

SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS CINEGÉTICOS EN CASTILLA Y LEÓN MEDIANTE TÉCNICAS DE TELEDETECCIÓN Y SIG

A. Alfonso Fdez Manso (*), Pilar Illera (**) y Antonio J. Lucio (***)

Diaafh@unileon.es

(*) Departamento de Ingeniería Agraria. E.S.T. de Ingeniería Agraria. Campus del Bierzo Universidad de León.

(**) Departamento de Física Aplicada 1. E. T. S de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid. Avda. Madrid 57, 34071. Palencia.

(***) Departamento de Ciencias Agroforestales. E. T. S de Ingenierías Agrarias. Universidad de Valladolid.

RESUMEN

En esta comunicación se describe el diseño y puesta en funcionamiento de un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permitirá el seguimiento de la actividad cinegética en Castilla y León. La primera aplicación diseñada servirá para la modelización de la productividad anual de la perdiz roja utilizando el NDVI obtenido a partir imágenes NOAA-AVHRR, datos climáticos y las capturas anuales de la especie.

ABSTRACT

This paper describes the design and first application of a Geographical Information System (GIS) which will allow to perform a monitoring and control of the small game in Castilla y Leon. One of the first applications of the GIS will serve for the modelization of the annual productivity of the red partridge starting from the NDVI gotten to part NOAA-AVHRR images, data climatic and the captures of the species

P.C. Sistema de Información Geográfica (SIG), Climatología, NDVI, caza

INTRODUCCIÓN

La falta de información precisa y continuada sobre la actividad cinegética ha sido tradicionalmente el principal escollo del desarrollo científico de esta disciplina.

La Federación de Caza de Castilla y León inició en la temporada 1991-92 el proyecto de Banco de Datos y Red de Seguimiento de la Actividad Cinegética con la idea de crear un instrumento de análisis de los distintos componentes de la caza. La información almacenada no se ha centrado exclusivamente en las cifras de capturas de las distintas especies, también se han incorporado datos que pueden servir para la mejora de la gestión y de la conservación de especies y hábitats.

La utilización de las herramientas SIG como apoyo a la gestión cinegética cuenta con alguna experiencia aislada en el estado español. En

concreto el Sistema de Información Territorial y Ambiental de Navarra se ha apoyado en un SIG para construir aplicaciones como la determinación del potencial cinegético de Navarra. Integrando información sobre los límites de los acotados, su estructura interna, pendiente, rugosidad del terreno, vegetación, etc. han definido la aptitud del territorio para cada especie (Alonso-Pastor, 1995).

Los SIG pueden ayudar a una mejor representación de la información y al planteamiento de modelos que permitan reconocer los condicionantes demográficos y ambientales que determinan las rentas cinegéticas; identificar las tendencias demográficas de las especies; y también para elaborar modelos predictivos que permitan prever la evolución de las poblaciones. Toda esta información contribuirá a conseguir unas tasas de extracción coherente y tendrá gran trascendencia en el aprovechamiento sostenible de este recurso.

OBJETIVOS

Como primer objetivo se pretende integrar la información recogida en la base de datos sobre caza en la región en un SIG facilitando la representación cartográfica de la información y posibilitando el análisis y comparación entre temporadas y áreas bioclimática. La incorporación, además, de información temática (usos del suelo, climatología, regiones fitoclimáticas, red hidrológica, etc.) permitirá profundizar en la interpretación de los resultados y definir unas estrategias más precisas de gestión.

Como primera etapa se construirá un modelo que explique la productividad de la perdiz roja (*Alectoris rufa* L.) a partir del análisis de la relación entre la evolución anual de los cultivos, las variables meteorológicas y los rendimientos cinegéticos.

SISTEMA DE INFORMACIÓN

Se han incorporado en el SIG la información almacenada en el Banco de Datos y en la Red de seguimiento de la actividad cinegética de Castilla y León desde 1993 hasta la actualidad. En ellos se recogen al final de cada temporada de caza las estadísticas de capturas realizadas en los cotos gestionados por sociedades Federadas en Castilla y León (rendimientos, presión de caza, repoblaciones,...). Además, en los cotos integrados en la Red, se realiza un monitoreo demográfico (densidad de caza, productividad,...) y ambiental (calidad del hábitat, preferencias específicas). Esta información descriptiva sobre la situación de las poblaciones de las principales especies de caza es recogida en una base de datos alfanumérica y permite tener un registro actualizado sobre la evolución de las poblaciones y definir las estrategias de gestión.

Además, se ha integrado información temática sobre los usos del suelo (Corine Land-Cover), vegetación (Inventario Nacional Forestal, Mapa Forestal de España), Clasificación Territorial de España (CLATERES), información climática (INM) e información general (límites administrativos, red hidrográfica y red de comunicaciones).

MODELO DE ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD ANUAL DE LA PERDIZ ROJA EN CASTILLA Y LEÓN

La relación entre clima y productividad ha sido abordada en numerosos estudios faunísticos.

La evolución de las superficies cultivadas y la climatología anual condiciona la evolución de muchas especies de caza menor cuyas rentas anuales por caza dependen directamente de la productividad (perdiz, liebre, codorniz).

Existe abundante bibliografía que intenta encontrar las relaciones existentes entre clima y la productividad anual de la perdiz. En el noroeste de la Península Ibérica. Las lluvias del inicio del verano favorecen la supervivencia de los pollos de perdiz roja, al permitir el mantenimiento de la vegetación no cultivada y, a la vez aumentar la abundancia y movilidad de las poblaciones de artrópodos recurso básico para el desarrollo de las crías. Las primaveras muy secas y calurosas implican agotamiento de recursos alimenticios. Estas ideas expresan la necesidad del seguimiento de las condiciones climáticas, sobre todo durante el periodo crítico, en una adecuada gestión cinegética (Lucio, 1990)

En el norte de Francia para la perdiz gris (*Perdix perdix* L.) se ha encontrado que existe una correlación significativa, dentro de la misma región, entre la temperatura medias (de febrero, marzo, junio y julio) y los pollos por bando familiar (Ricci et Garrigues, 1986). En la misma zona y para la misma especie, se ha encontrado una buena relación entre la intensidad de las precipitaciones y evapotranspiración en junio con el número de pollos por bando (Reitz, 1988)

El principal problema para la realización de estudios a una escala regional sobre la productividad anual ha sido la falta de información sobre rendimientos cinegéticos y climatología. La integración de la información recogida en el Banco de Datos junto con la información climatológica y la evolución anual de la vegetación obtenida mediante imágenes de satélite sirve como punto de partida para intentar establecer un modelo que explica la productividad anual de esta especie.

No se ha encontrado estudios que utilicen en la modelización rendimientos de imágenes de satélite junto a información climática. Sin embargo, la aplicación de las imágenes de satélite para el seguimiento de la evolución temporal de la vegetación son utilizadas profusamente y es extensa su utilización para la estimación de cosechas de cereal, en algunos casos con el apoyo complementario de datos meteorológicos (Delgado et al. 1995; Terrab,1997). En este estudio se han adaptado los métodos utilizados en los ejemplos anteriores a la producción anual de la perdiz roja en distintas localización de Castilla y León. El planteamiento es explicar la relación que existe entre

el potencial productivo, la evolución anual de la vegetación y las variables climáticas.

La estimación de la producción cinagética se podría realizar de dos maneras: directamente mediante la recogida de información en campo o indirectamente utilizando modelos de predicción. La creación de modelos puede agilizar en trabajo de toma de datos y facilitar la toma de decisiones.

Etapas del trabajo

En la figura 1 aparecen reflejadas las distintas etapas de la metodología empleada para la construcción del modelo de estimación

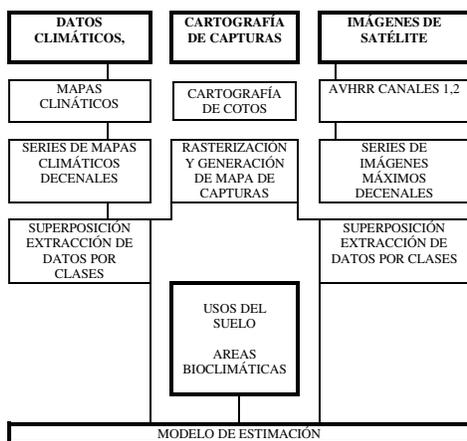


Figura 1.- Esquema metodológico

1. Creación de una cartografía de cotos integrados en al Red a escala NOAA (integración base de datos con cartografía de límites administrativos)

2. Determinar los usos del suelo en cada coto mediante la superposición de la cartografía Corine. Clasificación de las superficies acotadas usos.

3. Disposición de los zonas de estudio dentro de las clases de la Ecorregión 2ª (Duriense) de la Clasificación Biogeoclimática territorial de España (CLATERES).

4. Determinación de la evolución de la vegetación y su relación con producción cinagética. Para el estudio de la evolución anual de la vegetación se ha utilizado los valores del NDVI

obtenidos a partir de imágenes AVHRR de los canales 1 y 2 del NOAA . Se ha elaborado un Compuesto de Valor Máximo MVC por cada 10 días.

5. Las variables climáticas integradas han sido temperatura del aire y de superficie, precipitación y radiación solar. Como datos finales disponemos de mapas de las distintas variables correspondientes a periodos de diez días (37 mapas anuales para cada una) en formato raster (proyección UTM, 1 x 1 km). (Fernández et al. 1998)

6. Construcción del modelo. El modelo ensayado es empírico o estadístico, en el las variables independientes son los datos de la evolución de la vegetación (obtenidos por teledetección, principalmente NDVI o NDVI acumulado), variables climáticas simples (precipitación y temperatura) o derivadas de ellas. Este enfoque a pesar de sus limitaciones (es difícil aclarar las relaciones causa – efecto) resulta de gran utilidad en este tipo de estudios.

Uno de los principales limitantes de la integración de las variables climáticas es la dificultad de prever los efectos puntuales (catástrofes) que pueden provocar importantes cambios anuales. Los efectos acumulativos y su influencia en el desarrollo final son los más fácilmente modelizables. Poner el acento en los primeros supondría disponer de más datos climáticos y acudir posiblemente a modelos deterministas o de simulación.

CONCLUSIONES

El SIG diseñado permite la integración, elaboración y análisis de información sobre la evolución de la vegetación y otros recursos naturales (censos, encuestas,...) que posibilitan el diseño de aplicaciones útiles para la toma de decisiones en la gestión. La permanente renovación de la información y su estructuración facilitaran la validación de los trabajos actuales y el diseño de nuevas aplicaciones.

Con relación a la modelización se han desarrollado las primeras cinco etapas y en la actualidad se está implementando el modelo de estimación que serviría como base para un futuro modelo de predicción. Este último objetivo mucho más ambicioso permitiría establecer un sistema de alarma regional para una especie cinagética tan importante como la perdiz roja.

BIBLIOGRAFÍA

Delgado, J. A., Illera, P. and Florez, M. 1995. Cereal yields estimation in Spain using the NDVI-AVHRR. Proc. The 1995 Meteorological Satellite Data Users' Conference. Winchester, UK. Ed. EUMETSAT. pp. 467-471.

Elena, R. 1997. Clasificación Biogeoclimática de España Peninsular y Balear. Ed. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. 446 pp.

Federación de Caza de Castilla y León. 1996. Banco de Datos y Red de Seguimiento de la Actividad Cinegética de Castilla y León. Documento de Síntesis 1991-92 / 1995-96

Lucio, A. 1990. Influencia de las condiciones climáticas en la producción de la perdiz roja (*Alectoris rufa*) *Ardeola* 37(2), 1990, 207-218

Terrab, R. 1997. Estimación de cosechas de cereal mediante imágenes de satélites y datos meteorológicos. Tesis Doctoral. Departamento de Física Aplicada I. Universidad de Valladolid.

Alonso-Pastor, F. 1995. El sistema de información territorial y ambiental de Navarra. Jornadas Técnicas de Información Geográfica y Teledetección Espacial aplicadas a la Ordenación del Territorio y Medio Ambiente. Ayuntamiento de Vitoria.

Fernández Manso, A.A.; Illera Gutiérrez, P. ; Delgado de La Mata, J.A. and Fernández Unzueta, A. 1998. Climatic interpretation of the ndvi: applications for vegetation monitoring in Castilla y Leon (Spain). EUROPTO

Reitz, F. 1988. Un modèle d'estimation de la réussite de la reproduction de *Perdix perdix* a partir des conditions climatiques. *Gibier Faune Sauvage*, 5: 203-212

Ricci, J. C., and Garrigues R. 1986. Influence de certaines caractéristiques de agrosystèmes sur les populations de *Perdix Grise* dans la région Nord-Baïssin Parisien. *Gibier Faune Sauvage*, 3: 369-392

AGRADECIMIENTOS

Al programa de ayudas para la realización de Tesis Doctorales de la Fundación Caja Madrid.