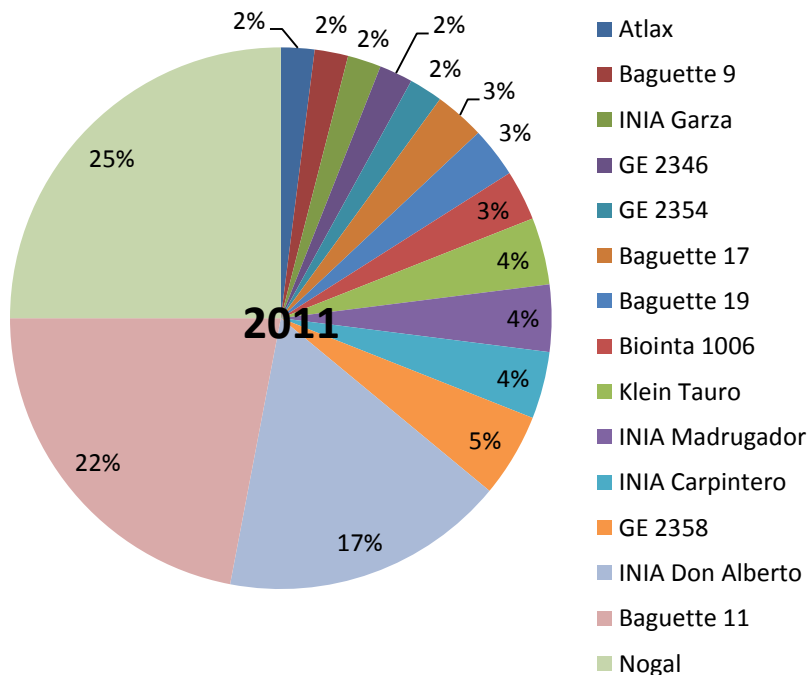
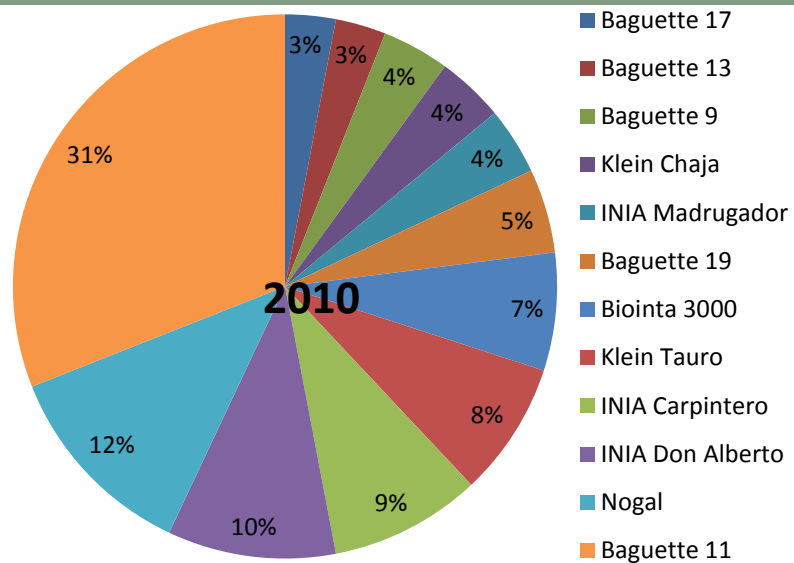
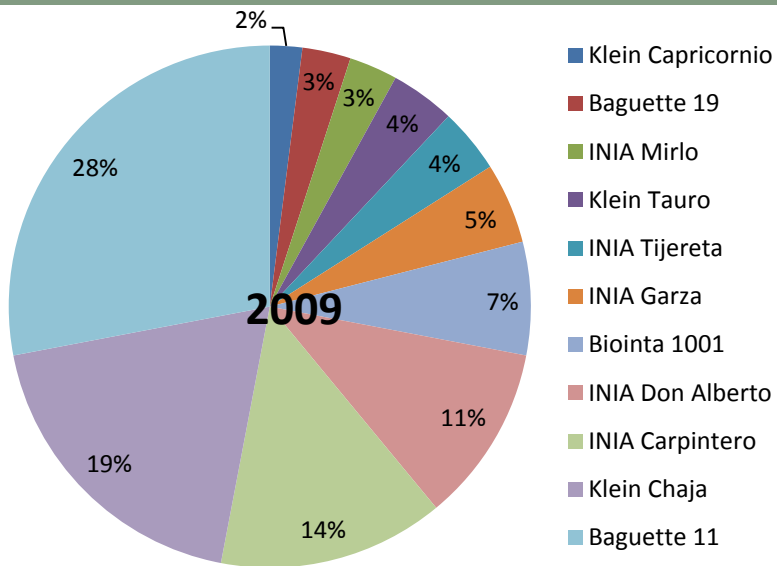




Caracterización agroclimática Uruguay
 (1980-2009) INIA – Gras (Clima)
 Serie Técnica 193 – Castaño et al., 2010



	ANTECESOR DE VERANO					
ANTECESOR DE INVIERNO	BQ	CN	PRADERA	SOJA 1era	SOJA 2da	TOTAL
BQ	1%			46%		692
CN		3%		4%		84
CEBADA	1%				11%	157
COBERTURA				3%		42
PRADERA	0,3%		3%	3%	0,1%	91
TRIGO	2%	0,1%	0,1%		16%	246
TOTAL	45	34	37	83%		1312



	2009		2010		2011	
Enfermedad	MA	MH	MA	MH	MA	MH
% Suscept. I-A	68	57	60	50	55	46
%Trigo-Trigo	31	32	18	16	10	9

Antecesor Invierno	2009	2010	2011	Promedio
Barb. Q	45	57	58	55
C. Nat.	44	53	61	54
Cebada	45	56	53	52
Pradera	62	61	41	50
Trigo	50	56	44	50
Promedio	47	57	54	53

Manejo

Fertilización nitrogenada (UN total agregadas)

Antecesor Invierno	2009	2010	2011	Promedio
Barb. Q	80	81	94	88
C. Nat.	68	84	97	82
Cebada	76	86	91	83
Pradera	68	89	73	75
Trigo	73	79	97	80
Promedio	75	82	92	85

Manejo

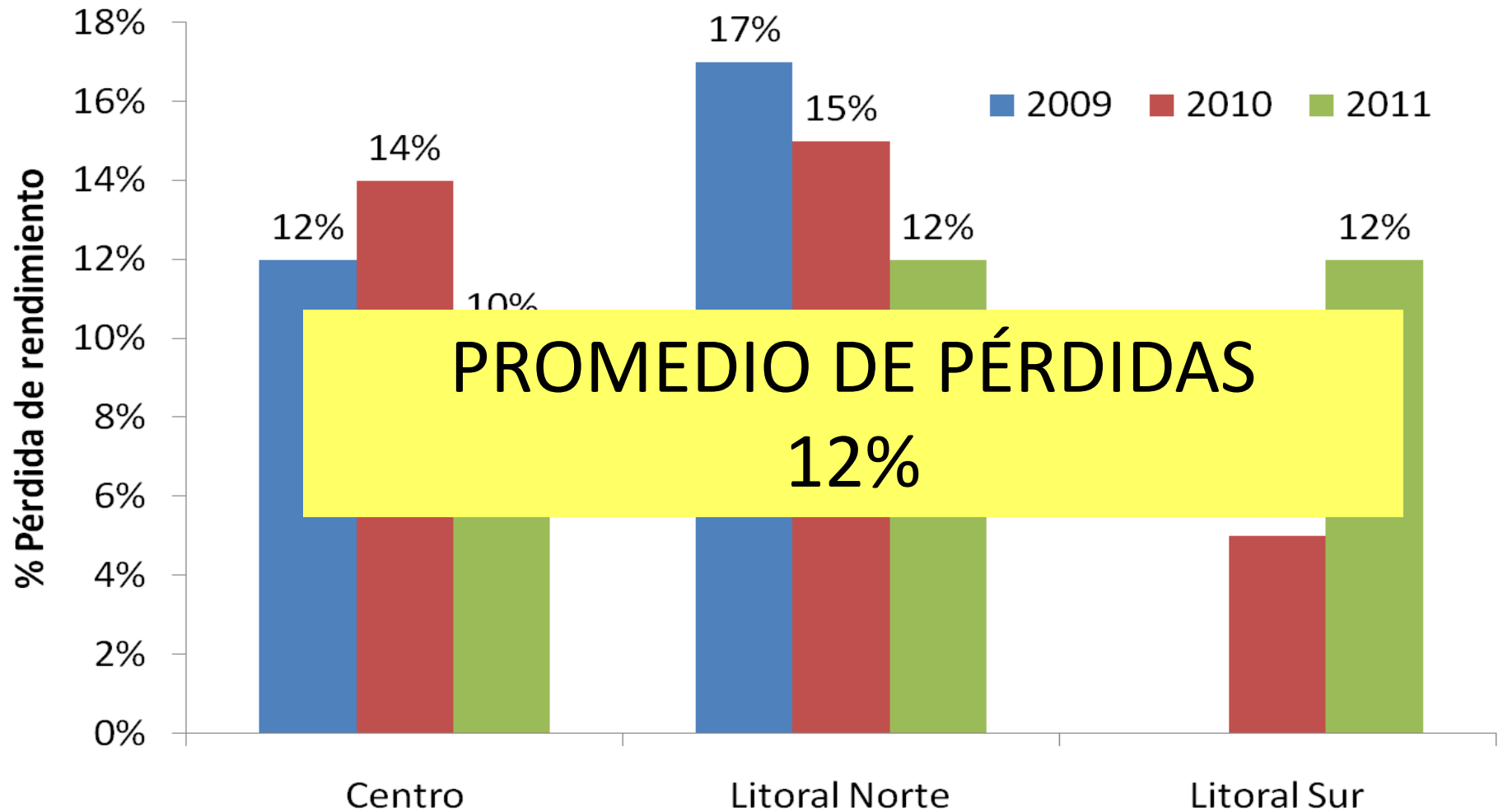
Fungicidas (Días a la primera aplicación)

Antecesor Invierno	Btte 11	Biointa 1001	Klein Tauro	Don Alberto	Carpintero	NOGAL	Promedio
Barb. Q	113	90	97	108	101	125	110
Cebada	107	91	84	95	98	131	100
Pradera	112	100		114		129	119
Trigo	120	75	93	114	101	114	114
Promedio	114	90	93	108	100	122	110

Rendimiento

Rendimiento relativo según antecesor

Antecesor Invierno	Centro	Litoral Norte	Litoral Sur
Trigo	77%	87%	95%
Pradera	92%	97%	104%
C. Nat.	97%	113%	80%
Barb. Q	105%	104%	106%
Cebada	116%	94%	88%
Total general	3480	3820	4025



Resultados

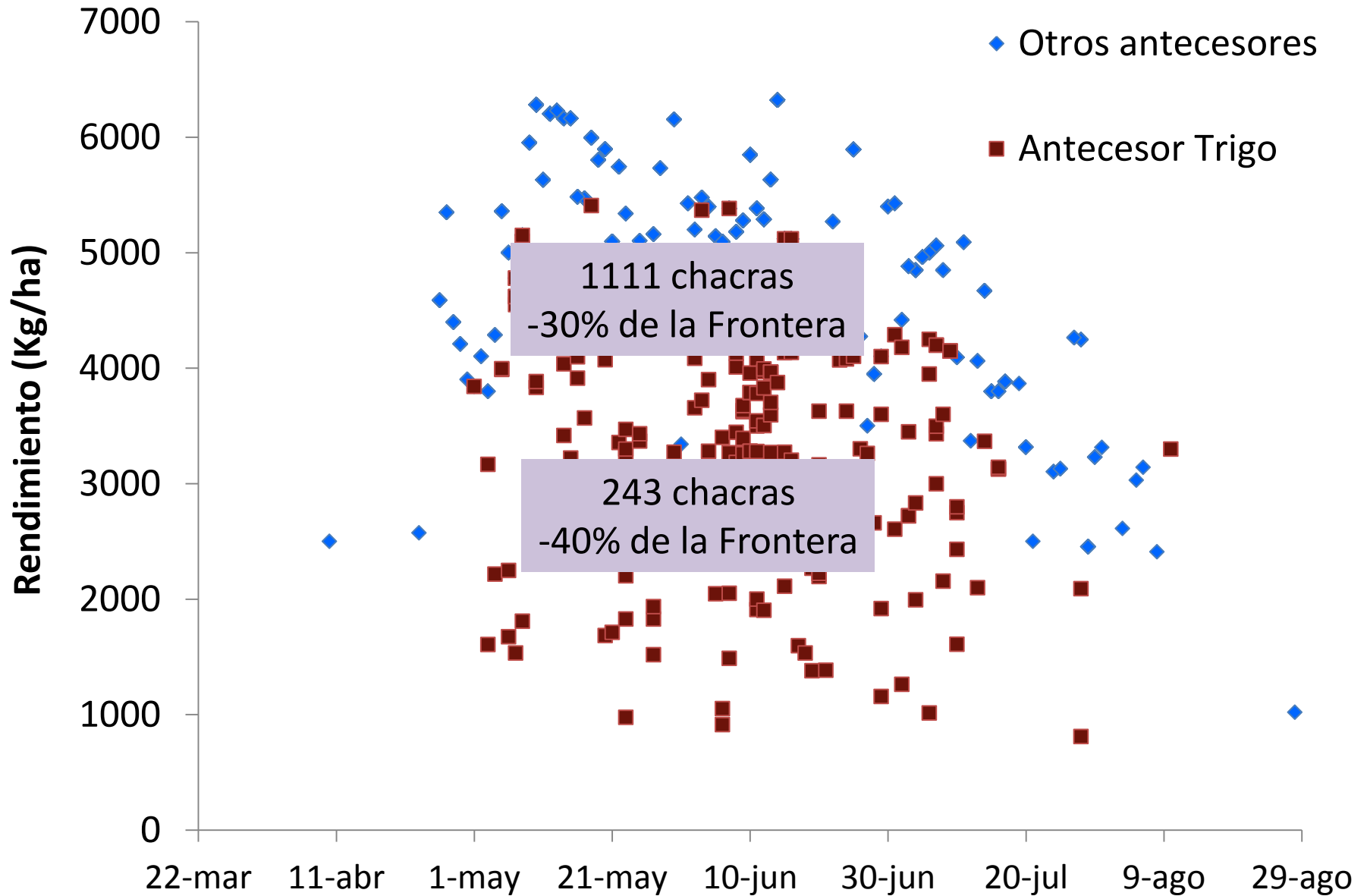
Análisis de estratos

Variable	25% Superior	25% Inferior
Rendimiento (kg/ha)	4972	2467
Zafra	72% 2011	37% 2009
	16% 2009	36% 2010
	12% 2010	26% 2011
Zona	50% Litoral Sur	49% Centro
	25% Centro	22% Litoral Sur
	20% Litoral Norte	18% Litoral Norte
Cultivares	Nogal (29%)	INIA Carpintero (16%)
	Baguette Premium 11 (27%)	Baguette Premium 11 (15%)
		KLEIN Chajá (13%)
		INIA Don Alberto (11%)
Comportamiento de los cultivares	31% Susceptible MH	71% Susceptible MH
	42% Susceptible MA	75% Susceptible MA
Antecesor de Invierno	8% Trigo-Trigo	31% Trigo-Trigo
	64% Barb. Químico	40% Barb. Químico
Antecesor de Verano	76% Soja de 1era	41% Soja de 1era
Días a la primera aplicación de fungicidas	117	99
Nro de Fungicidas	1,4	1,4
Días a la primera aplicación de N	53	53
Nro de Aplicaciones de N	1,38	1,67
N Total Agregado (Kg/ha)	94	77

Resultados

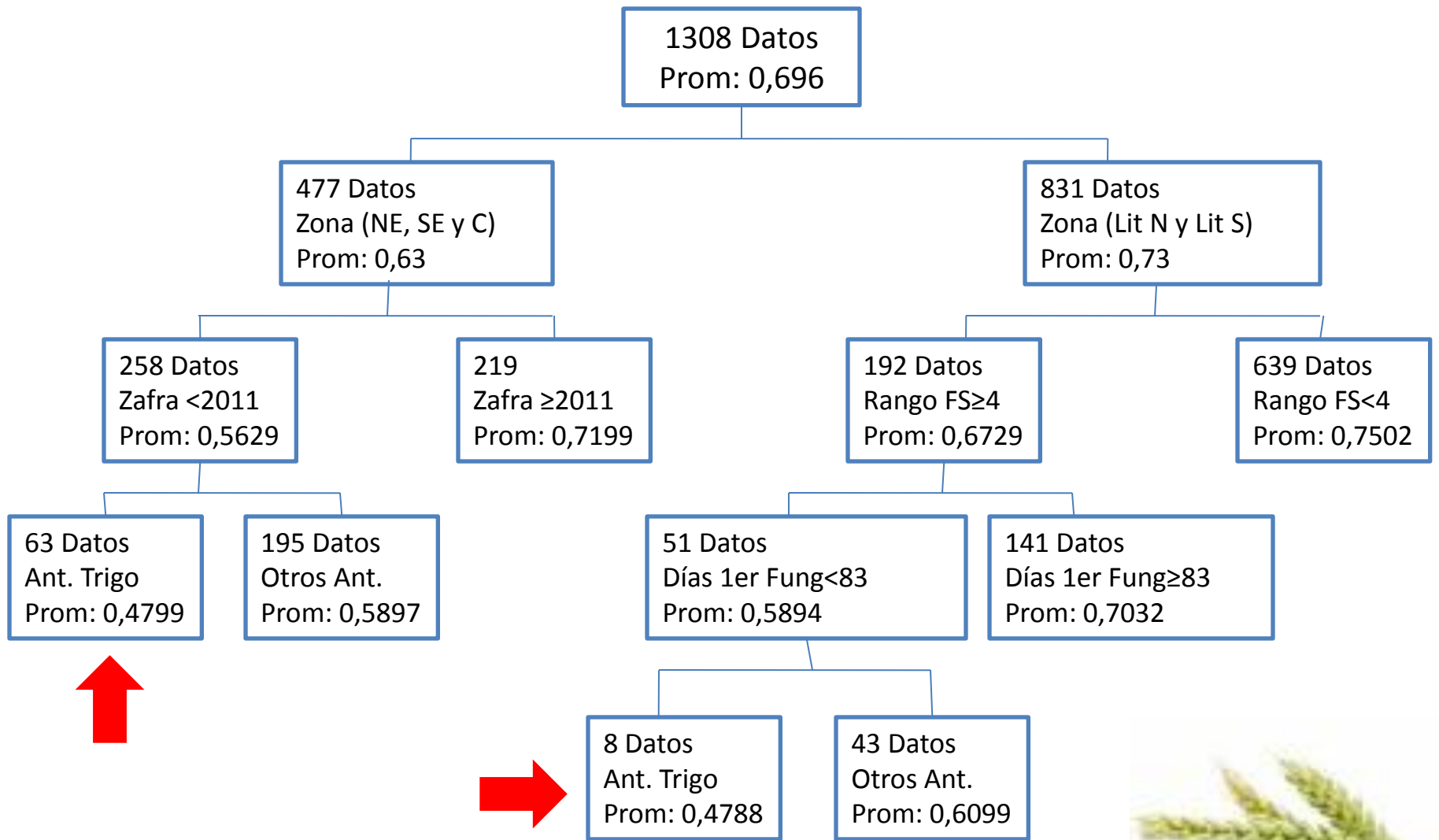
Análisis de estratos (sólo trigo/trigo)

Variable	25% Superior	25% Inferior
Registros	26	103
Rendimiento (kg/ha)	4809	2348
Zafra	83% 2011	51% 2009
	10% 2010	31% 2010
	7% 2009	17% 2011
Zona	73% Litoral Sur	46% Centro
	15% Centro	22% Litoral Sur
	7% Litoral Norte	15% Litoral Norte
Fecha siembra	20-may	11-jun
Cultivares	Nogal (65%)	KLEIN Chajá (17%)
	Baguette 11 (19%)	Baguette 11 (15%)
		INIA Don Alberto (8%)
Comportamiento de los cultivares	Sin susceptibles	36 % Susceptibles MH
		31 % Susceptibles MA
Antecesor de Invierno	8% Trigo-Trigo	31% Trigo-Trigo
	64% Barb. Químico	40% Barb. Químico
Antecesor de Verano	76% Soja de 1era	41% Soja de 1era
Días a la primera aplicación de fungicidas	123	104
N Total Agregado (Kg/ha)	90	76



	Coeficiente	Error estándar
Función frontera		
beta 0	-7.56	1.01
Días fuera del rango óptimo de FS	-0.56	0.08
Nitrógeno total agregado	0.05	0.01
Zafra (ordinal)	0.61	0.06
Zona (ordinal)	0.81	0.80
Rendimiento Potencial del Cvr	0.48	0.09
Comportamiento sanitario (MH) (ordinal negativo)	-0.57	0.30
Ineficiencias de producción		
Trigo/no trigo (ordinal)	-0.77	0.41

Coeficientes positivos en la función de la frontera de producción indican que las respectivas variables tienen efecto positivo sobre la frontera de rendimiento. Coeficiente positivo en la función de ineficiencia, indica que la variable afectó negativamente la eficiencia de producción



Conclusiones

- Se rechaza la hipótesis planteada, ya que las pérdidas por monocultivo no llegaron al 20% y pueden existir medidas de manejo que lleguen a minimizar el efecto trigo-trigo.
- El valor de pérdida puede variar dependiendo de las condiciones climáticas del año.
- La zona y la zafra pueden afectar la obtención de rendimientos máximos y el efecto antecesor.

Conclusiones

- El grupo de mejores rendimientos tuvieron un porcentaje menor de chacras en monocultivo como el estrato inferior (8%)
- Esto demuestra que existen medidas de manejo que utilizan los productores, como la fecha de siembra, la fertilización y la elección de cultivares que pueden minimizar el efecto del monocultivo, logrando rendimientos superiores a los 4000 Kg/ha.
- Otras variables de manejo (además del antecesor) juegan un papel importante en la obtención de mejores rendimientos.

Muchas gracias

