



5º CONGRESO FORESTAL
ESPAÑOL

5º Congreso Forestal Español

Montes y sociedad: Saber qué hacer.

REF.: 5CFE01-257

Editores: S.E.C.F. - Junta de Castilla y León
Ávila, 21 a 25 de septiembre de 2009
ISBN: 978-84-936854-6-1
© Sociedad Española de Ciencias Forestales

La repercusión social del programa de forestación de tierras agrarias en la provincia de Valladolid durante los periodos 1993-1999 y 2001-2006. Comparativa y análisis espacial.

DEL RÍO SAN JOSÉ, J.¹, GARCÍA-JIMÉNEZ REDER, C.¹ y MORÁN SERRANO, F.¹

¹ Junta de Castilla y León. Delegación Territorial de Valladolid. Servicio Territorial de Medio Ambiente. Dirección electrónica de contacto del autor principal garredca@jcy.es.

Resumen

En el Programa de Ayudas a la Forestación de Tierras Agrarias se han concluido dos periodos caracterizados por un contexto normativo diferenciado. El presente trabajo compara los resultados de ambos periodos en la provincia de Valladolid y analiza la incidencia socioeconómica del programa sobre el territorio. Para ello se parte de la cartografía digital disponible y se eligen variables como la superficie forestada, el número de beneficiarios, la superficie forestada por beneficiario, el porcentaje de superficie forestada con respecto a la superficie forestal y a la total del término municipal, comparándolas estadísticamente por periodos. Con un análisis factorial se consigue agrupar variables, encontrando componentes – conjuntos de variables- que resumen su contenido y que tienen una fácil interpretación. Se recurre posteriormente a análisis geoestadísticos para identificar agrupaciones espaciales de las componentes halladas, conocidas como “zonas calientes” y “zonas frías”. Los resultados obtenidos permiten concluir, por un lado, que no hay grandes diferencias en los dos periodos de aplicación en las variables estudiadas, y por otro lado, la existencia de una marcada dependencia espacial de las componentes halladas que resulta en una zonificación y unos gradientes de los que se obtienen conclusiones interesantes en cuanto a la incidencia socioeconómica y ambiental de la forestación de tierras agrarias en la provincia de Valladolid.

Palabras clave

Política Forestal de la Unión Europea. Desarrollo rural. Reforestación. Repoblación forestal. Sistemas de información geográfica. Socioeconomía. Geoestadística.

1. Introducción

La forestación de tierras agrarias nace como medida de acompañamiento de la reforma de la Política Agrícola Comunitaria (PAC) con el Reglamento CEE 2080/92, con el objetivo de retirar del uso agrícola terrenos con producciones no competitivas plantando árboles, con lo que se dificulta su retorno a la actividad agrícola, incluso a largo plazo. En territorio español se desarrolla mediante el Real Decreto 378/1993 para el periodo del año 1993 al 1999, que se modificará con el Real Decreto 152/1996 introduciendo aspectos más ambientales.

Las ayudas a la forestación de tierras agrarias se mantienen en el periodo de años del 2000 al 2006 dentro de la Política de Desarrollo Rural en Europa, con el Reglamento CE 1257/1999, que se desarrolla en España a través del Real Decreto 6/2001, sobre fomento de la forestación de tierras agrícolas.

Actualmente, las ayudas a la forestación de tierras agrarias tienen continuidad en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León para 2007-2013, cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), previstas en el Reglamento (CE) 1698/2005, del Consejo, de ayudas al desarrollo rural.

Finalizados los dos primeros periodos de ayudas, parece el momento más adecuado para recopilar datos y proceder al análisis de los mismos desde diferentes aspectos. El entonces Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación lo aborda en 2006 con la publicación de los resultados de la forestación de tierras agrarias a nivel nacional, comparando los datos y la evolución en las distintas Comunidades Autónomas, resumiendo las encuestas a expertos y empresas, evaluando el papel en el ciclo del carbono y la contribución de la repoblación forestal al racional de la tierra. Esta publicación destaca el gran éxito de aceptación obtenido en el conjunto de las Comunidades Autónomas y su evolución decreciente observada en el segundo periodo respecto al primero (MAPA, 2006).

En cuanto a los efectos socio-económicos, califica de “oportunidades escasamente aprovechadas” al referirse a la contribución de la forestación de tierras agrícolas en el rescate forestal de tierras agrícolamente marginales y en la reducción de excedentes agrícolas. En el primer caso, lo achaca fundamentalmente a la falta de criterios de planificación y criterios orientadores de la repoblación hacia estos terrenos marginales o a la concentración de tierras por parte de las Comunidades Autonomicas. En cuanto a la falta de resultados esperados en la reducción de excedentes agrícolas, las causas indicadas son la escasez e incertidumbre de los fondos destinados y que los beneficios de la forestación no han compensado suficientemente los obtenidos con las subvenciones previstas en la PAC. Sin embargo, también se citan como beneficios conseguidos, y evidentemente positivos, la defensa del suelo ante los procesos erosivos y la reducción de la contaminación (MAPA, 2006). En resumen, el propio Ministerio de Agricultura reconoce el escaso éxito en cuanto a los objetivos socio-económicos de la FTA, pero valora positivamente los ambientales.

Diferentes autores se pronuncian con opiniones contradictorias frente a los resultados de la forestación de tierras agrarias en España. Gómez Mendoza (Gómez Mendoza, 2001) se expresa con escepticismo frente a los mismos. Por un lado se sorprende ante el éxito de aceptación del programa en nuestro país, no habitual en inversiones forestales de particulares ante la demora de su rentabilidad, pero puntualiza que las superficies forestadas medias han resultado de pequeña extensión, con los problemas de atomización que esto conlleva. También critica que la falta de integración y planificación de las ayudas haya llevado, en casos puntuales, a efectos medioambientales negativos como la sustitución de dehesas y pastizales, la destrucción de suelos por prácticas repobladoras inadecuadas y la modificación de hábitats protegidos como las zonas esteparias.

En todo caso, no se puede negar que la forestación de tierras agrarias ha supuesto un esfuerzo repoblador sin precedentes en nuestro país en terrenos de propiedad particular, superando en varios años del primer periodo la actividad repobladora de las Administraciones públicas (MAPA, 2006).

En lo que respecta a Castilla y León, desde el primer momento se realizó un gran esfuerzo, desde la administración forestal, para desarrollar esta línea de ayudas, diseñando un Programa Regional que divide la región en comarcas y zonas fisiográfico-administrativas y elaborando Cuadernos de Zona con indicaciones técnicas específicas para los distintos tipos de terrenos dentro de cada zona. El Programa Regional diseñado originalmente no ha sufrido grandes variaciones y se ha mantenido vigente hasta la actualidad.

Castilla y León es una de las Comunidades Autónomas con más éxito en la aplicación de las ayudas, después de Andalucía. Los datos de superficie repoblada en Castilla y León que se citan en la publicación del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación son de 102.413

ha para el periodo 1993-1999, y de 50.934 ha en el periodo 2000-2006, con un total de 153.347 Ha (MAPA, 2006).

En el conjunto de Castilla y León, los resultados de la forestación de tierras agrarias en la provincia de Valladolid no destacan a primera vista. La superficie forestada en el conjunto de los dos periodos no llega al 7% de la repoblada en la región, frente al 30% de la provincia con más superficie forestada, León. Pero hay que tener en cuenta las características singulares de la provincia. Con 810.888 ha de superficie provincial, Valladolid ocupa menos del 9% de la extensión total regional y es la provincia con menos superficie forestal y mayor proporción de tierras dedicadas a la agricultura (80% de superficie agrícola frente a la media regional, que es del 44%). También hay que destacar su situación centralizada tanto geográfica como administrativamente, que le confiere características particulares, una de ellas la proliferación de infraestructuras y el desarrollo del urbanismo en el entorno de la capital.

En este contexto no se puede despreciar el valor del aumento de la superficie forestal gracias a la forestación de tierras agrarias. Tiene gran interés comprobar cómo se han desarrollado las ayudas precisamente en la provincia “más agrícola” de Castilla y León y comprobar si en Valladolid se han cumplido, y en qué medida, los objetivos originales de la forestación en cuanto a la retirada de tierras, la dinamización rural y valorización medioambiental. Este análisis se aborda desde el punto de vista de su distribución espacial en la provincia. Más aún que los resultados generales a nivel provincial, tiene un especial interés comprobar la distribución territorial de los mismos, reconocer patrones espaciales de agrupación y poder interpretarlos.

También se pretende con este estudio comparar los dos distintos periodos de aplicación, puesto que se han detectado diferencias a priori: por un lado, la decreciente evolución de la forestación de tierras agrarias en el conjunto nacional, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación cifra en 750 mil ha repobladas en el primer periodo y tan sólo 150 mil ha en el segundo periodo. Este hecho está generalizado para el conjunto de las regiones y, por supuesto, también para el ámbito de la provincia de Valladolid, atribuyéndose en gran medida a la falta de presupuestos consignados.

En Castilla y León, el segundo periodo se caracteriza por el fuerte aumento en el importe unitario de las primas compensatorias (las que se conceden al propietario de los terrenos durante los 20 años siguientes a la forestación para compensar la pérdida de renta que el anterior uso del terreno le suponía), sobre todo para los propietarios agricultores y para terrenos cultivados. Con ello cabe esperar que en el segundo periodo se pueda haber conseguido “captar” más la atención de los agricultores que en el primer periodo. Por otro lado, los criterios de selección de expedientes en este periodo en Castilla y León han antepuesto las superficie continuas de más de 10 ha y, en algunas convocatorias, se han elegido en primer lugar terrenos que daban continuidad a terrenos forestados preexistentes. Otro hecho diferencial es que en el segundo periodo los terrenos pertenecientes privativamente a ayuntamientos no podían percibir primas de mantenimiento. De todo lo anterior surge el planteamiento de este estudio de comprobar si ha habido diferencias significativas en cuanto a la influencia social de la forestación de tierras agrarias en cada uno de los dos periodos, en el ámbito de la provincia de Valladolid.



2. Objetivos

El objetivo del presente estudio es el análisis de la influencia socioeconómica que la forestación de tierras agrarias ha tenido en el espacio provincial vallisoletano durante el periodo comprendido entre 1993 y 2006. Se comprueba estadísticamente si ha habido diferencias significativas en los periodos de los años 1993 a 1999 y de los años 2000 a 2006. Se buscan correlaciones entre las variables socioeconómicas consideradas para interpretar mejor los datos y sus tendencias. Al no ser posible establecer estas correlaciones, se aplica una metodología dirigida a determinar la repercusión territorial de este programa de ayudas en el ámbito de la provincia de Valladolid mediante la detección de patrones espaciales de agrupación.

3. Metodología

Se parte de la cartografía digital provincial, elaborada por recintos SIGPAC, de superficie forestada a través del programa de forestación de tierras agrarias y los datos asociados, en el periodo comprendido entre los años 1993 y 2006. Se han realizado operaciones de disolución, intersección y asignación espacial para obtener un resumen de las variables seleccionadas por término municipal, que es la unidad territorial de análisis considerada, por ser la unidad territorial administrativa recogida en el Programa Regional de forestación de tierras agrarias. En la tabla 1 se muestran las variables que se han seleccionado para la caracterización de la influencia económica de la forestación de tierras agrarias en la provincia de Valladolid.

En el estudio, ha intentado correlacionar, mediante un modelo de regresión lineal multivariante, las variables entre sí y también con otras variables relacionadas con el territorio.

Posteriormente se ha realizado un análisis de las variables seleccionadas por periodos de aplicación de la forestación de tierras agrarias para detectar si los cambios observados son significativos o imputables al azar. Para ello se utilizan los siguientes test estadísticos: Prueba de Levene, para comprobar la igualdad de varianzas con $p \leq 0,05$ ($\sigma_1 \neq \sigma_2$), con $p > 0,05$ ($\sigma_1 = \sigma_2$), y Test t, para verificar la igualdad de las medias de cada periodo $p \leq 0,05$ ($x_1 \neq x_2$), con $p > 0,05$ ($x_1 = x_2$).

Tras ello, se realiza un análisis factorial mediante el “Método de extracción de componentes principales” y “Método de rotación: Normalización Varimax con Kaiser”, con el fin de reducir el número de variables necesarias para explicar la variabilidad detectada.

Para los componentes obtenidos en el análisis factorial se ha calculado el semivariograma esférico para conocer el alcance o distancia en la que existe dependencia espacial. Tras ello se ha procedido a efectuar un análisis cluster espacial que permite visualizar la localización y extensión de agrupaciones de entidades o de entidades con valores similares. De este modo se consigue apreciar la variación territorial a lo largo del área de estudio. De entre los métodos existentes se utiliza el estadístico Getis-Ord G_i^* . Este estadístico indica si altos o bajos valores (no ambos) tienden a agruparse en el área de estudio, es decir, indica la existencia de zonas calientes o zonas frías. Un valor alto del estadístico G indica que altos valores - superiores al valor medio del área estudiada - tienden a encontrarse unos cerca de otros. Por el contrario un valor bajo del estadístico indica que valores inferiores a la media tienden a encontrarse agrupados.

4. Resultados

En la tabla 1 se exponen los resultados de las variables escogidas para caracterizar la influencia socioeconómica de la forestación de tierras agrarias en la provincia de Valladolid, por periodos de aplicación y en el conjunto de los años 1993 a 2006. También se recoge la comparación entre periodos con los test utilizados. Se comprueba que sólo en dos de las variables consideradas las medias y varianzas de cada periodo han resultado distintas. Se trata de la variabilidad de la superficie aportada por los beneficiarios (DSB) y el incremento de la superficie forestal del término municipal (ISF). Para el resto de las variables no existe diferencia significativa en varianzas y medias entre los dos periodos considerados.

Tabla 1. Influencia socioeconómica del programa de forestación de tierras agrarias en la provincia de Valladolid durante los periodos comprendidos en el intervalo 1993-2006

| Variable | | Periodo 1993-1999 | Periodo 2000-2006 | Test 1 ⁽³⁾ p-valor | Test 2 ⁽⁴⁾ p-valor | Periodo 1993/2006 |
|---|-----------------|----------------------|----------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| Número de beneficiarios ⁽¹⁾ total | ΣB | 878 | 201 | 0,057 | 0,120 | 1042 ⁽²⁾ |
| Número de beneficiarios por término municipal | B | 7±2 | 4±2 | | | 8±2 |
| | σ_B | 12 | 6 | | | 12 |
| Número de términos municipales en los que se ha realizado forestación | T | 124 | 48 | | | 137 |
| Superficie forestada total (ha) | ΣS | 6742,2 | 1937,6 | 0,057 | 0,120 | 8650,7 |
| Superficie forestada por término municipal (ha) | S | 54,4±15,2 | 40,4±17,6 | | | 63,4±16,6 |
| | σ_S | 86,9 | 62,3 | | | 99,1 |
| Superficie media aportada por cada beneficiario (ha) | SB | 10,8±2,2 | 12,3±3,2 | 0,722 | 0,478 | 10,7±2,0 |
| | σ_{SB} | 12,6 | 11,5 | | | 11,7 |
| Variabilidad de la superficie aportada por los beneficiarios (ha) | DSB | 9,2±2,9 | 4,6±1,9 | 0,010 | 0,009 | 9,1±2,6 |
| | σ_{DSB} | 16,4 | 6,8 | | | 15,3 |
| Superficie media del término municipal ⁽¹⁾ (ha) | STM | 5239±572 | 4873±918 | 0,683 | 0,254 | 4165±529 |
| | σ_{STM} | 3263 | 3245 | | | 3160 |
| Superficie forestal del término municipal previa la forestación (ha) | S_F | 801±182 | 1140±335 | 0,417 | 0,066 | 799±170 |
| | σ_F | 1036 | 1185 | | | 1017 |
| Incremento de la superficie forestal del término municipal [100*S/(S+ S _F)] (%) | ISF | 19,19±5,04 | 10,48±6,02 | 0,017 | 0,032 | 19,1±4,7 |
| | σ_{ISF} | 28,72 | 21,27 | | | 27,9 |
| Superficie forestada en la extensión del término municipal [100*S/ S _{TM}] (%) | $SFTM$ | 1,55±0,39 | 1,4±0,7 | 0,936 | 0,668 | 1,9±0,5 |
| | σ_{SFTM} | 2,24 | 2,4 | | | 3,00 |
| Densidad de población (habitantes/km ²) | | 29,46±26,63 | 16,08±5,92 | 0,481 | 0,265 | 28,33±23,27 |
| | | 151,91 | 20,94 | | | 138,98 |

1. Se entiende por beneficiario el titular del terreno forestado. Valor redondeado a número entero

2. La suma de los periodos no coincide con el total del periodo. 83 beneficiarios del primer periodo (1993-1999) han aportado más superficies en el segundo periodo (2000-2006)

3. Test 1 prueba de Levene de igualdad de varianzas

4. Test 2 de igualdad de medias

El análisis de regresión lineal multivariante se ha realizado con todas las variables entre sí y con variables como la superficie forestada por dominios fisiográficos característicos de la provincia de Valladolid (campañas, laderas, páramos y riberas), la superficie forestada por rangos de pendientes y la superficie forestada en zonas de diferente productividad primaria neta potencial. En todos los casos han resultado unos coeficientes de regresión lineal muy débiles, inferiores a 0,2. No se ha encontrado, por lo tanto, correlación estadística.

Dada la falta de correlación estadística, se aborda la comprobación de la dependencia espacial de las variables. En primer lugar se realiza un análisis factorial para agrupar variables en componentes, de modo que se obtenga un conjunto menor de variables para explicar el comportamiento general de las mismas. Previamente al análisis factorial se ha realizado la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin para explorar la adecuación del análisis factorial de componentes principales. Los valores han resultado favorables, superiores

a 0,4 (0,568 para el periodo 1993-1999, 0,530 para el periodo 2000-2006 y 0,501 para el total del periodo considerado).

En la tabla 2 se presenta la matriz de los componentes rotados obtenida, con la puntuación de cada variable dentro del componente factorial detectado. En cada periodo se han detectado los mismos componentes factoriales aunque con ligeros cambios en las cargas factoriales. Se seleccionan las variables que presentan una puntuación mayor de 0,75, en valor absoluto. Las variables que entran a formar parte del primer factor son “número de beneficiarios (B)”, “superficie forestada (S)” y “porcentaje del término municipal forestado (SFTM)”. Le hemos denominado “Cantidad de renta”: Valores positivos indican un gran número de beneficiarios con una superficie forestada extensa, asimilable a mayor renta obtenida gracias a la forestación.

El segundo componente resume las variables “superficie por beneficiario (SB)” y “variabilidad de la superficie por beneficiario (DSB)”. Se le denomina “Distribución de la renta”, pues da una idea de la distribución de la renta obtenida gracias a la forestación. Valores altos de la “Distribución de la renta” indican unas rentas elevadas porque es elevada la superficie por beneficiario, pero muy desiguales: algunos beneficiarios obtienen rentas muy pequeñas y otros, rentas altas. Los valores negativos de este componente indican rentas pequeñas y homogéneas. El tercer factor le denominamos “Tradición forestal” porque destaca aquellos términos municipales con una alta proporción de superficie forestal previa a la forestación (SF) donde la forestación no supone un incremento significativo de la superficie forestal inicial (ISF). Los valores negativos de este componente se refieren a municipios con una estructura de usos del suelo preferentemente agrícola donde la forestación ha supuesto un incremento notable de la cabida forestal del término.

Tabla 2. Matriz de componentes rotados, por periodos y para el total de 1993-2006

| Variable | Periodo1993-2000 | | | Periodo2001-2006 | | | Periodo1993-2006 | | |
|--------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | 1 Cantidad de renta | 2 Distribución de renta | 3 Tradición forestal | 1 Cantidad de renta | 2 Tradición forestal | 3 Distribución de renta | 1 Cantidad de renta | 2 Distribución de renta | 3 Tradición forestal |
| B | 0,90 | -0,22 | 0,07 | 0,97 | -0,06 | -0,12 | 0,90 | -0,18 | 0,07 |
| S | 0,77 | 0,54 | 0,15 | 0,94 | -0,03 | 0,19 | 0,81 | 0,49 | 0,12 |
| SB | -0,10 | 0,85 | -0,09 | -0,13 | -0,18 | 0,80 | -0,10 | 0,86 | -0,07 |
| DSB | 0,39 | 0,78 | 0,13 | 0,37 | 0,30 | 0,68 | 0,35 | 0,78 | 0,10 |
| ISF | 0,09 | 0,16 | -0,81 | 0,29 | -0,63 | 0,29 | 0,15 | 0,16 | -0,81 |
| SFTM | 0,78 | 0,26 | -0,20 | 0,94 | -0,20 | 0,09 | 0,81 | 0,18 | -0,21 |
| SF | 0,07 | 0,19 | 0,84 | 0,00 | 0,91 | 0,15 | 0,11 | 0,19 | 0,83 |
| Varianza explicada | 31,25 | 25,67 | 20,58 | 42,07 | 19,88 | 18,14 | 32,92 | 24,48 | 20,30 |

La varianza explicada por el conjunto de componentes es alta, la suma para los tres componentes es mayor de 77 en cada periodo, lo que significa que con esta agrupación de variables sólo se pierde, como mucho, un 23% de la información. Para el total del periodo 1993-2006 el componente “Cantidad de renta” es el que explica en mayor medida la variabilidad (mayores valores de variabilidad explicada). Por periodos incrementa su importancia frente al de “Distribución de rentas” del primer al segundo periodo, mientras que el componente “Tradición forestal” ha permanecido constante en ambos periodos.

Dado que no han resultado diferencias significativas entre los dos periodos, ni en la comparación inicial ni en el análisis factorial, para el análisis espacial de los componentes

encontrados se considera el conjunto de la forestación de tierras agrarias realizado entre los años 1993 a 2006.

En la tabla 3 se exponen los resultados del cálculo de los semivariogramas de los componentes factoriales, que describen la estructura espacial de los componentes. El alcance máximo informa de la distancia límite en la que podemos garantizar que existe una dependencia espacial, y el alcance mínimo es la distancia mínima a la que se produce dependencia espacial, que tendrá una dirección igual a la del valor del ángulo (valor 0 del ángulo en el norte).

Cuando hay desigualdad entre los alcances máximo y mínimo se produce anisotropía, con una dirección igual al valor del ángulo. Este es el caso del componente cantidad de renta, en la que se produce la dependencia espacial dominante en dirección NE a SO. En las otras dos componentes no se observa anisotropía, el alcance máximo y mínimo son similares, no hay dirección dominante en la dependencia espacial de las componentes. La pepita informa del error relativo del semivariograma. La pepita es la distancia mínima en la que no existe dependencia espacial. En nuestro caso se han obtenido valores menores de un metro para los tres componentes, lo que indica una gran dependencia espacial de los mismos. Según los resultados obtenidos de la tabla 3, la dependencia espacial de nuestros componentes se produce en un rango de entre, aproximadamente, un metro y sesenta kilómetros, que es un buen resultado, dado que la distancia media entre términos municipales en nuestra provincia viene a ser de unos 10 Km.

Tabla. 3. Semivariogramas de los componentes para el periodo 1993-2006

| Componente | Alcance máximo (m) | Alcance mínimo (m) | Angulo | Pepita (m) |
|-------------------------|--------------------|--------------------|--------|------------|
| 1 Cantidad de renta | 61002 | 8761 | 311,9 | 0,772 |
| 2 Distribución de renta | 60998 | 60998 | 9 | 0,864 |
| 3 Tradición forestal | 63748 | 60464 | 254,2 | 0,664 |

Para la representación de la distribución espacial de los componentes se ha utilizado el estadístico estandarizado G_i^* . Los valores altos de G_i^* indican valores altos del componente y, al mismo tiempo, cercanía a otros valores altos. Los gradientes de color utilizados para la representación se basan en la probabilidad de una distribución normal de dos colas. El color azul oscuro indica un valor del estadístico G_i^* desde el mínimo para la componente hasta -1,96 (probabilidad >95% en la cola izquierda de la distribución normal, lo que indica una probabilidad menor del 5% de que un término municipal tenga un valor menor de G_i^*). En el color azul claro el valor de G_i^* va de -1,96 a -0,67 (probabilidad entre el 50% y el 95% a la izquierda de la curva normal). Los términos municipales representados en color verde tienen un valor de G_i^* entre -0,67 y +0,67 (probabilidad entre 50% a la izquierda y 50% a la derecha del cero). El color naranja representa valores de G_i^* entre +0,67 y +1,96 (probabilidad del 50% al 95% cola derecha de la curva) y, por último, el color rojo agrupa los valores de G_i^* de +1,96 al valor máximo para la componente considerada.

Por tanto, la presencia de zonas en color rojo, denominadas “zonas calientes”, significa agrupación de valores altos en la componente, restando la influencia de valores altos aislados que si no tienen cerca otros valores altos, no se van a destacar. Las “zonas frías”, en azul oscuro, agrupan valores bajos del estadístico G_i^* de la componente: valores bajos y cercanía a otros valores bajos. Los valores intermedios se expresan en gradación de colores del naranja, pasando por el verde al azul claro, de valores altos a bajos de G_i^* . En los mapas de las figuras se han representado en negro también los recintos que se han forestado en el periodo. Los

límites internos representados en los planos son los de las divisiones en comarcas forestales administrativas de la provincia de Valladolid.

La figura 1 presenta la agrupación espacial del componente 1 “Cantidad de renta”. Se aprecia una concentración, “zona caliente”, en el este de la provincia y una clara gradación siguiendo el eje del Duero en dirección este-oeste, de franjas más o menos verticales con las zonas frías en el tramo bajo del Duero.

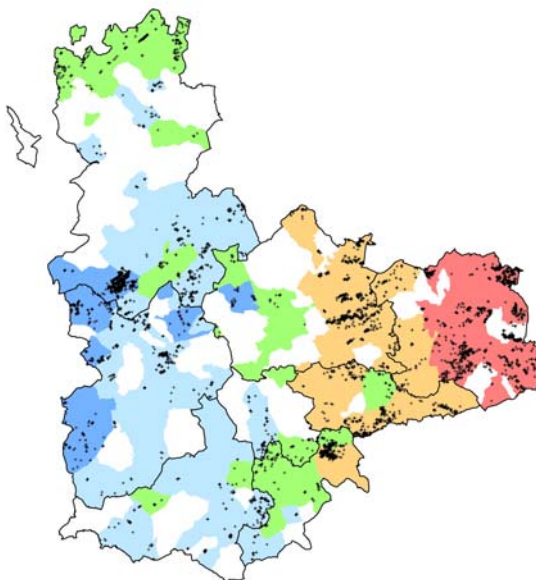


Figura 1. Agrupación espacial del componente 1. Cantidad de renta

En la figura 2, con la agrupación espacial del componente 2 “Distribución de la renta”, se aprecian tres zonas: en Tierra de Campos una zona más caliente con agrupación de mayores valores de superficie media por beneficiario pero mayor heterogeneidad en el tamaño, y una zona fría en el este de la provincia, donde predominan las superficies medias por beneficiario pequeñas y similares en tamaño, es decir, en pequeñas rentas homogéneas. Se observa una tercera zona al suroeste, con valores intermedios.

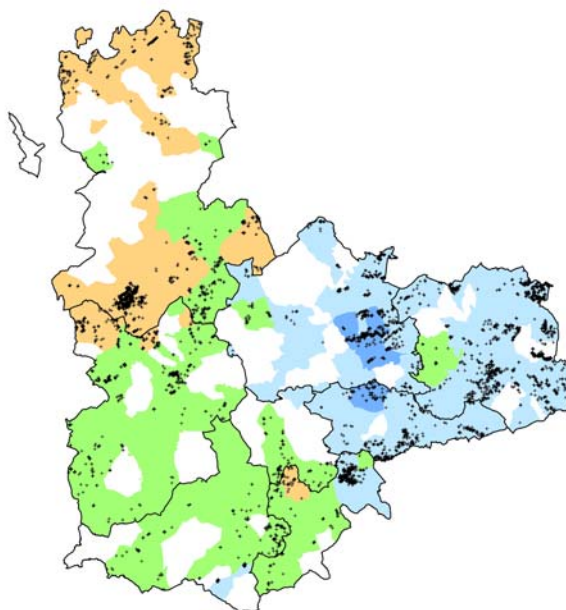


Figura 2. Agrupación espacial del componente 2. Distribución de renta

En la figura 3 se destaca como “zona caliente” del componente “Tradición forestal” la parte sur y sureste (concentración de valores altos de superficie forestal preexistente y valores bajos en el incremento de la misma debido a la forestación), coincidiendo en buena parte con la distribución de las masas forestales de la provincia.

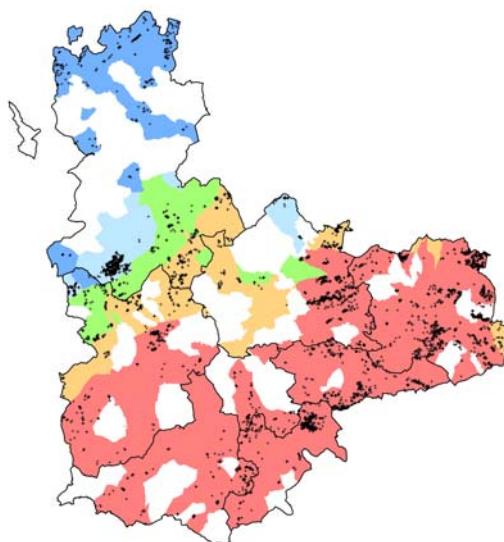


Figura 3. Agrupamiento espacial del componente 3. Tradición forestal

5. Discusión

Los resultados de las variables de la tabla 1 se pueden valorar mejor al ponerlas en relación con el contexto general de la provincia. La superficie de 8.650,7 ha forestada en Valladolid en la totalidad de los dos periodos supone un 1,1% de su superficie total, un 5,9% de la superficie forestal total y un 1,3% de la superficie agrícola (superficie forestal y agrícola tomadas del Mapa Forestal de España 2003). Esta superficie forestada supone una ganancia de casi un 6% de la superficie forestal de 1993 a 2006, lo que viene a compensar la superficie perdida en superficie forestal entre el segundo y tercer Inventario Forestal Nacional, cuantificada en un 3%.

Se ha actuado en 137 de los 225 términos municipales de la provincia, un 60,9% de los mismos, que ocupan un territorio del 70% de la provincia. Se ha forestado una superficie media por término municipal de 63,4 ha, cifra que supone un 1,9% del tamaño medio de los términos municipales forestados. Con respecto a la superficie forestal previamente existente en esos términos municipales, el incremento medio de la superficie forestal ha sido importante, de un 19,1%. Además, en 31 de los términos municipales la superficie forestal ha aumentado más de un 25% gracias al programa de forestación de tierras agrarias.

El número de beneficiarios, entendiendo como tal el titular del terreno forestado, ha sido de 1042, una media de 8 por término municipal en el que ha habido forestación. La superficie media repoblada por beneficiario ha resultado de 11,7 ha.

De la comparación estadística de los datos resultantes para los dos periodos de aplicación se han obtenido diferencias significativas solamente en dos de las variables. Las diferencias en la variabilidad de la superficie media por beneficiario, siendo mayor en el

primer periodo, se puede explicar porque en este periodo se da la circunstancia de que hay ayuntamientos que aportan terrenos de propiedad municipal para su forestación, en general de gran extensión, y por otro lado, hay muchos expedientes que son agrupaciones de muchos propietarios que aportan parcelas pequeñas. En el segundo periodo no existe tanta variabilidad: al elegirse prioritariamente expedientes de superficies mayores de 10 ha se da un efecto de homogenización, reforzado porque en el segundo periodo en Valladolid no se han ejecutado expedientes de ayuntamientos. En Valladolid, las empresas repobladoras, que han sido uno de los motores de la forestación en Castilla y León, no han hecho los mismos esfuerzos para atraer a los ayuntamientos a estas ayudas en el segundo periodo al no poder obtener beneficios en los trabajos de mantenimiento.

El incremento de la superficie forestal por término municipal gracias a la forestación de tierras agrarias ha sido mayor en el primer periodo, sin embargo no hay diferencias significativas entre periodos cuando se considera la superficie forestada en relación a la superficie total municipal. En cuanto al resto de las variables, el que no haya diferencias significativas a pesar de los distintos criterios de selección y la diferencia de importe de las primas compensatorias en ambos periodos, hace pensar en un efecto de continuidad en la demanda de forestación de tierras agrarias.

Para comprender mejor los datos obtenidos en el ámbito de la provincia y sus tendencias, se han buscado correlaciones entre las variables, pero no hemos encontrado correlación de las variables socioeconómicas consideradas ni entre sí ni con otras variables que describen el territorio de la provincia. Dado que no conseguimos explicar estadísticamente las distintas variables que caracterizan la forestación de tierras agrarias en Valladolid, ni por periodos ni en total, se aborda el análisis factorial, de manera que conseguimos agrupar variables en componentes, simplificando su interpretación.

Estos componentes hallados nos explican los resultados de la forestación de tierras agrarias en Valladolid desde el punto de vista socioeconómico, y nos permiten evaluarla respecto a los objetivos iniciales de la misma. La “cantidad de renta” puede cuantificar el efecto de la forestación de tierras agrarias sobre la retirada de tierras agrícolas y la dinamización rural (generación de actividad, incremento de renta, efectos sobre el despoblamiento rural, mejora sobre la estructura de la población, fomento del asociacionismo, etc.), la “distribución de la renta” nos da una idea de la distribución de los efectos económicos y la “tradicción forestal” es una posible medida del efecto ambiental.

Lo más interesante de todo el análisis es haber descubierto una gran dependencia espacial de las tres componentes, que nos ha permitido comprobar zonificaciones y gradientes en el territorio de la provincia. El análisis cluster espacial realizado con la representación de zonas frías y calientes tiene la ventaja de minorar la influencia de valores individuales singulares, destacando la agrupación espacial de valores similares, lo que permite un análisis territorial más claro y detectando, de modo analítico y objetivo, zonas en las que, por así decirlo, “suceden cosas parecidas”.

En la zona norte de Valladolid, coincidente con Tierra de Campos, se observa concentración de valores más bien bajos de cantidad de renta, medianamente altos de distribución de renta y bajos de tradición forestal. Se puede interpretar que la incidencia de la forestación de tierras agrarias en esta zona marcadamente agrícola no ha sido alta, no se ha forestado mucha superficie ni ha atraído a muchos beneficiarios, pero la influencia ambiental sí es importante al suponer un incremento marcado en la superficie forestal de los municipios

afectados. Por otro lado, es en esta zona norte donde hay más términos municipales en los que no se ha realizado forestación de tierras agrarias, donde no ha habido ninguna incidencia de las ayudas. En cuanto a la distribución de la renta, en Tierra de Campos la superficie media forestada por beneficiario es alta, pero muy variable. Aquí han influido expedientes de ayudas excepcionales en la provincia, como el de “La Tierruca”, una forestación de casi 500 ha continuas pertenecientes al Ayuntamiento de Mayorga de Campos y como el de “Monte del Conde” en Villagarcía de Campos, 100 ha forestadas de un solo propietario, en contraste con otros expedientes más pequeños de la zona.

La zona este de la provincia, que abarca aproximadamente la cabecera de la cuenca del Duero, la cuenca del Pisuerga en Valladolid, la cuenca del Esgueva, y la cuenca del Cega, y que coincide con las zonas de mayor altitud de la provincia (de 850 a 950 m), es la zona donde más influencia ha tenido la forestación en la provincia, es donde se agrupan los valores más altos de superficie forestada y de número de beneficiarios, aunque las superficies forestadas por cada uno son pequeñas, lo que le resta importancia a los efectos socioeconómicos. Por otro lado, se trata de una zona con una proporción importante, en el contexto provincial, de superficie forestal. Es interesante remarcar el hecho constatado de que, en Valladolid, en zonas de alta tradición forestal se ha dado mucha demanda de forestación de tierras agrarias.

En la zona sur de Valladolid encontramos agrupación de valores moderados a bajos en cantidad de renta, medios en distribución de renta, pero altos en tradición forestal. De la interpretación de estos resultados se deriva una incidencia de la forestación de tierras agrarias en la zona moderada o baja. En cuanto a los altos valores de “tradición forestal”, nos indica o bien que la superficie forestal inicial en esta zona era alta o bien que el incremento de la superficie forestal por la forestación de tierras agrarias es pequeño. Los términos municipales al este de Medina del Campo (comarcas administrativas forestales de Viana de Cega y Olmedo) y las zonas cercanas al Duero (Tordesillas, monte de Nava del Rey, Pollos, Castronuño) son zonas con alta proporción de superficie forestal. El resto de esta zona sur es zona caliente para la componente “tradición forestal” porque, a pesar que la superficie forestal inicial no es alta, el incremento con respecto a la misma ha sido bajo, es decir ha habido poca incidencia de la forestación. De hecho, esta zona coincide con zona fría en cuanto a cantidad de renta.

6. Conclusiones

No existe dependencia estadística de las variables elegidas para explicar el comportamiento socioeconómico de la forestación de tierras agrarias en Valladolid.

Se comprueba una similitud, una inercia en los efectos socioeconómicos de la aplicación de la forestación de tierras agrarias en todo el periodo 1993-2006 en Valladolid, al menos a la escala de análisis término municipal realizada, sin grandes diferencias entre los dos periodos de aplicación.

Se ha conseguido una agrupación de variables en componentes factoriales que explican en gran medida la varianza encontrada y que tienen una fácil y esclarecedora interpretación.

Se aprecia la existencia de una fuerte dependencia espacial de las variables que explican socio-económicamente la forestación de tierras agrarias en Valladolid en todo el periodo

estudiado, lo que permite plasmar en mapas su comportamiento en el territorio. Se detectan gradientes dominantes, fundamentalmente en los ejes E-O y N-S en los tres componentes

En la zona este de Valladolid por medio de este programa se ha repoblado en zonas ya bastante forestales, con lo que se ha conseguido un efecto de concentración de masas boscosas que puede suponer una mayor facilidad en su manejo y gestión futura.

La incidencia en las zonas consideradas más agrícolas de la provincia, que eran el objetivo inicial de la forestación de tierras agrarias, no ha sido marcada, pero en estas zonas se ha conseguido crear masas forestales donde había pocas, contribuyendo a la diversificación y mejora del paisaje.

7. Agradecimientos

A todos los técnicos que han contribuido desde el año 2000 en la producción de la cartografía que ha servido de base para este trabajo.

8. Bibliografía

GÓMEZ MENDOZA, JOSEFINA; 2001. “Las –nuevas- funciones socioeconómicas y medioambientales de los espacios rurales”. En GARCÍA PASCUAL, F. (Coord.): El mundo rural en la era de la globalización: incertidumbres y potencialidades, MAPA, Serie Estudios, Universitat de Lleida, pp. 111-148.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO RURAL. 2006. Forestación de tierras agrícolas. Análisis de su evolución y contribución a la fijación de carbono y al uso racional de la tierra. Madrid.