



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

**Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía**

26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura

## **Relaciones entre suelos y vegetación: análisis de dependencia estadística entre horizontes de diagnóstico y cubierta forestal en el Principado de Asturias.**

Rodríguez Rastrero, Manuel <sup>1</sup>

Yunta Mezquita, Felipe<sup>2</sup>; Ortega Martos, Almudena<sup>3</sup>; Cuevas Rodríguez, Jaime<sup>3</sup>; Gumuzzio Fernández, José<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas

<sup>2</sup> Departamento de Química Agrícola y Bromatología, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid

<sup>3</sup> Departamento de Geología y Geoquímica, Facultad de Ciencias, Universidad Autónoma de Madrid

Plasencia, 27 de junio de 2017



El papel de la vegetación como "factor formador activo" de los suelos, ha sido reconocido desde los inicios de la Edafología.

Recíprocamente, las características de los suelos determinan la tipología de la cubierta vegetal.



introducción



**La vegetación, por otra parte, constituye el único elemento del medio biótico susceptible de ser cartografiado a escalas equiparables a las de otros factores ambientales (litología, geomorfología...),**

**Y es el más fácilmente reconocible a través de trabajos de campo o detección remota.**

introducción



Es evidente por tanto, la existencia de relaciones suelo-vegetación

En general, insuficientemente cuantificadas

Mejorar dicho conocimiento requiere disponer de información edafológica, comparable a la de otros elementos ambientales

y que pueda ser tratada mediante métodos estadísticos.

introducción



**La información edafológica disponible, especialmente la cartográfica, presenta importantes limitaciones:**

**Escasa disponibilidad, en general, de mapas de suelos a escalas superiores a 1:200.000,**

**diferentes escalas y criterios de delineación en regiones contiguas,**

**distintos criterios de clasificación a lo largo del tiempo,**

**en la actualidad, la clasificación de suelos se fundamenta en dos sistemas diferentes, de uso generalizado...**

introducción



...que presentan importantes diferencias en la definición de sus unidades taxonómicas.



Sin embargo, existe un elemento común en ambos sistemas...



# horizontes de diagnóstico

combinación de propiedades morfológicas, físicas y químicas (parámetros observables y medibles), que reflejan efectos de los procesos de formación del suelo,

se definen según determinados rangos de valores obtenidos de dichos parámetros,

y son susceptibles de representación cartográfica

introducción

Se define así el "elemento suelo".

¿Análisis de las relaciones vegetación-suelo...?

Base inicial del método: definición de variables categóricas

8 categorías de la variable "vegetación",

10 categorías de la variable "horizontes de diagnóstico",

Análisis de la dependencia estadística entre las categorías de ambas variables:

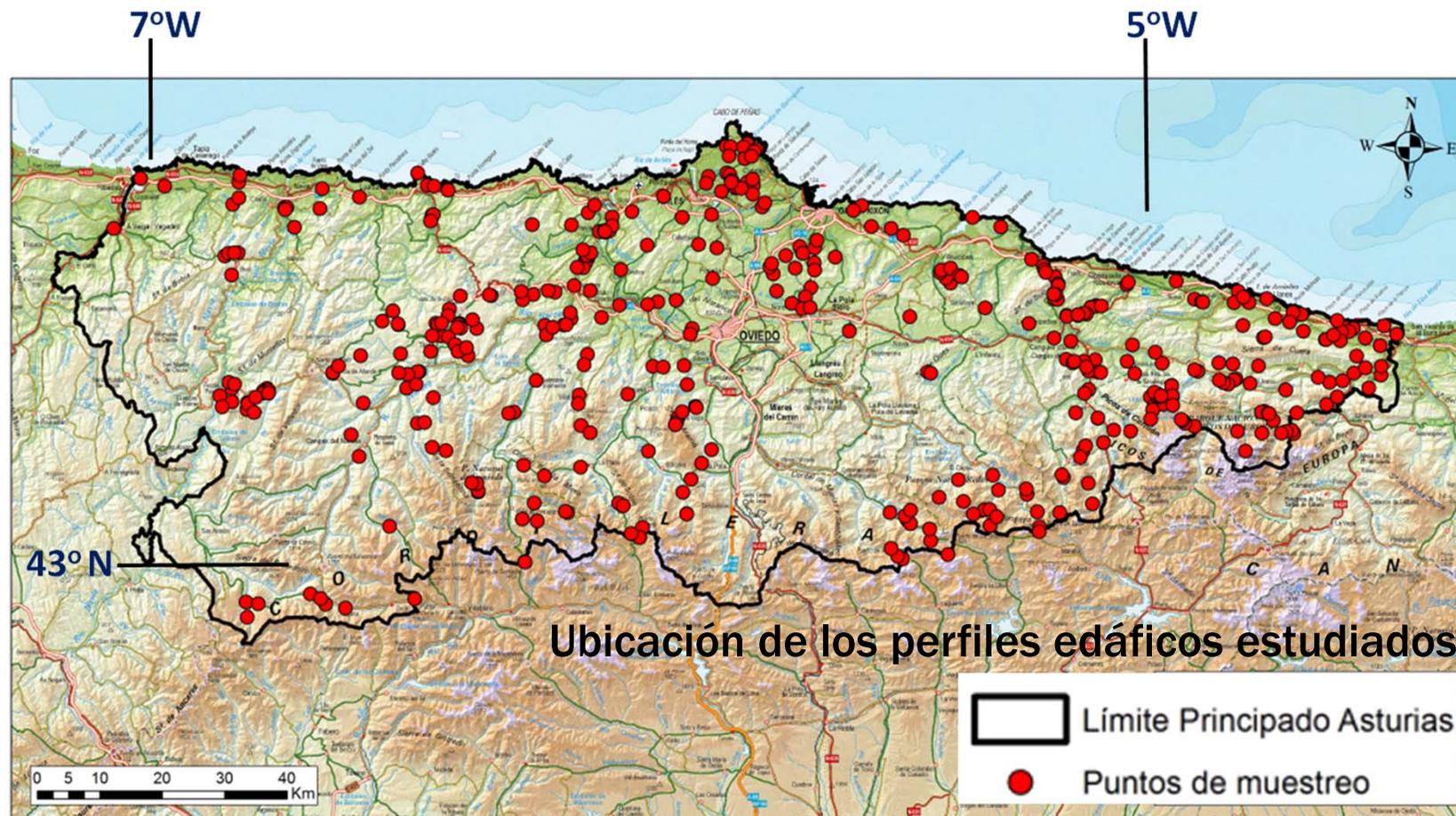
prueba de Chi-cuadrado de Pearson, para un grado de significación de  $p > 0.05$

metodología



## Base de información edafológica: 442 perfiles edáficos

Sobre cada uno de ellos: asignación de horizontes de diagnóstico y tipos de cubierta vegetal (entorno inmediato del perfil).



metodología

## Variable "vegetación": Categorías.

usos agrícolas/ganaderos



agrícola-cultivo



praderas



prado-pastizal

metodología

## Variable "vegetación": Categorías.

usos forestales



arbolado natural



eucaliptar



pinar de  
replantación

metodología

## Variable "vegetación": Categorías.

usos forestales



matorral



mixto pastizal-  
matorral

metodología

## Variable "suelo": horizontes de diagnóstico superficiales



**mólico:** espeso, friable, oscuro, de reacción neutra o básica.



**úmbrico:** espeso, friable, oscuro, de reacción ácida o fuertemente ácida.

metodología

## Variable "suelo": horizontes de diagnóstico superficiales



### *ócrico:*

más somero, claro, masivo o muy duro, más pobre en materia orgánica.



### *hístico:*

orgánico, constituido por fibras vegetales en diferentes grados de alteración; característico de vegetación de humedal.

## Variable "suelo": horizontes de diagnóstico sub-superficiales



### ***cámbico:***

moderada alteración físicoquímica (estructura edáfica, color...). Excluye rasgos diagnóstico de otros horizontes.



### ***argílico:***

de acumulación, enriquecido en arcilla procedente del lavado de horizontes superiores.

## Variable "suelo": horizontes de diagnóstico sub-superficiales



### *álbico:*

lavado intenso de materia orgánica y óxidos de Fe libres. Su color está determinado por el de las partículas minerales.



### *espódico:*

de acumulación de compuestos amorfos (complejos de materia orgánica y Al, y, comúnmente, Fe).

metodología

## Variable "suelo": horizontes de diagnóstico sub-superficiales



***calcico:***  
de acumulación de carbonato  
cálcico secundario.

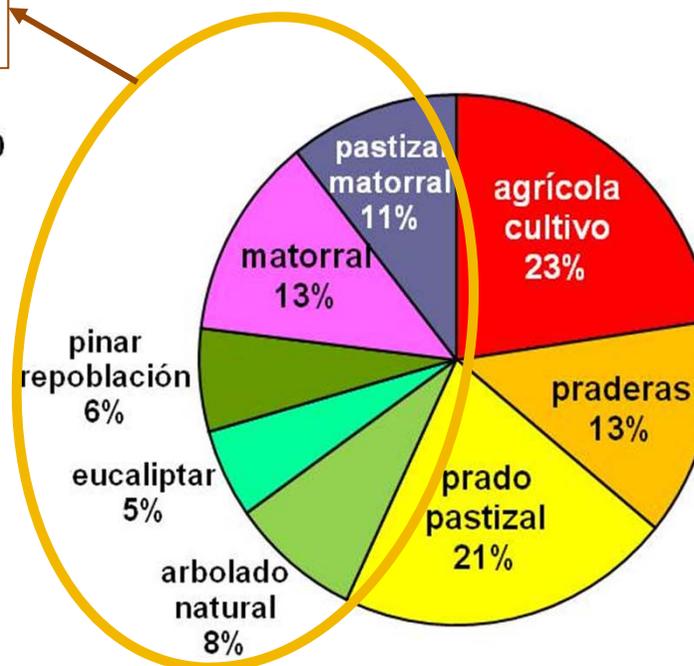
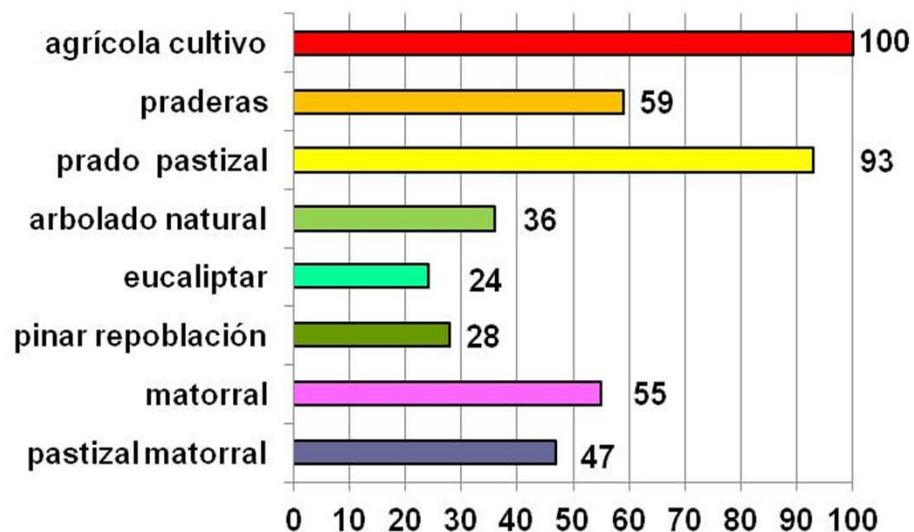


Ausencia de horizontes  
diagnóstico subsuperficiales

metodología

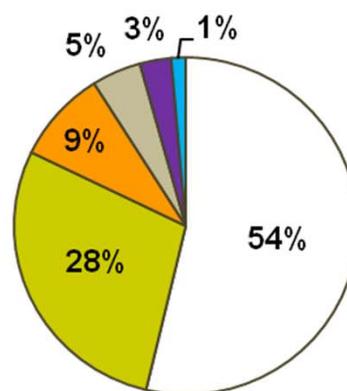
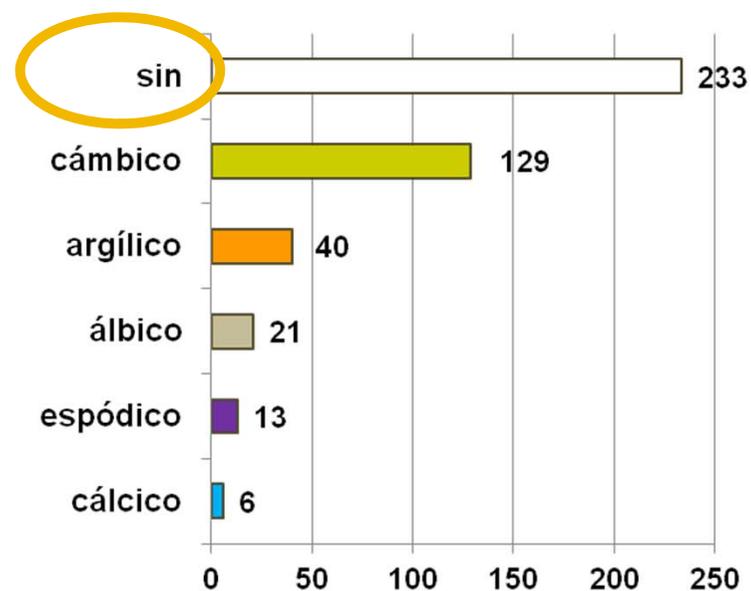
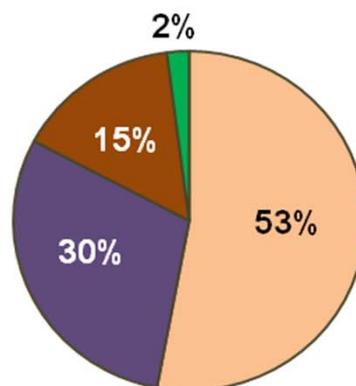
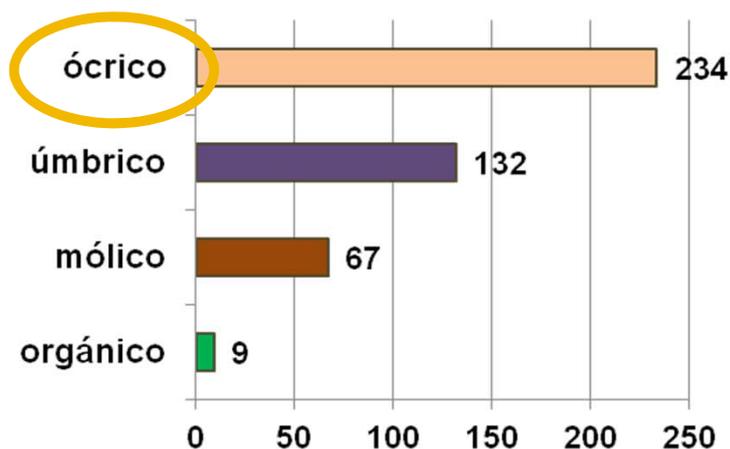


**43%** de los perfiles edáficos bajo usos forestales



**Número de casos y porcentaje de las distintas categorías de la variable "tipos de cubierta vegetal"**

resultados



**Número de casos y porcentaje de las distintas categorías de la variable "horizontes de diagnóstico".**

resultados

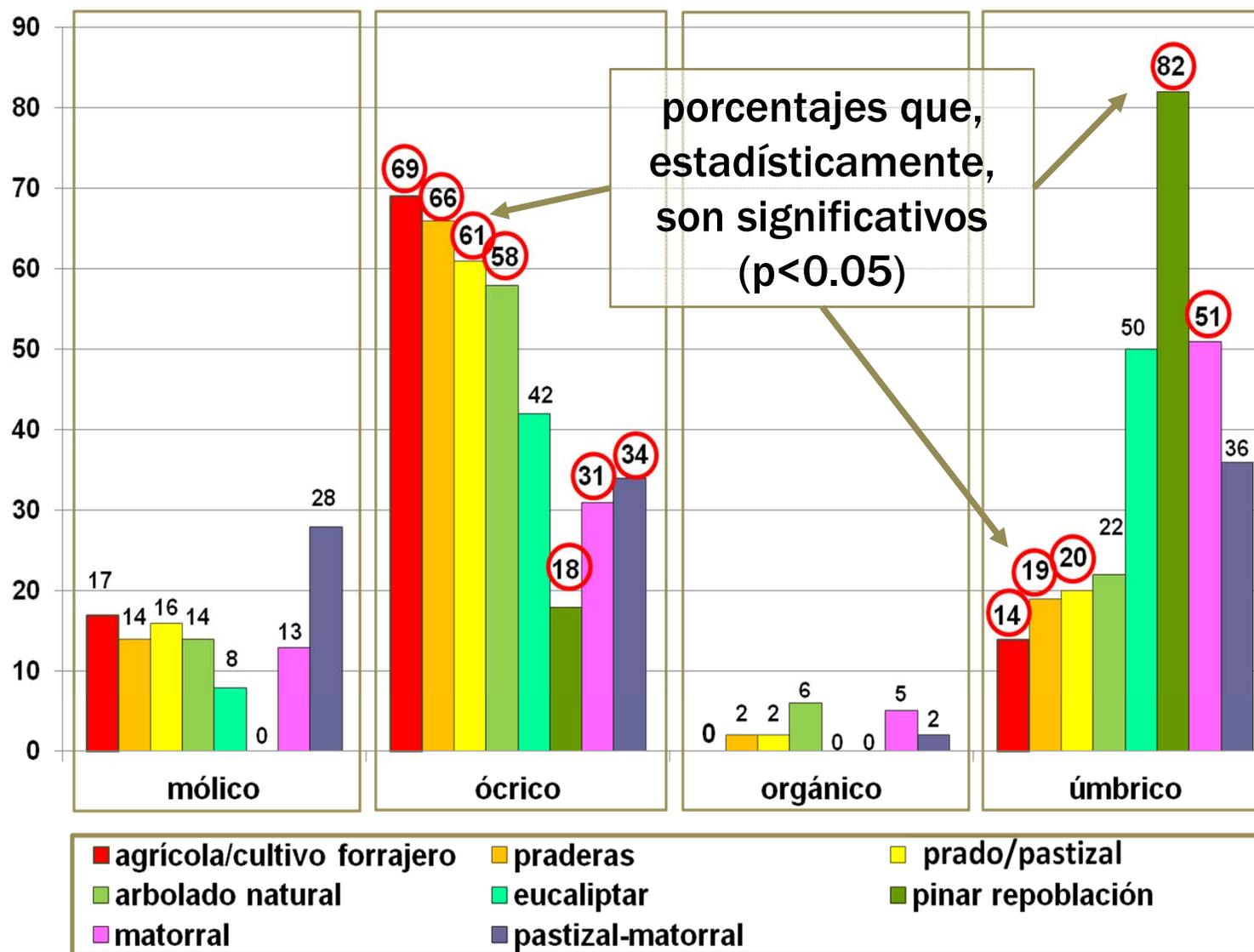
El análisis de las variables "*horizontes de diagnóstico*" y "*tipos de cobertura*" ha permitido constatar la existencia de relaciones de dependencia entre ambas variables y entre distintas categorías,

según la significación de las diferencias entre los porcentajes esperados (en caso de una distribución homogénea), y los porcentajes realmente observados.

resultados



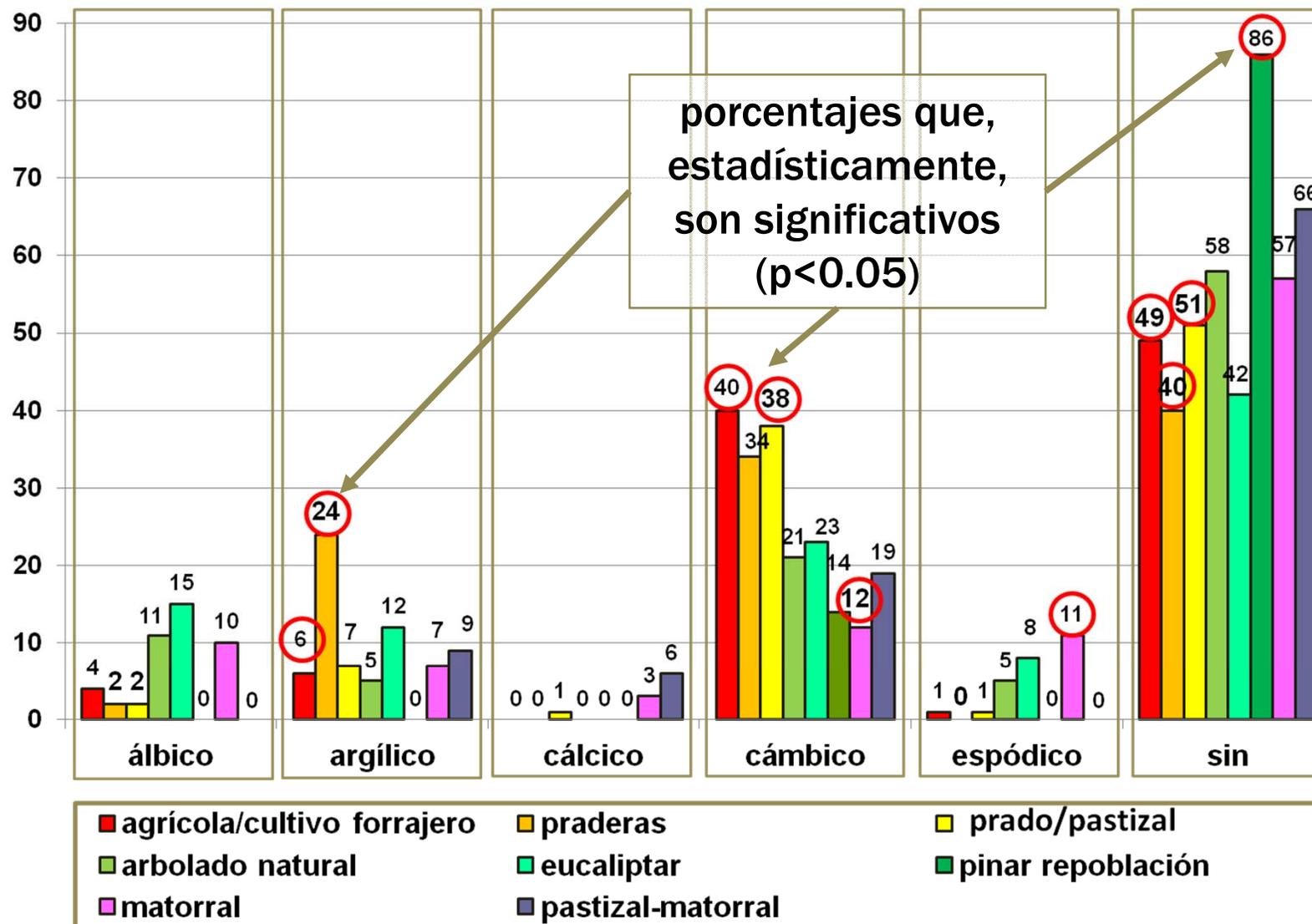
% de cada horizonte superficial sobre el total del tipo de cubierta



resultados



% de cada horizonte subsuperficial sobre el total del tipo de cubierta



resultados

**¿Qué horizontes de diagnóstico se presentan de forma diferenciada en los suelos forestales respecto de los suelos bajo usos agrícola-ganaderos?**

resultados



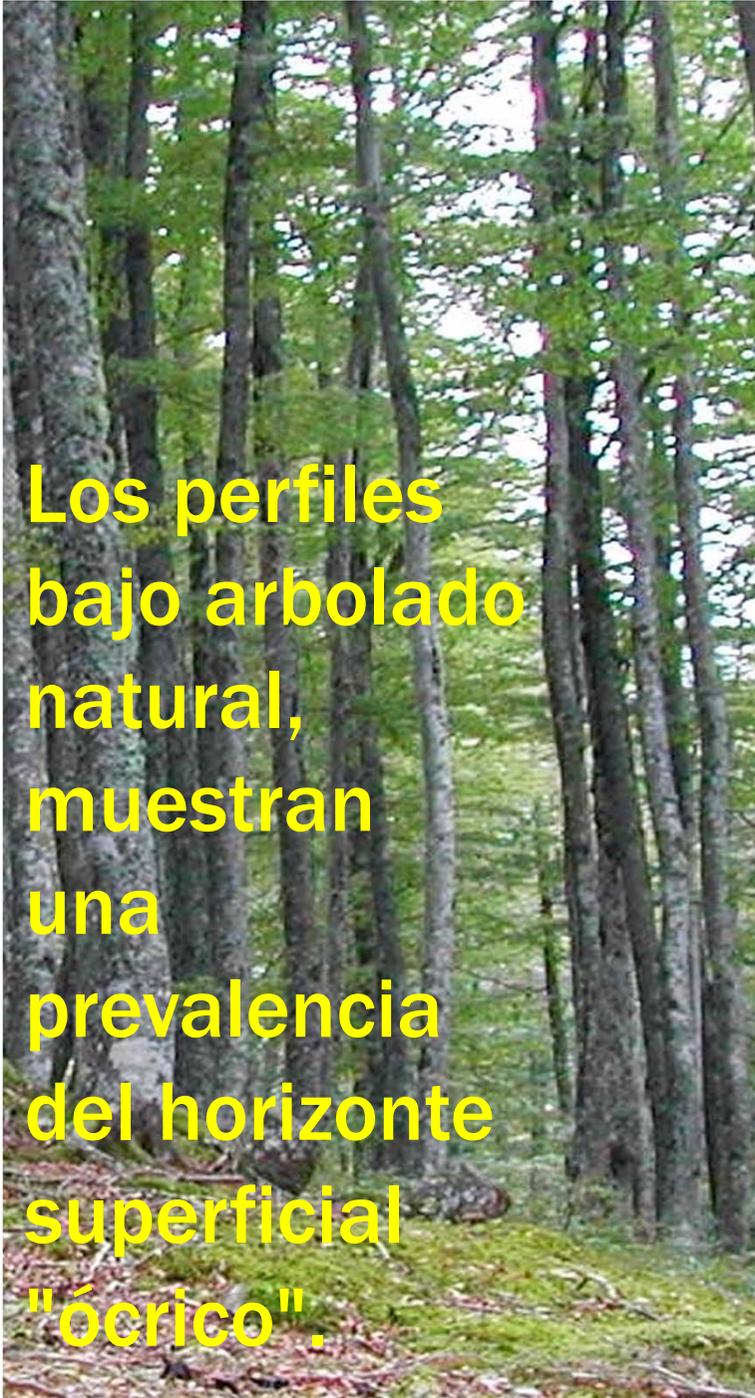
**En los suelos forestales, prevalece la ausencia de cualquier horizonte de diagnóstico subsuperficial.**

resultados



Los perfiles  
bajo pinares y  
matorrales,  
muestran  
prevalencia del  
horizonte  
superficial  
úmbrico

resultados



Los perfiles  
bajo arbolado  
natural,  
muestran  
una  
prevalencia  
del horizonte  
superficial  
"ócrico".

resultados



Los perfiles bajo usos agrícola-ganaderos, muestran una prevalencia del horizonte de diagnóstico superficial "ócrico" y del subsuperficial "cámbico".

resultados



Las relaciones de dependencia obtenidas entre tipos de cubierta vegetal y horizontes de diagnóstico, segregan los perfiles obtenidos bajo determinados usos forestales, de los perfiles bajo usos agrícolas o ganaderos.

La metodología desarrollada aporta elementos precisos para la caracterización de suelos forestales mediante un concepto básico común a las clasificaciones FAO y Soil Taxonomy, lo que facilita el empleo de la información edafológica en el ámbito forestal

conclusiones



**Muchas gracias por  
su atención**

## AGRADECIMIENTOS

Ricardo Pérez-Ochoa, del Centro de Cartografía de la Consejería de Infraestructuras y Territorio del Gobierno de Asturias, y Javier Rodríguez Alonso, del Departamento de Medio Ambiente del Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas.

*Contacto: [manuel.rodriquezrastrero@gmail.com](mailto:manuel.rodriquezrastrero@gmail.com)*



7º CONGRESO FORESTAL ESPAÑOL

### Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía



26 - 30 junio 2017 | Plasencia  
Cáceres, Extremadura



[www.congresoforestal.es](http://www.congresoforestal.es)