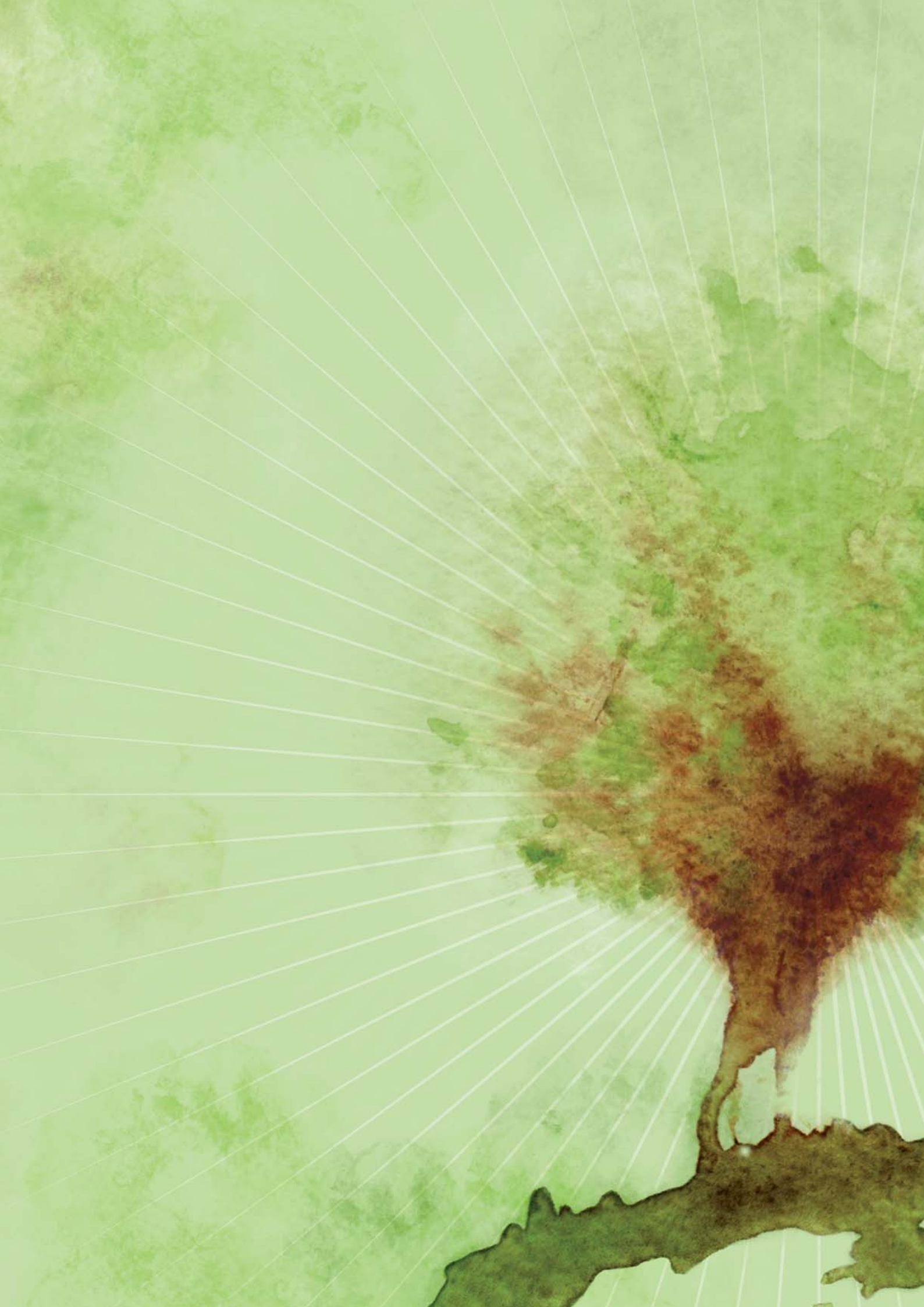


## **II. Evaluación y gestión del medio natural**

- 8. Suelo y desertificación
- 9. Vegetación y sequía
- 10. Ocupación del suelo y cambios de uso
- 11. Conservación, mantenimiento y gestión de la diversidad
- 12. Defensa, conservación y mejora de ecosistemas forestales





## 8. Suelo y desertificación

8. Suelo y desertificación

9. Vegetación y sequía

10. Ocupación del suelo y cambios de uso

11. Conservación, mantenimiento y gestión de la diversidad

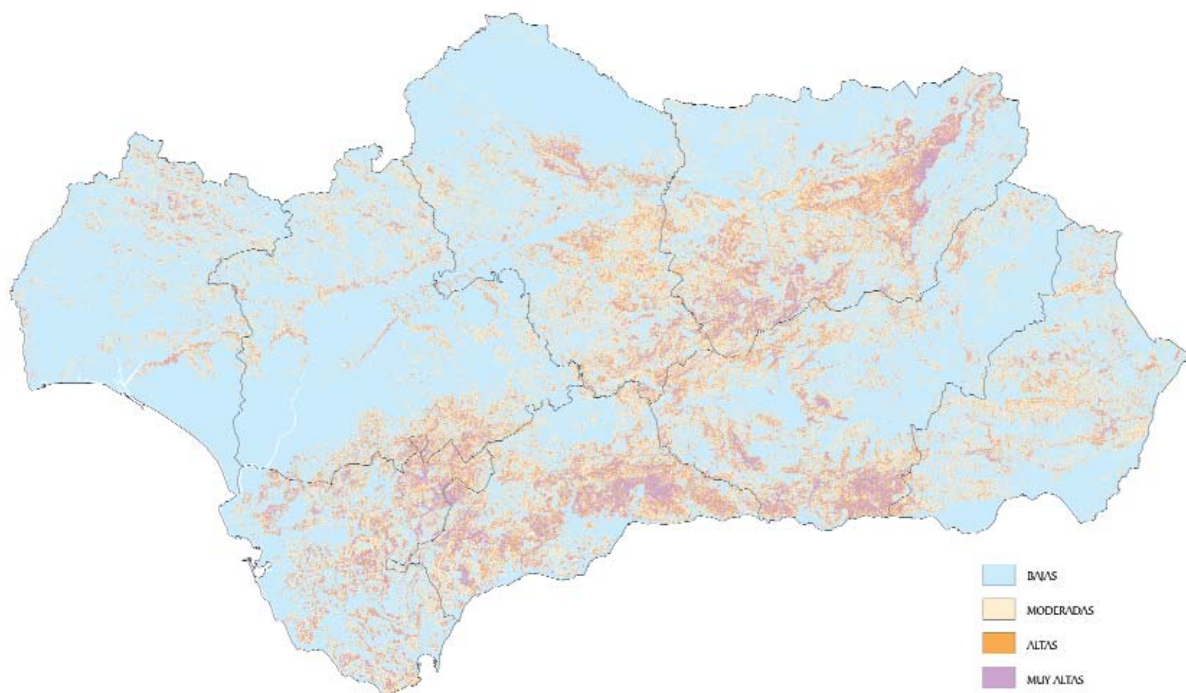
12. Defensa, conservación y mejora de ecosistemas forestales

### Datos básicos

Pérdidas de suelo medias en Andalucía, en % sobre superficie regional. Periodo 1992-2004.

Bajas	66,3
Moderadas	21,0
Altas	6,7
Muy altas	6,0

### Pérdidas de suelo medias en Andalucía (1992-2004)



Fuente: Red de Información Ambiental, Consejería de Medio Ambiente, 2007.

### Conceptos generales

- Introducción.
- Evolución temporal de las pérdidas de suelo en Andalucía. Año 2005.

### Recuadros

- El Proyecto DeserNet II.

### Indicadores ambientales

- 😊 • Índice de erosividad de la lluvia.
- 😊 • Indicador de erosión.

Este tema clave presenta contenidos tratados desde el punto de vista de indicadores ambientales, para los que se ha aportado información gráfica y estadística en función de los datos disponibles a la fecha de cierre de la presente publicación.

Los indicadores aparecen diferenciados mediante el uso de una simbología gráfica (significado ambiental de su evolución respecto al año anterior) y otra cromática (situación ambiental en función de la tendencia deseada):

- 😊 • La evolución ha sido ambientalmente positiva.
- 😞 • La evolución ha sido ambientalmente negativa.
- 😐 • No detecta evolución ambientalmente significativa o no hay datos suficientes.
- (rojo) • La situación ambiental en relación a la tendencia no es la deseada.
- (verde) • La situación ambiental en relación a la tendencia es la deseada.

## Introducción

La Consejería de Medio Ambiente a través de la Red de Información Ambiental realiza un seguimiento anual de la evolución de las pérdidas de suelo en la región. Este fenómeno, caracterizado por una alta variabilidad espacial y temporal está especialmente condicionado por el volumen de precipitaciones y por la intensidad de éstas, así como por la protección que ejerce la vegetación sobre el suelo ante el efecto erosivo de la lluvia. Otros factores que condicionan la posibilidad de incidencia de la erosión pero que no presentan una variabilidad tan alta como los dos anteriores son el tipo de suelo y el relieve del terreno.

El análisis de la erosión se realiza mediante métodos indirectos, adoptando programas de actualización periódica de carácter anual o cuatrienal de los factores más cambiantes y profundizando en la calidad de la información utilizada para la evaluación de los más estables con el auxilio de las nuevas tecnologías de tratamiento digital de la información. Los usos del suelo se interpretan y digitalizan con la ayuda de ortofotos digitales de todo el territorio, las precipitaciones se registran con una red de estaciones automáticas que toman datos cada 10 minutos y a partir de los cuales es posible determinar su capacidad erosiva y correlacionarla con los datos diarios de la red de estaciones pluviométricas diarias repartidas por toda la región. El relieve es analizado a partir de modelos digitales del terreno generados por estereocorrección dentro del proceso de construcción de las ortofotos, representando un dato de altura para cada 100 m<sup>2</sup> del territorio (870 millones de datos de altimetría). El suelo se analiza a partir de una cobertura regional de recintos escala 1/400.000 con datos asociados de más de 300 perfiles de suelo.



Esta información básica es adaptada y transformada para alimentar un modelo paramétrico que evalúa las pérdidas de suelo conocido como Ecuación Universal de Pérdidas de Suelo desarrollado por W. H. Wischmeier y que a partir de información referida a seis variables de control: erodibilidad del suelo (K), longitud de la pendiente (L), inclinación de la ladera (S), energía de la lluvia (R), protección del suelo que proporcionan las cubiertas vegetales (C) y la adopción de prácticas de conservación de suelos (P), estima el valor en toneladas

métricas por hectárea y año de la cantidad de suelo removido por la erosión hídrica laminar y en regueros. El resultado obtenido es transformado a una expresión cualitativa que expresa de manera más ajustada la realidad ambiental ya que su empleo cuantitativo está limitado por la inexistencia de una calibración experimental del modelo para nuestras condiciones locales. El indicador obtenido se constituye como una eficaz herramienta para realizar un seguimiento espacial y multitemporal de las pérdidas de suelo en nuestra región y a su vez interviene en otros modelos de evaluación (desertificación, capacidad de uso, etc.) como parte fundamental del proceso de análisis.



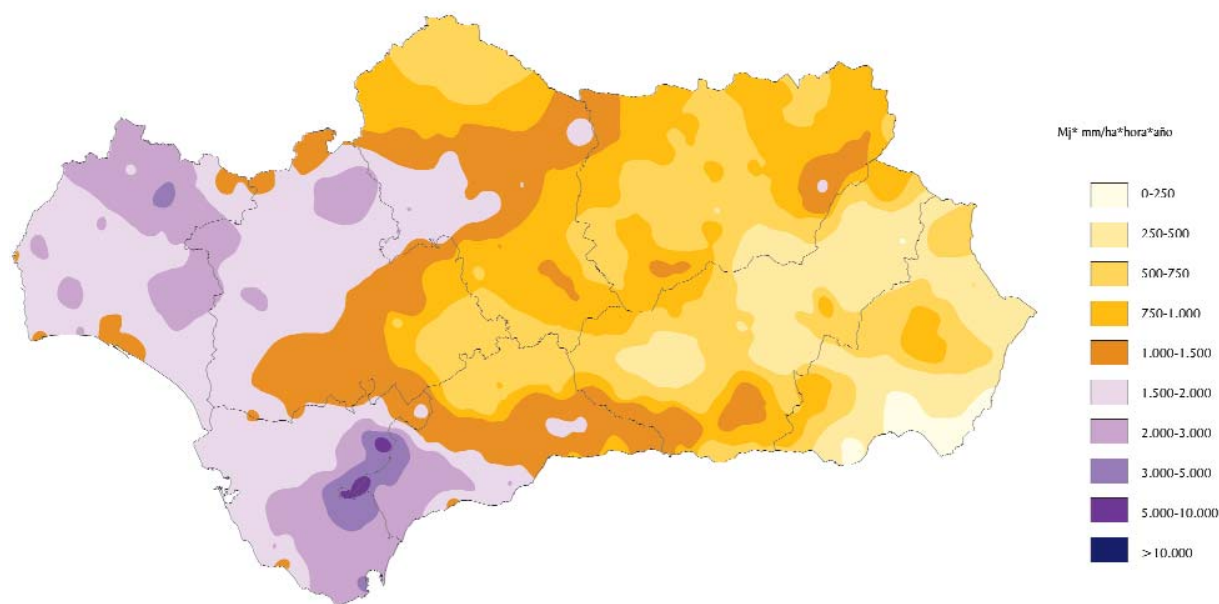
En el proceso de evaluación realizado para el año 2005 se ha empleado información de la protección proporcionada por las coberturas vegetales referida al año 2003 e información de datos pluviométricos de estaciones diarias referentes al año 2005 facilitados por el Instituto Nacional de Meteorología y de estaciones automáticas facilitados igualmente por el INM, por la Consejería de Agricultura y Pesca y por la Consejería de Medio Ambiente. El desfase anual de estos datos se justifica en el caso de la vegetación por la dificultad y el coste de la actualización de los más de 400.000 recintos que componen la cobertura digital usada, así como de la herramienta fundamental para realizarla, que es la ortofoto regional, siendo el próximo año de referencia para su actualización el 2007. Los datos pluviométricos están condicionados por la recopilación y grabación de los datos correspondientes a las más de 700 estaciones pluviométricas diarias necesarias para el cálculo y espacialización de la erosividad de la lluvia.

## Evolución temporal de las pérdidas de suelo en Andalucía. Año 2005

De los resultados obtenidos el rasgo más destacable es el bajo nivel de pérdidas de suelo registrado en Andalucía durante el 2005. El bajo nivel de precipitaciones acaecido en la región (ha sido uno de los años más secos de las últimas décadas) con reducciones respecto de la media de hasta un 50 % en el caso del Bajo Guadalquivir, Sierra de Aracena y Sistemas Béticos ha determinado que el 2005 sea el año con menores valores de erosividad de la lluvia desde el inicio de la serie de erosión (1992-2005).



## Erosividad media. Periodo 1992-2004

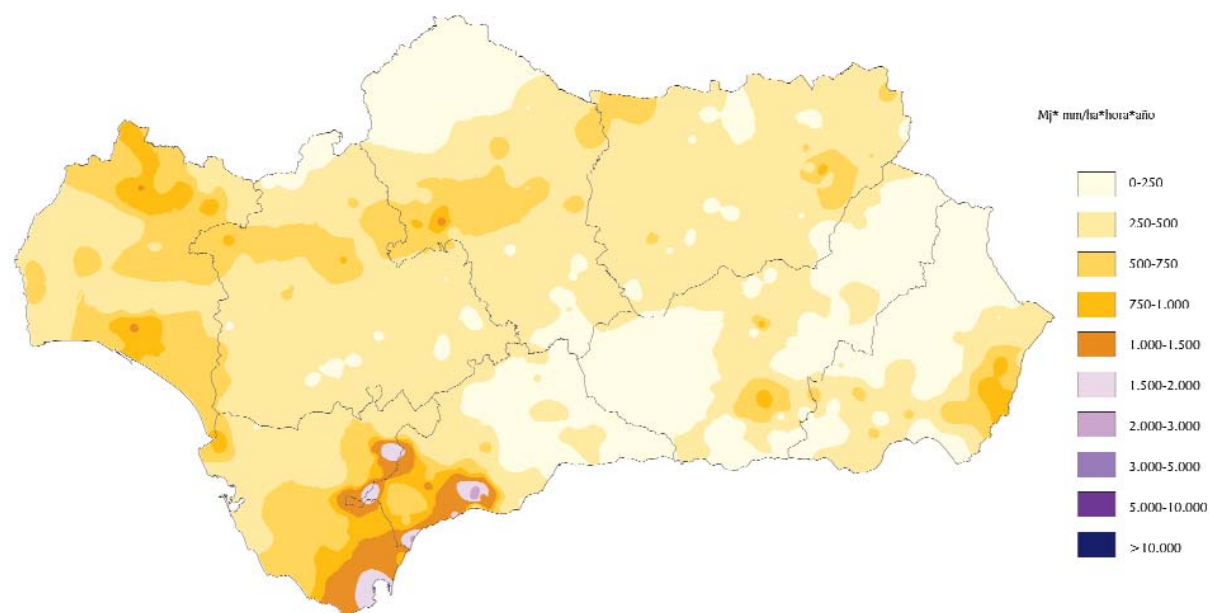


Fuente: Red de Información Ambiental. Consejería de Medio Ambiente, 2007.

Para el conjunto regional los registros medios de la erosividad han bajado un 65 % respecto de la media. Esta reducción, incluso más importante que el descenso pluviométrico, es explicable no sólo por el bajo nivel de precipitaciones sino también por la baja intensidad de éstas. Es necesario recordar que este parámetro es casi igual de importante en la determinación de la erosividad que la cantidad de lluvia. El valor medio regional en 2005 no ha superado los 400  $Mj \cdot mm / ha \cdot hora \cdot año$  bajando incluso por debajo de la media más baja de 566  $Mj \cdot mm / ha \cdot hora \cdot año$  registrados en el año 1994, año de intensa sequía.

Todas las provincias presentan valores muy por debajo de la media, habiéndose alcanzado en Sevilla la mayor reducción. Estos niveles de reducción se han mantenido como una tónica general en Cádiz, Córdoba, Granada, Huelva y Málaga con reducciones de entre el 60 y el 69%. Una reducción menor aunque igualmente importante (del 40 y 54 % respectivamente) se ha producido en las provincias de Almería y Jaén. Cabe destacar que, al igual que en 2004, la máxima erosividad (2.596  $Mj \cdot mm / ha \cdot hora \cdot año$ ) se ha desplazado de la provincia de Cádiz (Grazalema) a la colindante provincia de Málaga, al norte del municipio de Marbella (Sierra Blanca).

## Erosividad de la lluvia, 2005

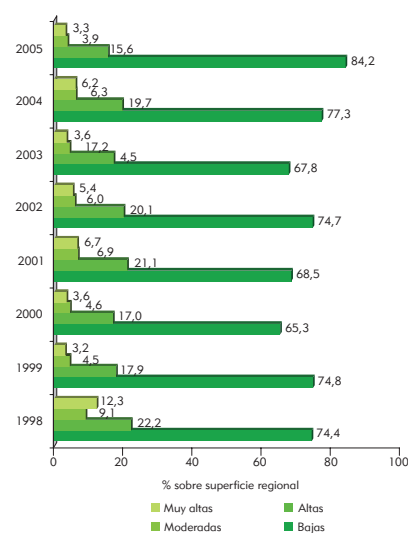


Fuente: Red de Información Ambiental. Consejería de Medio Ambiente, 2007.

Puntualmente sólo en Almería hay zonas con un ligero aumento de la erosividad por encima de la media, aunque dentro de la tónica reinante de valores muy bajos. Estas áreas afectan a la Sierra de Cabrera y norte de Cabo de Gata, con valores de alrededor 750 Mj \*mm / ha \* hora \* año, cuando la media se encuentra entre los 250-300.

Estos bajos valores de erosividad se traducen en los más bajos valores de pérdidas de suelo contabilizados desde el inicio de la serie analizada (1992-2005). En 2005 las pérdidas altas y muy altas sólo afectan a un 3,4 % de la superficie regional. Este valor se muestra muy por debajo de la media del periodo 1992-2004 donde alcanzan a un 12,7 % de la superficie regional. Igualmente se han visto aumentadas de forma importante las áreas afectadas por pérdidas moderadas y bajas (96,6 % frente a la situación media 87,3 %). Las únicas zonas afectadas por niveles significativos de pérdidas de suelo se circunscriben a espacios con escasa vegetación natural y elevadas pendientes o zonas agrícolas de campiña de margas con relieve de cerros o colinas.

Evolución temporal de las pérdidas de suelo. Periodo 1998-2005



Fuente: Consejería de Medio Ambiente, 2007.

Estimación de pérdidas de suelo en Andalucía. Evolución provincial. Año 2005 (en % sobre superficie provincial o regional)

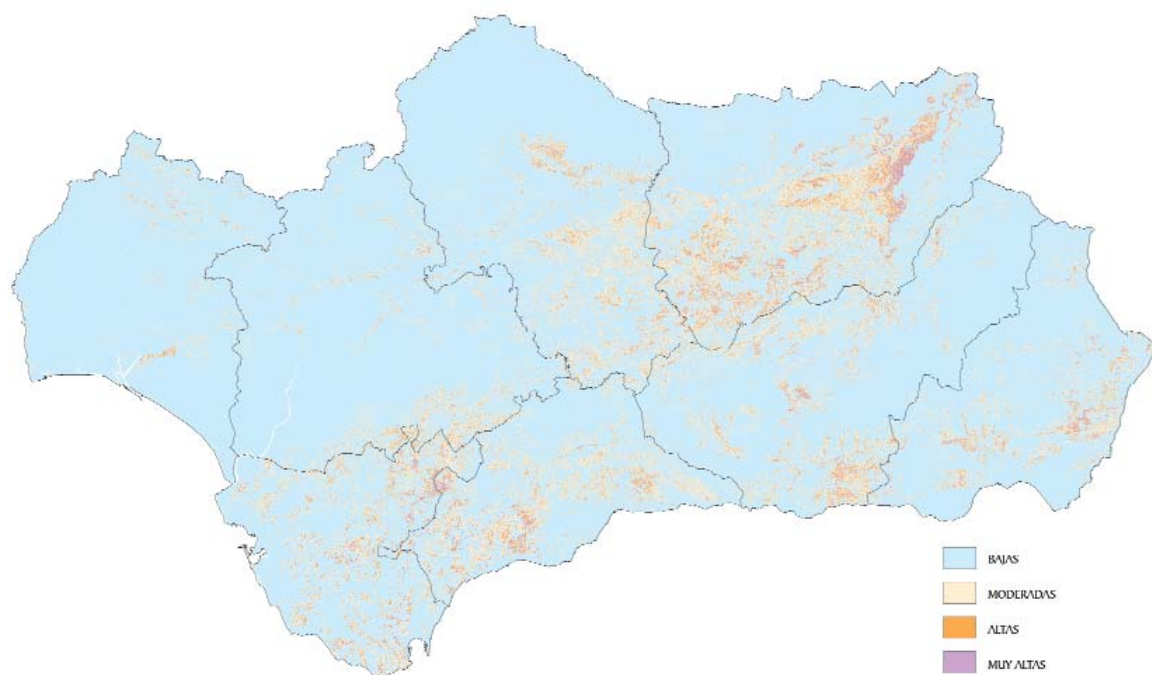
Pérdidas de suelo	Almería	Cádiz	Córdoba	Granada	Huelva	Jaén	Málaga	Sevilla	Andalucía
Bajas	86,9	77,1	86,1	84,6	95,8	72	75,1	92,6	84,2
Moderadas	11,1	17,2	11,7	12,4	3,6	20	19,9	6,5	12,4
Altas	1,9	3,7	1,7	2,1	0,4	5	3,4	0,7	2,3
Muy altas	1,1	2	0,5	0,9	0,2	3	1,6	0,2	1,1

Fuente: Red de Información Ambiental, Consejería de Medio Ambiente, 2007.

Si se comparan las pérdidas acaecidas en 2005 con la media, prácticamente más del 80 % de la superficie regional registra descensos superiores al 50 % y un 9,3 % presenta descensos comprendidos entre un 30-50 %. Las áreas con descensos de hasta un 30 % suponen un 4,5 % de la región. Sólo se registra un incremento de las pérdidas en un 5,2 % de la región y son zonas muy localizadas y dis-

persas con cambios acontecidos a partir del año 2003 y que van a afectar fundamentalmente a la cobertura vegetal. El único lugar donde se produce un ligero aumento de la erosividad de la lluvia es una pequeña zona de la provincia de Almería entre Sierra Cabrera y Norte de Cabo de Gata, pero el incremento que se registra es tan ligero que no provoca un aumento significativo de la tasa de erosión.

### Pérdidas de suelo en Andalucía, 2005



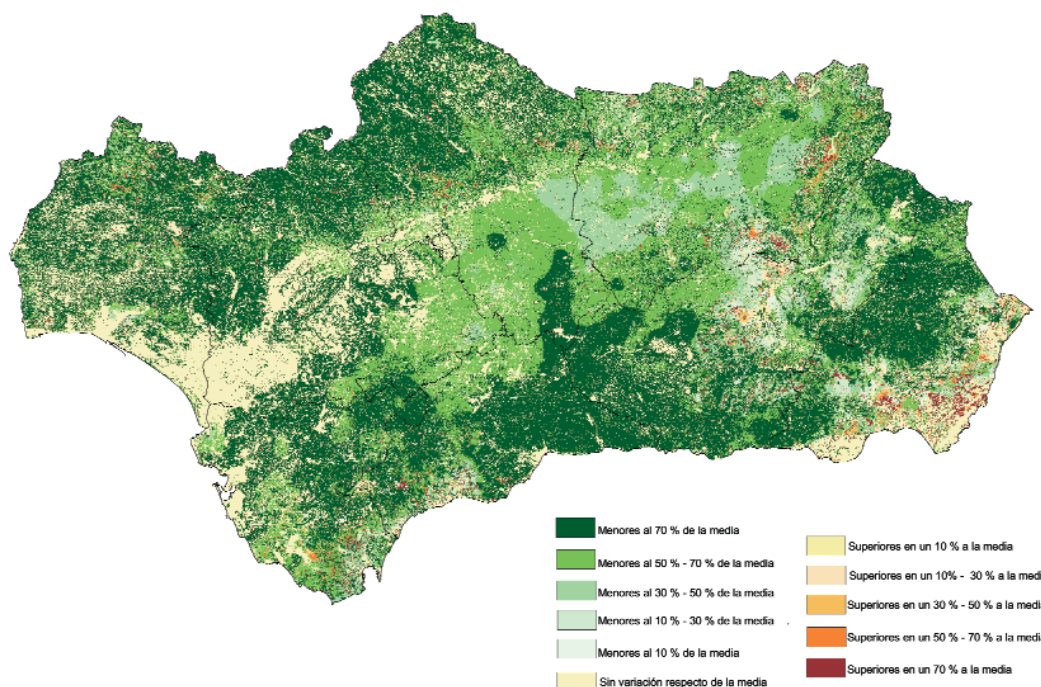
Fuente: Red de Información Ambiental. Consejería de Medio Ambiente, 2007.

A nivel provincial es Málaga la que presenta un mayor descenso de las pérdidas de suelo siendo la superficie afectada por pérdidas altas y muy altas de un 5,0% frente a una media del 22,8% lo que representa una reducción que supera el 80%. La superficie afectada por pérdidas bajas y moderadas asciende más de un 30% hasta situarse en el 95% de la superficie provincial. Es de destacar el brusco contraste con el año 2004 donde Málaga fue la única provincia que mantuvo una situación cercana a la media. Cádiz y Granada registran un descenso más moderado contabilizando ambas provincias unas superficies del 5,7% y 3% respectivamente, afectadas por unas pérdidas altas y muy altas frente al 19,9 y 14% de media, lo que representa reducciones en esta categoría del 71,4 y 78,6%. Paralelamente también presentan un menor incremento de las áreas afectadas por pérdidas moderadas y bajas (17,6 y 12,9% respectivamente

superiores a las medias) alcanzando estas valores del 94,3 y 97,0% de la superficie provincial.

Almería, Córdoba y Jaén se mantienen en un término medio en cuanto al descenso de pérdidas de suelo. En estas tres provincias las reducciones de la superficie afectada por pérdidas altas y muy altas varía entre el 76,8% de Córdoba y el 56,2% de Jaén con Almería en una situación media del 65,1%. Estas reducciones hacen que las superficies provinciales afectadas oscilen entre un 3% para Almería y Granada y un 8,1% para Jaén. La menor reducción producida en Jaén se compensa con un mayor incremento (12,9% frente al 6,1 y 8,2% de Almería y Córdoba) de las tierras con moderado y bajo nivel de pérdidas. Dentro de la tónica general de bajo nivel de pérdidas de suelo, Jaén presenta los mayores registros de Andalucía, localizados en sus olivares en pendiente.

### Desviaciones de las pérdidas de suelo 2005 respecto de la media del periodo 1992-2004



Fuente: Red de Información Ambiental. Consejería de Medio Ambiente, 2007.

Sevilla y Huelva presentan las menores reducciones, aunque las pérdidas altas y muy altas bajan alrededor del 86%, las moderadas y bajas sólo suben porcentajes del 3,9 y 6% respectivamente, lo que unido a que estas dos provincias presentan los menores niveles de pérdidas tradicionalmente, se deduce que en términos absolutos el territorio afectado por estos cambios es bastante menor que en el resto.

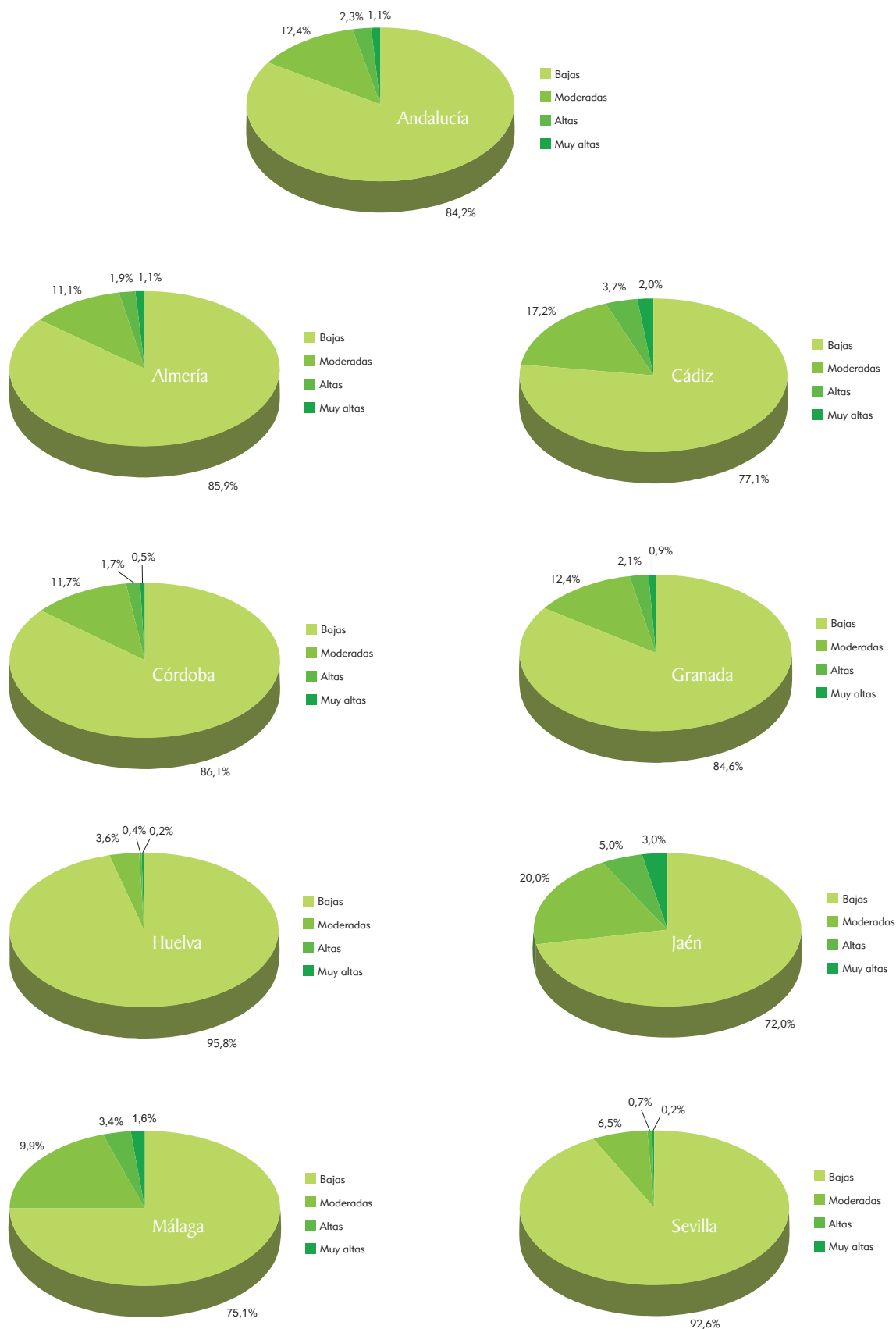
Técnicamente se puede decir que durante el año 2005 las pérdidas de suelo en estas dos provincias han sido prácticamente inexistentes. Más del 90% de sus superficies provinciales registran unos niveles de pérdidas bajos.

Como última conclusión de este año de tan bajo nivel de pérdidas, señalar que ninguna provincia andaluza ha

tenido una superficie superior al 10% afectada por pérdidas altas y muy altas, destacando en este aspecto Huelva y Sevilla con valores inferiores al 1%.







## El Proyecto DeserNet II

Una vez finalizado el proyecto de cooperación DeserNet I, en el cual la Consejería de Medio Ambiente participó durante el año 2004, y cuyo objetivo se cifraba en el estudio de los mecanismos desencadenantes de la desertificación en las regiones mediterráneas, ante la necesidad de seguir profundizando en el conocimiento de los procesos erosivos, dentro del marco del programa de la Unión Europea Interreg III B, se ha planteado y aprobado un nuevo proyecto de cooperación interregional que le de continuidad a la experiencia DESERTNET, fundamentalmente en el desarrollo e integración de los aspectos más innovadores.

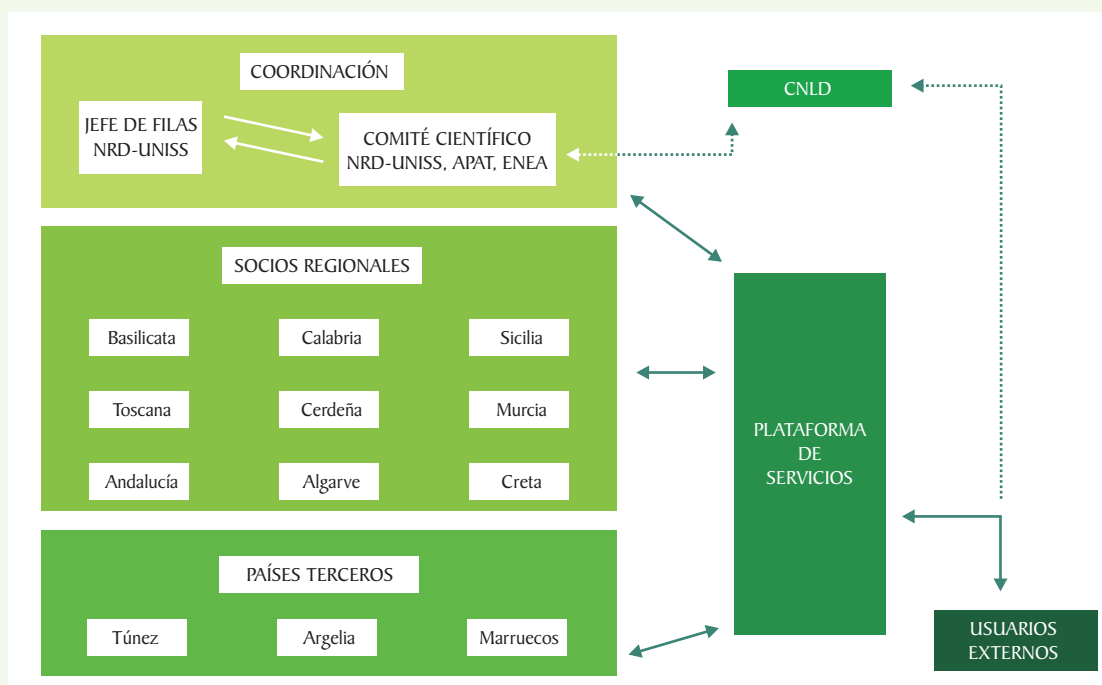


Al igual que DeserNet I, este nuevo proyecto está liderado por el Núcleo de Investigación de la Desertificación del Centro Interdepartamental de Ateneo (Universidad de Sassari, Cerdeña), si bien ahora se reduce el número de participantes italianos y se incluyen nuevos socios portugueses y griegos, lo que unido a la integración de organismos de países terceros (Marruecos, Túnez y Argelia), le confiere un marcado carácter transnacional.

Entre los principales objetivos del proyecto caben citar el refuerzo y consolidación de los socios participantes, la puesta en marcha, animación e integración de funcionalidades innovadoras en una Plataforma de Servicios (PdS), la estructuración de un sistema de acciones piloto asociadas a procesos de programación y planificación del territorio, la integración intersectorial y territorial mediante la creación de mecanismos eficaces de traslado de los resultados a las Instituciones y la promoción de iniciativas de sensibilización de poblaciones locales y difusión de los resultados.

La Consejería de Medio Ambiente participa en el proyecto desarrollando una acción piloto de ámbito regional orientada a mejorar la calidad y precisión de los trabajos abordados en el anterior proyecto DesertNet I.

### Esquema de estructuras y participantes en el proyecto



CNLD: Comités Nacionales de Lucha contra la Desertización.

