

# Contaminación de Aguas con Fósforo en Relación al Uso y Manejo de Suelos

Fernando García Préchac  
Director de la DGRN-MGAP

Ex Profesor de Suelos y Aguas, Fagro-Udelar

Uruguay  Agro Inteligente



MINISTERIO DE GANADERÍA,  
AGRICULTURA Y PESCA



INSTITUTO NACIONAL DE  
INVESTIGACION AGROPECUARIA



FACULTAD DE  
**AGRONOMIA**  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

# Mecanismos de Contaminación con P

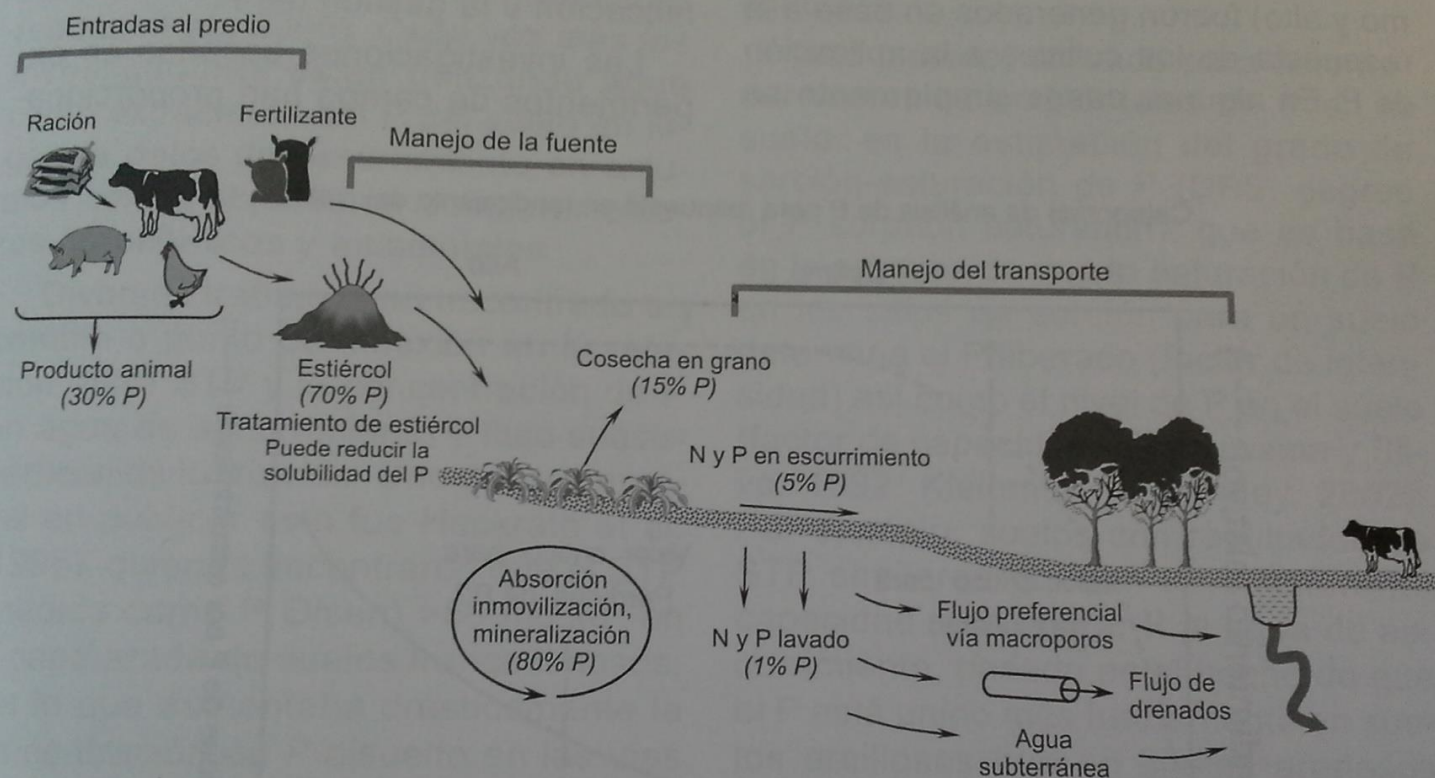
## Fuentes difusas



## Fuentes Puntuales:

Llegada de efluentes (Urbanos e Industriales)  
contaminados a las aguas.

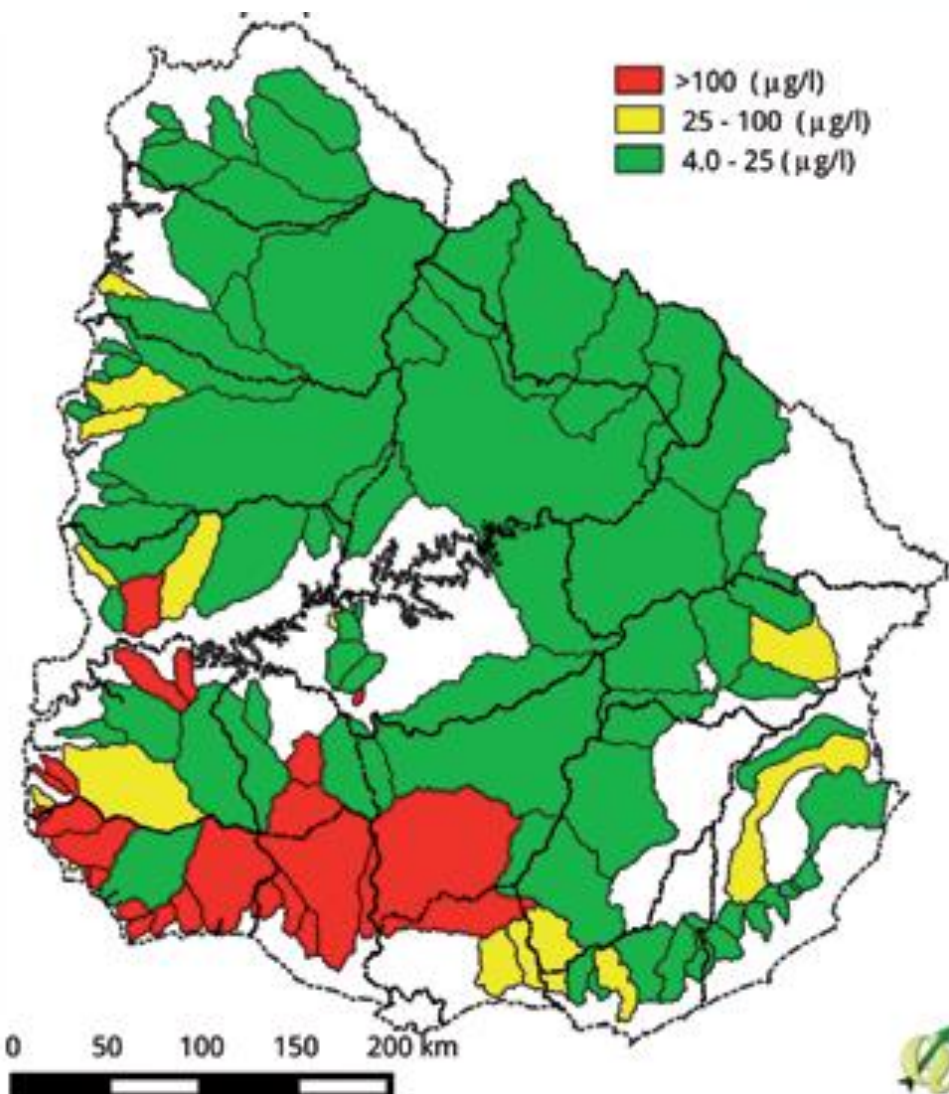
A.Sharpley, 2015, p 19-48, In Hoffman et al. (Eds), IV Simposio Nacional de Agricultura, Fagro-Udelar.



**Figura 2.** Factores que afectan los ciclos del N y del P en la agricultura, representando su potencial impacto en la calidad del suelo, agua y aire. Los números entre paréntesis están basados en una aproximación del balance de nutrientes en un sistema de producción relativo a los ciclos del N y del P como porcentaje de los ingresos y la carga relativa de N y P como un porcentaje de los ingresos de fertilizante o estiércol (Nutrient use and land management) (adaptado de Bouwman y Booij, 1998; Duxbury et al., 1993; Howarth et al.,

# El Problema en Uruguay

Fósforo disuelto (PD) en el agua de las cuencas indicadas, Otoño de 2014 (Carrasco-Letelier et al., 2014, Rev. INIA No. 39).



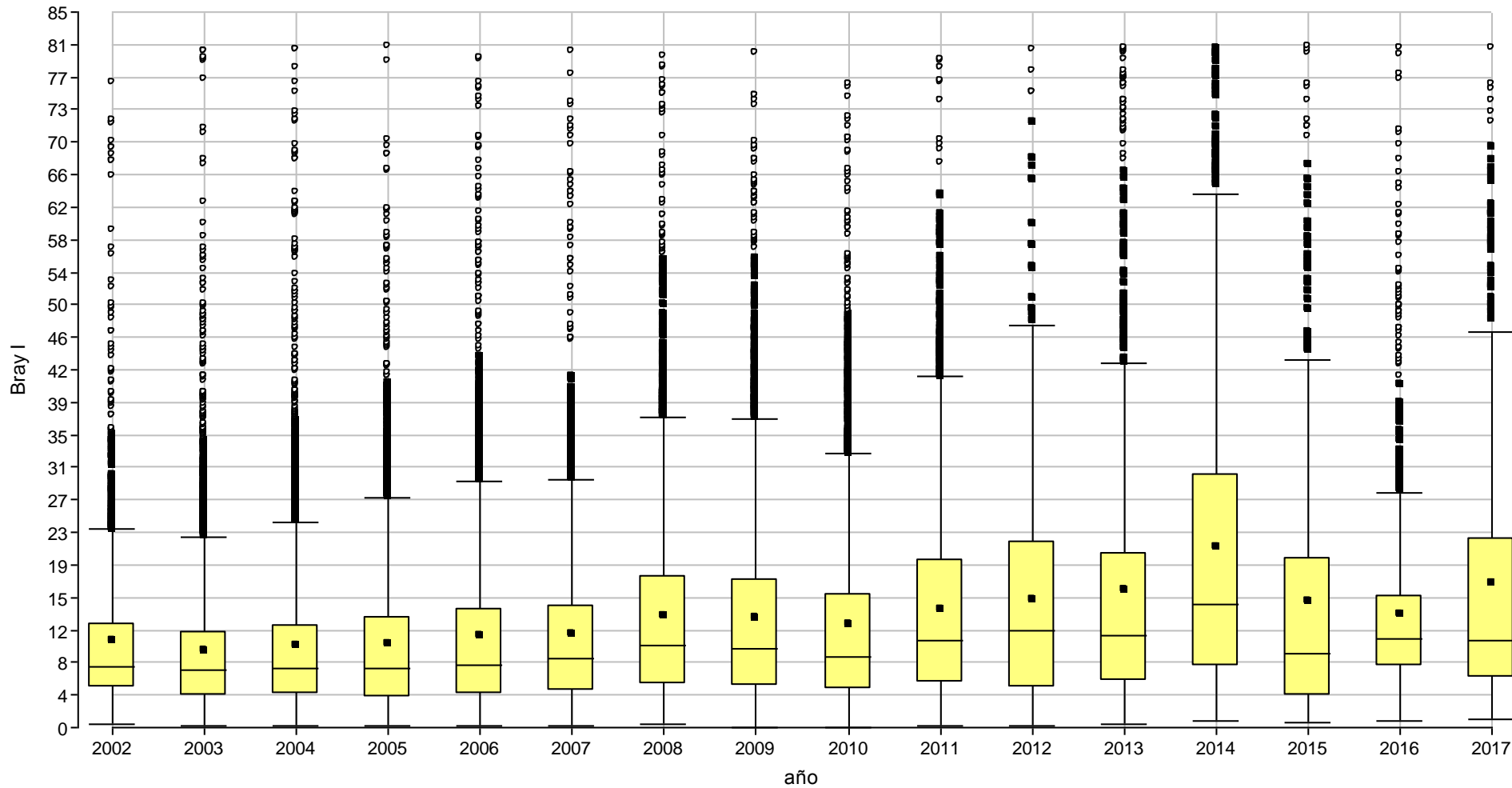
Padrones catastrales con actividad Lechera según datos del SNIG y DICOSE en 2018 (Informe de S. Delgado, DGRN-MGAP)



Cantidad de P en  
nuestros Suelos

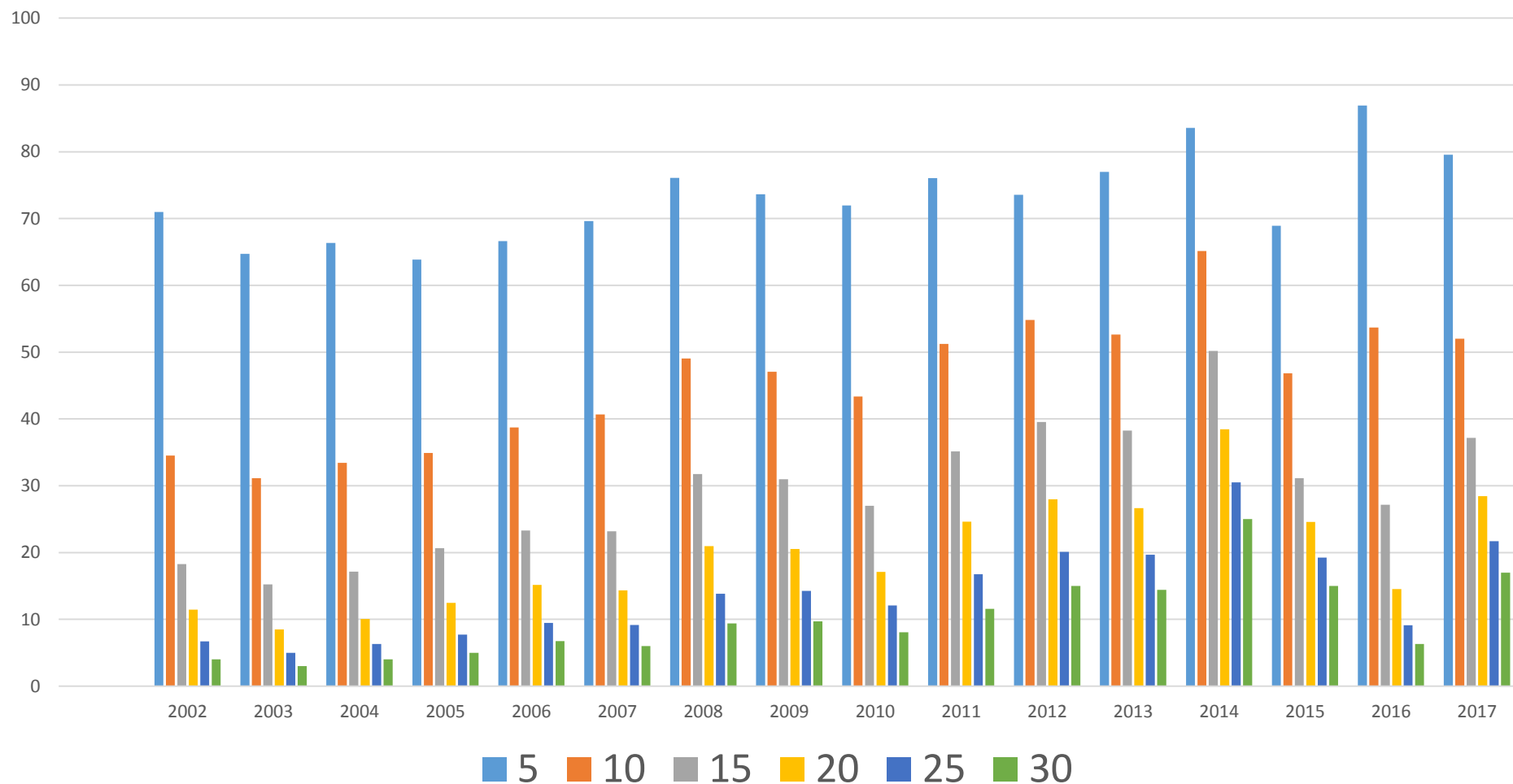
# Resultados de Análisis de Suelos del Laboratorio de INIA-Estanzuela (A. Berreta, com. pers)

*Título*



# % de muestras con P Bray 1 MAYOR al valor en colores

(Laboratorio INIA-Estanzuela, Andrés Berreta, com. Pers.)





# Niveles críticos de P en Uruguay

(C. Perdomo, Fagro-Udelar,com.pers.)

Cultivo	ppm P Bray I
Alfalfa	18-20
Trebol blanco	14-16
Trebol rojo	12-14
Lotus	10-12
Soja	10-12
Trigo	12-14
Cebada	12-14

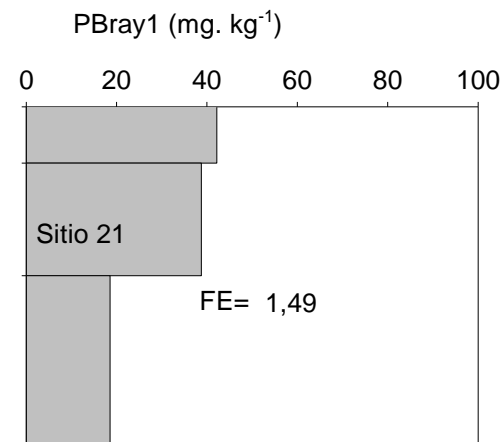
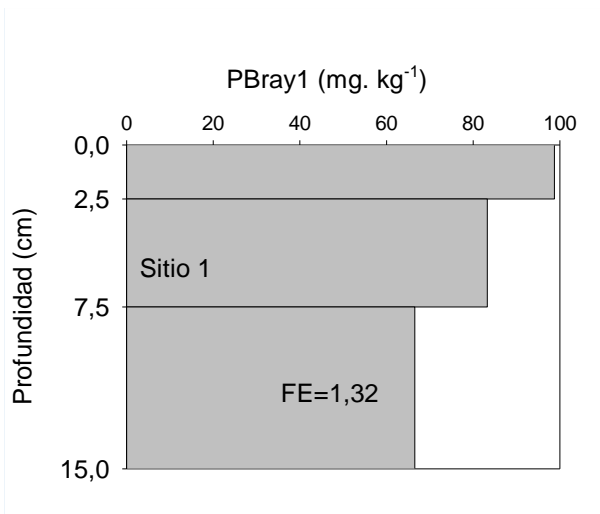
**Por encima de 30 ppm la probabilidad de respuesta al agregado de P de cualquier cultivo es prácticamente nula** (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, UK, 1994).

# Acumulación en Superficie (Estratificación) de P en nuestros Suelos

# Factor de estratificación (FE)

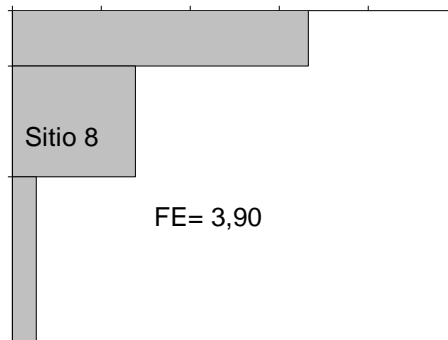
(C. Perdomo, Fagro-Udelar, com. pers.)

$$FE = \frac{P \text{ Bray1 } (0 - 2,5 \text{ cm})}{P \text{ Bray1 } (0 - 15 \text{ cm})}$$

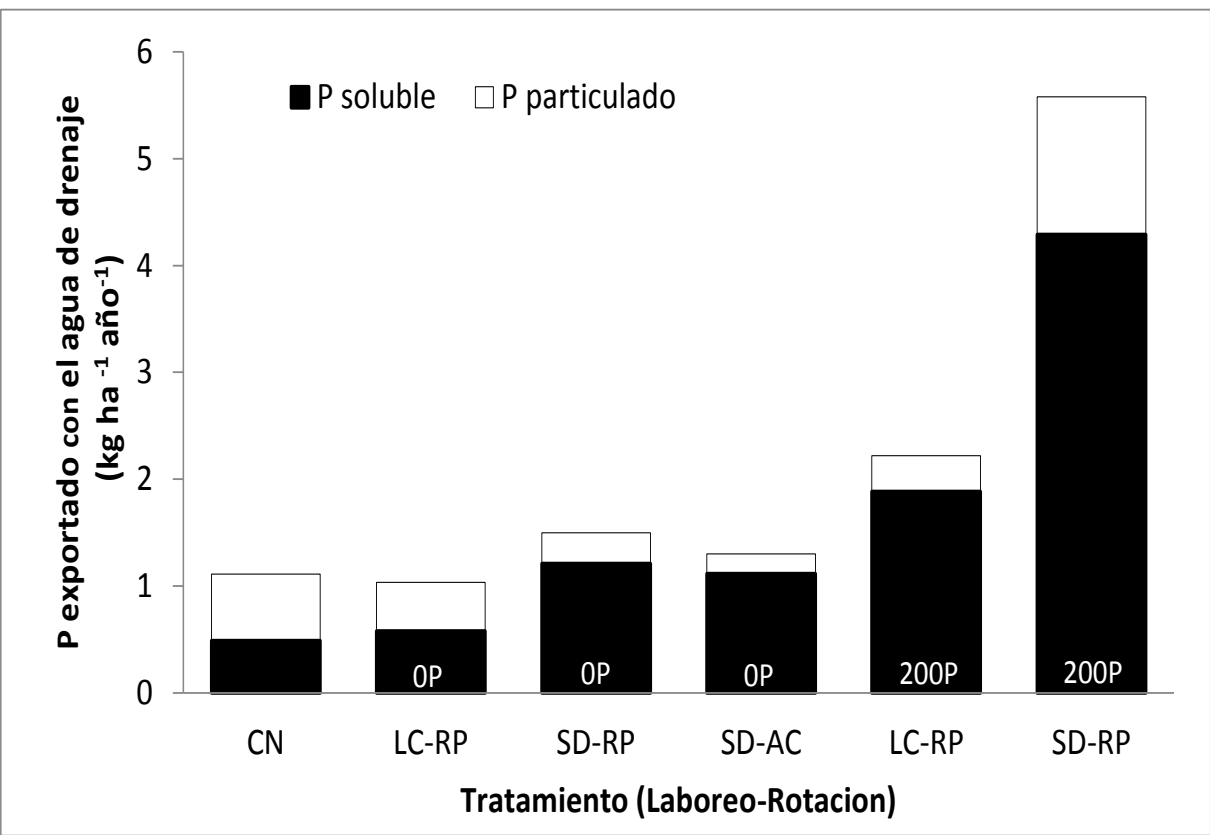


## FE: Resultados de 32 Sitios en Predios Lecheros de Florida:

- Promedio=4,0
- Max. =8,6
- Min.=1,3



Perdida de P total anual, discriminado en P soluble y P particulado, en relación a la combinación de tipo de uso de suelo, laboreo y rotación, así como a la dosis de  $P_2O_5$  ha<sup>-1</sup> agregada en el Sitio EEMAC para el setiembre 2012 a setiembre 2013. (Perdomo et al., 2015)



“El control de la Erosión no sería suficiente por si solo para resolver este problema, ya que aun considerando solamente la salida de P particulado del predio, resulta obvio que en suelos con alta estratificación, con tasas de erosión cercanas al umbral de 7 Mg/ha. año ya se estaría superando el valor límite del Índice de P (5 kg/ha.año). **Por tanto, se debería controlar además la fertilización fosfatada excesiva e incorporar el fertilizante fosfatado, para así disminuir la estratificación de P en las primeras capas del suelo”**

A.Sharpley, 2015, p 19-48, In Hoffman et al. (Eds), IV Simposio Nacional de Agricultura, Fagro-Udelar.

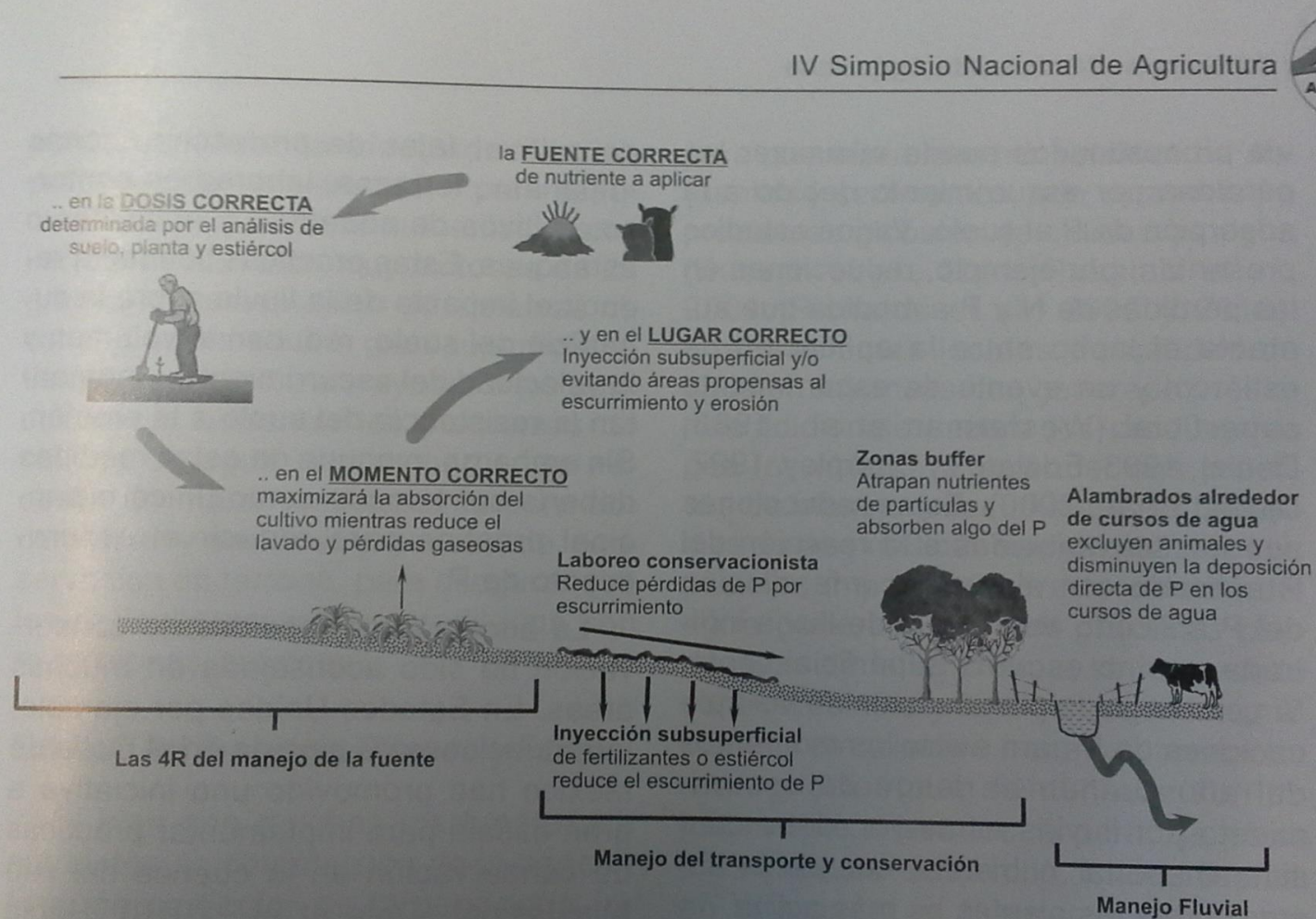


Figura 4. Las «4C» del manejo y conservación de fósforo en sistemas de producción agrícola.

# Planes Lechería Sostenible

Silvana Delgado  
DGRN-MGAP



# Plan de uso – Plan lechería sostenible

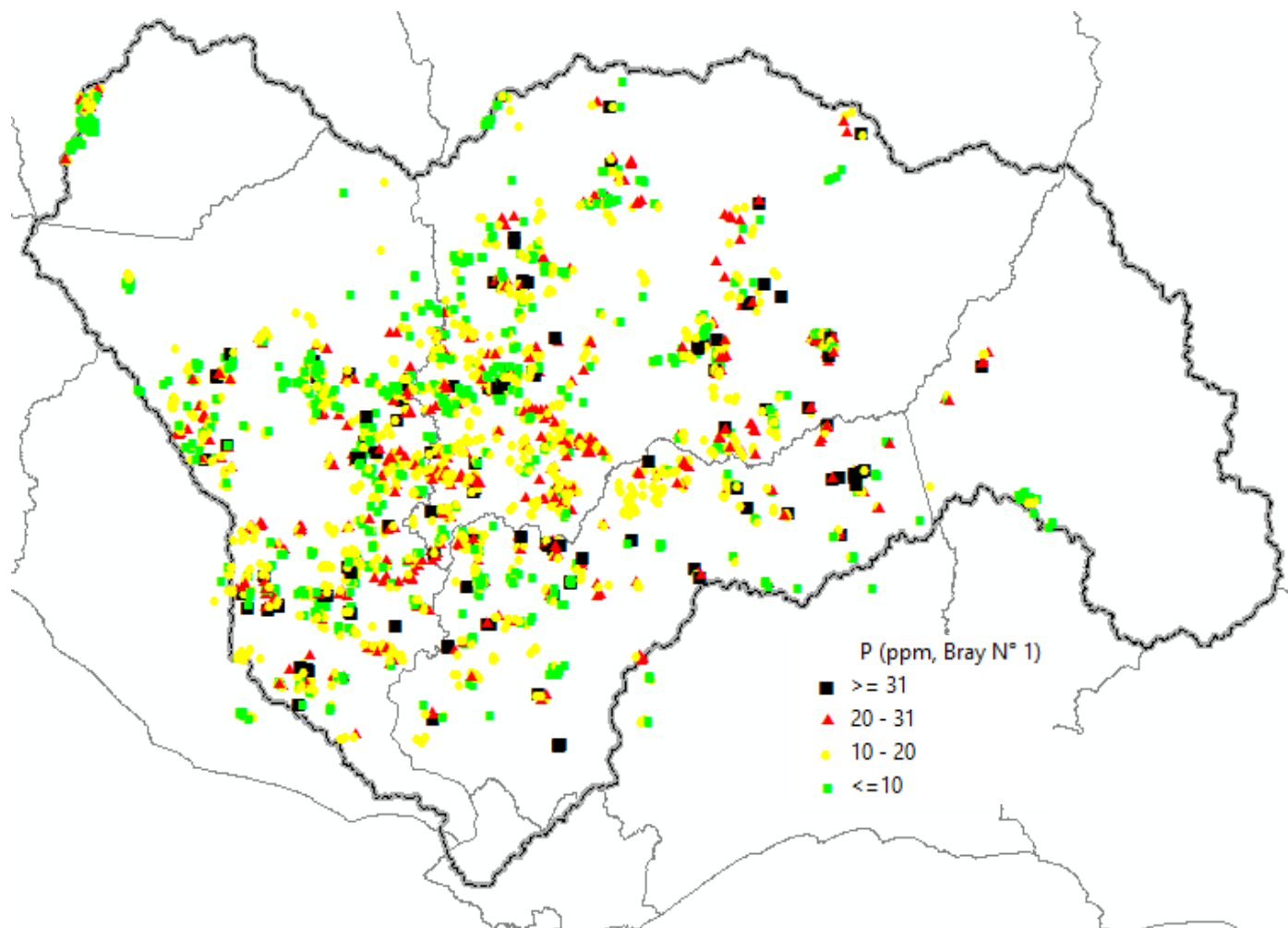
- Planificar el Uso y manejo del Suelo
- Planificar la fertilización de acuerdo al análisis de suelo y requerimiento de los cultivos
  - Fertilización
  - Tipo (Efluente/Estiercol-Química)
  - Momento
  - Dosis
- Declaración del Manejo de Efluentes
- Declaración línea base de P en suelo





De los análisis de P Bray N°1 en los PLS

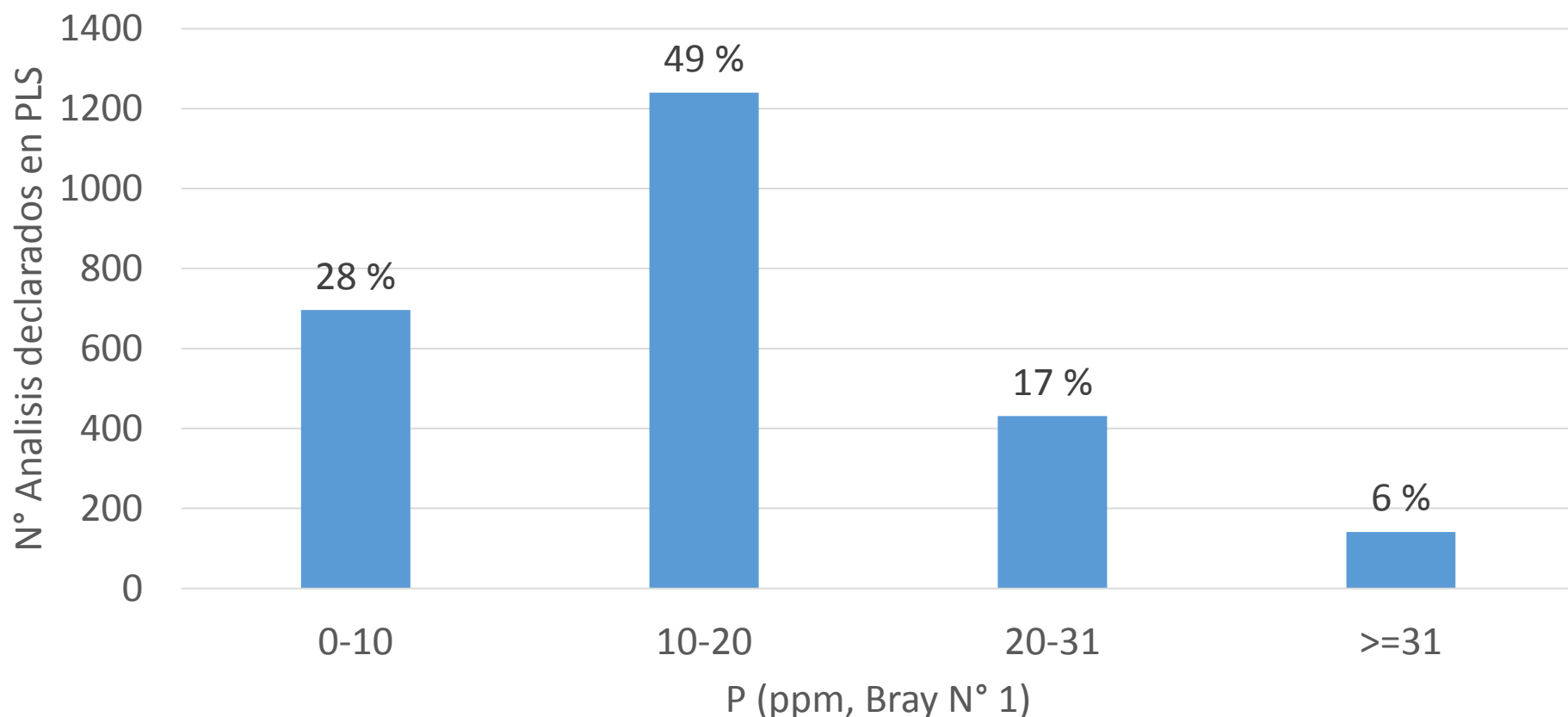
Puntos muestreo de P declarados en PLS, clasificados de 0-10, 10-20, 20-31 y mayor o igual que 31 ppm de P Bray N° 1.



Total de análisis declarados 2508, el 94 % presenta valores menores a 31 ppm



Frecuencia del N° análisis declarados en PLS,  
estratificados de 0-10; 10-20; 20-31 y mayor o  
igual que 31 (ppm de P Bray N° 1)



# Muchas Gracias

