

## Hacia una ordenación eficiente y sostenible del suelo rústico en Galicia: estudio de caso del Catálogo de suelos agropecuarios y forestales

Towards efficient and sustainable management of rural land in Galicia: Case study of the Catalogue of Agricultural and Forestry Land

Inés Santé<sup>1, a</sup> 

<sup>1</sup>Laboratorio del Territorio, Departamento de Ingeniería Agroforestal, Escuela Politécnica Superior de Ingeniería, Universidade de Santiago de Compostela, España

 <sup>a</sup> [ines.sante@usc.es](mailto:ines.sante@usc.es)

Recibido: 26/06/2025 ; Aceptado: 31/07/2025

### Resumen

Actualmente la situación normativa y práctica de la ordenación de los usos de los terrenos agroforestales en Galicia es compleja, aunque, por primera vez, se cuenta con un instrumento normativo diseñado específicamente con este fin: el Catálogo de suelos agropecuarios y forestales. Este artículo tiene como objeto analizar las posibilidades que ofrece esta figura para la ordenación del suelo rural, así como las consecuencias de su aplicación. Para ello, se ha aplicado una metodología basada en la comparación del patrón espacial de los usos agroforestales actuales y los derivados del catálogo a través de una serie de indicadores cuantitativos y métricas espaciales, desde la perspectiva de la eficiencia de las actividades agroforestales y de la sostenibilidad ambiental del territorio. Este análisis se aplica al caso de estudio del catálogo aprobado en el marco del polígono agroforestal de Remuíño (A Arnoia), por ser el que abarca una mayor extensión de los actualmente disponibles. Los resultados muestran que la ordenación propuesta en el catálogo proporciona una notable disminución de la fragmentación de usos, un incremento del número de unidades viables para el uso agropecuario y la explotación forestal, una reducción del riesgo de incendio y un incremento del valor ecológico.

**Palabras clave:** Planificación agroforestal; Catálogo de suelos agrícolas y forestales; Ordenación rural; Usos agroforestales del suelo.

## Abstract

The current regulatory and practical situation of rural land use planning in Galicia is complex. However, for the first time, a regulatory instrument has been designed specifically for this purpose: the Catalogue of Agricultural and Forestry Land. This article aims to analyse the possibilities offered by this instrument for rural land use planning, as well as the consequences of its implementation. To this end, a methodology based on comparing the spatial pattern of current agroforestry land uses with those derived from the catalogue through quantitative indicators and spatial metrics has been applied, considering the efficiency of agricultural and forestry activities and the land environmental sustainability. This analysis is applied to the case study of the catalogue approved for the agroforestry park of Remuíño (A Arnoia), as it covers the largest area of those currently available. The results show that the land use planning proposed by the catalogue provides a notable decrease in rural land use fragmentation, an increase in viable agricultural and forestry land units, a reduction in fire risk, and an increase in ecological value. current agroforestry land uses with those derived from the catalogue through quantitative indicators and spatial metrics has been applied, considering the efficiency of agricultural and forestry activities and the land environmental sustainability. This analysis is applied to the case study of the catalogue approved for the agroforestry park of Remuíño (A Arnoia), as it covers the largest area of those currently available. The results show that the land use planning proposed by the catalogue provides a notable decrease in rural land use fragmentation, an increase in viable agricultural and forestry land units, a reduction in fire risk, and an increase in ecological value.

**Keywords:** Agricultural and forestry planning; Catalogue of agricultural and forestry land; Rural spatial planning; Agricultural and forestry land uses.

**Clasificación JEL:** Q15; Q18.

## 1. INTRODUCCIÓN

El objetivo de la seguridad alimentaria pasa necesariamente por la protección de la capacidad productiva de la tierra para su posterior puesta en producción. A esto debe añadirse la intensificación de la competencia por la tierra debido a la creciente demanda global de productos basados en la biomasa, derivada de la mayor necesidad de alimentos por el crecimiento de la población y del aumento del consumo per cápita de bienes materiales, así como de la demanda de bioenergía y de productos de la madera, además de la necesidad de tierra para la conservación de la biodiversidad y para la mitigación del cambio climático a través del secuestro de carbono. En base a estas tendencias, [Lambin y Meyfroidt \(2014\)](#) predicen un agravamiento de la competencia entre usos del suelo debido a que la tasa de incremento de la demanda es mayor que el aumento de la productividad, lo cual también es apuntado por [King et al. \(2023\)](#), que advierten de una “crisis de la tierra”. La seguridad alimentaria, la protección de la biodiversidad y la lucha contra el cambio climático inciden en la importancia de destinar el suelo rústico a su uso óptimo para maximizar su contribución a la alimentación de la población y al mantenimiento de los servicios ambientales ([Rudel & Meyfroidt, 2014](#)). En este contexto, la planificación de los usos agrarios adquiere gran relevancia, dado que la optimización de la localización de los usos del suelo mejora el ajuste del uso real del suelo al potencial, favoreciendo así el ahorro de tierra ([Lambin & Meyfroidt, 2014](#)).

El principal instrumento para la protección del potencial productivo de la tierra agraria es la ordenación del territorio, especialmente del territorio rural y de los usos agroforestales ([Gosnell et al., 2011](#); [Rudel & Meyfroidt, 2014](#); [Corbelle-Rico et al., 2018](#)). La planificación territorial integra dos dimensiones aparentemente contradictorias, la económica y la ecológica, que son igualmente importantes para la creación de sistemas rurales sostenibles ([Van Lier, 1998](#)).

Actualmente, tal y como se desarrolla en el siguiente apartado, la situación normativa y práctica de la ordenación de los usos de los terrenos agroforestales en Galicia es compleja. No existen estudios previos o documentación técnica que analice la regulación actual de los usos agroforestales en Galicia ni las consecuencias de la falta de planificación de estos usos. Sin embargo, la literatura científica sí demuestra que el planeamiento urbanístico no es suficiente para garantizar una adecuada ordenación de los usos agrícolas y forestales ([Kline & Alig, 1999](#)) y que es necesario contar con instrumentos adaptados al contexto local ([Perrin et al., 2020](#)). Por primera vez, la legislación gallega cuenta con un instrumento normativo diseñado con el objetivo específico de ordenar los usos del suelo rústico: el Catálogo de suelos agropecuarios y forestales. El presente artículo tiene por objetivo analizar las posibilidades que tiene esta figura desde la perspectiva de su contribución a una ordenación del territorio que mejore simultáneamente la eficiencia de los usos agroforestales y la sostenibilidad ambiental, así como las consecuencias de su aplicación.

Con este fin, se propone una metodología basada en el análisis del patrón espacial de los usos actuales y de los que se derivan del catálogo. Numerosos estudios destacan la dificultad de establecer relaciones causales entre la planificación territorial y los cambios de uso del suelo debido a los múltiples factores implicados. Aunque la mayoría de los estudios existentes están orientados a analizar cómo debe planificarse el uso del suelo, y no a si es necesaria o no esta planificación, pueden encontrarse algunos que demuestran la contribución de la ordenación del territorio rural al desarrollo económico de las comunidades rurales ([Wilkins et al., 2006](#)). En la mayor parte de los casos se pone el foco en la evaluación del efecto de los planes, frecuentemente mediante el análisis de tendencias y cambios en el uso del suelo, de indicadores de la fragmentación o parcelación resultante e incluso de modelos econométricos ([Gosnell et](#)

al., 2011). Este análisis requiere datos sobre la evolución de los usos del suelo durante un periodo de tiempo posterior a la aprobación del correspondiente plan. Esta información no está disponible para el caso del catálogo de suelos por tratarse de una figura muy reciente de la que tan sólo se han aprobado o tramitado un número muy limitado. Por ello, se propone una metodología de análisis basada en la comparación del patrón espacial de los usos agroforestales actuales y de los propuestos en el catálogo a través de una serie de índices cuantitativos y de métricas espaciales. Estas métricas se aplicaron para la evaluación de la eficiencia y la viabilidad del desarrollo de las actividades agrícolas, ganaderas y forestales, así como de su incidencia en el riesgo de incendio forestal y en el valor ambiental del territorio.

Para este análisis se seleccionó como caso de estudio el catálogo correspondiente al polígono agroforestal de Remuíño, en el municipio de A Arnoia, por ser el que abarca una mayor y más compleja extensión de terreno entre todos los catálogos parciales actualmente aprobados. Los otros dos catálogos aprobados, correspondientes a polígonos agroforestales en los municipios de Cualedro y de Oímbra, por su reducida extensión no incluyen zonificación de usos.

La metodología se describe en el apartado 2, junto con el catálogo analizado como caso de estudio. A continuación, el apartado 3, de resultados y discusión, presenta, compara y analiza los resultados de este análisis, cuyas conclusiones se exponen en el apartado final.

### 1.1. La ordenación de los usos agroforestales en Galicia

Para entender la situación actual es necesario conocer antes la evolución de la ordenación del territorio rural gallego. A pesar de que el desarrollo legislativo de la ordenación territorial en Galicia tiene ya un cierto recorrido, que comienza con la aprobación de la [Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia](#) y culmina con la vigente [Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia](#), la escasa aplicación real de los instrumentos recogidos en esta normativa resulta en una deficiente ordenación del territorio gallego, cuyas carencias afectan muy especialmente al territorio rural. Debe reconocerse que este no es un problema exclusivo de Galicia, como demuestra el hecho de que son pocas las comunidades autónomas de España que disponen de instrumentos de ordenación territorial específicos para el medio rural, como puede ser el *Plan territorial sectorial agroforestal del País Vasco* ([Decreto 177/2014](#), de 16 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco). Sin embargo, las carencias en la ordenación de los usos agrarios son especialmente relevantes en Galicia por la gran complejidad del territorio gallego, que agrava los problemas económicos y ambientales derivados de la ausencia de planificación y, al mismo tiempo, dificulta el desarrollo de los instrumentos de ordenación aún más de lo habitual.

Si se quieren comprender estos problemas, hay que tener en cuenta que hasta las décadas de 1950-1960 todo el territorio rural gallego estaba aprovechado al máximo para satisfacer las necesidades básicas de la población y, por lo tanto, existía una ordenación del territorio derivada de la práctica pero, al mismo tiempo, eficiente. A partir de esa época se produce un cambio sustancial en la forma de aprovechamiento del territorio debido a la pérdida de población del campo y a la especialización productiva de los sectores agropecuario y forestal. Esto provoca un crecimiento urbano, en muchos casos no planificado, pero también la desarticulación del espacio agrario, lo que dará lugar a una mezcla desordenada de usos agroforestales, terrenos abandonados, construcciones, infraestructuras, etc. A este hecho también contribuyó una estructura de la propiedad de la tierra que, si bien se adaptaba al antiguo modelo agrario y demográfico, no se transformó lo suficiente como para adecuarse a las nuevas formas de uso del territorio. Esta desestructuración del territorio rural y la

inexistencia de una ordenación de usos agroforestales provoca un incremento de costes y un menor rendimiento de las actividades agrarias, pero además es la causa de importantes problemas ambientales, entre los que destaca la vulnerabilidad a los incendios.

La Constitución española le atribuye a la Comunidad Autónoma de Galicia la competencia exclusiva en materia de ordenación del territorio; sin embargo, tuvieron que pasar catorce años desde la aprobación del Estatuto de autonomía para que se regulase legalmente esta competencia con la aprobación en 1995 de la primera Ley de ordenación del territorio de Galicia y dieciséis años más para que se aprobasen las *Directrices de ordenación del territorio de Galicia* ([Decreto 19/2011](#), de 10 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las directrices de ordenación del territorio). Estas directrices prestan una escasa atención al medio rural, tanto en lo que se refiere a los núcleos de población rurales como a los terrenos agroforestales. Muestra de ello es el hecho de que el territorio rural es clasificado en tres tipos de espacios rurales exclusivamente en función de su distancia a las zonas urbanas. Esta clasificación pone de manifiesto la visión urbana o urbanística con la que tradicionalmente se ha planificado el territorio rural gallego, ya que la propia cualificación de los espacios rurales se hace única y exclusivamente en función de su distancia a las áreas urbanas, ignorando completamente las características propias y diferenciadoras de los espacios rurales y sus potencialidades. Sin embargo, entre las escasas determinaciones normativas incluidas en estas directrices para el “desarrollo de las actividades productivas en el medio rural” ya se menciona la necesidad de cartografiar las zonas del territorio de mayor aptitud agroganadera y forestal y de integrar esta zonificación en un *Plan de ordenación del medio físico*, que definiría áreas territoriales con idoneidad actual y potencial para la explotación agrícola, ganadera o forestal.

Como consecuencia de la falta de aplicación de los instrumentos de ordenación del territorio, la planificación del territorio rural gallego ha quedado reducida a la planificación urbanística, con una tradición legal y práctica más antigua y desarrollada. Sin embargo, el ámbito de actuación municipal de los planes urbanísticos ha provocado una planificación fragmentada, a escala local, del territorio, con una evidente falta de visión global y espacial integradora ([Farín Dasí et al., 2005](#)). Se bien a escala urbana esto puede no ser un gran problema, cuando se analiza la ordenación del territorio rural se ponen de manifiesto graves consecuencias.

La reducción de la ordenación territorial a la planificación urbanística ha limitado la planificación de los terrenos rurales a la categorización del suelo rústico en los planes generales de ordenación municipal. La [Ley 2/2016](#), de 10 de febrero, del *suelo de Galicia* regula la clasificación del suelo rústico de especial protección en ocho categorías que incluyen el suelo rústico de protección agropecuaria, de protección forestal y demás categorías derivadas de afecciones sectoriales, previendo para el caso de los suelos de especial protección agropecuaria y forestal un catálogo oficial en el que se delimiten los terrenos de alta productividad agropecuaria o forestal. El propósito de esta categorización del suelo rústico es exclusivamente urbanístico, es decir, su único fin es regular los usos constructivos en los diferentes tipos de suelo rústico. El planeamiento urbanístico no regula los usos agrícolas, ganaderos o forestales que pueden desarrollarse en cada una de estas categorías de suelo ni las condiciones en las que pueden hacerlo. Sin embargo, indirectamente, esta categorización del suelo rústico sí hace que el planeamiento urbanístico tenga efecto en la regulación de los usos agroforestales a través de la aplicación de la [Ley 7/2012](#), de 28 de junio, de *montes de Galicia* y de la [Ley 21/2013](#), de 9 de diciembre, de *evaluación ambiental*.

La Ley de montes hace referencia a esta categorización urbanística del suelo rústico al establecer, dentro de la definición del concepto de monte, que no tendrán la consideración de monte o terreno forestal los terrenos rústicos de especial protección agropecuaria. Como consecuencia, la regulación de los usos forestales sí está condicionada por la categorización del

suelo rústico establecida en la legislación y los planes urbanísticos. Una consecuencia adicional de esta clasificación de los terrenos forestales en función de la categorización urbanística es la aplicación de la ley de evaluación ambiental en lo relativo a las repoblaciones forestales con especies alóctonas y las talas forestales para cambiar el “tipo de funcionalidad o uso del suelo”.

Esta regulación del desarrollo de las actividades agroforestales a través de la aplicación entrelazada de varias leyes se ha visto recientemente condicionada por la modificación, a través de la [Ley 10/2023, de 28 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas](#), de la [Ley 2/2016 del suelo de Galicia](#), que deja sin efecto la categorización del suelo rústico de los planes urbanísticos no adaptados a esta ley. El hecho de que en la actualidad tan sólo 21 de los 313 municipios gallegos (5,7%) tengan un plan urbanístico adaptado a la [Ley 2/2016](#), unido a que en estos planes la delimitación del suelo rústico de protección agropecuaria y forestal es escasa, hace que en la práctica no exista una delimitación espacial de los terrenos agropecuarios y forestales más allá de las zonas de concentración o de reestructuración parcelaria y monte vecinal. Como consecuencia, en la mayor parte del suelo rústico es de aplicación la disposición transitoria primera de la [Ley 11/2021, de 14 de mayo, de recuperación de la tierra agraria de Galicia](#), que establece que en el suelo rústico que no sea de protección agropecuaria o forestal se mantendrá su uso actual hasta que se apruebe el catálogo oficial.

Por otra parte, en las zonas que hayan sido objeto de concentración o de reestructuración parcelaria, el *Plan de aprovechamiento de cultivos* o el *Plan de ordenación de fincas de especial vocación agraria* determinarán la categorización directa como suelo rústico de protección agropecuaria o forestal sin necesidad de modificar el planeamiento urbanístico.

## 1.2. El Catálogo de suelos agropecuarios y forestales

De todo lo anterior se deduce que la regulación de los usos agroforestales se materializa en la práctica mediante un intrincado marco legislativo, en muchas ocasiones difícil de entender no sólo para el ciudadano sino incluso para los técnicos responsables de su aplicación. Por ello, es necesario un instrumento de ordenación territorial específico para los usos agroforestales que le dé seguridad jurídica al desarrollo de estas actividades.

Esta necesidad ya fue identificada en el dictamen de la comisión especial del Parlamento de Galicia que estudió la ola de incendios del año 2017 y en el que se incluyeron 123 recomendaciones de las cuales 22 se refieren específicamente a la necesidad de ordenación de los usos agrarios, a la mejora del conocimiento de la propiedad y al fomento de la movilidad de las tierras productivas. Estas recomendaciones se elaboraron a partir de las propuestas de los diferentes expertos del ámbito académico, institucional y profesional que participaron en la comisión y que identificaron como una de las principales necesidades la ordenación de los usos del territorio rural.

Ante la situación descrita en los párrafos anteriores, la [Ley 11/2021, de 14 de mayo, de recuperación de la tierra agraria de Galicia](#) (en adelante, Ley de recuperación) introduce y regula la figura del Catálogo de suelos agropecuarios y forestales, como instrumento marco para la ordenación de los usos del territorio rural. En el preámbulo de la ley se reconoce la necesidad y urgencia de llevar a cabo una adecuada ordenación de usos en los suelos agrarios, a través de una zonificación del uso agrícola, ganadero y forestal que evite la desestructuración de los usos agroforestales y su localización en terrenos que no siempre son los óptimos para esos usos.

Para hacer frente a estos retos se propone la figura del *Catálogo de suelos agropecuarios y forestales*, cuyo nombre tiene su origen en el artículo 34 de la Ley del suelo de Galicia al referirse a un supuesto catálogo oficial para la delimitación del suelo rústico de protección agropecuaria



y del suelo rústico de protección forestal. A pesar de que el nombre de catálogo evoca, en principio, una especie de inventario o registro, en la Ley de recuperación se configura como un verdadero instrumento de ordenación territorial al definirse como “*el instrumento marco para la ordenación y gestión del desarrollo de los usos de estos suelos sobre el territorio gallego*”. De hecho, se establece como objetivo final de este catálogo el desarrollo económico y social sostenible del medio rural a través de la localización de las actividades agroforestales en los lugares óptimos para ellas, contribuyendo de este modo a su mayor eficiencia económica al mismo tiempo que se garantiza su sostenibilidad ambiental.

La ley regula el *Catálogo de suelos agropecuarios y forestales de Galicia* para todo el territorio gallego, pero también contempla la figura del catálogo parcial con un doble objetivo: desarrollar con mayor grado de detalle el catálogo de Galicia para un determinado ámbito territorial, o bien, anticiparse a la aprobación del catálogo de Galicia en un territorio específico.

Este catálogo debe clasificar la totalidad de los terrenos agroforestales en agropecuarios o forestales, procurando una distribución idónea de los usos agroganaderos y forestales en el territorio gallego y favoreciendo el desarrollo de estos usos frente al abandono de la tierra, con el objetivo de garantizar una superficie agraria útil próxima a la media nacional o europea. Dentro de los terrenos clasificados como agropecuarios el catálogo deberá identificar los suelos rústicos de alta productividad agropecuaria, del mismo modo que en los terrenos clasificados como forestales se deberán delimitar los suelos de especial productividad forestal. Únicamente los suelos identificados como de alta productividad agropecuaria o forestal adquirirán la categoría de suelo rústico de especial protección agropecuaria o de suelo rústico de especial protección forestal respectivamente, según lo dispuesto en el artículo 34.3 de la *Ley 2/2016 del suelo de Galicia*. Sin embargo, el resto de terrenos agropecuarios y forestales también tendrán la consideración de terreno de uso agropecuario o de terreno de uso forestal, respectivamente, en la aplicación de cualquier normativa sectorial o ambiental, y no será aplicable por tanto un procedimiento de cambio de uso. Esto significa que un terreno clasificado en el catálogo como agropecuario –aunque no sea identificado de alta productividad agropecuaria y por lo tanto no adquiera la categoría urbanística de suelo rústico de especial protección agropecuaria– será considerado como de uso agropecuario, independientemente de la cobertura del suelo que presente –que podría ser incluso una cobertura arbórea– a efectos de cualquier otra normativa, especialmente en el caso de la evaluación ambiental de cambios de uso.

Por otra parte, el catálogo debe incluir “*la regulación de los usos permitidos, prohibidos y autorizables correspondiente a los terrenos agropecuarios y forestales*”, a semejanza de la regulación de usos que incluyen los planes urbanísticos, pero con el objetivo no sólo de regular los usos constructivos, como en el casos de los planes urbanísticos, sino fundamentalmente de definir los usos agrícolas, ganaderos o forestales que pueden llevarse a cabo tanto en los terrenos agropecuarios como en los forestales y las condiciones para su desarrollo. Al igual que sucede con el planeamiento urbanístico, estas normas y criterios para la regulación de los usos de los terrenos agropecuarios y forestales deben publicarse en el Diario Oficial de Galicia.

Los contenidos técnicos mínimos que debe incluir el catálogo con el fin de justificar la delimitación final de los terrenos agropecuarios y forestales son identificados en la ley como los siguientes: la identificación y caracterización de los diferentes usos agroforestales; la identificación de los factores físicos, estructurales, socioeconómicos, ambientales y otros que puedan condicionar la aptitud de la tierra para cada uso agroforestal; los mapas de aptitud para cada uso agroforestal; el mapa de ordenación de usos agroforestales, elaborado a partir de los mapas de aptitud individuales, y que incluirá, como mínimo, la zonificación de los terrenos agropecuarios y forestales y, dentro de cada uno de ellos, de los suelos de alta productividad agropecuaria y forestal respectivamente.

La importancia de este catálogo como instrumento de ordenación del territorio rural y su prevalencia sobre otros planes de ordenación territorial se deriva de los mecanismos de coordinación establecidos en el artículo 32 de la Ley de recuperación. Con base a ellos, lo establecido en el catálogo para el suelo rústico prevalecerá sobre cualquier instrumento de planeamiento urbanístico vigente. Por otra parte, el contenido del catálogo deberá ser tenido en cuenta por todos los instrumentos de ordenación territorial, planeamiento urbanístico y planes sectoriales que tengan incidencia en el territorio. Tanto el modelo de ordenación territorial como las actuaciones que propongan estos planes deberán considerar la orientación agropecuaria o forestal de los terrenos y el grado de productividad o aptitud establecidos en el catálogo. En especial, cuando estos instrumentos impliquen la reclasificación o recategorización urbanística del suelo, será preciso un informe previo de la consejería competente en medio rural en el que se analicen las consecuencias de la pérdida de los valores productivos y sociales de los terrenos agropecuarios y forestales y se justifique la necesidad de esa transformación del suelo.

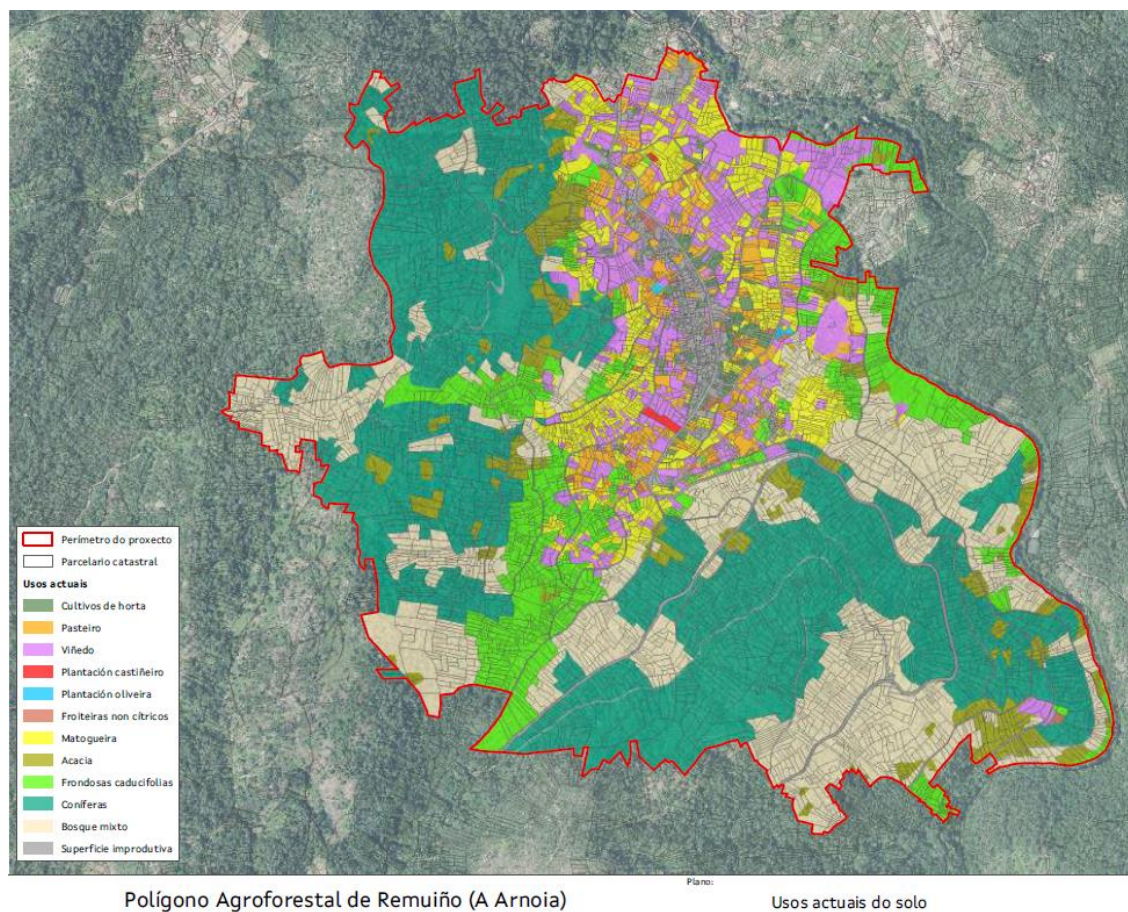
## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

Con el fin de evaluar las implicaciones de establecer una ordenación de usos agroforestales mediante la figura del Catálogo de suelos agropecuarios y forestales, se han comparado los usos actuales existentes en el polígono agroforestal de Remuíño, en el concello de A Arnoia, con los previstos en el catálogo parcial de suelos incluido en el proyecto del polígono. Esta evaluación se ha llevado a cabo desde la perspectiva de la eficiencia de las actividades agrícolas y forestales y de la incidencia en la sostenibilidad ambiental del territorio.

### 2.1. El catálogo parcial del polígono agroforestal de Remuíño (A Arnoia)

La regulación actual de los usos agroforestales en el ámbito del polígono agroforestal de Remuíño se rige por la Ley de recuperación, la Ley de montes y la Ley de evaluación ambiental, debido a que el Plan xeral de ordenación municipal de A Arnoia no está adaptado a la [Ley 2/2016 del suelo de Galicia](#) y, como consecuencia, no son de aplicación las categorías de suelo rústico delimitadas en él. Tal y como se ha explicado en la introducción, en este caso la Ley de recuperación establece que, en los suelos que no estén clasificados como de protección agropecuaria o forestal, los terrenos destinados actualmente a uso agropecuario se considerarán agropecuarios, mientras que los terrenos en los que se vengán desarrollando aprovechamientos de recursos forestales tendrán uso forestal. En el caso de los terrenos en los que la cobertura actual es matorral y acacia, debe interpretarse lo establecido en esta ley en relación con los terrenos abandonados, que determina que las tierras de antiguo uso agrícola se entenderán de uso agrícola y sólo se considerarán como terreno forestal si se les reconoce esta condición mediante resolución del órgano territorial competente en materia de medio rural. Como consecuencia de lo anterior, la ordenación vigente para los usos agroforestales en este ámbito territorial se rige por los usos actuales, que se reflejan en el mapa de la [Figura 1](#) incluido en la documentación del catálogo.



**Figura 1. Mapa de usos actuales del polígono agroforestal de Remuíño**

Fuente: Estudio de viabilidad (Catálogo) del polígono agroforestal de Remuíño (<https://agader.xunta.gal/recuperacion-de-terras/poligonos-agroforestais/remuino>)

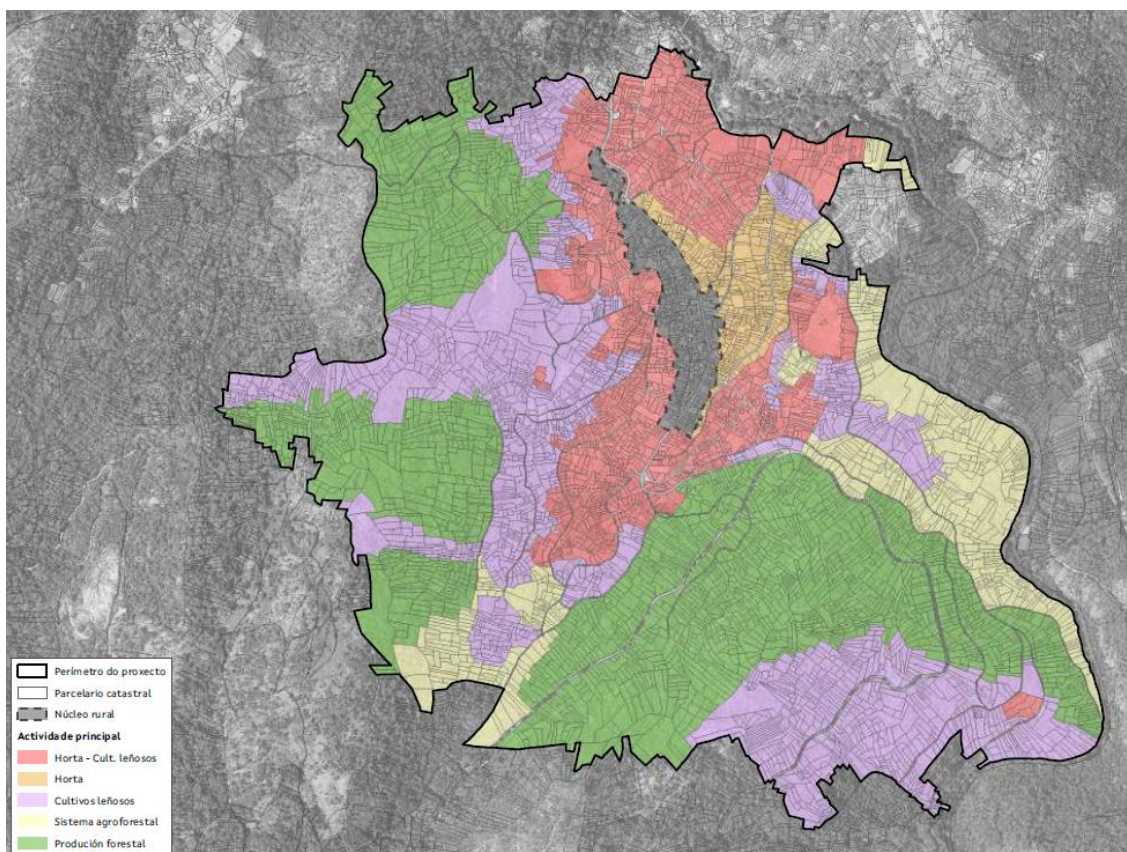
Una vez aprobado el catálogo parcial del polígono, será de aplicación la ordenación de usos agroforestales propuesta en este instrumento, que se representa en el mapa de la [Figura 2](#) <sup>1</sup>.

Esta ordenación describe con detalle los datos y fuentes de información utilizados, así como la metodología empleada para el diseño de la ordenación de usos. Esta metodología implica un proceso de dos etapas: una primera, en la que se evalúa la aptitud de la tierra para los usos agroforestales y, una segunda, en la que se obtiene el mapa óptimo de usos del suelo. El método para la evaluación de la aptitud de la tierra se enmarca en el esquema de la FAO (1976, 2007) combinado con la aplicación de técnicas de evaluación multicriterio en un sistema de información geográfica (SIG). De este modo, una vez identificados los factores agronómicos, socioeconómicos y estructurales determinantes de la aptitud para los usos agroforestales, y seleccionados mediante un análisis de correlación, se clasifican los valores de estos factores en las cinco clases del esquema FAO y se les aplica la puntuación propuesta por Boixadera y Porta (1991): A1, altamente apta, 1 punto; A2, moderadamente apta, 0,75 puntos; A3, marginalmente apta, 0,5 puntos; N1, actualmente no apta, 0,25 puntos; N2, permanentemente no apta, 0 puntos. A cada factor se le asigna un peso mediante el Proceso de la Jerarquía Analítica (AHP; Saaty, 1980) y se calcula en un SIG la suma lineal ponderada de estos factores con el fin de obtener mapas continuos de aptitud para cada uso agroforestal. En la segunda etapa, utilizando como

<sup>1</sup> El documento de este catálogo está disponible en <https://descargas.xunta.es/c494f676-6806-4d82-a6fd-8faae736114c1716362534112>

datos de entrada los mapas de aptitud resultantes del análisis anterior y la superficie total deseada para cada uso, se aplica el algoritmo heurístico de optimización espacial descrito en [Santé-Riveira et al. \(2008\)](#) para asignar a cada celda de un mapa ráster un uso del suelo de modo que se maximice la aptitud global para los usos asignados y la compactación de las regiones de cada uso.

**Figura 2. Mapa de actividades principales del polígono agroforestal de Remuíño**



Fuente: Estudio de viabilidad (Catálogo) del polígono agroforestal de Remuíño (<https://agader.xunta.gal/recuperacion-de-terras/poligonos-agroforestais/remuino>)

Con el fin de poder comparar los usos actuales con los que se derivan del catálogo, el mapa de usos actuales y el mapa de actividades principales del catálogo se reclasificaron en las mismas categorías: uso agropecuario, producción forestal y sistema agroforestal con frondosas caducifolias ([Tabla 1](#)). En el caso del mapa de usos actuales se añadió además la categoría “indefinido” para englobar las coberturas del suelo que no permiten definir los usos permitidos sin información adicional o sin el informe correspondiente de la administración autonómica.

**Tabla 1. Reclasificación del mapa de usos actuales y del mapa de ordenación de usos del catálogo**

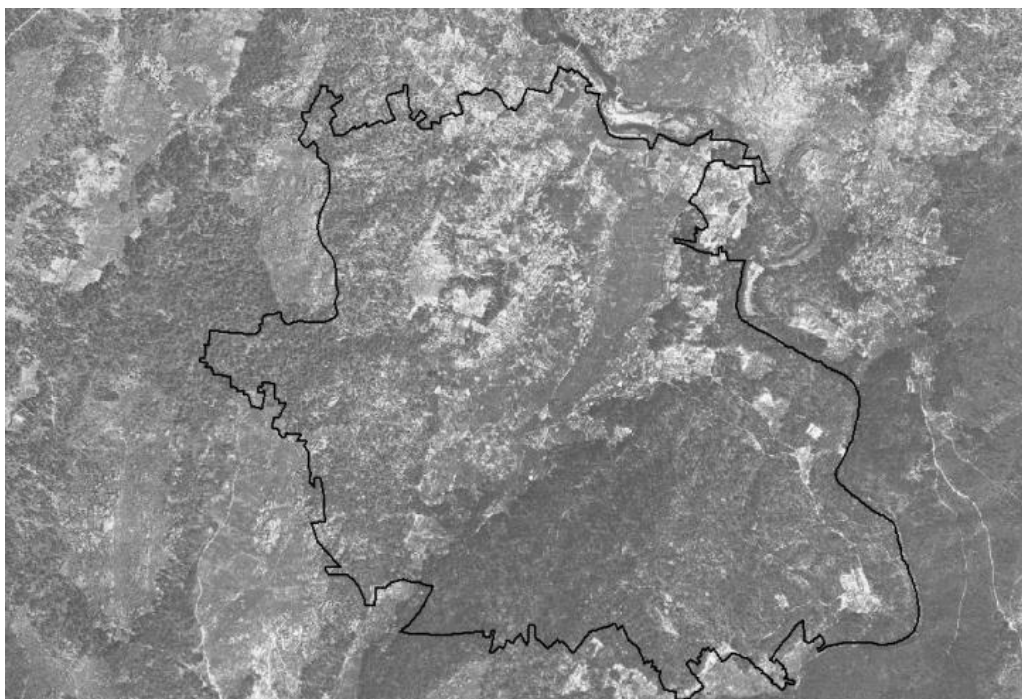
Categoría	Uso actual	Ordenación (catálogo)
Uso agropecuario	Cultivo, castaño, huerta, kiwi, frutal, olivar, viñedo, pastizal	Huerta, huerta-cultivos leñosos, cultivos leñosos
Producción forestal	Coníferas, forestal mixto predominio coníferas	Producción forestal
Sistema agroforestal con frondosas caducifolias	Frondosas caducifolias, forestal mixto predominio	Sistema agroforestal



Categoría	Uso actual	Ordenación (catálogo)
	frondosas	
Indefinido	Matorral, acacia	

Tal y como se puede observar en las [tablas 2 y 3](#), la ordenación del catálogo propone un notable incremento del uso agropecuario (264%), que pasa de 28,9 ha a 105,3 ha, y una disminución del uso de producción forestal (-53%), de 125,27 ha a 81,68 ha, y del sistema agroforestal con frondosas caducifolias (-14%), de 28,28 ha a 24,21 ha. Debe tenerse en cuenta que el catálogo se refiere a un polígono agroforestal cuyo objetivo es recuperar la actividad productiva en zonas que presenten un elevado grado de abandono de la tierra agraria. En este caso concreto, el estudio de viabilidad del polígono concluye que el uso tradicional en prácticamente todo el ámbito es el agrícola, tal y como se constata en la fotografía aérea de 1956 ([Figura 3](#)), y que posteriormente se produjo un incremento progresivo del abandono y de la superficie forestal. Por este motivo, la ordenación del catálogo busca recuperar antiguas zonas agrícolas abandonadas, en muchas de las cuales existen antiguos bancales de viñedo actualmente cubiertos por vegetación forestal, asignándoles un uso agropecuario.

**Figura 3. Fotografía aérea del vuelo americano (1956-1957)**



## 2.2. Metodología

Se han aplicado diferentes tipos de análisis orientados a comparar la regulación de los usos agroforestales antes y después de la aprobación del catálogo parcial, con el fin de identificar y cuantificar las consecuencias de la ordenación propuesta en este instrumento. La evaluación de la ordenación de los usos del suelo se llevó a cabo comparando su distribución espacial previa y posterior a la aprobación del catálogo. Para ello se emplearon una serie de indicadores cuantitativos destinados a valorar la incidencia de la ordenación en cuatro aspectos: i) la eficiencia de los usos agroforestales, ii) la viabilidad económica de las actividades agrarias, iii) el riesgo de incendio y iv) los valores ambientales.

### 2.2.1. Eficiencia de los usos agrícolas y forestales

El análisis de la eficiencia de los usos agroforestales se llevó a cabo a través de la evaluación del patrón espacial de estos usos antes y después de la ordenación, para lo cual se seleccionaron las métricas espaciales que mejor reflejan la incidencia de este patrón en la gestión de los usos agrícolas y forestales. En concreto, se aplicaron índices que permiten evaluar la forma y el grado de fragmentación y de agregación de las zonas correspondientes a los diferentes usos.

El cálculo de las métricas e índices espaciales se realizó con el software Fragstats (McGarigal & Barbara, 1995), para lo cual fue preciso rasterizar los mapas vectoriales de uso actual del suelo y de ordenación de usos incluidos en el catálogo. El parámetro clave para evitar la pérdida de información en el proceso de rasterización es el tamaño de celda del mapa ráster. Por ello, se tomaron como referencia los recintos de uso del suelo de tamaño más pequeño, que tenían una superficie próxima a 1 m<sup>2</sup>, y aquellos más alargados, cuyo lado más estrecho rondaba los 50 cm, por lo que se definió un tamaño de celda de 50 cm, que resulta lo suficientemente pequeño como para representar todos los recintos de uso significativos.

La configuración espacial de las zonas de cada uso se analizó a través de las siguientes métricas: superficie de cada uso (ha), número de zonas de cada uso (manchas), superficie media de las manchas, densidad de manchas (número de manchas por 100 ha), índice de la mancha más grande (*Largest Patch Index*, LPI), longitud total de los bordes de las manchas (suma de los perímetros de las manchas de cada uso en metros) y densidad de los bordes (en m/ha). El índice de la mancha más grande (LPI) se calcula mediante la Ecuación 1:

$$LPI = \frac{\max(a_{ij})}{A} 100 \quad (1)$$

donde  $a_{ij}$  es la superficie en m<sup>2</sup> de la mancha  $j$  de la categoría (uso)  $i$  y  $A$  es la superficie total en m<sup>2</sup>.

Partiendo de la base de que la forma y la fragmentación de las áreas destinadas a cada uso agroforestal son las características espaciales que mayor incidencia tienen en la eficiencia de la gestión de estos usos, se seleccionaron un índice de forma, un índice de fragmentación o división y un índice de agregación. Se aplicó el índice de forma correspondiente a la Ecuación 2:

$$\frac{0,25p_{ij}}{\sqrt{a_{ij}}} \quad (2)$$

donde  $a_{ij}$  es la superficie (m<sup>2</sup>) de la mancha  $j$  de la categoría  $i$  y  $p_{ij}$  es el perímetro (en m) de la mancha  $j$  de la categoría  $i$ . Este índice toma el valor 1 si la mancha es cuadrada y aumenta de valor cuanto más irregular es la mancha.

El índice de división utilizado toma el valor 1 cuando hay una única mancha de cada categoría y aumenta de valor cuando esa categoría se divide en manchas más pequeñas. Se calcula mediante la Ecuación 3:

$$\frac{A^2}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij}^2} \quad (3)$$

donde  $A$  es la superficie total en m<sup>2</sup>,  $a_{ij}$  es la superficie de la mancha  $j$  de la categoría  $i$ ,  $m$  es el número de categorías y  $n$  es el número de manchas.

El índice de agregación adquiere el valor 0 cuando una categoría está desagregada al máximo y 100 cuando la agregación es máxima (una única mancha) y se calcula mediante la Ecuación 4:

$$\left[ \sum_{i=1}^m \left( \frac{g_{ii}}{\max \rightarrow g_{ii}} \right) P_i \right] (100) \quad (4)$$

donde  $g_i$  es el número de adyacencias entre celdas de la categoría  $i$ ,  $P_i$  es la proporción de la superficie total ocupada por la clase  $i$  y  $\max \rightarrow g_{ii} = 2n(n-1)+2m-1$  cuando  $m$  es menor o igual que  $n$ , donde  $m$  es el número de categorías y  $n$  el número de manchas.

### 2.2.2. Viabilidad económica de las actividades agrarias

La incidencia de la ordenación de usos en la viabilidad económica de las actividades agrarias se evaluó a través del análisis del número de unidades de explotación viables proporcionado por la ordenación actual y por la del catálogo. El incremento de la rentabilidad de los cultivos y aprovechamientos forestales al aumentar la superficie de la parcela no es un fenómeno lineal, sino que depende de varios factores, como pueden ser el grado de disminución de los costes unitarios, el mejor aprovechamiento de los recursos o el tipo de cultivo. Sin embargo, de forma general los costes fijos (maquinaria, mano de obra, infraestructuras...) disminuyen a medida que aumenta la superficie en explotación, por lo que el análisis del número de unidades de explotación viable proporciona un indicador objetivo, cuantitativo y directamente relacionado con la distribución espacial de los usos.

Para el caso de los usos agropecuarios, se tomó como referencia el *Decreto 330/1999, de 9 de diciembre, por el que se establecen las unidades mínimas de cultivo para el territorio de la Comunidad Autónoma de Galicia* que, a pesar de no estar vigente, proporciona unos umbrales de superficie que pueden considerarse como las unidades mínimas rentables. Según esta norma, la unidad mínima para cultivos de secano en el municipio de A Arnoia es de 0,25 ha. En el caso de los usos forestales, se consideró una unidad mínima de 5 ha por ser la superficie establecida por la Ley de recuperación para definir los enclaves forestales.

El cálculo de las unidades de explotación viables se abordó bajo dos supuestos: en el primer caso, considerando como unidades de explotación las parcelas individuales y, en el segundo, analizando las zonas contiguas (con independencia de la propiedad) con el mismo uso del suelo.

### 2.2.3. Riesgo de incendio

Se evaluó el riesgo de incendio en las proximidades del núcleo de población existente en el área de estudio mediante el análisis de la distancia entre el núcleo y las masas arbóreas con especies no incluidas en el Anexo I de la Ley de montes, que en este caso corresponden fundamentalmente a coníferas y acacia. En primer lugar, se comprobó el cumplimiento de la *Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia*, que no permite la existencia de estas especies arbóreas dentro de la faja de gestión de biomasa (50 m desde el límite del núcleo de población). Sin embargo, como independientemente del grado de cumplimiento de esta norma, esta situación no está permitida ni con la ordenación actual ni con la establecida en el catálogo, se analizó también la situación en la franja entre 50 y 100 m alrededor del núcleo de población, donde sí está permitida la plantación forestal con cualquier especie.



Con la misma finalidad de evaluar la proximidad de las zonas habitadas a las áreas con cobertura forestal de coníferas o acacias, se calculó la distancia media desde el núcleo urbano hasta la masa arbolada de estas especies más próxima. Para ello se generó un mapa ráster del núcleo urbano, con un tamaño de celda de 50 cm, y se calculó la media de la distancia euclidiana de cada celda del núcleo urbano al área arbolada más próxima.

## 2.2.4. Valor ambiental

La ordenación de los usos agroforestales condiciona el valor ambiental del territorio fundamentalmente desde dos perspectivas: el valor ecológico y la superficie de las coberturas del suelo permitidas en cada zona, y la distribución e interrelaciones espaciales de estas coberturas entre sí. La incidencia de la ordenación de los usos en estos aspectos se evaluó a través de varias métricas e índices espaciales destinados a la evaluación de las áreas núcleo y a la conectividad ecológica (Van Lier, 1998).

En primer lugar, se calculó el “área núcleo” (*core area*) de las zonas de frondosas caducifolias, por ser esta la cobertura del suelo de mayor valor ecológico. El área núcleo se define como la superficie de la mancha de un uso que está a más de una determinada distancia del borde de la mancha y que, por lo tanto, no está expuesta a los “efectos de borde” que pueden alterar sus condiciones ambientales. Se calculó el área núcleo media (CORE), que indica la superficie media de las manchas de frondosas caducifolias eliminando la superficie correspondiente a la profundidad de borde, que se estableció en 20 m; y el índice de área núcleo (CAI, *core area index*), que proporciona el porcentaje de área núcleo sobre la superficie total de frondosas caducifolias.

Por otra parte, se evaluó el grado de conectividad espacial entre las manchas de frondosas caducifolias, como un indicador de la capacidad del territorio para permitir el movimiento de las especies y el flujo de procesos ecológicos. Para ello se emplearon el índice de conexión (CONNECT) y el índice de cohesión (COHESION). El índice de conexión es el porcentaje de conexiones entre manchas a una determinada distancia (20 m) en relación con número máximo de posibles conexiones para un número de manchas. Este índice toma el valor cero cuando no hay conexiones entre las manchas de un uso y 100 cuando todas están conectadas:

$$CONNECT = \left[ \frac{\sum_{j=k}^n c_{ijk}}{\frac{n_i(n_i - 1)}{2}} \right] (100) \quad (5)$$

donde  $c_{ijk}$  son las conexiones entre la mancha  $j$  y  $k$  (1 si son del mismo uso y 0 en caso contrario).

El índice de cohesión (Schumaker, 1996) cuantifica la conectividad de los hábitats proporcionando un valor proporcional a la ratio área-perímetro medio ponderado por el área y dividido por el índice de forma medio y ponderado por el área:

$$COHESION = \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n p_{ij}^*}{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n p_{ij}^* \sqrt{a_{ij}^*}} \right] \times \left[ 1 - \frac{1}{\sqrt{Z}} \right]^{-1} \times 100 \quad (6)$$

donde  $p_{ij}^*$  es el perímetro de la mancha  $ij$  en términos de número de celdas,  $a_{ij}^*$  es la superficie de la mancha  $ij$  en términos de número de celdas y  $Z$  es el número total de celdas.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La comparación de los usos agroforestales actuales y los previstos en el catálogo mediante una serie de indicadores cuantitativos ha permitido analizar y demostrar las ventajas, desde un punto de vista socioeconómico y ambiental, de llevar a cabo una ordenación de esos usos, con su correspondiente delimitación espacial y cartográfica, basada en la aptitud del territorio para cada uno de ellos.

#### 3.1. Eficiencia de los usos agrícolas y forestales

El análisis de los usos cuya productividad está más condicionada por su patrón espacial, por el uso agropecuario y por la producción forestal, revela una notable disminución de su fragmentación con la ordenación propuesta (Tablas 2 y 3): el número de manchas disminuye un 69% para el uso agropecuario y un 73% para el forestal. La mejora es todavía más impactante cuando se analiza el incremento de la superficie de las zonas de cada uso, que en el caso del uso agropecuario supera el mil por ciento (la superficie media de las zonas de uso agropecuario en la ordenación del catálogo es un 1.061% superior a la actual). Aunque para el uso forestal el incremento de la superficie media baja al 142%, sigue siendo un aumento muy importante. Una medida intermedia entre las dos anteriores, la de la densidad de manchas muestra también una reducción prácticamente igual a la del número de manchas: del 67% para el uso agropecuario y del 71% para el forestal.

La repercusión de la fragmentación de los usos en la dificultad de gestión de la tierra, incluso en el incremento de costes, se puede evaluar a través de la longitud total y de la densidad de bordes de estas zonas. La disminución tanto de la longitud total como de la densidad de bordes es mayor en el uso forestal, para el que alcanza alrededor del 85% (la longitud total desciende un 85,3% y la densidad un 84,4%), pero también es muy elevada para el uso agropecuario, en el que la densidad de bordes se reduce en un 76,6% y la longitud total en un 78%, pasando de más de 38 km a tan sólo 8 km. Esta disminución de los bordes puede suponer una reducción muy significativa en los costes de acondicionamiento de la tierra debidos a cierres, accesos a parcelas, medidas de protección contra fauna salvaje, etc.

Centrando el análisis en aquellas zonas con una distribución espacial más eficiente a través del análisis del LPI, se observa que también éstas mejoran, es decir, incluso las zonas más extensas aumentan en superficie. Este incremento es espectacular en el caso del uso agropecuario (el LPI aumenta un 792%), aunque es mucho más limitado para el uso forestal (aumenta un 15%), lo que pone de manifiesto que en la actualidad ya existen superficies forestales con las dimensiones adecuadas, mientras que la situación actual del uso agropecuario es de una extraordinaria fragmentación, sin excepciones, por lo que el margen de mejora es muy superior.

**Tabla 2. Métricas espaciales de los usos del suelo con la ordenación actual**

Uso	Sup (ha)	Nº manchas	Sup. media manchas (ha)	Densidad manchas	LPI	Longitud bordes (m)	Densidad bordes (m/ha)
<b>Agropecuario</b>	28.8603	140	0.2061	62.5064	1.1094	38276	170.8925
<b>Forestal</b>	125.2752	52	2.4091	23.2167	12.3782	45571	203.4651

Uso	Sup (ha)	Nº manchas	Sup. media manchas (ha)	Densidad manchas	LPI	Longitud bordes (m)	Densidad bordes (m/ha)
<b>Sistema agroforestal-Frondosas</b>	28.2769	63	0.4488	28.1279	2.5753	20586	91.9112
<b>Indefinido</b>	28.0150	225	0.1245	100.4567	0.7424	45515	203.2128

\* El número de manchas del uso agropecuario varía ligeramente con respecto a las indicadas en el apartado 3.2 debido al proceso de rasterización necesario para el cálculo de las métricas espaciales.

**Tabla 3. Métricas espaciales de los usos del suelo con la ordenación propuesta por el Catálogo de suelos agropecuarios y forestales**

Uso	Sup (ha)	Nº manchas	Sup. media manchas (ha)	Densidad manchas	LPI	Longitud bordes (m)	Densidad bordes (m/ha)
<b>Agropecuario</b>	105.3268	44	2.3938	20.8309	9.896	8433	39.9243
<b>Forestal</b>	81.6843	14	5.8346	6.628	14.2577	6682.5	31.6369
<b>Sistema agroforestal - Frondosas</b>	24.2136	10	2.4214	4.7343	5.9141	3609.5	17.0884

El índice de división muestra una importantísima disminución de la fragmentación con la ordenación propuesta (Tablas 4 y 5), especialmente en el uso agropecuario, ya que se reduce en un 97%, y también en el sistema agroforestal, en el que disminuye un 63%. Para ambos usos también se produce un incremento en el índice de agregación (del 1,1% para el agropecuario y del 0,5% para el sistema agroforestal), aunque los valores de este índice muestran una agregación casi máxima en ambas situaciones. A pesar de lo anterior, el índice de forma muestra que, aunque se reduzca la fragmentación, la forma de las manchas no es más compacta, sino que incluso se vuelve algo más irregular.

Por otra parte, el uso forestal presenta un comportamiento distinto, ya que el índice de división aumenta ligeramente (13%), aunque, por el contrario, el índice de agregación aumenta (0,2%), eso sí, en la menor proporción de los tres usos. En el análisis de la fragmentación del uso forestal debe tenerse en cuenta que la distribución actual no recoge con precisión la fragmentación entre los dos usos forestales (producción forestal y sistema agroforestal con frondosas) debido al elevado grado de mezcla entre especies forestales. Esto obligó a incluir categorías mixtas en el mapa actual de usos, denominadas “Forestal mixto, predominio coníferas” y “Forestal mixto, predominio frondosas”. La primera de ellas se reclasificó en la categoría Producción forestal y la segunda en el uso Sistema agroforestal, pero dentro de cada una de ellas existe una elevada fragmentación de zonas con diferentes especies.

**Tabla 4. Índices de forma, fragmentación y agregación de los usos del suelo con la ordenación actual**

Uso	Índice de división	Índice de agregación	Índice de forma
<b>Agropecuario</b>	1786.0219	98.3987	1.6843
<b>Forestal</b>	29.8553	99.5128	1.9198
<b>Sistema agroforestal - Frondosas</b>	668.2822	99.0191	1.7001
<b>Indefinido</b>	3386.9829	98.0092	1.6284

**Tabla 5. Índices de forma, fragmentación y agregación de los usos del suelo con la ordenación propuesta en el catálogo**

Uso	Índice de división	Índice de agregación	Índice de forma
<b>Agropecuario</b>	52.7035	99.515	1.8744
<b>Forestal</b>	33.7463	99.7013	1.9731
<b>Sistema agroforestal - Frondosas</b>	246.1403	99.5102	1.9618

### 3.2. Viabilidad económica de las actividades agrarias

Con la ordenación actual se contabilizan un total de 1.624 parcelas individuales con uso agrícola de un total de 8.726 parcelas. Tan sólo tres de esas más de 1.600 parcelas de uso agrícola tienen una superficie superior a la unidad mínima (0,25 ha). Estas tres parcelas suman 1,35 ha de un total de 28,86 ha. Por lo tanto, sólo un 0,2% de las parcelas y un 4,7% de la superficie de uso agrícola constituiría una unidad de explotación viable. Como el catálogo amplía la superficie destinada a uso agrícola, el número de parcelas con este uso que superarían la unidad mínima ascendería a 16 de 3.910 (0,4% de las parcelas agrícolas) y supondrían una superficie de 9,3 ha (8,7% de las 107,0 ha clasificadas como agrícolas por el catálogo). Ya que luego se duplicaría la proporción de parcelas y de superficie que cumpliría la unidad mínima.

Si se consideran las zonas contiguas con uso agrícola (ignorando los límites de las parcelas), con la ordenación actual existen 137 zonas, de las cuales tan sólo 26 (19,0%) tienen una extensión superior a la unidad mínima. Estas 26 zonas suman 22,16 ha de un total de 28,86 ha (76,8%). Por lo tanto, sólo el 19% de las zonas y el 77% de la superficie constituiría una unidad de explotación viable. Con la ordenación propuesta por el catálogo se obtendrían 44 zonas de uso agrícola, de las cuales 35 (79,5%) superan la unidad mínima de cultivo y suman un total de 104,98 ha de 105,33 ha agrícolas totales (99,7% de la superficie). Por lo tanto, la ordenación de usos propuesta permite pasar de un 76,8% a un 99,7% la proporción de superficie agrícola que cumpliría la unidad mínima de cultivo, pero además la proporción de zonas agrícolas que superarían este umbral se incrementaría del 19% al 79%.

En el caso del uso de producción forestal, hay 3.457 parcelas con uso actual de coníferas o mixto con coníferas de un total de 8.726. Ninguna de estas parcelas tiene una extensión que alcance la unidad mínima de 5 ha. Con la ordenación propuesta por el catálogo, las parcelas con un uso de producción forestal serían 2.006 y tampoco ninguna superaría las 5 ha.

Si se consideran las zonas contiguas con uso de producción forestal, y teniendo en cuenta que la red viaria rompe la continuidad según lo establecido en la Ley de Montes en la definición de coto redondo, con la ordenación actual existen 52 zonas de uso forestal, de las cuales tan sólo siete (13,5%) tienen una extensión superior a la unidad mínima de 5 ha. Estas siete zonas

suman 93,32 ha de un total de 125,28 ha, es decir, el 74,49%. Con la ordenación propuesta por el catálogo, se pasaría de 52 zonas contiguas de uso forestal a 15, de las cuales seis (40%) superarían el umbral de 5 ha y sumarían una superficie de 71,59 ha de un total de 81,69 ha, lo que supone el 87,64%. Por consiguiente, la ordenación derivada del catálogo permitiría pasar del 13% al 40% las zonas forestales que alcanzan la unidad mínima de explotación e incrementar de un 74% a un 88% la superficie forestal dentro de una unidad de explotación viable.

### 3.3. Riesgo de incendio

Las [Tablas 6 y 7](#) muestran cómo, según el mapa de usos actuales, existe una pequeña superficie arbolada con acacias en la faja de gestión de biomasa, no permitida por la [Ley 3/2007](#). Sin embargo, a una distancia de entre 50 y 100 m la situación empeora, con un total de 1,6 ha de especies arbóreas no adecuadas para la prevención de incendios, mientras que con la ordenación propuesta por el catálogo esta superficie se reduce a 0,5 ha.

**Tabla 6. Cobertura forestal en las zonas próximas al núcleo de población con los usos actuales**

Distancia	Coníferas (m <sup>2</sup> )	Acacia (m <sup>2</sup> )	Forestal mixto coníferas (m <sup>2</sup> )	Total (m <sup>2</sup> )
50 m		510		510
50-100 m	3.932	10.180	1.631	15.743

**Tabla 7. Uso forestal en las zonas próximas al núcleo de población con la ordenación del catálogo**

Distancia	Producción forestal (m <sup>2</sup> )
50 m	0
50-100 m	5.465

Por otra parte, con la distribución actual de los usos del suelo, la distancia media de la zona urbana a masas de coníferas o acacias es de 153,59 m, mientras que con la ordenación propuesta en el catálogo la distancia se amplía a 247,81 m (aumenta un 94%).

Como consecuencia de todo lo anterior, puede deducirse que la ordenación de usos del catálogo contribuye a reducir el riesgo de incendio en la zona del asentamiento de población, al disminuir en un 66% la superficie de masas arbóreas de coníferas y acacia en las proximidades del asentamiento y al aumentar en 100 m (un 61%) la distancia media a estas masas.

### 3.4. Valor ambiental

Según los datos presentados en los apartados anteriores, mientras que la superficie actual de frondosas caducifolias es de 28,28 ha, en el catálogo la superficie del sistema agroforestal con frondosas se reduce a 24,21 ha. Esta teórica disminución se debe, en realidad, a la reclasificación aplicada a las categorías de uso actual, ya que gran parte de la superficie actual de frondosas caducifolias procede de la categoría forestal mixto-frondosas, en la que una gran parte de la extensión no corresponde a las frondosas. Por este motivo, en la práctica el catálogo implicará un incremento de la superficie de frondosas caducifolias, debido a que en la zona de sistema agroforestal sólo estará permitida la plantación forestal con estas especies.



Más allá de este incremento de la cubierta vegetal con mayor valor ecológico (frondosas caducifolias), la principal contribución de la ordenación del catálogo al valor ambiental es una distribución espacial de la superficie de frondosas caducifolias que protege su valor ecológico. En la [Tabla 8](#) puede comprobarse que la ordenación del catálogo incrementa tanto las áreas núcleo, es decir, la superficie de bosque autóctono que no está expuesta a efectos de borde, como la conectividad de las masas de bosque, lo que facilita la movilidad de las especies de fauna y flora. El incremento de la superficie de área núcleo se manifiesta en los valores de la métrica CORE, que aumenta en 0,9 ha (un incremento del 923%), y del índice CAI, que se eleva en 17 puntos. La mejora de la conectividad se refleja principalmente en el índice CONNECT, que aumenta en 13 puntos, y en el ligero incremento del índice de cohesión (0,2%), que presenta valores elevados en ambos casos.

**Tabla 8. Área núcleo y conectividad entre las zonas de frondosas caducifolias**

Índice	Cobertura actual	Ordenación catálogo
CORE	0.0971 ha	0.9938 ha
CAI	3.4137 %	20.7415 %
CONNECT	2.4578 %	15.5556 %
COHESION	99.5504	99.7925

## 4. CONCLUSIONES

Los resultados de la evaluación, realizada para el estudio de caso, del patrón espacial de los usos agroforestales en la situación actual y de la ordenación propuesta en el catálogo y de su incidencia en la eficiencia y viabilidad de las actividades agrarias, en el riesgo de incendio y en el valor ambiental del territorio permiten afirmar que el Catálogo de suelos agropecuarios y forestales es un instrumento idóneo para proteger la capacidad productiva de la tierra, garantizando al mismo tiempo la sostenibilidad ambiental. Estos resultados para una zona concreta avalan que su aplicación a nivel regional contribuiría a que la superficie agraria útil gallega se aproxime a la media nacional y europea y a darle seguridad jurídica al desarrollo de las actividades agroforestales.

Los indicadores calculados demuestran que la ordenación de los usos agroforestales en base a criterios de aptitud productiva proporciona un patrón espacial de los usos menos fragmentado y complejo, que contribuye a una gestión más eficiente de estos usos y, por lo tanto, a una mayor rentabilidad, además de facilitar el acceso a la superficie mínima necesaria para la viabilidad de las explotaciones agrarias. A estas ventajas, que podrían esperarse de una ordenación basada en criterios productivos, hay que añadir las relativas a la sostenibilidad ambiental y a la adaptación al cambio climático a través de la reducción del riesgo de incendio. El análisis del patrón espacial de las frondosas caducifolias pone de manifiesto que el catálogo mejora la protección del valor ecológico de estas zonas y su conectividad ecológica. Por otra parte, la localización del uso de producción forestal prevista en el catálogo incrementa la protección del núcleo de población frente a los incendios forestales, al aumentar la distancia de las edificaciones a las masas arboladas de coníferas.

El catálogo permite una planificación integral del uso de los terrenos agroforestales, poniendo remedio a la práctica tradicional en Galicia de gestionar, y en ocasiones planificar, de forma independiente los terrenos forestales y los agropecuarios. El catálogo propone una planificación conjunta de los usos agroforestales sobre la base del análisis técnico de la aptitud del territorio para cada uno de estos usos. Este análisis tiene en cuenta los requerimientos de

los diferentes usos, la aptitud del territorio para cada uno de ellos y la integración conjunta de todos. De este modo, la planificación de los usos agrícolas, ganaderos y forestales se realiza de forma simultánea, lo que resulta imprescindible al tratarse de usos que compiten por las mismas localizaciones, por lo que deben ordenarse de forma que se optimicen los beneficios económicos, sociales y ambientales de forma global.

Por otra parte, la regulación de usos agroforestales no sólo busca proteger los suelos de alta productividad, sino que también promueve la cohesión territorial al evitar la desestructuración del paisaje y minimizar el riesgo de incendios forestales mediante una zonificación adecuada.

El procedimiento empleado para el catálogo parcial analizado en este artículo es perfectamente replicable a otras escalas para la elaboración del catálogo del conjunto de Galicia, ya sea en un único análisis a nivel regional o en varios por comarcas. Sin embargo, este procedimiento técnico deberá completarse con el necesario proceso de participación pública, por ser un requerimiento legal establecido en el artículo 27.1 de la [Ley 11/2021](#), pero también por la importancia de incorporar el conocimiento y los intereses de los agentes locales y del sector a fin de garantizar la idoneidad y el éxito de la ordenación propuesta.

La elaboración del Catálogo de suelos agropecuarios y forestales de Galicia, si bien podría abordarse a nivel regional, debido a la diversidad de las características territoriales y de los aprovechamientos agrarios a lo largo de la geografía gallega, idealmente debería realizarse a escala comarcal para recoger las especificidades de cada zona, aunque evaluando y asegurando el cumplimiento del objetivo global establecido en la regulación legal del catálogo de incrementar la superficie agraria útil gallega hasta cifras próximas a la media española o europea. Por el contrario, dividir más el ámbito de elaboración del catálogo, por ejemplo, a escala municipal, implicaría volver a la planificación fragmentada y a la falta de visión territorial estratégica señalada en la introducción. Atendiendo a los principios de la planificación en cascada ([Pujadas & Font, 1998](#)), el Catálogo de suelos agropecuarios y forestales de Galicia debería aprobarse antes de los catálogos parciales, que, como establece la [Ley 11/2021](#), se aplicarían para desarrollar con mayor grado de detalle el catálogo gallego.

Por todo lo anterior, la aprobación y aplicación global del Catálogo de suelos agropecuarios y forestales de Galicia permitiría optimizar el uso agroforestal del suelo rural y le daría seguridad jurídica al desarrollo de estos usos, al recoger en una única norma su regulación. Hasta el momento, se han aprobado sólo catálogos parciales vinculados a instrumentos de recuperación de la tierra agraria, como los polígonos agroforestales, pero una adecuada planificación y gestión de la actividad agraria y de la producción agroalimentaria exige la elaboración y aprobación del Catálogo para el conjunto de Galicia, que proporcione una planificación conjunta de la superficie agrícola y forestal de toda la comunidad y que garantice el incremento de la superficie agraria útil.

## Agradecimientos

Esta investigación ha sido financiada por la Fundación Biodiversidad del Ministerio del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico a través del proyecto “Planificación de zonas multifuncionales y multiobjetivo de la infraestructura verde para su integración en la ordenación y gestión territorial”.

## Referencias

- Boixadera, J., Porta, J. (1991). *Información de Suelos y Evaluación Catastral. Método del Valor Índice*. Ministerio de Economía y Hacienda, Centro de Gestión Catastral y Cooperación Tributaria, España.
- Corbelle-Rico, E., Santé-Riveira, I., & Crecente-Maseda, R. (2018). A Decision Support System for farmland preservation: integration of past and present land use. En: *Advances in Geographic Information Science* (pp. 173-192). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-37896-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-642-37896-6_8)
- Decreto 19/2011, de 10 de febrero, por el que se aprueban definitivamente las directrices de ordenación del territorio. *Boletín Oficial del Estado*, 46, de 23 de febrero de 2011. <https://www.boe.es/eli/es-ga/d/2011/02/10/19>
- Decreto 177/2014, de 16 de septiembre, por el que se aprueba definitivamente el Plan Territorial Sectorial Agroforestal de la Comunidad Autónoma del País Vasco. *Boletín Oficial del País Vasco*, 198, de 17 de octubre de 2014. <https://www.euskadi.eus/web01-bopv/es/bopv2/datos/2014/10/1404348a.pdf>
- FAO. (1976). *Esquema para la Evaluación de Tierras*. FAO, Roma.
- FAO. (2007). *Land Evaluation: towards a Revised Framework*. FAO, Roma.
- Farinós Dasí, J., Romero González, J., & Sánchez de Madariaga, I. (2005). Structural problems for the renewal of planning styles: the spanish case. *European Planning Studies*, 13(2), 217-235. <https://doi.org/10.1080/0965431042000321794>
- Gosnell, H., Kline, J. D., Chrostek, G., & Duncan, J. (2011). Is Oregon's land use planning program conserving forest and farm land? A review of the evidence. *Land Use Policy*, 28, 185-192. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2010.05.012>
- King, R., Benton, T. G., Froggatt, A., Harwatt, H., Quiggin, D., & Wellesley, L. (2023). *The Emerging Global Crisis of Land Use. How rising competition for land threatens international and environmental stability, and how the risks can be mitigated, Report*. Royal Institute of International Affairs.
- Kline, J. J., & Alig, R. J. (1999). Does Land Use Planning Slow the Conversion of Forest and Farm Lands? *Growth and Change*, 30(1), 3-22. <https://doi.org/10.1111/0017-4815.00102>
- Lambin, E. F., & Meyfroidt, P. (2014). Trends in Global Land-Use Competition. En K. C. Seto & A. Reenberg (Eds). *Rethinking Global Land Use in an Urban Era* (pp.11-22). MIT Press.
- Ley 10/1995, de 23 de noviembre, de ordenación del territorio de Galicia. *Boletín Oficial del Estado*, 11, de 12 de enero de 1996. <https://www.boe.es/eli/es-ga/l/1995/11/23/10>
- Ley 3/2007, de 9 de abril, de prevención y defensa contra los incendios forestales de Galicia. *Boletín Oficial del Estado*, 74, de 17 de abril de 2007. <https://www.boe.es/eli/es-ga/l/2007/04/09/3/con>
- Ley 7/2012, de 28 de junio, de montes de Galicia. *Boletín Oficial del Estado*, 140, de 23 de julio de 2012. <https://www.boe.es/eli/es-ga/l/2012/06/28/7/con>
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. *Boletín Oficial del Estado*, 296, de 11 de diciembre de 2013. <https://www.boe.es/eli/es-l/2013/12/09/21/con>
- Ley 2/2016, de 10 de febrero, del suelo de Galicia. *Boletín Oficial del Estado*, 34, de 19 de febrero de 2016. <https://www.boe.es/eli/es-ga/l/2016/02/10/2/con>
- Ley 1/2021, de 8 de enero, de ordenación del territorio de Galicia. *Boletín Oficial del Estado*, 70, de 23 de marzo de 2021. <https://www.boe.es/eli/es-ga/l/2021/01/08/1>

- Ley 11/2021, de 14 de mayo, de recuperación de la tierra agraria de Galicia. *Boletín Oficial del Estado*, 152, de 26 de junio de 2021. <https://www.boe.es/eli/es-ga/l/2021/05/14/11>
- Ley 10/2023, de 28 de diciembre, de medidas fiscales y administrativas. *Boletín Oficial del Estado*, 39, de 14 de febrero de 2024. <https://www.boe.es/eli/es-ga/l/2023/12/28/10>
- McGarigal, K., & Barbara J. M. (1995). *FRAGSTATS: Spatial Pattern Analysis Program for Quantifying Landscape Structure*. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station.
- Perrin, C., Clément, C., Melot, R., & Nougariés, B. (2020). Preserving farmland on the urban fringe: a literature review on land policies in developed countries. *Land*, 9, 223. <https://doi.org/10.3390/land9070223>
- Pujadas, R., & Font, J. (1998). *Ordenación y Planificación Territorial*. Síntesis.
- Rudel, T. K., & Meyfroidt, P. (2014). Organizing anarchy: The food security-biodiversity-climate crisis and the genesis of rural land use planning in the developing world. *Land Use Policy*, 36, 239-247. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.07.008>
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill.
- Santé-Riveira, I., Crecente-Maseda, R., & Miranda-Barrós, D. (2008). GIS-based planning support system for rural land-use allocation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 63(2), 257-273. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2008.03.007>
- Schumaker, N. H. (1996). Using landscape indices to predict habitat connectivity. *Ecology*, 77, 1210-25. <https://doi.org/10.2307/2265590>
- Van Lier, H. N. (1998). The role of land use planning in sustainable rural systems. *Landscape and Urban Planning*, 41, 83-91. [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(97\)00061-3](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(97)00061-3)
- Wilkins, J., Riall, B. W., Nelson, A. C., Counts, P., Sussman, B. (2006). Does rural land-use planning and zoning enhance local economic development? *The IEDC Economic Development Journal*, 5(3), 24-33. <https://www.iedconline.org/pages/edj-fall-2006/>