

SERVICIO	Control del riesgo de incendios por la retirada de biomasa por parte del ganado doméstico y silvestre	TIPOLOGÍA	Regulación	ÁMBITO	Ecosistemas
-----------------	--	------------------	-------------------	---------------	--------------------

CLASIFICACIÓN ICES:	Protección frente a incendios. Consumo biomasa (2.2.1.5)
----------------------------	---

DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO: Se analizan los ecosistemas en relación a la presencia de ganado doméstico y silvestre, por su capacidad para consumir biomasa vegetal y ejercer así un control natural sobre el riesgo de incendios.

1. OBJETIVO	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener una valoración del servicio correspondiente a la protección frente a incendios (consumo de biomasa) en unidades biofísicas para los ecosistemas andaluces. • Obtener una valoración del servicio correspondiente a la protección frente a incendios (consumo de biomasa) en unidades monetarias para los ecosistemas 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 consumo de biomasa por el ganado y una aproximación monetaria basada en la revisión bibliográfica.

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 necesidades alimenticias (biomasa) de las cabañas ganadera y cinegética procedentes de la bibliografía (de Blas et al., 2010; Orden 13/07/07 de caza de Andalucía)
- Datos de coste de las labores de control de biomasa por el ganado procedente de bibliografía (Varela-Redondo et al., 2007; Ruiz-Mirazo et al., 2009; Ruiz-Mirazo & Robles, 2012; Lovreglio et al., 2014)
- 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 especies cinegéticas que recogen los Planes Técnicos de Caza se ha tratado de forma independiente.

a) 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 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 ecosistema 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 de 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 consumo de biomasa por cabeza (kg m.s./cabeza año).
- 8 | El factor de consumo de biomasa por cabeza de ganado se obtuvo de la bibliografía en función de las necesidades alimenticias de las cabañas ganadera y cinegética de acuerdo con lo establecido en la Orden 13/07/07 de caza de Andalucía.

GRUPO ANIMAL		UA/CABEZA	UA/KgMS	KgMS/CABEZA DÍA	FUENTE	
Ciervo		2,43	0,86	2,0898	Orden 13/06/07	
Gamo		2,06	0,86	1,7716	Orden 13/06/07	
Muflón		1,62	0,86	1,3932	Orden 13/06/07	
Corzo		0,87	0,86	0,7482	Orden 13/06/07	
Conejo				0,1	De Blas et al., 2010	
Vaca		7,88	0,86	6,7768	Orden 13/06/07	
PR	Oveja	1,19	0,86	1,0234	1,0750	Orden 13/06/07
	Cabra	1,31	0,86	1,1266		Orden 13/06/07
Cerdo		2,63	0,86	2,2618	Orden 13/06/07	

VALOR DEL SERVICIO

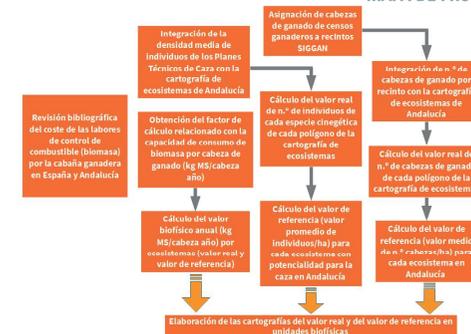


ECOSISTEMA

MANTENIMIENTO CORTAFUEGOS POR GANADO EN ANDALUCÍA



MAPA DE PROCESOS



2.4 INDICADORES OBTENIDOS:

- **Unidades biofísicas:** Biomasa consumida por el ganado (kg m.s./ha año)
- **Unidades monetarias:** Precio abonado a los pastores por las labores de control de biomasa (€/ha año). Revisión bibliográfica.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

9 | Finalmente, en este caso no se pudo abordar una estimación monetaria del servicio con una expresión espacial por no disponer de la información necesaria. Como alternativa y como primera aproximación a la estimación monetaria del servicio, se realizó una revisión bibliográfica sobre costes de las labores de control de combustible (biomasa) por la cabaña ganadera en España y Andalucía cuyos resultados se muestran en forma de tabla a continuación.

ÁMBITO	PRECIO ABONADO A LOS PASTORES	OBSERVACIONES	FUENTE
Comunidad Valenciana	22 €/ ha año	El precio se puede incrementar hasta 20-40 €/ ha año si hay gastos adicionales (cercado del ganado, agua)	Ruiz-Mirazo & Robles, 2012 en Lovreglio, R. et al. 2014
Aragón y Andalucía	42-90 €/ ha	El precio depende de las dificultades del pastoreo: pendiente del terreno, tipo de biomasa disponible y distancia a los establos	Ruiz-Mirazo et al., 2009 en Lovreglio, R et al. 2014
Andalucía	34-70 €/ ha año	El coste del pastoreo supone el 23% (media) del coste habitual de limpieza manual de los cortafuegos	Varela-Redondo et al., 2007 en Ruiz-Marazo, J. et al. 2009

3. VALORACIÓN Y MEJORAS METODOLÓGICAS

- Se dispone de información cartográfica de ecosistemas que se irá actualizando con periodicidad mínima anual.
- Mejora de los datos sobre consumo de biomasa por tipo de ganado.
- 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 económicos directos sobre costes del consumo de biomasa y protección frente a incendios por el ganado en función del tipo de ecosistema.

4. RESULTADOS

4.1 Análisis y resultados

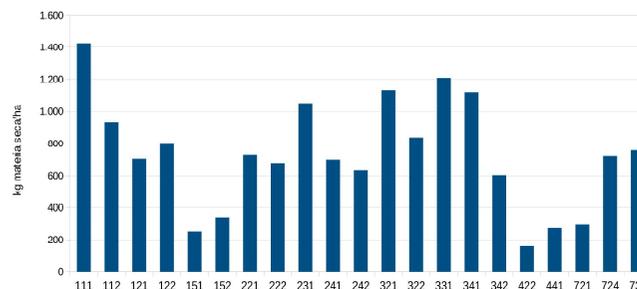
El valor del servicio de consumo de biomasa como mecanismo de control de incendios forestales se ha analizado para la ganadería extensiva y las especies cinegéticas de forma independiente. Al comparar los valores de referencia de ambos recursos de forma cualitativa, se observa que la ganadería extensiva proporciona valores más altos que las especies cinegéticas, pero también cuenta con una elevada variabilidad entre ecosistemas. Los valores aportados por las especies cinegéticas resultan algo más homogéneos y no superan los 60 kg m.s./ha.

Para la ganadería extensiva, los valores de referencia indican que el mayor consumo de biomasa se produce en las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas (1.424 kg m.s./ha), seguidas de un grupo de ecosistemas entre los que se encuentran los herbazales, juncuales y prados húmedos; los espartales y cerrillares áridos y semiáridos; y otros pastizales, todos ellos con valores entre 1.100 y 1.200 kg m.s./ha. En el lado opuesto, el valor de referencia más bajo de entre los ecosistemas considerados se obtiene para los cultivos forestales sobre dunas, con un consumo de 161 kg m.s./ha. Si se analiza el valor absoluto del servicio, es decir, el valor potencial del consumo de biomasa que podría proporcionar el ganado extensivo si se extrapolaran los resultados relativos (valores por hectárea) al total de superficie de los ecosistemas en Andalucía, las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas siguen siendo los ecosistemas con mayor valor (en este caso potencial) con resultados que exceden los 1.500 Mkg m.s. consumidos. Del mismo modo, los cultivos forestales sobre dunas mantienen su posición a la cola del valor del servicio en términos absolutos (11.500 kg m.s.).

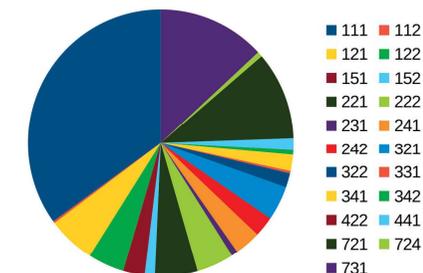
En el caso de las especies cinegéticas, se obtienen valores de referencia inferiores a la ganadería, sin embargo, los valores son más homogéneos entre ecosistemas. Así, el máximo de consumo de biomasa se produce en los bosques mediterráneos esclerófilos dispersos (55,7 kg m.s./ha), seguido de las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas (53,3 kg m.s./ha) y bosques caducifolios densos (51,6 kg m.s./ha). Los valores más bajos corresponden a formaciones húmedas dunares y matorrales dunares con arbolado con valores de 1,5 y 3,9 kg m.s./ha, respectivamente. En el caso de los valores absolutos del servicio (valor potencial), las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas serían los ecosistemas con mayor potencial en Andalucía con valores de consumo por especies cinegéticas de 59 Mkg m.s., mientras que los matorrales dunares con arbolado no superarían los 8 kg m.s., dada su escasa representación superficial y su limitado valor relativo.

En cuanto a los valores reales del servicio, con independencia de la heterogeneidad espacial que los caracteriza, las áreas en las que se observa un mayor consumo de biomasa por el ganado se localizan en Sierra Morena, concretamente en la parte nororiental de la provincia de Córdoba y las zonas norte de la provincia de Sevilla y Huelva. Por otro lado, en lo que se refiere al consumo de biomasa por las especies cinegéticas destaca una franja prácticamente continua que recorre Sierra Morena de este a oeste y la zona sur y este de la provincia de Cádiz.

CONSUMO DE BIOMASA COMO MECANISMO DE CONTROL DE INCENDIOS - GANADO



DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES POR ECOSISTEMA (GANADO)



- 111 Formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas
- 112 Otros pastizales arbolados
- 121 Bosques mediterráneos esclerófilos densos
- 122 Bosques mediterráneos esclerófilos dispersos
- 131 Bosques caducifolios densos
- 132 Bosques caducifolios dispersos
- 141 Bosques de coníferas densas
- 142 Bosques de coníferas dispersas
- 151 Cultivos forestales y otras plantaciones arbóreas densas
- 152 Cultivos forestales y otras plantaciones arbóreas dispersas
- 211 Matorral de alta montaña
- 212 Matorral de alta montaña con arbolado aislado
- 221 Matorral húmedo
- 222 Matorral húmedo con arbolado aislado
- 231 Matorral árido
- 232 Matorral árido con arbolado aislado
- 241 Matorral esclerófilo
- 242 Matorral esclerófilo con arbolado aislado
- 311 Lastonares y pastizales de alta montaña
- 312 Lastonares y pastizales de alta montaña con arbolado aislado
- 321 Herbazales, juncuales y prados húmedos
- 322 Herbazales, juncuales 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
- 411 Matorrales de arenales interiores con arbolado aislado
- 412 Matorrales de arenales interiores
- 421 Bosques dunares
- 422 Cultivos forestales sobre dunas
- 423 Matorrales dunares con arbolado
- 424 Matorrales dunares
- 425 Formaciones húmedas dunares
- 441 Marismas, lagunas costeras, salinas tradicionales y albuferas
- 521 Bosques en galería
- 522 Matorrales fluviales
- 523 Cañaverales, juncuales, carrizales y eneales
- 524 Cauces con escasa o nula vegetación y ramblas
- 711 Mosaicos agrarios de valor ecológico
- 721 Olivar
- 722 Cítrico
- 723 Tropical
- 724 Frutal de cáscara
- 725 Viñedo
- 726 Otros cultivos leñosos
- 731 Cultivos herbáceos distinto de arroz
- 732 Arrozales

4. RESULTADOS

4.1 Análisis y resultados

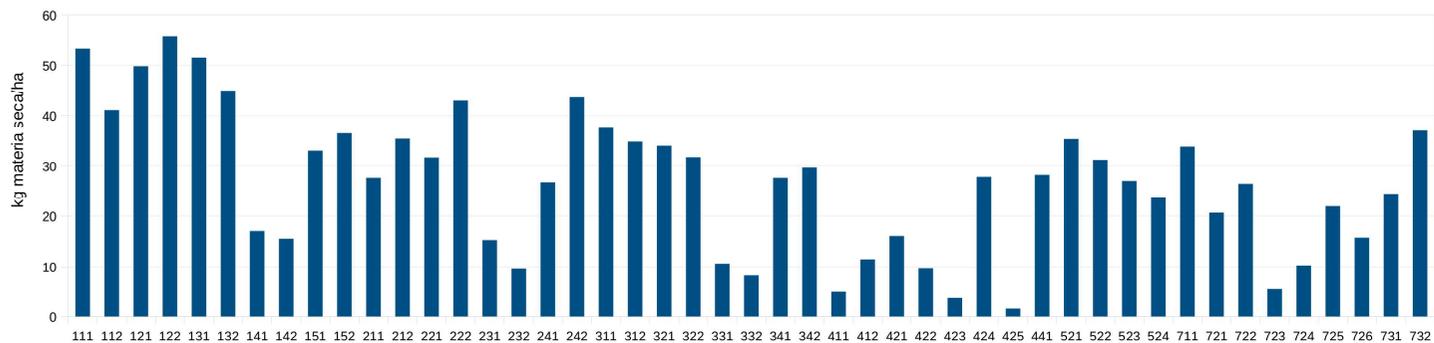
El valor del servicio de consumo de biomasa como mecanismo de control de incendios forestales se ha analizado para la ganadería extensiva y las especies cinegéticas de forma independiente. Al comparar los valores de referencia de ambos recursos de forma cualitativa, se observa que la ganadería extensiva proporciona valores más altos que las especies cinegéticas, pero también cuenta con una elevada variabilidad entre ecosistemas. Los valores aportados por las especies cinegéticas resultan algo más homogéneos y no superan los 60 kg m.s./ha.

Para la ganadería extensiva, los valores de referencia indican que el mayor consumo de biomasa se produce en las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas (1.424 kg m.s./ha), seguidas de un grupo de ecosistemas entre los que se encuentran los herbazales, juncales y prados húmedos; los espartales y cerrillares áridos y semiáridos; y otros pastizales, todos ellos con valores entre 1.100 y 1.200 kg m.s./ha. En el lado opuesto, el valor de referencia más bajo de entre los ecosistemas considerados se obtiene para los cultivos forestales sobre dunas, con un consumo de 161 kg m.s./ha. Si se analiza el valor absoluto del servicio, es decir, el valor potencial del consumo de biomasa que podría proporcionar el ganado extensivo si se extrapolaran los resultados relativos (valores por hectárea) al total de superficie de los ecosistemas en Andalucía, las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas siguen siendo los ecosistemas con mayor valor (en este caso potencial) con resultados que exceden los 1.500 Mkg m.s. consumidos. Del mismo modo, los cultivos forestales sobre dunas mantienen su posición a la cola del valor del servicio en términos absolutos (11.500 kg m.s.).

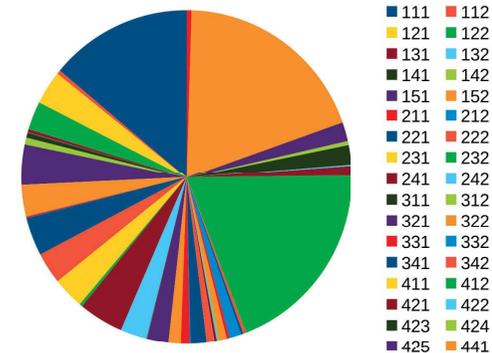
En el caso de las especies cinegéticas, se obtienen valores de referencia inferiores a la ganadería, sin embargo, los valores son más homogéneos entre ecosistemas. Así, el máximo de consumo de biomasa se produce en los bosques mediterráneos esclerófilos dispersos (55,7 kg m.s./ha), seguido de las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas (53,3 kg m.s./ha) y bosques caducifoliosos densos (51,6 kg m.s./ha). Los valores más bajos corresponden a formaciones húmedas dunares y matorrales dunares con arbolado con valores de 1,5 y 3,9 kg m.s./ha, respectivamente. En el caso de los valores absolutos del servicio (valor potencial), las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas serían los ecosistemas con mayor potencial en Andalucía con valores de consumo por especies cinegéticas de 59 Mkg m.s., mientras que los matorrales dunares con arbolado no superarían los 8 kg m.s., dada su escasa representación superficial y su limitado valor relativo.

En cuanto a los valores reales del servicio, con independencia de la heterogeneidad espacial que los caracteriza, las áreas en las que se observa un mayor consumo de biomasa por el ganado se localizan en Sierra Morena, concretamente en la parte nororiental de la provincia de Córdoba y las zonas norte de la provincia de Sevilla y Huelva. Por otro lado, en lo que se refiere al consumo de biomasa por las especies cinegéticas destaca una franja prácticamente continua que recorre Sierra Morena de este a oeste y la zona sur y este de la provincia de Cádiz.

CONSUMO DE BIOMASA COMO MECANISMO DE CONTROL DE INCENDIOS - CINEGÉTICO



DISTRIBUCIÓN DE SUPERFICIES POR ECOSISTEMAS (CINEGÉTICO)



4.2 Discusión de resultados - Diagnóstico del servicio

Para la ganadería, los valores de referencia de consumo de biomasa como mecanismo de control de incendios indican que el mayor consumo de biomasa se produce en las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas (1.424 kg m.s./ha), seguidas de herbazales, juncales y prados húmedos; los espartales y cerrillares áridos y semiáridos; y otros pastizales. Estos resultados son coherentes con la presencia y las necesidades del ganado extensivo, ya que se trata de ecosistemas que, dentro del entorno ecológico en el que se encuentran, ofrecen una elevada disponibilidad de biomasa para pasto durante gran parte del año, incluso en las estaciones más críticas. De igual modo, la presencia del ganado en estos ecosistemas también determina su estructura vegetal y su potencial resiliencia frente a los incendios forestales. En relación a los valores de referencia más bajos, los cultivos forestales sobre dunas con un consumo de 1,97 kg m.s./ha representan el mínimo, debido a la menor presencia y accesibilidad del ganado a estos terrenos. Para las especies cinegéticas, los valores de referencia más altos de consumo de biomasa como mecanismo de control de incendios se producen en los bosques mediterráneos esclerófilos dispersos (55,7 kg m.s./ha), las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas (53,3 kg m.s./ha) y los bosques caducifoliosos densos (51,6 kg m.s./ha). Al igual que se apuntaba para el ganado, se trata de ecosistemas cuya estructura vegetal favorece la presencia de especies cinegéticas por la disponibilidad de biomasa (en gran parte pastos) para el consumo que presentan y, de forma recíproca, dicha presencia de especies cinegéticas también determina el tipo de estructura de la vegetación del ecosistema, en una suerte de proceso cíclico que se retroalimenta.

En el caso de especies cinegéticas, conviene señalar que la distribución espacial de los individuos por ecosistemas viene fuertemente influenciada por el las áreas cinegéticas de Andalucía, ya que los valores de origen utilizados en el cálculo de la densidad por ecosistema parten de los censos cinegéticos asociados a dichas áreas cinegéticas.

Finalmente, se observa que las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas son ecosistemas importantes para este servicio, ya que aportan valores de referencia y valores potenciales máximos tanto en el recurso de ganadería (1.424 kg m.s./ha; 1.500 Mkg m.s.) como el cinegético (53,3 kg m.s./ha; 59 Mkg m.s.). Estos resultados son esperados dada la importancia en cuanto a representación superficial del ecosistemas en Andalucía y refuerza la elevada trascendencia que tiene este tipo de ecosistemas con el mantenimiento de la actividad tanto ganadera extensiva como cinegética en nuestra tierra.

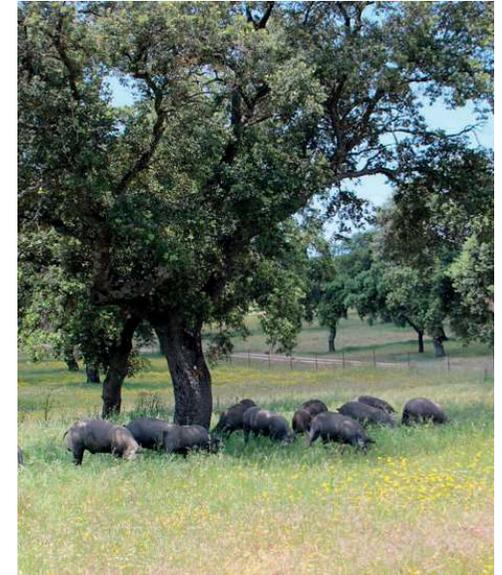
En relación con el valor absoluto del servicio, conviene señalar que los resultados obtenidos deben tomarse con la suficiente cautela y prudencia en cuanto a su interpretación, ya que resultan de una extrapolación al total del territorio andaluz (total de superficie) de una información (factor multiplicador del servicio) que en origen se encuentra referenciada exclusivamente a aquellos recintos (polígonos) en los que se dispone de información sobre n.º de cabezas de ganado. En este sentido, los resultados de stock representan un valor potencial (bruto) del servicio considerando un valor medio por hectárea y extrapolando dicho valor al total de la superficie andaluza sin ningún tipo de restricción específica. En términos monetarios, resulta imposible realizar un cálculo espacializado con la información actualmente disponible, ya que no se dispone de información sobre precios o costes del servicio de control de biomasa asociado al ganado en las unidades adecuadas para su espacialización (n.º cabezas o kg m.s.). Por este motivo, se ha realizado una primera aproximación al valor monetario del servicio de manera cualitativa, indicando valores monetarios de referencia del servicio obtenidos de una revisión bibliográfica sobre la materia.

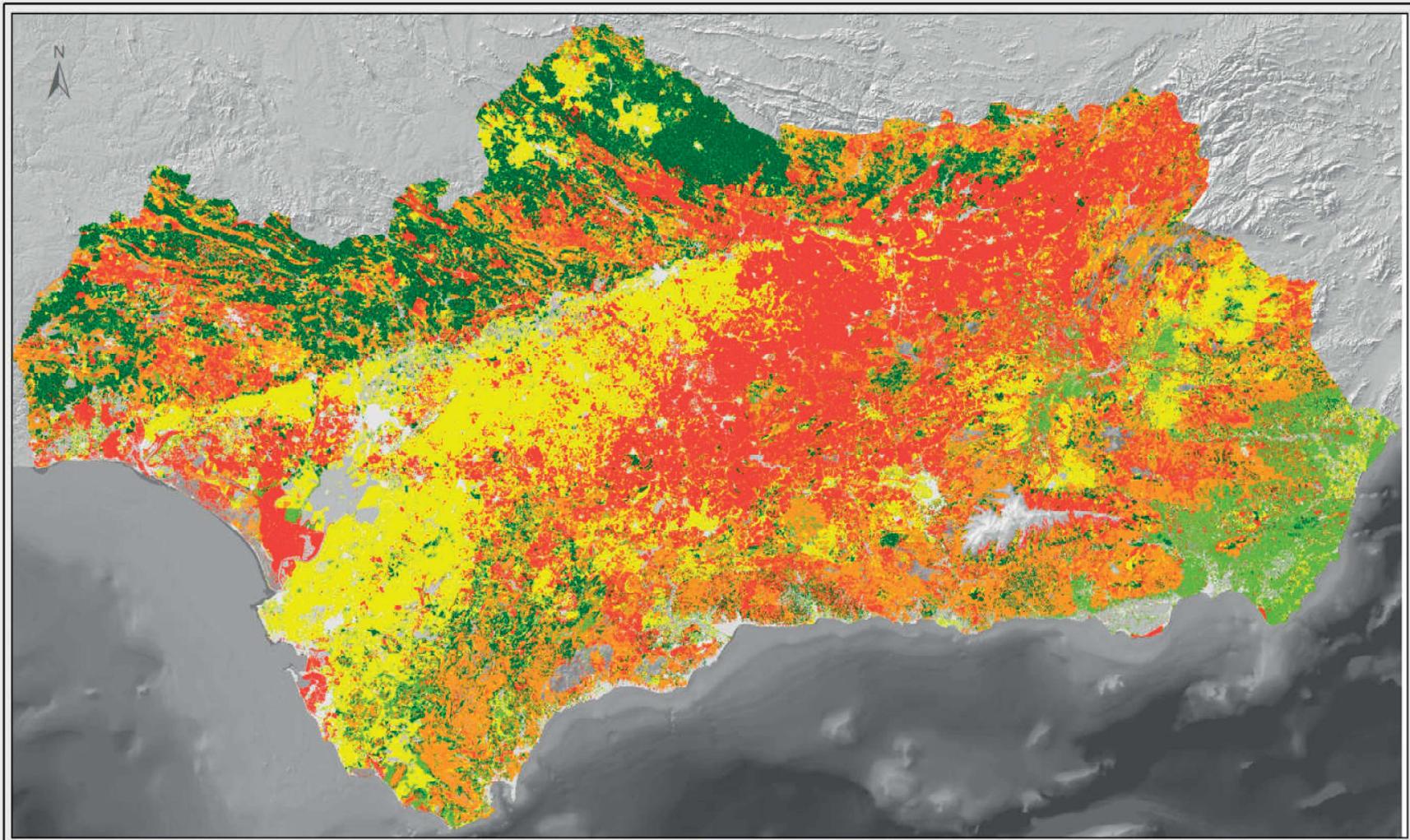
5. CONCLUSIONES

- Los valores de referencia de consumo de biomasa como mecanismo de control de los incendios son más elevados en la ganadería extensiva que en la cinegética.
- En la ganadería, los valores de referencia más altos se producen en las formaciones adehesadas de quercíneas y otras frondosas (1.424 kg m.s./ha)
- En la ganadería, los valores de referencia más bajos corresponden a los cultivos forestales sobre dunas, con un consumo de 161 kg m.s./ha.
- En relación con las especies cinegéticas, los valores son más homogéneos entre ecosistemas.
- Los valores de referencia más altos para las especies cinegéticas se producen en los bosques mediterráneos esclerófilos dispersos (55,7 kg m.s./ha).
- Los valores más bajos para las especies cinegéticas corresponden a los ecosistemas de formaciones húmedas dunares (1,5 kg m.s./ha) y matorrales dunares con arbolado (3,9 kg m.s./ha).
- En términos monetarios se ha realizado una primera aproximación sobre la base de una revisión bibliográfica de valores de referencia, que oscilan en un rango de 22 a 90 €/ha de precio recibido por los ganaderos en las labores de consumo de biomasa para control de incendios.
- En su conjunto, los ecosistemas andaluces proporcionan un valor del servicio en términos de producción total (stock) de 2.177 M kg MS/año para la ganadería y de 249 M kg MS/año para la cinegética, con una densidad de producción media para el conjunto de ecosistemas de 933,75 kg MS/ha año para la ganadería y de 31,26 kg MS/ha año para la cinegética.

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).
- AMAYA (2018). Tarifas AMAYA. Junta de Andalucía.
- 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.
- De Blas, C. & Wiseman, J. (2010). Nutrition of the rabbit. 2nd Edition.
- Varela-Redondo E.; Calatrava-Requena, J.; Ruiz-Mirazo, J.; Jiménez-Piano, R.; González-Rebollar, J.L. (2007). Valoración económica del pastoreo en términos de costes evitados en labores de prevención de incendios forestales. Wildfire 2007. Seville.
- Ruiz-Mirazo, J.; Robles, A.B. y González-Rebollar, J.L. (2009). Pastoralism in Natural Parks of Andalusia (Spain): a tool for fire prevention and naturalization of ecosystems. Options Méditerranéennes, n.º 91: 141-144.
- Ruiz-Mirazo, J. & Robles, A. B. (2012). Impact of targeted sheep grazing on herbage and holm oak saplings in a silvopastoral wildfire prevention system in south-eastern Spain. Agroforestry systems, 86(3), 477-491.
- Lovreglio, R., Meddour-Sahar, O., Leone, V. (2014). Goat grazing as a wildfire prevention tool: a basic review. iForest – Biogeosci. For. 7, 260-268.
- 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.





Protección frente a incendios. Consumo de biomasa por el ganado. Valores de referencia.

Leyenda
 Reducción anual de materia seca en cada ecosistema por hectárea (kg/ha año)

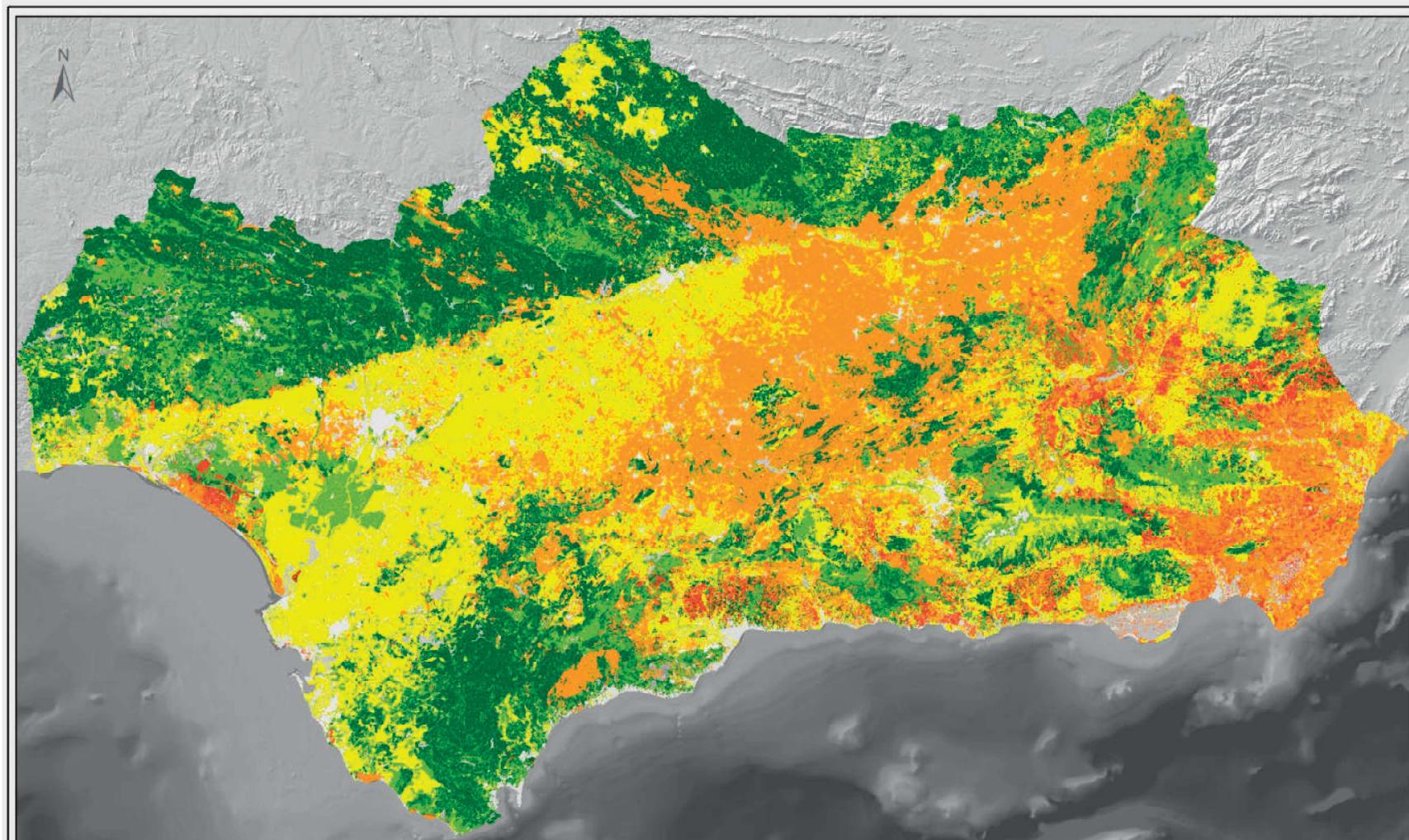
	1.301 - 1.650		951 - 1.300		751 - 950		451 - 750		160 - 450
--	---------------	--	-------------	--	-----------	--	-----------	--	-----------

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

0 20 40 60 Km

Protección frente a incendios (consumo de biomasa)

Junta de Andalucía
 Consejería de Agricultura, Ganadería,
 Pesca y Desarrollo Rural
 Plan de Desarrollo Rural 2014-2020



Protección frente a incendios. Consumo de biomasa por especies cinagéticas. Valores de referencia.

Leyenda
 Reducción anual de materia seca en cada ecosistema por hectárea (kg/ha año)

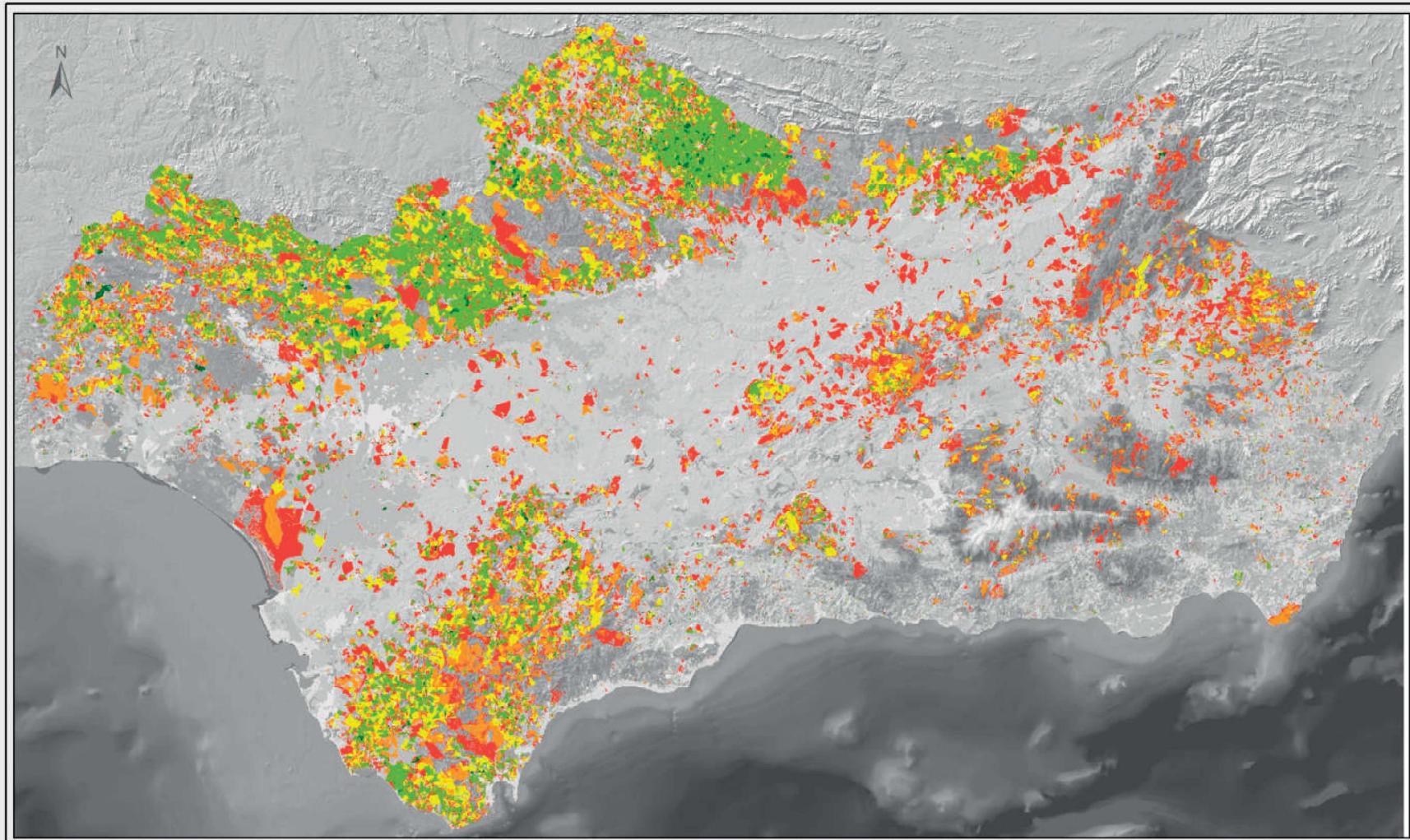
	42 - 56		29 - 41		21 - 28		13 - 20		1 - 12
--	---------	--	---------	--	---------	--	---------	--	--------

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



Protección frente a incendios (consumo de biomasa)





Protección frente a incendios. Consumo de biomasa por el ganado. Valores reales.

Leyenda
 Reducción anual de materia seca por hectárea (kg/ha año)

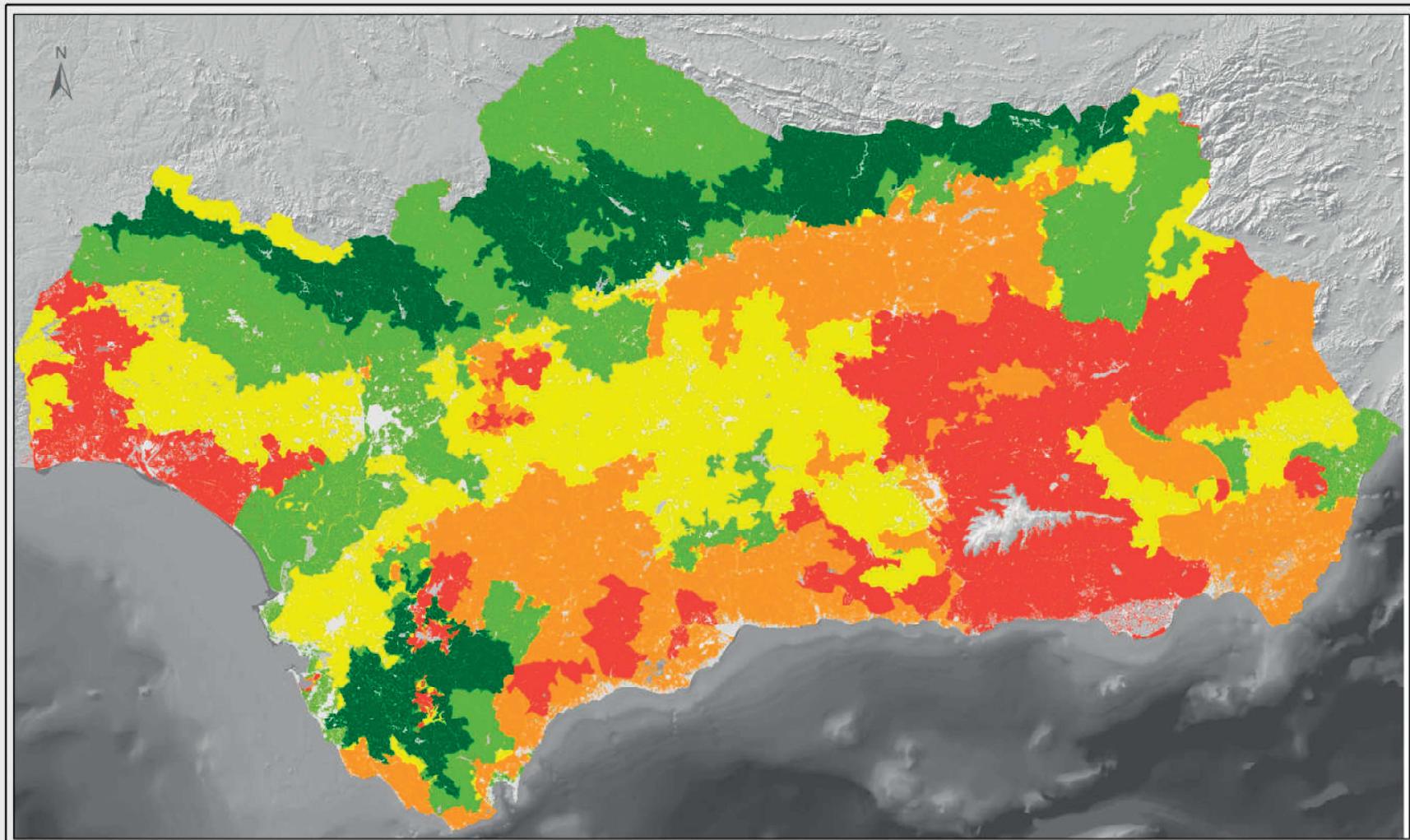
	> 5.000		1.001 - 5.000		501 - 1.000		201 - 500		8 - 200
--	---------	--	---------------	--	-------------	--	-----------	--	---------

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

0 20 40 60 Km

Protección frente a incendios (consumo de biomasa)

Junta de Andalucía
 Consejería de Agricultura, Ganadería,
 Pesca y Desarrollo Rural



Protección frente a incendios. Consumo de biomasa por especies cinegéticas. Valores reales.

Leyenda
 Reducción anual de materia seca por hectárea (kg/ha año)

	46,76 - 184		25,76 - 46,75		14,26 - 25,75		6,34 - 14,25		0,1 - 6,33
--	-------------	--	---------------	--	---------------	--	--------------	--	------------

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

0 20 40 60 Km

Protección frente a incendios (consumo de biomasa)

Junta de Andalucía
 Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural