

SERVICIO	Dispersión de semillas por parte del ganado doméstico y silvestre	TIPOLOGÍA	Regulación	ÁMBITO	Ecosistemas de pastizal
CLASIFICACIÓN ICES:	Dispersión de semillas (2.2.2.2)				

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO: El ganado doméstico y silvestre ejerce una función diseminadora de semillas a medida que consumen biomasa vegetal y se desplazan, contribuyendo al mantenimiento y enriquecimiento de la biodiversidad de la zona.

1. OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener una valoración del servicio correspondiente a la dispersión de semillas en unidades biofísicas para los ecosistemas de pastizal andaluces. • Obtener una valoración del servicio correspondiente a la dispersión de semillas en unidades monetarias para los ecosistemas de pastizal andaluces.
--------------------	--

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN: Para la valoración de este servicio se ha utilizado una metodología de aproximación biofísica y monetaria, más concretamente una metodología fundamentada en mediciones indirectas vinculada a la aplicación de datos sobre cabezas de ganado y herbívoros silvestres y cantidad de semillas dispersadas por el ganado y dichas especies silvestres, y una metodología de aproximación monetaria basada en el coste de reemplazo.

2.2 FUENTES DE INFORMACIÓN: Las fuentes de información utilizadas han sido las siguientes:

- Cartografía de recintos correspondiente a explotaciones ganaderas extensivas procedentes de SIGGAN (actualizada a 2021)
- Censos ganaderos facilitados por la CAGPDS
- Datos de dispersión de semillas viables en heces por tipo de ganado procedente de la bibliografía (Malo, 1995; Manzano, 2015)
- Orden de 13 de julio de 2007, por la que se desarrollan determinados aspectos del Decreto 182/2005, de 26 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza
- Orden de 6 de julio de 2018, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio por la que se aprueban las tarifas aplicables de trabajos desarrollados por AMAYA como medio propio de la Consejería y se delega el ejercicio de determinadas competencias.
- Cartografía de ecosistemas de Andalucía (Año 2019)

2.3 TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN:

La información espacial procedente de los datos de ganadería extensiva recogidos en SIGGAN y la información de herbívoros silvestres que recogen los Planes Técnicos de Caza se ha tratado de forma independiente.

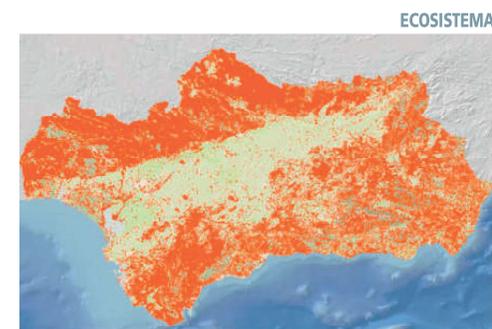
a) Especies de herbívoros silvestres (ciervo, corzo, gamo y muflón para la caza mayor, y el conejo para la caza menor):

- 1 | Para cada una de las 5 especies de herbívoros silvestres, se realizó un proceso de integración de la densidad media de individuos recogidos en los Planes Técnicos de Caza entre los años 2015 y 2019 (n.º individuos/100 ha) en la cartografía de base de ecosistemas en Andalucía. Dicho proceso consistió en realizar una intersección de las áreas cinegéticas con los polígonos de la cartografía de ecosistemas con potencialidad para la caza. A continuación, se calculó para cada polígono de ecosistemas un valor único de individuos de cada especie cinegética, procedente de la media ponderada en función de la superficie, del número de individuos de las diferentes áreas cinegéticas que intersectaban con dicho polígono.
- 2 | A partir de dichos valores, y para cada uno de los tipos de ecosistemas con potencialidad para la caza presentes en Andalucía, se calculó también un valor promedio de individuos de cada especie cinegética por hectárea (n.º individuos/ha). Para ello, se sumaron todos los individuos de los polígonos pertenecientes a un mismo ecosistemas y se dividieron por el total de la superficie, en hectáreas, que ocupa ese ecosistema en Andalucía.

b) Ganadería extensiva:

- 3 | Se asimilaron los valores de cabezas de ganado de los censos ganaderos a los recintos correspondientes a explotaciones ganaderas extensivas procedentes de SIGGAN.
- 4 | Se realizó un proceso de integración de la variable relacionada con las cabezas de ganado por recinto correspondiente a explotaciones ganaderas de SIGGAN en la cartografía de base de ecosistemas en Andalucía. Dicho proceso consistió en realizar una intersección de los recintos de explotaciones ganaderas con los polígonos de la cartografía de ecosistemas con potencialidad para la ganadería extensiva. A continuación, se calculó, para cada polígono de ecosistemas, un valor único de cabezas de ganado, procedente de la media ponderada, en función de la superficie, de los valores cabezas de ganado de los diferentes recintos de explotaciones ganaderas que intersectaban con dicho polígono.
- 5 | A partir de dichos valores, y para cada uno de los tipos de ecosistemas con potencialidad para la ganadería extensiva presentes en Andalucía, se calculó también un valor promedio de cabezas de ganado por hectárea (n.º cabeza ganado/ha). Para ello, se sumaron todas las cabezas de ganado de los polígonos pertenecientes a un mismo ecosistema y se dividieron por el total de la superficie, en hectáreas, que ocupa ese ecosistema en Andalucía.
- 6 | Una vez calculados los valores promedio, se eliminan del reparto de ganado los ecosistemas con menor representación, es decir, aquellos cuya suma representa el 5% del ganado total. Estas cabezas de ganado se repartieron de forma proporcional a aquellos ecosistemas que representan más del 95%, recalculándose ahora todos los valores de cabezas de ganado en cada polígonos de ecosistema.
- 7 | Para calcular el valor del servicio en función del n.º de cabezas de ganado y especies cinegéticas existente en cada polígono de ecosistema se multiplicó el n.º de cabezas/ha de cada polígono por un factor relacionado con la capacidad de dispersión de semillas por cabeza (semillas/cabeza año).
- 8 | El factor de dispersión de semillas por cabeza de ganado se obtuvo de la bibliografía de manera independiente para el ganado bovino y ovino (representativo del grupo correspondiente a pequeños rumiantes), así como para ciervo, corzo, muflón, gamo y conejo, representativos de la fauna cinegética. Para los casos en los que no se disponía de referencia bibliográfica directa (corzo, gamo y muflón) se utilizó como factor de ponderación para el cálculo de semillas la equivalencia UGM entre tipos de ganado (Orden 13/07/07).

VALOR DEL SERVICIO

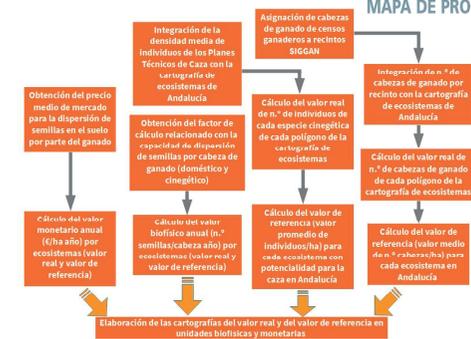


ECOSISTEMA

DISPERSIÓN DE SEMILLAS EN ANDALUCÍA



MAPA DE PROCESOS



2.4 INDICADORES OBTENIDOS:

- **Unidades biofísicas:**
Semillas dispersadas por hectárea (n.º de semillas/ha año)
- **Unidades monetarias:** Coste de establecimiento de pastizales por hectárea (prox establecimiento de pastizales) (€/ha año)

2. MATERIALES Y MÉTODOS

9 | Para la obtención del valor monetario del servicio, se determinó el coste de siembra de pastizales por hectárea a partir de las tarifas AMAYA (AMA1040520) y la consulta realizada a Semillas Cantueso SL (precio semilla) y se utilizó dicho coste (125,79€/ha establecimiento pastizales + 10,15€/kg semillas) como proxy para la estimación del coste de reemplazo de la dispersión de semillas en el suelo por parte del ganado y de las especies de herbívoros silvestres.

GRUPO ANIMAL	UGM	VALOR ORIGEN (SEMILLAS / CABEZA DÍA)	VALOR FINAL (SEMILLAS / CABEZA AÑO)	FUENTE
Pequeños rumiantes (PR = ovino + caprino)	6,6	5.000	900.000	Manzano, 2015
Bovino	1	300.000	54.000.000	Malo, 1995
Ciervo	4	15.000	2.700.000	Malo, 1995
Corzo	15	4.000	720.000	
Gamo	5	12.000	2.160.000	
Muflón	6,6	5.000	900.000	
Conejo	—	500	90.000	Malo, 1995

NOTA: Para la dispersión anual consideramos 6 meses (30 días mes). En estos meses de otoño e invierno la dispersión de semillas consideramos que es despreciable.

3. VALORACIÓN Y MEJORAS METODOLÓGICAS

- Se dispone de información cartográfica de ecosistemas que se irá actualizando con periodicidad mínima anual.
- Mejora de la precisión de datos de cabezas de ganado vinculadas a recintos de explotación extensiva según SIGGAN.
- Mejora de la información disponible sobre representatividad espacial de censos ganaderos en los ecosistemas.
- Mejora de la disponibilidad de datos sobre dispersión de semillas por tipo de ganado y por tipo de ecosistemas.
- Mejora de la disponibilidad de datos económicos directos sobre contribución de los ecosistemas a la dispersión de semillas.

4. RESULTADOS

4.1 Análisis y resultados

Los ecosistemas que mostraron mayor valor del servicio de dispersión de semillas procedente del ganado que habita en los mismos fueron los herbazales, juncales y prados húmedos con un valor superior a 16,5 M semillas/ha año, seguido de las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas con casi 14,5 M semillas/ha año. Por el contrario, los ecosistemas con menor valor del servicio de dispersión de semillas procedente del ganado fueron otros pastizales con arbolado aislado que no llegaron a los 1,4 M semillas/ha año. En términos monetarios se mantuvo la misma distribución con los herbazales, juncales y prados húmedos y las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas registrando los resultados más importantes del servicio con valores de 293,4 €/ha año y 272,8 €/ha año, respectivamente.

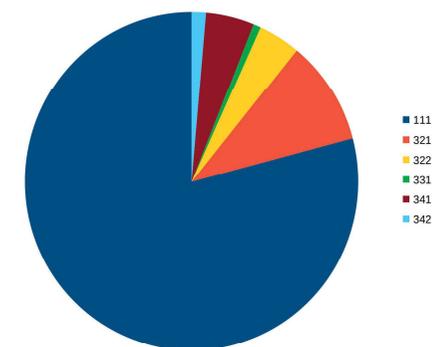
Respecto a la dispersión de semillas procedente de la fauna silvestre, las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas junto con otros pastizales arbolados mostraron los mejores resultados del servicio con valores cercanos a los 177.300 semillas/ha año y los 133.100 semillas/ha año, respectivamente. En el lado opuesto, los ecosistemas con menor valor del servicio de dispersión de semillas procedente de la fauna cinegética fueron los espartales y cerrillares áridos y semiáridos con arbolado aislado, que superaron ligeramente el valor de 20.000 semillas/ha año. En cuanto al valor del servicio en términos monetarios las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas alcanzaban valores cercanos a los 127,6 €/ha año, mientras que los espartales y cerrillares áridos y semiáridos con arbolado aislado no alcanzaban los 126 €/ha año.

En términos absolutos (stock de semillas) las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas demostraron su potencial y se convirtieron, con enorme claridad, en los ecosistemas con mayor valor del servicio de dispersión de semillas procedente del ganado doméstico del conjunto de ecosistemas andaluces analizados, con valores que superaron los 1013 semillas/año, lo que supone un valor monetario de 203,8 M€/año. Los ecosistemas de otros pastizales arbolados, sin embargo, no superaron las 18*109 semillas/año y los 1,8 M€/año como valores más bajos del total de ecosistemas analizados.

Para el caso de la dispersión de semillas procedente de la fauna cinegética, nuevamente las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas se destacaban con gran claridad sobre el resto de ecosistemas analizados y alcanzaban valores del servicio de 1,97*1011 semillas/año, lo que se traducía en términos monetarios en valores cercanos a los 141,8 M€/año. Por el contrario, los lastonares y pastizales de alta montaña con arbolado aislado no superaban las 1,20*108 semillas/año y los 140.982 €/año como valores más bajos del servicio del conjunto de ecosistemas andaluces analizados.

En cuanto a los valores reales, al igual que en otros servicios relacionados con la ganadería y con independencia de la heterogeneidad espacial que los caracteriza, destacaron por su valor las áreas de Sierra Morena, concretamente en la parte nororiental de la provincia de Córdoba y las zonas norte de la provincia de Sevilla y Huelva. En lo que se refiere a la dispersión por las especies cinegéticas destaca una franja bastante continua que recorre Sierra Morena y la zona sur y este de la provincia de Cádiz.

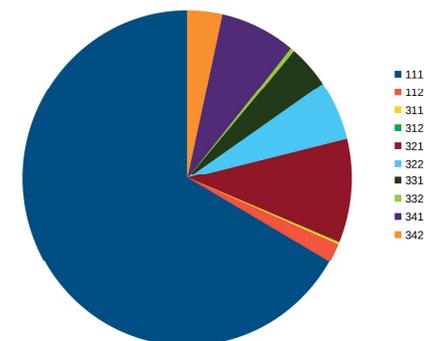
Distribución de superficies (ganado)



ECOSISTEMAS:

- 111 Formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas
- 112 Otros pastizales arbolados
- 311 Lastonares y pastizales de alta montaña
- 312 Lastonares y pastizales de alta montaña con arbolado aislado
- 321 Herbazales, juncales y prados húmedos
- 322 Herbazales, juncales y prados húmedos con arbolado aislado
- 331 Espartales y cerrillares áridos y semiáridos
- 332 Espartales y cerrillares áridos y semiáridos con arbolado aislado
- 341 Otros pastizales
- 342 Otros pastizales con arbolado aislado

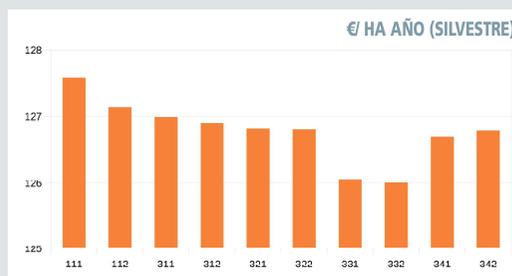
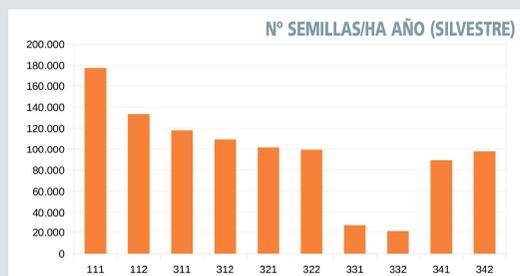
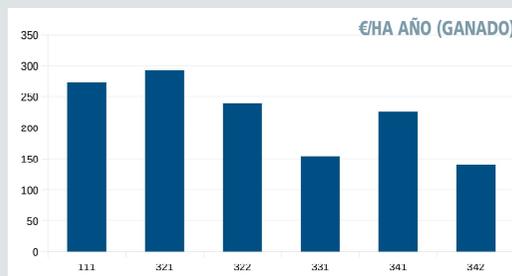
Distribución de superficies (cinegético)



4. RESULTADOS

4.2 Discusión de resultados – Diagnóstico del servicio

Respecto a la discusión de resultados es clave señalar el potencial de los ecosistemas con una estructura vegetal que incluya el estrato herbáceo tanto para la producción de semillas como para la acogida del ganado y fauna cinegética. Por su parte, los resultados en valor absoluto están condicionados de manera muy determinante por la extensión superficial de los ecosistemas con potencial ganadero en Andalucía, siendo las formaciones adhesionadas de quercíneas y otras frondosas los grandes beneficiados.

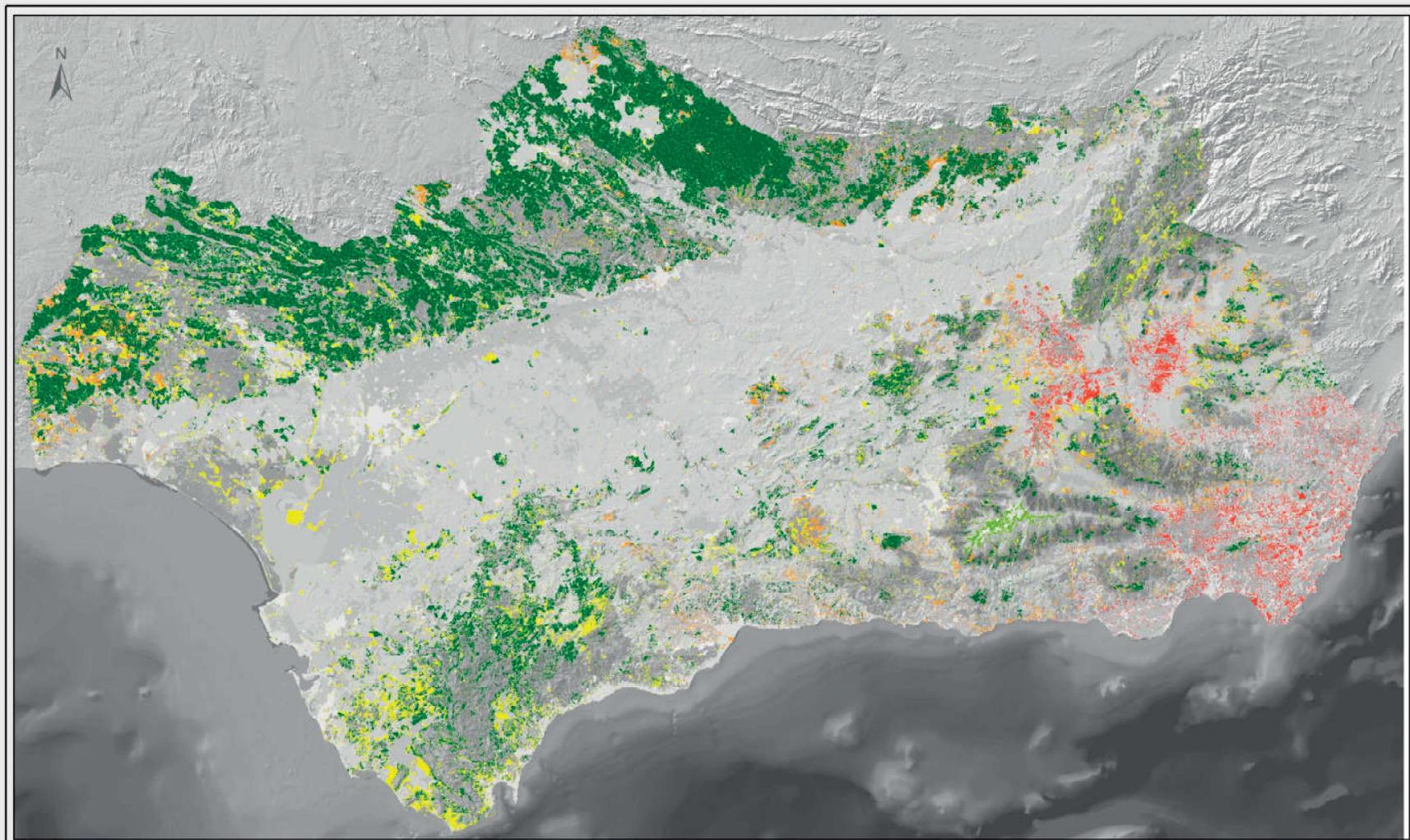


5. CONCLUSIONES

- Los herbazales, juncales y prados húmedos (valor biofísico: 16,5 M semillas/ha año; valor monetario: 293 €/ha año) junto con las formaciones adhesionadas de quercíneas y otras frondosas (valor biofísico: 14,5 M semillas/ha año; valor monetario: 273 €/ha año) fueron los ecosistemas que mostraron mayor valor del servicio de dispersión de semillas procedente del ganado.
- Las formaciones adhesionadas de quercíneas y otras frondosas mostraron los mejores resultados del servicio de dispersión de semillas procedente de la fauna silvestre con valores cercanos a las 170.000 semillas/ha año, lo que supone 128 €/ha año.
- Los ecosistemas con menor valor de dispersión de semillas fueron otros pastizales con arbolado aislado para el ganado, y los espartales y cerrillares áridos y semiáridos con arbolado aislado para las especies cinegéticas.
- Las formaciones adhesionadas de quercíneas y otras frondosas mostraron el mayor stock de semillas dispersadas por ecosistema tanto para la ganadería como para la fauna cinegética, con 1013 semillas/año (valor monetario: 203,8 M €/año) para el ganado y 1,97*1011 semillas/año (valor monetario: 141,8 M €/año) para las cinegéticas.
- En su conjunto, los ecosistemas andaluces proporcionan un valor del servicio de dispersión de semillas (stock total) de 13,212 semillas/año (valor monetario: 253,7 M €/año) para la ganadería y de 246.832 M semillas/año (valor monetario: 212,1 M €/año) para las cinegéticas, con una densidad media de 14 M semillas/ha año (valor monetario medio: 268,54 €/ha año) para la ganadería y de 141.101 semillas/ha año (valor monetario medio: 127,29 €/ha año) para las cinegéticas.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Orden de 13 de julio de 2007, por la que se desarrollan determinados aspectos del Decreto 182/2005, de 26 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Ordenación de la Caza (BOJA nº 169 de 28/08/2007).
- Orden de 6 de julio de 2018, de la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio por la que se aprueban las tarifas aplicables de trabajos desarrollados por AMAYA como medio propio de la Consejería y se delega el ejercicio de determinadas competencias.
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (2021). Cartografía de explotaciones ganaderas extensivas procedentes de SIGGAN. Junta de Andalucía.
- Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible (2021). Censos ganaderos. Junta de Andalucía.
- Manzano, P. (2015). Transporte de semillas por las ovejas trashumantes, y sus potenciales implicaciones en la vegetación. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- Malo, J. E. (1995). La endozoocoria por mamíferos herbívoros en una dehesa del centro de la Península Ibérica. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- Burkhard B, Maes J (Eds.) (2017). Mapping Ecosystem Services. Pensoft Publishers, Sofia, 374 pp.
- EU FP7 OpenNESS Project (2017). Deliverable 33-44, Barton, D.N. and P.A. Harrison (Eds.). Integrated valuation of ecosystem services. Guidelines and experiences. European Commission FP7.
- REDIAM (2019). Cartografía de Ecosistemas de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía.



Dispersión de semillas por especies cinagéticas. Valores de referencia.

Leyenda
 Semillas dispersadas en cada ecosistema por especies cinagéticas (nº de semillas/ha año)

■	> 150.000	■	110.001 - 150.000	■	90.001 - 110.000	■	40.001 - 90.000	■	20.600 - 40.000
--------------------------------------	-----------	---	-------------------	---------------------------------------	------------------	---------------------------------------	-----------------	------------------------------------	-----------------

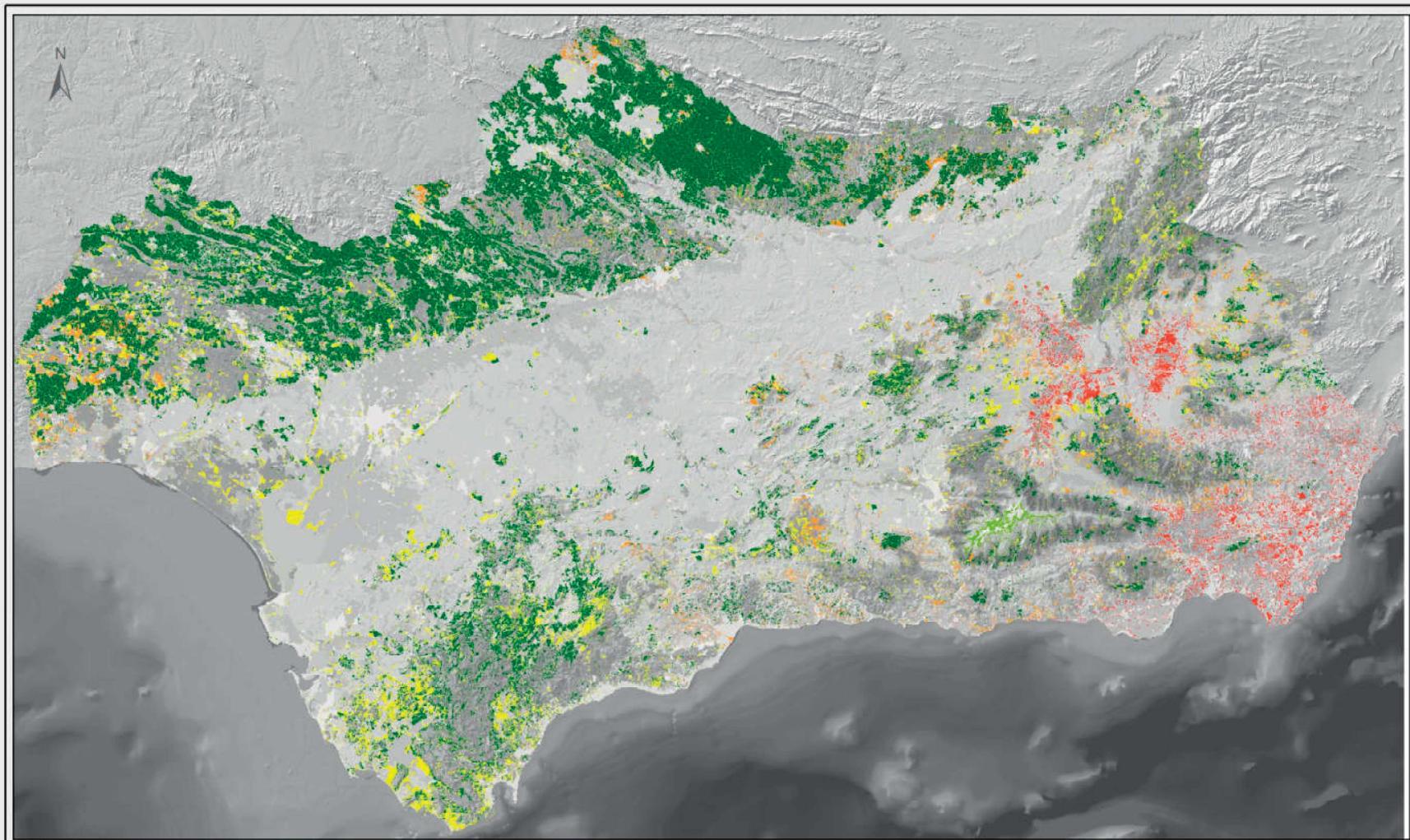
Base cartográfica: Modelo Digital del Terreno ETRS89(Huso 30).

0 20 40 60 Km

Dispersión de semillas



Junta de Andalucía
 Dirección de Investigación Agraria,
 Pesca y Medio Ambiente



Dispersión de semillas por especies cinegéticas. Valores económicos de referencia.

Leyenda
 Coste anual de establecimiento de pastizales en cada ecosistema (€/ha año)

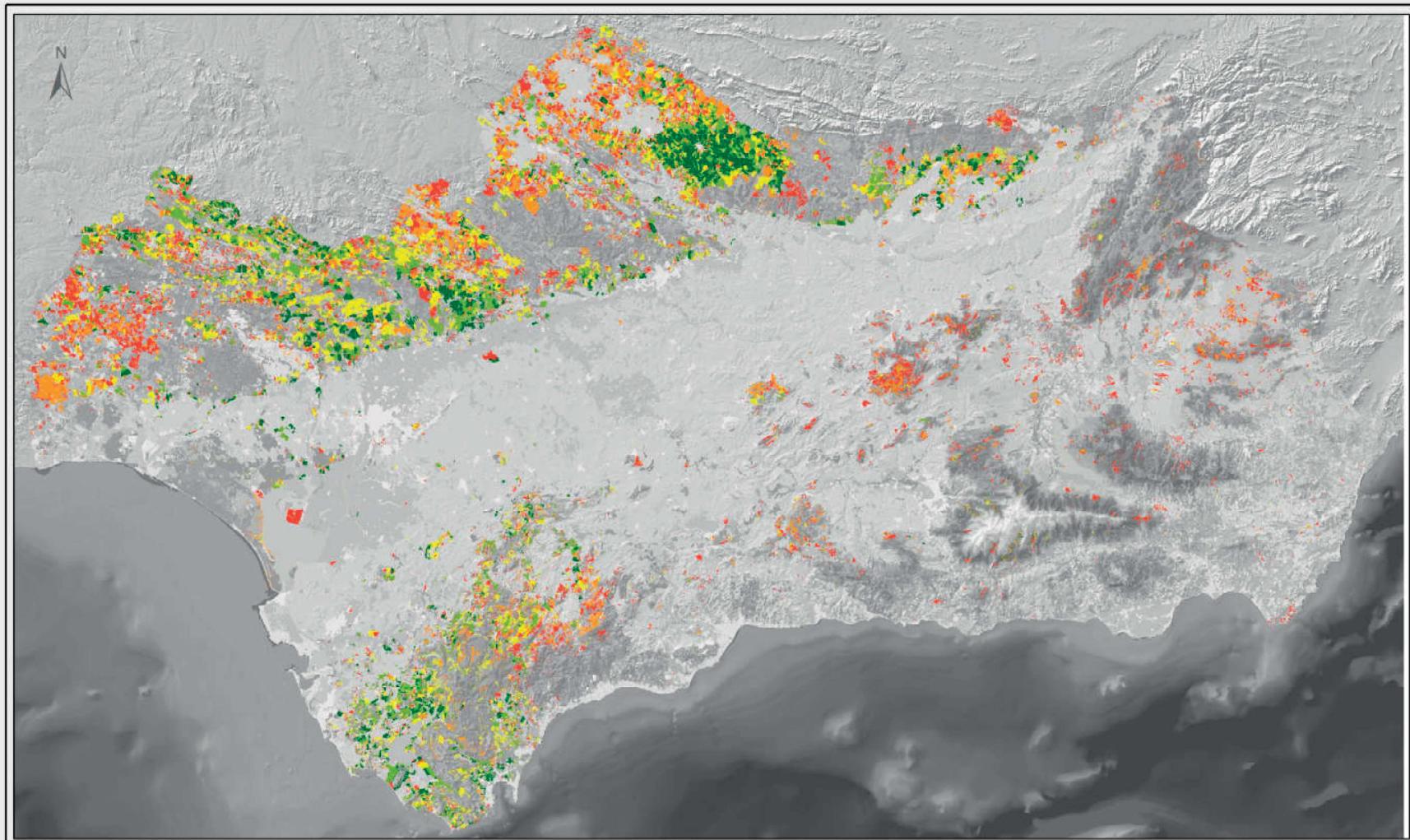
	127,6 - 128		127 - 127,5		126,8 - 126,9		126,6 - 126,7		125,5 - 126,5
--	-------------	--	-------------	--	---------------	--	---------------	--	---------------

Base cartográfica: Modelo Digital del Terreno ETRS89(Huso 30).

0 20 40 60 Km

Dispersión de semillas

Junta de Andalucía
 Consejería de Agricultura, Ganadería,
 Pesca y Desarrollo Rural
 www.juntadeandalucia.es



Dispersión de semillas por el ganado. Valores reales.

Leyenda
Semillas dispersadas por el ganado (nº de semillas/ha año)

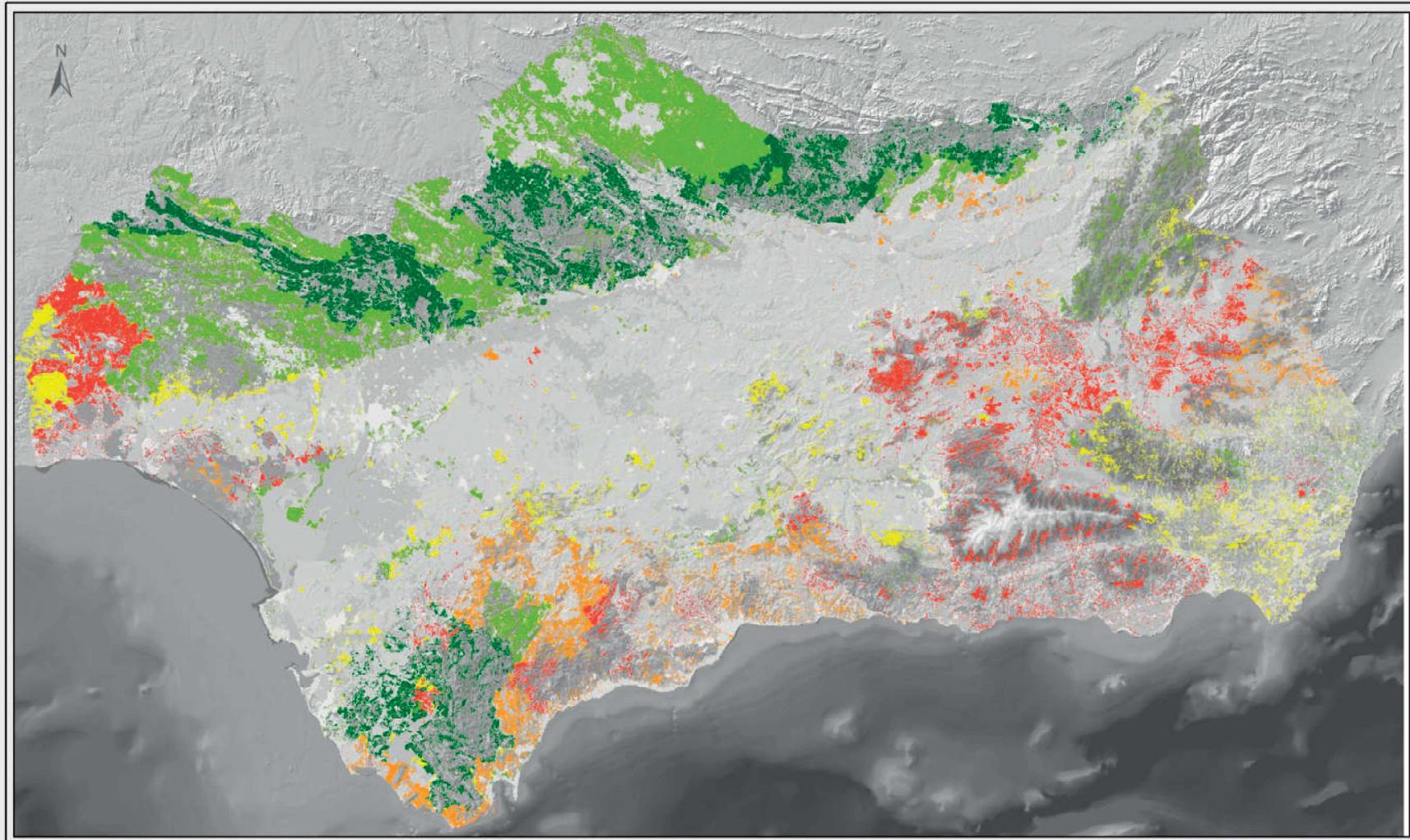
	> 30.000.000		15.000.001 - 30.000.000		4.500.001 - 15.000.000		1.500.001 - 4.500.000		119.000 - 1.500.000
--	--------------	--	-------------------------	--	------------------------	--	-----------------------	--	---------------------

Base cartográfica: Modelo Digital del Terreno ETRS89(Huso 30).

0 20 40 60 Km

Dispersión de semillas

Junta de Andalucía
Departamento de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural



Dispersión de semillas por especies cinegéticas. Valores reales.

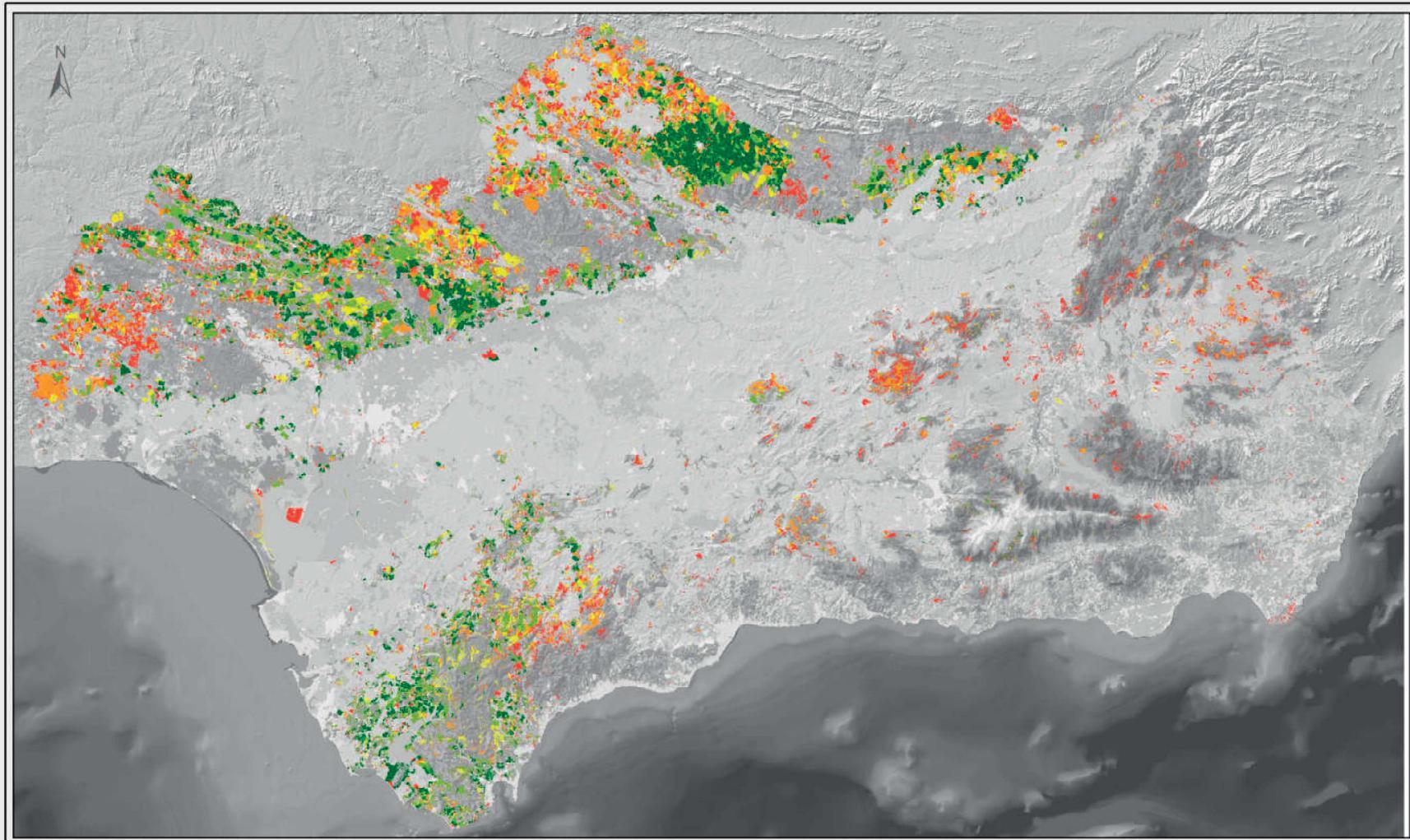
Leyenda
 Semillas dispersadas por especies cinegéticas (nº de semillas/ha año)

■ > 200.000	■ 100.001 - 200.000	■ 25.001 - 100.000	■ 15.001 - 25.000	■ 169 - 15.000
--	---	--	---	---

Base cartográfica: Modelo Digital del Terreno ETRS89(Huso 30).

0 20 40 60 Km

Dispersión de semillas



Dispersión de semillas por el ganado. Valores económicos.

Leyenda
 Coste anual de establecimiento de pastizales (€/ha año)

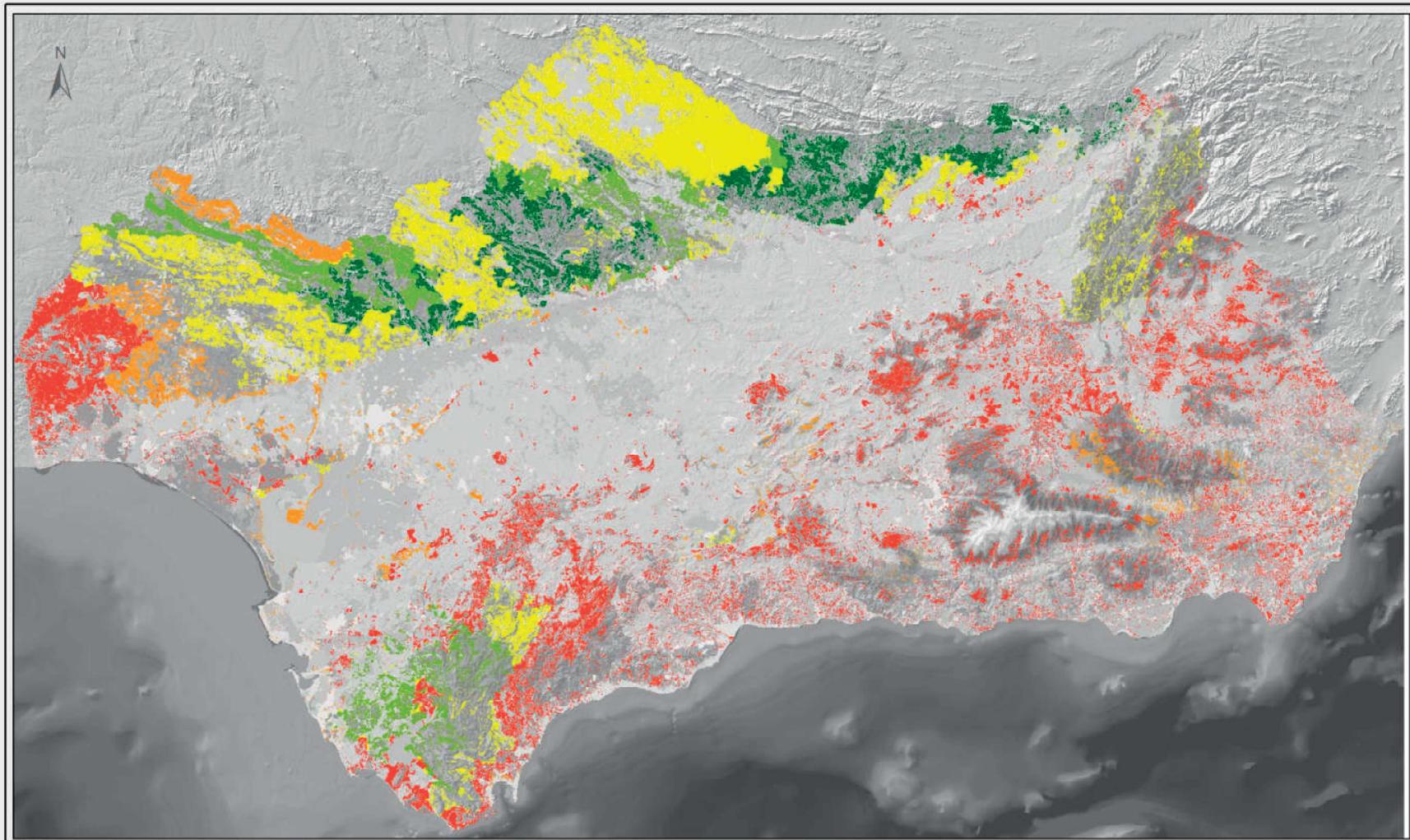
■	> 350	■	201 - 350	■	161 - 200	■	141 - 160	■	127 - 140
--------------------------------------	-------	---	-----------	---------------------------------------	-----------	---------------------------------------	-----------	------------------------------------	-----------

Base cartográfica: Modelo Digital del Terreno ETRS89(Huso 30).

0 20 40 60 Km

Dispersión de semillas

Junta de Andalucía
 Consejería de Agricultura, Ganadería,
 Pesca y Desarrollo Sostenible
www.juntadeandalucia.es



Dispersión de semillas por especies cinegéticas. Valores económicos.

Leyenda
 Coste anual de establecimiento de pastizales (€/ha año)

■	129.1 - 131.5	■	128.1 - 129	■	127.1 - 128	■	126.6 - 127	■	125.5 - 126.5
--------------------------------------	---------------	---	-------------	---------------------------------------	-------------	---------------------------------------	-------------	------------------------------------	---------------

Base cartográfica: Modelo Digital del Terreno ETRS89(Huso 30).

0 20 40 60 Km

Dispersión de semillas

Junta de Andalucía
 Dirección General de Medio Ambiente y Sostenibilidad
 Servicio de Estudios y Análisis de Impacto Ambiental