



Valoración económica de los efectos externos de la erosión hídrica sobre la infraestructura de caminos rurales en el Sur de la provincia de Córdoba, Argentina.

Taller Economía Ambiental
Aportes para el Desarrollo de Territorios
Estela Cristeche (Instituto de Economía)
EEA Pergamino, Agosto de 2010

Contenidos

1. Introducción
2. Antecedentes y marco conceptual
3. Objetivos
4. Metodología
5. Resultados
6. Conclusiones

Introducción

- La erosión del suelo constituye uno de los principales problemas ambientales que afectan al medio rural (Ananda y Herath, 2003 ; Pimentel *et al.*, 1995)
- La erosión del suelo genera efectos:
 - **Dentro del sitio**, afectando negativamente la fertilidad de los suelos y disminuyendo consecuentemente su productividad y rendimientos presentes y futuros (Lal *et al.*, 2003 ; McConnell, 1983).
 - **Fuera del sitio**, son numerosos y en la literatura suelen destacarse:
 - La sedimentación de ríos, humedales y canales;
 - La contaminación de aguas por nutrientes y agroquímicos adheridos a los sedimentos,
 - La afectación de la productividad de otros suelos (fuera del sitio) por inundación y sedimentación; y
 - **La afectación de infraestructura rural y urbana como caminos, represas, puentes, terrazas, etc.** (Clark *et al.*, 1985 ; Clark, 1996 ; Pimentel *et al.*, 1995)

Erosión dentro del sitio

Siembra directa

Lote de soja: resembrado

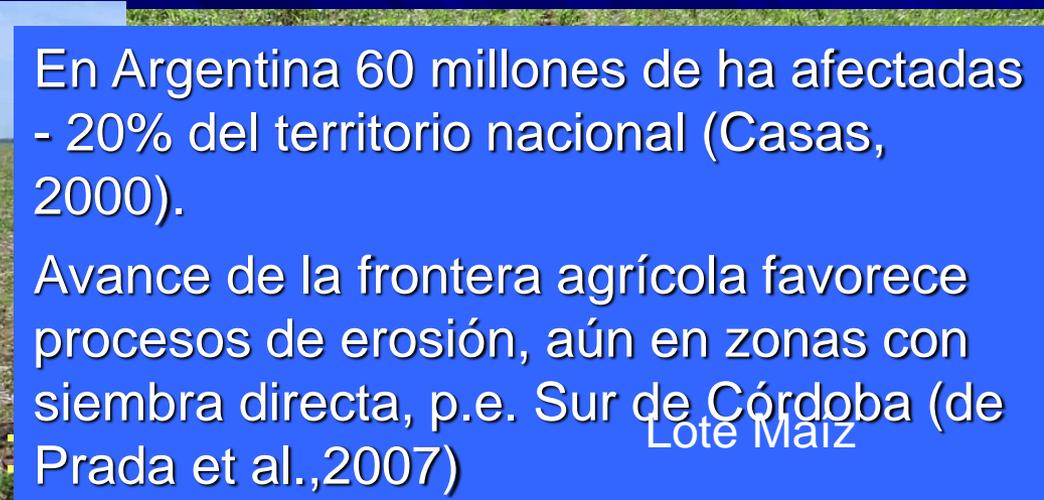
En Argentina 60 millones de ha afectadas - 20% del territorio nacional (Casas, 2000).

Avance de la frontera agrícola favorece procesos de erosión, aún en zonas con siembra directa, p.e. Sur de Córdoba (de Prada et al., 2007)

Lote Maíz

Huellas de erosión hídrica: pérdidas de agua, suelo y nutrientes

Resto de cosecha de soja



Erosión fuera del sitio



En el Sur de Córdoba agua escurre de los campos

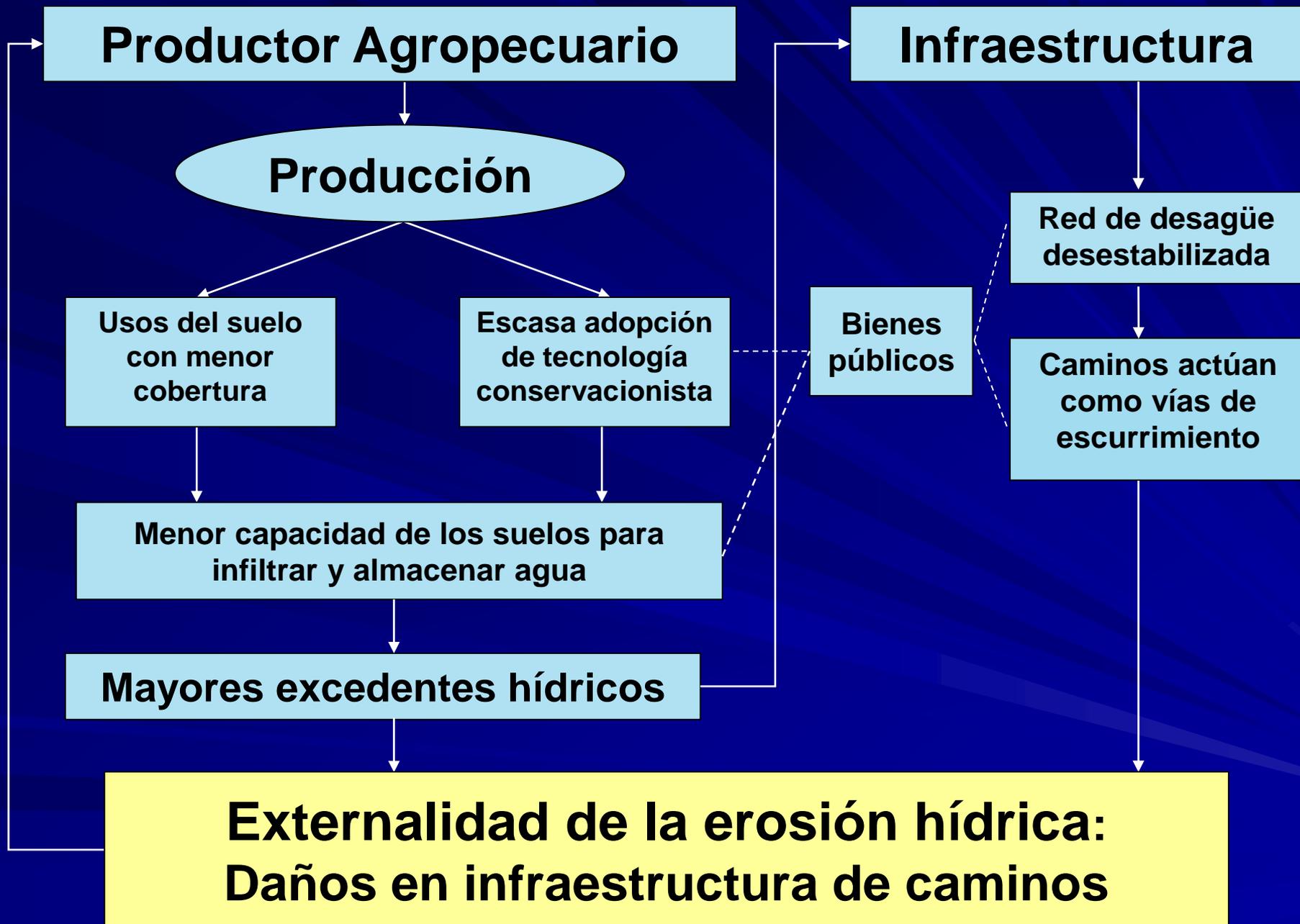


Daña infraestructura de caminos rurales



Aislamiento temporal de la población rural
Dificultades para el ingreso de maquinaria y
transporte de la producción agropecuaria





Antecedentes

- **Deterioro de caminos rurales como efecto externo de la erosión de suelos** (Bandara *et al.*, 2001 ; Görlach *et al.*, 2004 ; Moore y McCarl, 1987 ; Pimentel *et al.*, 1995)

- **Escasa literatura:**

- EE.UU.: Ribaudó (1986, 1989), Moore *et al.* (1987), Hansen y Ribaudó (2008);
- Argentina: Tomasini (2000)

- **Aplican método de costos evitados o inducidos (costo de mantenimiento de alcantarillas y cunetas al costado de los caminos, y en algunos casos costos de transporte)**
- **Posiblemente el deterioro de caminos no constituye el efecto de la erosión fuera del predio más importante en otros países.**
- **Problema sería de menor gravedad que en el Sur de Córdoba: infraestructura de desagüe y de caminos apropiada, tareas de mantenimiento asiduas.**

Objetivos

- Valorar económicamente los efectos externos de la erosión hídrica sobre la infraestructura de caminos rurales en el Sur de la provincia de Córdoba, Argentina.
- A su vez, se plantea explorar si diversos factores socioeconómicos y aspectos asociados a la percepción de la problemática de la erosión por parte de los productores inciden diferencialmente en la valoración económica de dicha externalidad.

Área de Estudio: Sur de Córdoba, 2.300.000 ha

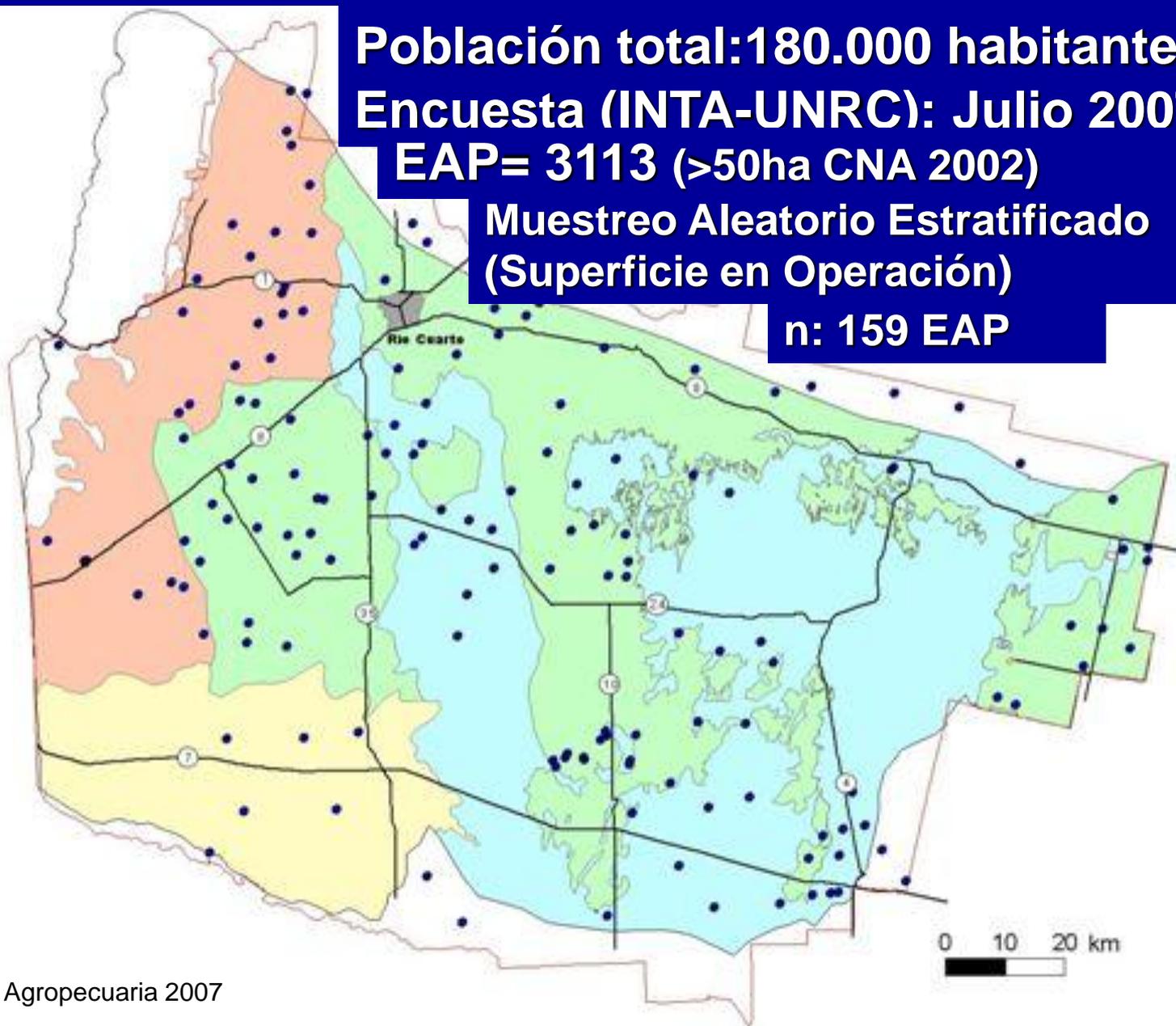
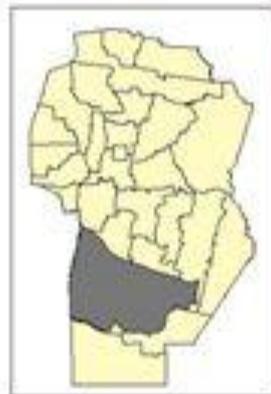
Población total: 180.000 habitantes

Encuesta (INTA-UNRC): Julio 2007

EAP= 3113 (>50ha CNA 2002)

**Muestreo Aleatorio Estratificado
(Superficie en Operación)**

n: 159 EAP



Características de la muestra

- Listado de Productores: CNA 2002 (productores seleccionados aleatoriamente por estrato, considerando localización en cada UAH):
 - Estrato 1: 50-150 ha
 - Estrato 2: 150.01-500 ha
 - Estrato 3: 500.01-1000 ha
 - Estrato 4: Más de 1000 ha
- EAP seleccionados inicialmente fueron 350, el doble de los productores a encuestar asignando un suplente por titular.
- $n=159$

Diseño Metodológico

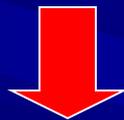
Externalidad de la erosión de suelos



Caminos = Bienes Públicos

Dificultades para Valoración Económica:

Problema del Free-Rider



**Combinación Métodos de Precios Hedónicos y
de Valoración Contingente**

MERCADO DE ARRENDAMIENTO DE TIERRAS

¿Cómo inciden unas condiciones de accesibilidad - estado de los caminos - diferenciales en la disposición a pagar o aceptar por el alquiler de un campo con el resto de sus condiciones invariantes?

Diseño Metodológico

■ Cuestionario – Valoración

Pregunta de apertura para posicionar al entrevistado como arrendador o arrendatario requiriéndole precios de referencia zonales para el alquiler de tierra para producir soja.

Diseño Metodológico

■ Cuestionario – Valoración

Pregunta realizada para el caso del arrendatario (arrendador):

“Supongamos, que Ud. ALQUILA (CEDE) UN campo exactamente a la misma distancia del pueblo o ciudad, con la misma calidad de tierra, misma infraestructura de servicios, electricidad, casa, vivienda y todas las otras mejoras. ¿Cuanto estaría dispuesto a PAGAR (COBRAR) hoy por el campo para realizar soja en las siguientes condiciones de accesibilidad?

- **Con riesgo de corte de caminos por erosión o inundación**
- **Sin riesgo de corte de caminos por erosión o inundación”**

Diseño Metodológico

- VUE = Valoración Unitaria de la Externalidad (\$c/ha)*

$$VUE_i = P_{SR_i} - P_{CR_i}$$

P_{SR_i} : DAP/DAA por el alquiler de un campo sin riesgo de corte de camino declarada por el productor i

P_{CR_i} : DAP/DAA por el alquiler de un campo con riesgo de corte de camino declarada por el productor i

* Por “\$c” se entiende “pesos constantes”, los cuáles fueron calculados en base al precio promedio mensual 2005-2007 a valores constantes de Diciembre de 2007 por Índice de Precios Mayoristas a Nivel General.

Diseño Metodológico

■ Cuestionario – Percepción

¿Cómo afectan los cortes de caminos por correntada de agua a: 1) su EAP?
2) su región?

Opciones de Respuesta:

- Mucho
- Poco
- Nada

Diseño Metodológico

■ **VTE= Valoración Total de la Externalidad (\$c/año)**

Dos estimaciones:

- 1) Nivel de Afectación de la EAP**
- 2) Nivel de Afectación de la Región**

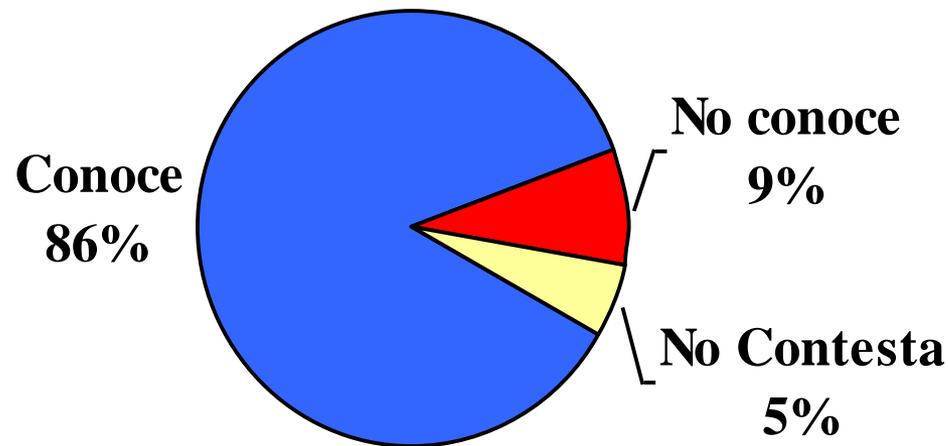
$$VTE = \sum_{i=1}^N VUE_i \times NA_i \times SOP_i$$

NA_i :Nivel de Afectación de la EAP o la Región por corte de caminos por erosión declarado por el productor i (Ponderación: Mucho =1; POCO=0.5; Nada=0)

SOP_i :Superficie en operación de la EAP declarada por el productor i

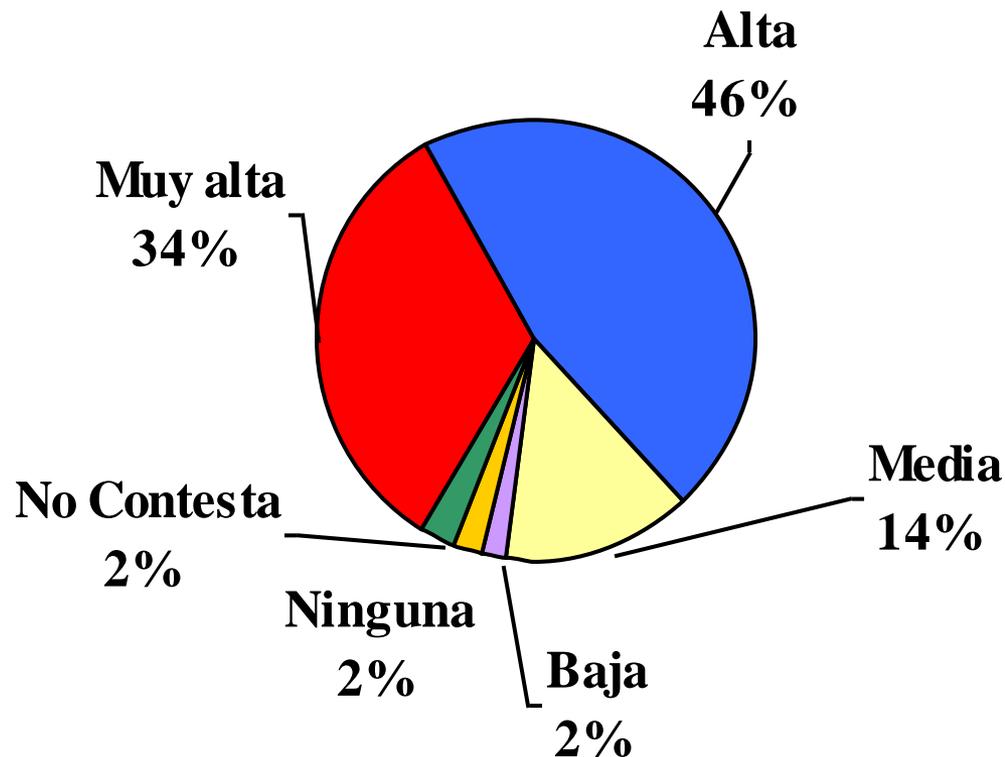
Ponderación de las observaciones de acuerdo al número de EAP del CNA 2002
por estrato y UAH

Conocimiento de la externalidad (% de productores)



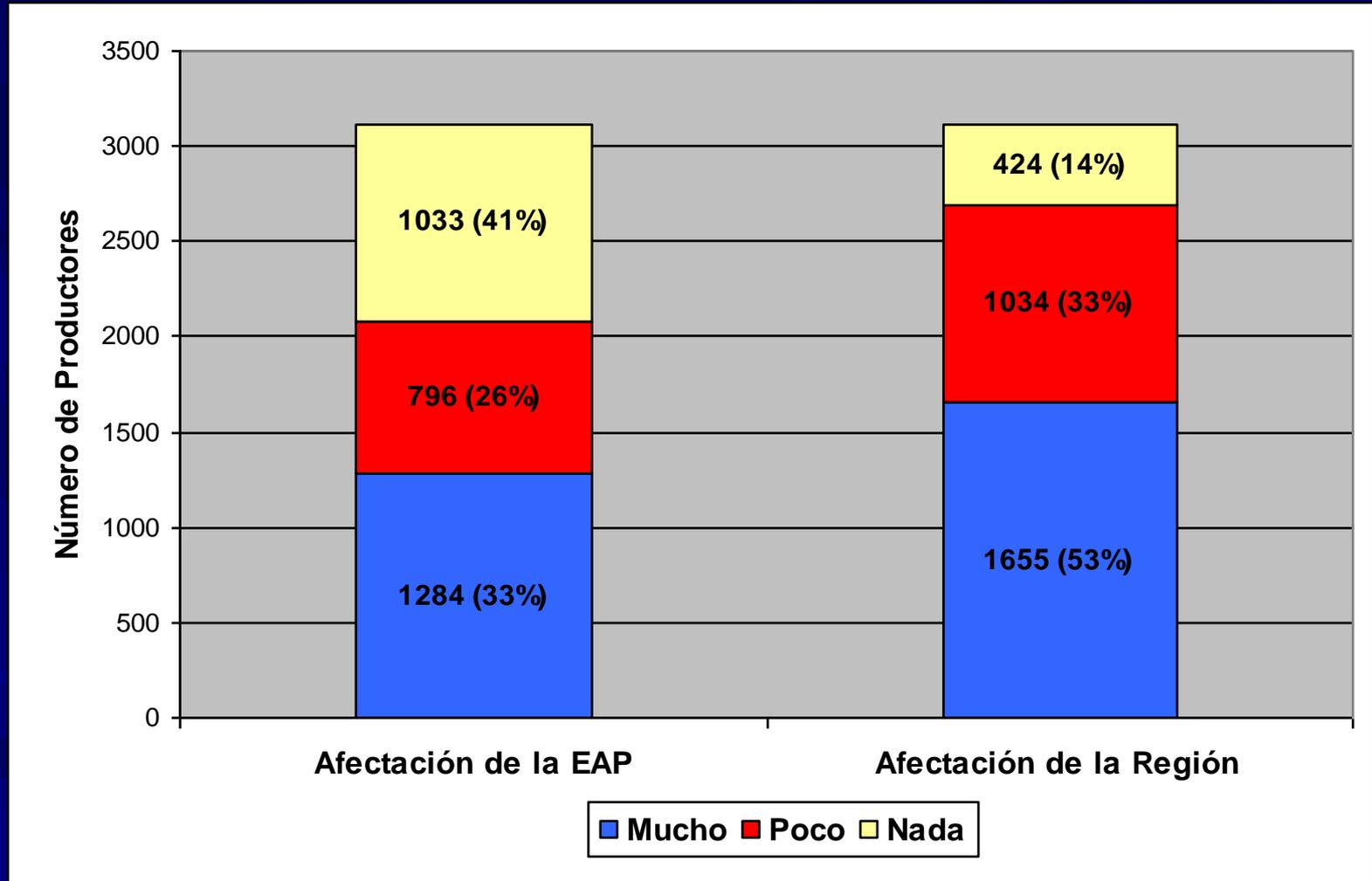
Fuente: Elaboración propia en base a datos de la EA 2007 y el CNA 2002

Importancia de la externalidad (% de productores)



Fuente: Elaboración propia en base a datos de la EA 2007 y el CNA 2002

Nivel de afectación por la externalidad de la EAP y de la Región



Valoración unitaria de la externalidad y precio de referencia de alquiler de tierra para producir soja

VARIABLE	Media (\$c/ha/año)	Desvío Estándar (\$c/ha/año)	Coeficiente de Variación
Valoración unitaria de la externalidad	199	187	94%
Precio de referencia de alquiler de tierra para soja	846	156	18%

Fuente: Elaboración propia en base a datos de la EA 2007 y el CNA 2002

Valoración Total de la Externalidad

UNIDADES	Estimación según afectación de la EAP	Estimación según afectación de la Región
\$c/año	140.403.249	214.830.606
\$c/ha/año	70	107
% del VBPA	6%	10%

Nota: VBPA= Valor Bruto de la Producción Agrícola
\$c 2.247 millones anuales

6. Conclusiones

Relevancia de los resultados

- Aporte importante para dimensionar uno de los efectos externos de la erosión más sensibles en el área de estudio y escasamente abordado desde esta perspectiva en la literatura
- La combinación de elementos de los métodos de precios hedónicos y valoración contingente constituye una contribución importante para ser aplicada al estudio de otras problemáticas ambientales

Limitaciones y agenda futura de investigación

- Listado del CNA 2002
- Un único actor afectado
- Una sola externalidad de la erosión
- No respuesta a preguntas de valoración económica de la externalidad
- Carencia de información técnica sobre caminos afectados por erosión hídrica

Muchas gracias