



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Ciencias Ambientales

Evolución de las cabañas ganaderas en Aragón (1995-2019)
y su relación con factores geográficos y ambientales

Evolution of livestock in Aragón (1995-2019) and its
relationship with geographic and environmental factors

Autor

Silvia Pérez Rodrigo

Director

José Daniel Anadón Herrera

Ponente

José Manuel Nicolau Ibarra

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
2021

RESUMEN

En el presente Trabajo Fin de Grado se analiza la evolución de las cabañas ganaderas en la Comunidad Autónoma de Aragón en los últimos 25 años, así como su posible relación con factores ambientales y geográficos, utilizando como unidad de estudio la comarca y el municipio.

Las cabañas seleccionadas como fuente de información corresponden tanto a la bovina, de características tanto extensivas como intensivas, como a las ganaderías ovina y caprina, con fuerte carácter extensivo en el territorio aragonés. Entre las variables estudiadas sobre las que se busca analizar la posible relación con la densidad de las cabañas ganaderas se encuentran la altitud, la superficie, temperatura y precipitación, superficie agrícola utilizada, y, por último, factores demográficos poblacionales de cada municipio.

Los resultados obtenidos muestran que la cabaña bovina ha pasado en dos décadas (1995-99 al 2015-19) de 291.859 a 429.988 cabezas lo que significa un incremento del 47%. Por comarcas, siete comarcas han visto doblado su cabaña bovina (incremento mayor del 100%) y diez comarcas han aumentado su cabaña en al menos un 50%. Siete de las 33 comarcas aragonesas han mostrado una disminución de la cabaña bovina de más del 10%. La cabaña ovina ha pasado en dos décadas (1995-99 al 2015-19) de 2.740.588 a 2.031.376 lo que significa una disminución del 26%. Por comarcas, 24 de las 33 comarcas han mostrado una disminución de más del 10%, con cuatro comarcas mostrando disminuciones de más del 50% (Bajo Martín, Campo de Cariñena, La Litera y Campo de Belchite). Cuatro comarcas han mostrado aumento en la cabaña ovina de más del 10%, de las cuales tres son comarcas pirenaicas (Sobrarbe, Alto Gállego y Jacetania). Respecto a la cabaña caprina, al igual que sucede con la ovina, ésta ha experimentado un decrecimiento en torno a un 35% pasando de 67.888 cabezas a 43.986. Únicamente 5 comarcas (Somontano de Barbastro, La Ribagorza, Campo de Daroca, Valdejalón y Sierra de Albarracín) experimentan una variación positiva en la cabaña caprina. Por contra, de las 28 comarcas restantes que presentan una disminución del ganado caprino, 8 lo hacen en más de un 50%. Los resultados muestran una relación entre el tamaño de las cabañas ganaderas estudiadas y municipios situados a menor altitud, con condiciones climáticas de temperatura y precipitación más favorables, mayor superficie agrícola útil y una mayor densidad poblacional. Respecto de la evolución temporal, las variables demográficas fueron las de mayor capacidad explicativa, siendo aquellos municipios que menor pérdida han experimentado o que han visto aumentado su población, los que presentan un menor descenso de sus cabañas ganaderas.

Palabras clave: Cabañas ganaderas | factores geográficos | factores ambientales | Aragón

ABSTRACT

In this research, we analyze the evolution of livestock in Aragon in the last 25 years as well as its possible relationship with environmental and geographical factors. Analyses are made at the “comarca” and municipality levels.

Livestock type considered in this study were cattle, with extensive and intensive characteristics, as well as sheep and goat livestock, with a strong extensive character in Aragon. Livestock number on two different periods (1995-1999 and 2015-2019) as well as the changes occurred between these two periods were related to altitude, surface area, temperature and precipitation, agricultural area used, and, demographic factors of each municipality by means of linear regressions.

Bovine livestock increased from 291,859 to 429,988 heads in two decades (1995-99 to 2015-19), which means an increase of 47%. By comarcas, seven comarcas have seen their cattle livestock double (an increase of more than 100%) and ten comarcas have increased their livestock by at least 50%. Seven of the 33 regions have shown a decrease in the cattle livestock of more than 10%. Sheep livestock has decreased from 2,740,588 to 2,031,376 heads in two decades (95-99 to 2015-19), which means a decrease of 26%. By counties, 24 of the 33 counties have shown a decrease of more than 10%, with four counties showing decreases of more than 50%. Four regions have shown an increase in sheep herds of more than 10%, of which three are Pyrenean regions (Sobrarbe, Alto Gállego and La Jacetania). Regarding goat livestock, it has experienced a 35% decrease, from 67,888 to 43,986 heads. Only 5 comarcas (Somontano de Barbastro, La Ribagorza, Campo de Daroca, Valdejalón and Sierra de Albarracín) experienced a positive variation in goat livestock numbers. In contrast, of the 28 remaining comarcas regions that show a decrease in goats, 8 do so by more than 50%. Our results show a relationship between the size of the cattle livestock density and municipalities located at a lower altitude, with more favorable climatic conditions of temperature and precipitation, a greater useful agricultural area and a higher population density. Regarding the changes experienced during the last two decades, our models were poorly explanatory, but demographic factors were overall the one with the strongest relationship. Our models indicated that smaller declines in livestock numbers are related to those municipalities that have experienced reduced population decreases, or even population increases.

Key words: Livestock | geographic factors | environmental factors | Aragón

Índice

Introducción	6
Objetivos	7
Metodología	7
Resultados y discusión	9
Descripción del tamaño y evolución de las distintas cabañas ganaderas.....	9
Cabaña bovina.....	9
Cabaña caprina.....	16
Cabaña ovina.....	23
Cabaña total (cabezas de ganado unificadas).....	30
Factores ambientales y geográficos	37
Altitud	37
Precipitación y temperatura	37
Población y su variación	39
Superficie agrícola utilizada (SAU) y su variación	42
Relación entre tamaño de cabañas ganaderas y factores geográficos y ambientales.....	44
Relaciones entre cambios de las cabañas ganaderas y factores geográficos y ambientales	48
Conclusiones	50
Bibliografía	52
Anexos	53
Rectas de regresión para cabezas de ganado/km ² en el periodo 2015-2019	53
Bovino.....	53
Caprino.....	55
Ovino.....	57
UGMs.....	59
Rectas de regresión para cambio relativo entre ambos periodos	61
Bovino.....	61
Caprino.....	63
Ovino.....	65
UGMs.....	67

Índice de Tablas

Tabla 1. Media de cabezas de bovino, media de cabezas de bovino/km ² por comarcas y porcentaje en el período 1995-1999	11
Tabla 2. Media de cabezas de bovino, media de cabezas de bovino/km ² por comarcas y porcentaje en el período 2015-2019	12
Tabla 3. Porcentaje de cambio de bovino a nivel comarcal entre el periodo 1995-1999 y 2015-2019	15
Tabla 4. Media de cabezas de caprino, media de cabezas de caprino/km ² por comarcas y porcentaje en el período 1995-1999	18
Tabla 5. Media de cabezas de caprino, media de cabezas de caprino/km ² por comarcas y porcentaje en el período 2015-2019	19
Tabla 6. Porcentaje de cambio de caprino a nivel comarcal entre el periodo 1995-1999 y 2015-2019	22
Tabla 7. Media de cabezas de ovino, media de cabezas de ovino/km ² por comarcas y porcentaje en el período 1995-1999	25
Tabla 8. Media de cabezas de ovino, media de cabezas de ovino/km ² por comarcas y porcentaje en el período 2015-2019	26
Tabla 9. Media de UGMs, media de UGMs/km ² por comarcas y porcentaje en el período 1995-1999	32
Tabla 10. Media de UGMs, media de UGMs/km ² por comarcas y porcentaje en el período 2015-2019	33
Tabla 11. Porcentaje de cambio de UGMs a nivel comarcal entre el periodo 1995-1999 y 2015-2019	36
Tabla 12. Resultados obtenidos mediante el análisis de la relación entre densidad de ganado en el periodo 1995-1999 y las distintas variables explicativas.....	47
Tabla 13. Resultados obtenidos mediante el análisis de la relación entre densidad de ganado en el periodo 2015-2019 y las distintas variables explicativas.....	47
Tabla 14. Resultados obtenidos mediante el análisis de la relación entre cambio relativo del ganado en el periodo entre ambos periodos y las distintas variables explicativas.....	49

Índice de Figuras

Figura 1. Distribución de cabezas de bovino/km ² en el período 1995-1999	10
Figura 2. Distribución de cabezas de bovino/km ² en el período 2015-2019	10
Figura 3. Frecuencia de número de municipios en función de las cabezas de bovino/km ² por intervalos en ambos periodos.....	13
Figura 4. Porcentajes de crecimiento positivo, negativo y nulo de la densidad de cabezas de bovino entre ambos periodos	13
Figura 5. Cambio porcentual de la densidad de cabezas de bovino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019	14
Figura 6. Relación entre cambio relativo y densidad de cabaña bovina en el periodo 1995-1999.....	14
Figura 7. Cambio relativo de las cabezas de bovino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019.....	15
Figura 8. Distribución de cabezas de caprino/km ² en el período 1995-1999	17
Figura 9. Distribución de cabezas de caprino/km ² en el período 2015-2019	17
Figura 10. Frecuencia de número de municipios en función de las cabezas de caprino/km ² por intervalos en ambos periodos.....	20
Figura 11. Porcentajes de crecimiento positivo, negativo y nulo de la densidad de cabezas de caprino entre ambos periodos	20
Figura 12. Cambio porcentual de la densidad de cabezas de caprino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019	21

Figura 13. Relación entre cambio relativo y densidad de cabaña caprina en el periodo 1995-1999...	21
Figura 14. Cambio relativo de las cabezas de caprino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019....	22
Figura 15. Distribución de cabezas de ovino/km ² en el período 1995-1999	24
Figura 16. Distribución de cabezas de ovino/km ² en el período 2015-2019	24
Figura 17. Frecuencia de número de municipios en función de las cabezas de ovino/km ² por intervalos en ambos periodos.....	27
Figura 18. Porcentajes de crecimiento positivo, negativo y nulo de la densidad de cabezas de ovino entre ambos periodos	27
Figura 19. Cambio porcentual de la densidad de cabezas de ovino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019	28
Figura 21. Relación entre cambio relativo y densidad de cabaña ovina en el periodo 1995-1999.....	28
Figura 20. Porcentaje de cambio de ovino a nivel comarcal entre el periodo 1995-1999 y 2015-2019	29
Figura 22. Cambio relativo de las cabezas de ovino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019.....	29
Figura 23. Distribución de UGMs/km ² en el período 1995-1999.....	31
Figura 24. Distribución de UGMs/km ² en el período 2015-2019.....	31
Figura 25. Frecuencia de número de municipios en función de las UGM/km ² por intervalos en ambos periodos.....	34
Figura 26. Porcentajes de crecimiento positivo, negativo y nulo de la densidad de UGMs entre ambos periodos.....	34
Figura 27. Cambio porcentual de la densidad de UGMs entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019	35
Figura 28. Relación entre cambio relativo y densidad de UGMs en el periodo 1995-1999.....	35
Figura 29. Cambio relativo de UGMs entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019	36
Figura 30. Altitud del núcleo capital de los municipios de la Comunidad Autónoma de Aragón	37
Figura 31. Temperatura media anual de los municipios de la Comunidad Autónoma de Aragón	38
Figura 32. Precipitación media anual de los municipios de la Comunidad Autónoma de Aragón	39
Figura 33. Evolución de la población de los municipios aragoneses	40
Figura 34. Evolución de la densidad de población de los municipios aragoneses	40
Figura 35. Cambio relativo de la población de los municipios de Aragón en diferentes periodos	41
Figura 36. Población media de los municipios de Aragón durante los años 2016, 2018 y 2019	41
Figura 37. Densidad de población media de los municipios de Aragón durante los años 2016, 2018 y 2019.....	41
Figura 38. Variación de la población de los municipios de Aragón entre 1970 y la media de 2016-2018-2019	42
Figura 39. Porcentaje de superficie agrícola utilizada de los municipios de Aragón en 2014	43
Figura 40. Variación de la superficie agrícola utilizada de los municipios de Aragón entre 1999 y 2014	43

Introducción

La ganadería extensiva constituye un elemento central del funcionamiento de muchos de nuestros ecosistemas, dado su papel principal como consumidor primario (i.e. control de la vegetación, Asner et al 2004). Además, la ganadería extensiva juega un papel esencial en la sostenibilidad de los sistemas agroalimentarios. En España y Aragón, la importancia del sector ganadero reside sobre todo en el nexo que se da entre éste y la vertebración territorial, el desarrollo económico, la preservación del medio ambiente y a su vez, la protección del medio rural. La ganadería extensiva se encuentra sin embargo en descenso en España, con una disminución del 29% en el periodo 2006-2018 (MAPAMA, 2018).

La elaboración de una base documental sobre los cambios recientes que experimenta la ganadería y en este caso concreto, en Aragón, pueden servir de fundamento para futuros estudios relacionados con cuestiones de actualidad, como son los posibles vínculos entre despoblamiento rural y reducción de los efectivos ganaderos, así como la problemática, a escala mundial, en relación con los gases de efecto invernadero (ciclo del carbono) y que apunta a la ganadería intensiva como a una de las fuentes más destacables (UNESCO, 2021).

En el presente estudio se trabaja con tres tipos de cabañas ganaderas que denotan diferencias en cuanto a su grado de extensividad. Las explotaciones bovinas presentan una gran variación, desde explotaciones de principalmente extensivas hasta otras con altos niveles de intensificación. Por su parte, las cabañas ovina y caprina tienen generalmente un marcado carácter extensivo y siempre son pastoreadas en mayor o menor medida. La cabaña ovina aragonesa representó para el 2020 el 10,56% de los efectivos ovinos nacionales con un total de 1.629.824 ovejas, es decir la quinta comunidad que más efectivos ovinos aportó después de Extremadura, en primer lugar, seguidas de Castilla y León, Castilla-La Mancha, y Andalucía. La cabaña bovina aragonesa, por su parte, representó para ese mismo año alrededor del 6% de los efectivos nacionales, siendo Castilla y León la comunidad autónoma con mayor número de cabezas de bovino, con un 22% del total. Por último, la cabaña caprina aragonesa supone el 2% de la cabaña total caprina con volumen de 51.001 cabezas (MAPA, 2020).

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriores, la finalidad última de este trabajo es analizar la distribución de las cabañas ganaderas en dos intervalos de tiempo (1995-1999 y 2015-2019) en Aragón, cuantificar su evolución en los últimos 25 años y estudiar su posible vínculo con factores ambientales y geográficos. Como unidad de análisis descriptivo se han utilizado la comarca y el municipio. Para el estudio de los factores geográficos y ambientales que se relacionan con el tamaño de las cabañas ganaderas y su evolución temporal se ha utilizado el municipio. Específicamente se han considerado la información existente de los 731 municipios de Aragón obtenida de los datos de estadísticas agrarias recopilados por el Gobierno de Aragón, pero que en su mayoría no han sido explorado ni analizados estadísticamente, particularmente a escala de municipio. En este sentido, nuestro trabajo mostrará públicamente por primera vez mapas detallados de cargas ganaderas y su evolución temporal en Aragón.

Objetivos

- **General:** Describir los cambios en las distintas cabañas ganaderas en las tres últimas décadas, así como, estudiar la posible relación entre factores geográficos y ambientales con los cambios que ha experimentado la ganadería en Aragón a nivel de municipio entre las dos últimas décadas.
- **Específicos:**
 - Estudio de la distribución específica de las cabañas ganaderas en el territorio aragonés para los periodos 1995-1999 y 2015-2019.
 - Estudio de la variación experimentada por parte de las cabañas ganaderas desde el periodo 1995-1999 al periodo 2015-2019.
 - Análisis de la correlación del tamaño de las distintas cabañas ganaderas y su evolución temporal con factores ambientales y geográficos.

Metodología

Para la realización de este estudio, se definieron en primer lugar las siguientes variables respuesta y explicativas, así como los periodos de tiempo sometidos a estudioⁱ.

- Respecto a las variables respuesta se encuentran:
 - Densidad de cabezas de bovino a nivel municipal y cambio relativo
 - Densidad de cabezas de ovino a nivel municipal y cambio relativo
 - Densidad de cabezas de caprino a nivel municipal y cambio relativo
 - Densidad de cabezas unificadas (UGMs) a nivel municipal y cambio relativo, entendiendo UGMs como la unificación, a través de equivalencias, de las distintas cabañas ganaderas estudiadas en unidades de ganado mayor.
- En cuanto a las variables explicativas:
 - Altitud
 - Superficie
 - Precipitación y temperatura media
 - Población municipal y variación de la misma, así como densidad de población
 - Superficie agrícola utilizada (SAU) y variación de la misma

La recopilación de datos sobre cabezas de ganado a lo largo de diferentes años fue clave en lo que se refiere a la selección de periodos de estudio. En concreto se tuvieron en cuenta los datos de dos rangos de tiempo comprendidos entre 1995-1999 y 2015-2019. De esta manera se pudo establecer una comparativa entre un periodo y otro. Los datos fueron obtenidos a través del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón. Por otro lado, también se buscó información acerca de variables geográficas, climáticas y poblaciones a través de las siguientes fuentes. Los valores poblacionales de los distintos municipios a lo largo de diferentes años, al igual que los datos referentes a la superficie agrícola utilizada (SAU) y superficie y altitud de los municipios, fueron recabados a través del Instituto Aragonés de Estadística. Para las variables de temperatura y precipitación media se recurrió a los registros climáticos globales de WorldClim (Hijmans et al. 2005).

ⁱ La selección de estos periodos de estudio viene a su vez determinada por la ausencia de información por parte del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón acerca de los tres tipos de ganadería para los años 2003, 2004, 2008, 2009, 2011 y 2012.

Por último, para la representación espacial de todas las variables se obtuvo la base cartográfica de términos municipales del Sistema de Información Territorial de Aragón (SITA).

Por otro lado, fue esencial una búsqueda bibliográfica acerca del contexto actual y pasado de la ganadería, tanto a nivel de la Comunidad Autónoma de Aragón, como de otros territorios para tener una visión más amplia a la hora de abordar el tema de estudio seleccionado. Información relacionada con los diferentes tipos de ganadería, su distribución, así como variables sociales en cuanto a despoblación y su relación con la ganadería fueron esenciales para comprender el contexto en el que se desarrollaba dicha temática.

Tras la recopilación de toda la información se procedió a la elaboración de una base de datos unificada con cada cabeza de ganado. Respecto al ganado bovino, se realizó la suma de las plazas de ordeño, no ordeño y de cebo al no requerirse para el presente trabajo una diferenciación de las mismas. En cuanto al ganado ovino, se procedió de la misma manera sumando las plazas de ovino y de cebo, a diferencia de la cabaña caprina, para la cual se encontraron los valores brutos. Por otro lado, se consideró interesante hacer una unificación de las tres ganaderías en una variable denominada UGM (Unidad de Ganado Mayor), a través una Tabla de equivalencias incluida en el Decreto 94/2009, de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas.

Posteriormente se llevó a cabo la elaboración de mapas que reflejaran la distribución de las cabezas de ganado en los diferentes municipios de Aragón, así como la variación de las mismas de un periodo a otro. También se elaboraron mapas que mostrasen la expresión de las variables explicativas a lo largo del territorio aragonés. Para dicha representación espacial se utilizó la base cartográfica de términos municipales del Sistema de Información Territorial de Aragón (SITA) sobre la que se cargó las diferentes variables estudiadas. Todo ello mediante el sistema de información geográfica QGIS. También sirvió de apoyo la elaboración de histogramas, gráficos, así como la agrupación de datos municipales en valores comarcales, a modo de simplificación, para una mejor comprensión de la distribución y cambio de dichas variables.

Una vez se dispuso de los recursos elaborados y mencionados con anterioridad, se procedió al estudio, mediante regresión lineal a través de Microsoft Excel, de las variables respuesta y explicativas, con el fin de arrojar información acerca de si se da algún tipo de relación estadística entre los diferentes factores geográficos, ambientales y poblacionales con la distribución de las cabezas de ganado y su variación. Una vez obtenidas las rectas de regresión con sus correspondientes valores de R^2 (porcentaje de explicación) y P -valor, se procedió a la discusión de resultados. Puesto que los periodos de estudio 1995-1999 y 2015-2019 resultaron muy similares, únicamente se plasmó en el trabajo los resultados de los análisis de regresión asociados al periodo más reciente.

Finalmente, y tras la determinación de las conclusiones derivadas del anterior análisis mencionado, se procedió a la redacción de la memoria final del trabajo, con su correspondiente maquetación y posterior revisión.

Resultados y discusión

Descripción del tamaño y evolución de las distintas cabañas ganaderas

Cabaña bovina

Periodo 1995-1999

De acuerdo a los datos de estadística agraria disponible en el periodo 1995-1999, había en Aragón un promedio de 291.859 cabezas de bovino. Respecto de la densidad, el rango de valores se encuentra entre 3112ⁱⁱ y 0,007 cabezas/km² de media. El 60,33% de los municipios de Aragón para este periodo tienen cabezas de bovino frente al 39,67% que no tienen. De ahí se puede explicar cómo, en el histograma de la Figura 3, el primer rango de datos (0-0,01 cabezas/km²) es el que engloba la mayor parte de municipios, al encontrarse en éste, todos aquellos que no presentan cabezas bovinas. Por otro lado, predominan a su vez los municipios que disponen de una densidad entre 0,6 y 40 cabezas/km², lo que supone cerca de un 71% respecto al total de municipios que sí presentan cabezas. En cuanto a los valores brutos de cabaña bovina, el intervalo de valores va desde 0,2 cabezas hasta las 17818,9 cabezas de media en este periodo, concentrándose gran parte de la cabaña bovina en la comarca de la Litera, en Huesca

Desde el punto de vista comarcal, La Litera en la provincia de Huesca, supone el 22,48% del total de cabezas de bovino en Aragón en el periodo 1995-1999, con un total de 89,08 cabezas/km² reflejadas en la Tabla 1. Le sigue la comarca del Cinca Medio con un total de 44,47 cabezas/km², la Ribera Alta del Ebro, la cual cuenta con 34 cabezas por kilómetro cuadrado y supone 4,86% del total de cabezas, y la del Bajo Cinca en Huesca, con un total de 13,43 cabezas/km² y suponiendo un 6,56% de las cabezas de bovino totales. En el punto opuesto se encuentran las comarcas que menos cabezas presentan por kilómetro cuadrado, siendo la comarca de Andorra-Sierra de Arcos la que menos porcentaje supone con un 0,08% y un total de 0,34 cabezas de bovino por kilómetro cuadrado. Le siguen la comarca de las Cuencas Mineras con un total de 0,85 cabezas/kilómetro², el Campo de Cariñena con 0,87 cabezas/kilómetro² y la Sierra de Albarracín con un total de 0,95 cabezas/km² suponiendo un 0,46% de cabezas respecto del total.

Periodo 2015-2019

En cuanto al periodo 2015-2019, el rango de valores referentes a la densidad de cabaña bovina presenta valores ligeramente menores con un máximo de 2072 cabezas/km² (un segundo valor más alto muestra un total de 701,25 cabezas/km²) hasta un mínimo de 0,007 cabezas/km². Por otro lado, la estadística ganadera refleja para este periodo un promedio de 429.988 cabezas de bovino. En este caso, los municipios que si cuentan con cabezas de bovino suponen un 54,04%, experimentando una disminución del 10,43% respecto al periodo 1995-1999. Por consiguiente, los municipios que no cuentan con ninguna cabeza de bovino han experimentado un incremento en este periodo suponiendo el 45,96% del total.

De la misma manera que ocurre en el periodo 1995-1999, se muestra en el histograma de la Figura 3 como la mayoría de municipios se encuentran en el primer rango donde se encuentran a su

ⁱⁱMaleján es un municipio de la comarca del Campo de Borja que presenta un área superficial de 0,1 km², y por tanto es el municipio de Aragón con menor extensión superficial y el que por tanto presenta tal magnitud de densidad bovina. De esta manera, el segundo municipio más denso en cabaña bovina corresponde a Binéfar con un total de 709,91 cabezas/km².

vez lo municipios donde no hay cabaña bovina. En este caso, además, se puede apreciar el incremento de municipios en este rango como consecuencia de la disminución del ganado bovino en determinadas áreas. Siguen destacando por su parte, las densidades de ganado entre 0,6 y 40 cabezas/km² representando alrededor del 78% de los municipios con cabezas de ganado bovino. Se aprecia además un ligero cambio respecto al periodo anterior aumentando los municipios que tienen entre 5 y 40 cabezas/km² y entre 40 y 300 cabezas/km², a diferencia de densidades menores de ganado que presentan un menor número de municipios respecto al periodo 1995-1999.

Como se puede apreciar en la Tabla 2, la comarca de La Litera sigue siendo la que más cabezas de bovino suma con un total de 135,24 cabezas/km² suponiendo el 23,08% de las vacas totales de Aragón en el periodo 2015-2019. Al igual que en periodo 1995-1999 le sigue la comarca del Cinca Medio con un total de 68,61 cabezas/km², y en tercer y cuarto lugar quedarían las comarcas de la Ribera Alta de Ebro y el Bajo Cinca con un total de 30,31 cabezas/km² y un total de 27 cabezas/km² respectivamente en lo que refiere a densidad. En este caso, la comarca que menos aporta en número de vacas corresponde a Aranda con un 0,002% de cabezas, seguida de la comarca de Andorra-Sierra de Arcos, la cual aporta un 0,04%.

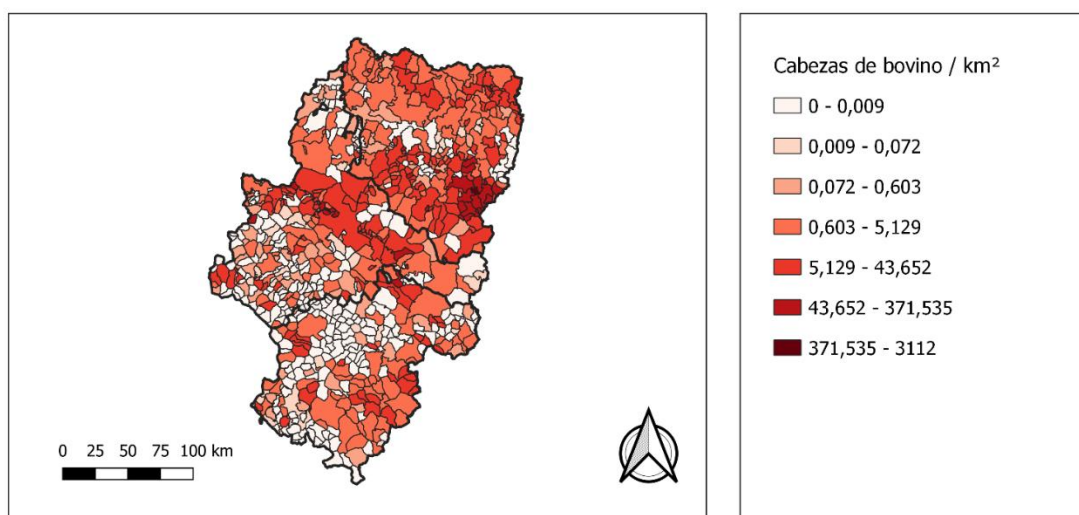


Figura 1. Distribución de cabezas de bovino/km² en el período 1995-1999

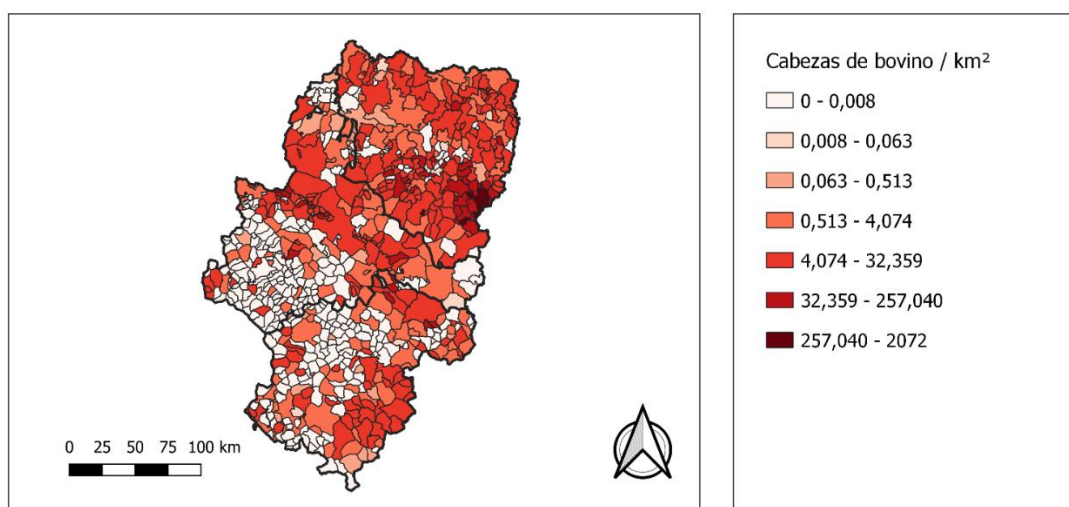


Figura 2. Distribución de cabezas de bovino/km² en el período 2015-2019

<i>Comarca</i>	<i>Media de cabezas en el periodo 1995-1999</i>	<i>Media de cabezas/km²</i>	<i>Porcentaje de cabezas respecto del total</i>
<i>Andorra-Sierra de Arcos</i>	228,20	0,34	0,08
<i>Campo de Cariñena</i>	669,70	0,87	0,23
<i>Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp</i>	999,80	1,00	0,34
<i>Campo de Daroca</i>	1096,27	0,98	0,38
<i>Cuencas Mineras</i>	1202,47	0,85	0,41
<i>Tarazona y el Moncayo</i>	1286,20	2,84	0,44
<i>Matarraña / Matarranya</i>	1343,87	1,44	0,46
<i>Sierra de Albarracín</i>	1346,40	0,95	0,46
<i>Aranda</i>	2038,20	3,63	0,70
<i>Campo de Belchite</i>	3033,80	2,91	1,04
<i>Alto Gállego</i>	3489,00	2,57	1,20
<i>Valdejalón</i>	3574,73	3,81	1,23
<i>Jiloca</i>	3582,73	1,87	1,23
<i>Bajo Aragón</i>	3676,80	2,82	1,26
<i>Maestrazgo</i>	3777,00	3,14	1,30
<i>Gúdar-Javalambre</i>	4279,00	1,82	1,47
<i>La Jacetania</i>	4651,00	2,52	1,60
<i>Comunidad de Teruel</i>	4778,43	1,71	1,64
<i>Comunidad de Calatayud</i>	4979,45	1,98	1,71
<i>Campo de Borja</i>	6687,50	9,69	2,30
<i>Bajo Martín</i>	6868,07	8,64	2,36
<i>Cinco Villas</i>	8385,10	2,74	2,88
<i>Sobrarbe</i>	9088,35	4,13	3,12
<i>Ribera Baja del Ebro</i>	9369,53	9,47	3,22
<i>Hoya de Huesca / Plana de Uesca</i>	10501,63	4,16	3,61
<i>Somontano de Barbastro</i>	11650,00	9,95	4,01
<i>La Ribagorza</i>	11961,00	4,86	4,11
<i>Ribera Alta del Ebro</i>	14149,60	34,01	4,86
<i>Los Monegros</i>	17812,00	6,44	6,12
<i>Bajo Cinca / Baix Cinca</i>	19069,60	13,43	6,56
<i>Central</i>	24423,00	10,67	8,40
<i>Cinca Medio</i>	25487,93	44,47	8,76
<i>La Litera / La Llitera</i>	65373,07	89,08	22,48
TOTAL	290859,43	6,12	

Tabla 1. Media de cabezas de bovino, media de cabezas de bovino/km² por comarcas y porcentaje en el período 1995-1999

<i>Comarca</i>	<i>Media de cabezas en el periodo 2015-2019</i>	<i>Media de cabezas/km²</i>	<i>Porcentaje de cabezas respecto del total</i>
<i>Aranda</i>	8,40	0,01	0,002
<i>Andorra-Sierra de Arcos</i>	192,60	0,29	0,04
<i>Campo de Cariñena</i>	304,00	0,39	0,07
<i>Tarazona y el Moncayo</i>	714,00	1,58	0,17
<i>Sierra de Albarracín</i>	1314,33	0,93	0,31
<i>Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp</i>	1387,60	1,39	0,32
<i>Campo de Daroca</i>	1420,80	1,27	0,33
<i>Cuencas Mineras</i>	2215,00	1,57	0,52
<i>Comunidad de Calatayud</i>	2475,30	0,99	0,58
<i>Campo de Belchite</i>	3447,20	3,30	0,80
<i>Matarraña / Matarranya</i>	3646,40	3,91	0,85
<i>Jiloca</i>	3713,13	1,93	0,86
<i>Alto Gállego</i>	3763,05	2,77	0,88
<i>Comunidad de Teruel</i>	4933,70	1,77	1,15
<i>Valdejalón</i>	6355,80	6,77	1,48
<i>La Jacetania</i>	7153,80	3,87	1,66
<i>Maestrazgo</i>	7244,20	6,01	1,68
<i>Bajo Aragón</i>	7894,60	6,05	1,84
<i>Ribera Baja del Ebro</i>	9421,20	9,52	2,19
<i>Gúdar-Javalambre</i>	9904,75	4,21	2,30
<i>Bajo Martín</i>	10599,00	13,33	2,46
<i>Ribera Alta del Ebro</i>	12613,40	30,31	2,93
<i>Central</i>	13479,70	5,89	3,13
<i>Cinco Villas</i>	14918,00	4,87	3,47
<i>Campo de Borja</i>	15371,40	22,26	3,57
<i>Somontano de Barbastro</i>	16311,80	13,94	3,79
<i>Sobrarbe</i>	18436,20	8,37	4,29
<i>La Ribagorza</i>	21580,40	8,77	5,02
<i>Hoya de Huesca / Plana de Uesca</i>	22395,60	8,87	5,21
<i>Los Monegros</i>	29843,60	10,80	6,94
<i>Bajo Cinca / Baix Cinca</i>	38356,80	27,01	8,92
<i>Cinca Medio</i>	39320,00	68,61	9,14
<i>La Litera / La Llitera</i>	99252,40	135,24	23,08
TOTAL	429988,17	9,01	

Tabla 2. Media de cabezas de bovino, media de cabezas de bovino/km² por comarcas y porcentaje en el período 2015-2019

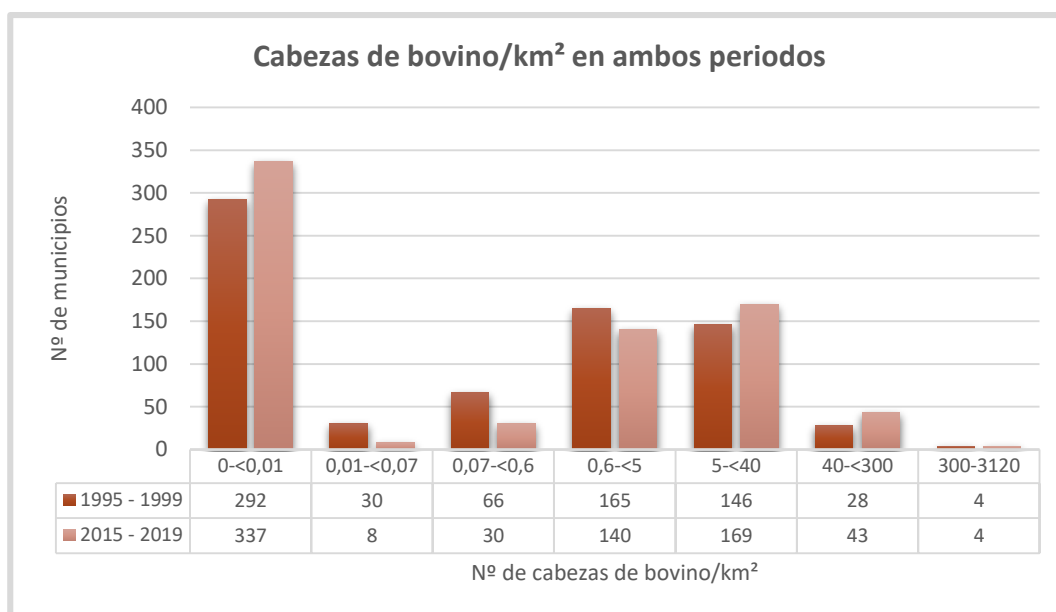


Figura 3. Frecuencia de número de municipios en función de las cabezas de bovino/km² por intervalos en ambos periodos

Cambios en la cabaña bovina

Nuestros resultados muestran que en el periodo de estudio la cabaña bovina en Aragón se ha incrementado un 47% (de 290.859 a 429.988 cabezas). A nivel municipal, el 40% de los municipios ha mostrado un crecimiento en su cabaña bovina mientras que el 28% ha experimentado una disminución. Es la única ganadería de las estudiadas que presenta un valor mayor de aumento de densidad frente al de descenso. El 24% de los municipios han crecido más de un 100%, mientras que el 18% han mermado su número de cabezas de bovino en más de un 50%.

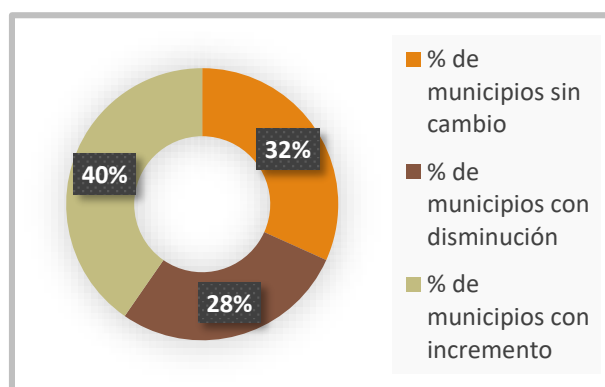


Figura 4. Porcentajes de crecimiento positivo, negativo y nulo de la densidad de cabezas de bovino entre ambos periodos

Por otro lado, un 32% de los municipios no han reflejado ningún cambioⁱⁱⁱ de un periodo estudio a otro, lo que se refleja en un total de 232 municipios. Como se puede apreciar en el mapa de la Figura 6, los colores cálidos referentes a los municipios que han experimentado crecimiento son más predominantes frente a los violetas, los cuales que están asociados a un decrecimiento.

Desde el punto de vista comarcal, como bien se refleja en la Tabla 3, el rango de crecimiento va desde un incremento del 171,34% correspondiente a la comarca del Matarraña en Teruel, hasta un descenso del 99,59% en Aranda (Zaragoza). La provincia de Zaragoza es la que menos crecimiento ha experimentado con un aumento del 2,38% y albergando las comarcas que más descenso han tenido, entre las cuales se hayan el Campo de carriñena o la Comunidad de Calatayud. Son compensadas, sin

ⁱⁱⁱ Los municipios que se engloban en la clase “% municipios sin cambio” de la Figura 4 no han experimentado de media ni crecimiento ni descenso en el número de cabezas de ganado de un periodo a otro de estudio. De esta manera podemos encontrar en esta clase, tanto municipios que no presentan cabaña bovina en ninguno de los dos periodos o, a su vez, municipios que sí disponen de ganado bovino pero que no ha variado. De la misma manera sucederá para el resto de cabañas ganaderas estudiadas.

embargo, por el incremento de la comarca de Borja. Por otro lado, las provincias de Huesca y Teruel denotan ambas un crecimiento de alrededor del 65% en su densidad de bovino. Éstas albergan a su vez las comarcas que más incremento en cuanto a cabezas de bovino se ha dado, como pueden ser Gúdar-Javalambre y el Bajo Aragón en Teruel, o la Hoya de Huesca.

Si observamos el gráfico de la Figura 6, al relacionar los valores de cambio relativo entre un periodo y otro y la densidad de cabaña bovina en el periodo menos reciente, se puede observar como hay una ligera relación del 7% ($P=9,07E-15$) entre ambas variables respuesta. A mayor densidad de cabaña bovina en el periodo 1995-1999, menor es el incremento de la densidad, además de darse en estos municipios los mayores valores de descenso de ganado bovino. También se puede apreciar como los municipios que no presentaban ninguna unidad de cabaña bovina han incrementado en diferentes porcentajes su densidad^{iv}. Por otro lado, los municipios que presentaban valores de densidad más bajos en dicho periodo, muestran valores de aumento de cabaña bovina superiores

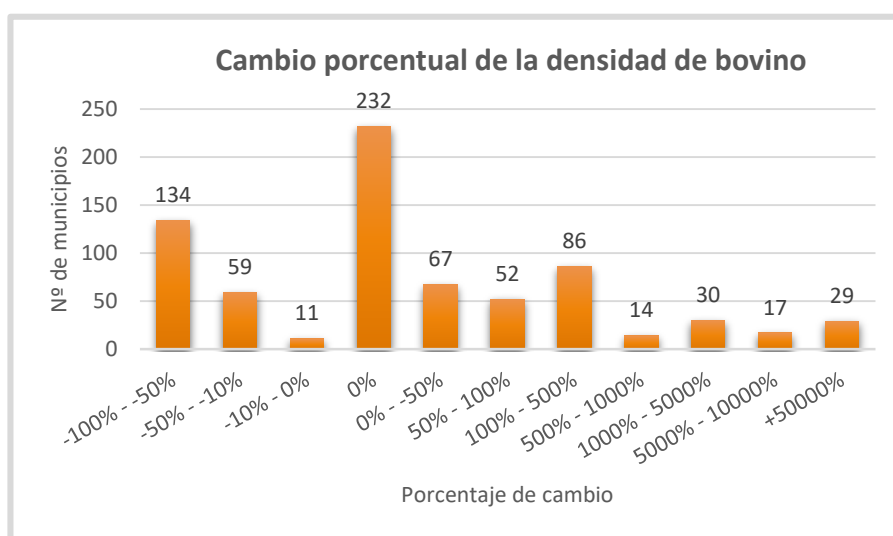


Figura 5. Cambio porcentual de la densidad de cabezas de bovino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019

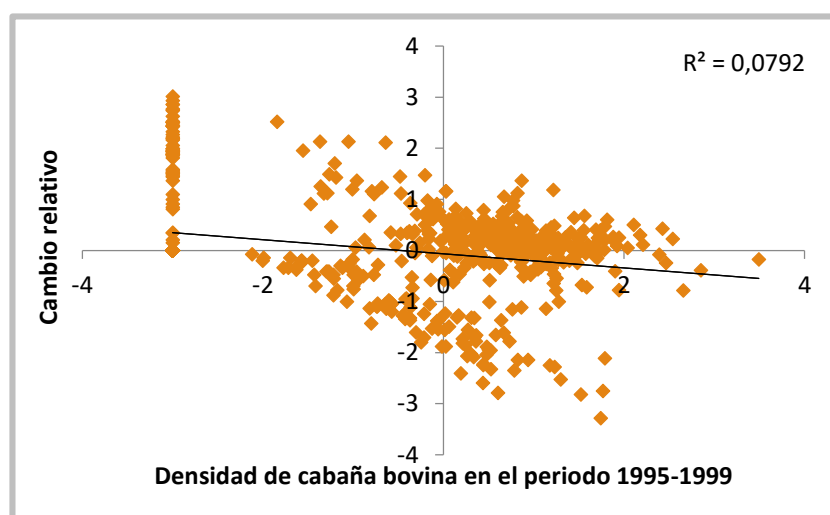


Figura 6. Relación entre cambio relativo y densidad de cabaña bovina en el periodo 1995-1999

^{iv} Los municipios que no presentaban cabaña bovina en el periodo 1995-1999 vendrían representados por el valor -3 en el eje de abscisas en el gráfico de la Figura 6.

Comarca	Porcentaje de cambio	Comarca	Porcentaje de cambio
Matarraña / Matarranya	171,34	Somontano de Barbaastro	40,02
Gúdar-Javalambre	131,47	Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp	38,79
Campo de Borja	129,85	Campo de Daroca	29,60
Bajo Aragón	114,71	Campo de Belchite	13,63
Hoya de Huesca / Plana de Uesca	113,26	Alto Gállego	7,85
Sobrarbe	102,86	Jiloca	3,64
Bajo Cinca / Baix Cinca	101,14	Comunidad de Teruel	3,25
Maestrazgo	91,80	Ribera Baja del Ebro	0,55
Cuencas Mineras	84,20	Sierra de Albarracín	-2,38
La Ribagorza	80,42	Ribera Alta del Ebro	-10,86
Cinco Villas	77,91	Andorra-Sierra de Arcos	-15,60
Valdejalón	77,80	Tarazona y el Moncayo	-44,49
Los Monegros	67,55	Central	-44,81
Bajo Martín	54,32	Comunidad de Calatayud	-50,29
Cinca Medio	54,27	Campo de Cariñena	-54,61
La Jacetania	53,81	Aranda	-99,59
La Litera / La Llitera	51,82	TOTAL	47

Tabla 3. Porcentaje de cambio de bovino a nivel comarcal entre el periodo 1995-1999 y 2015-2019

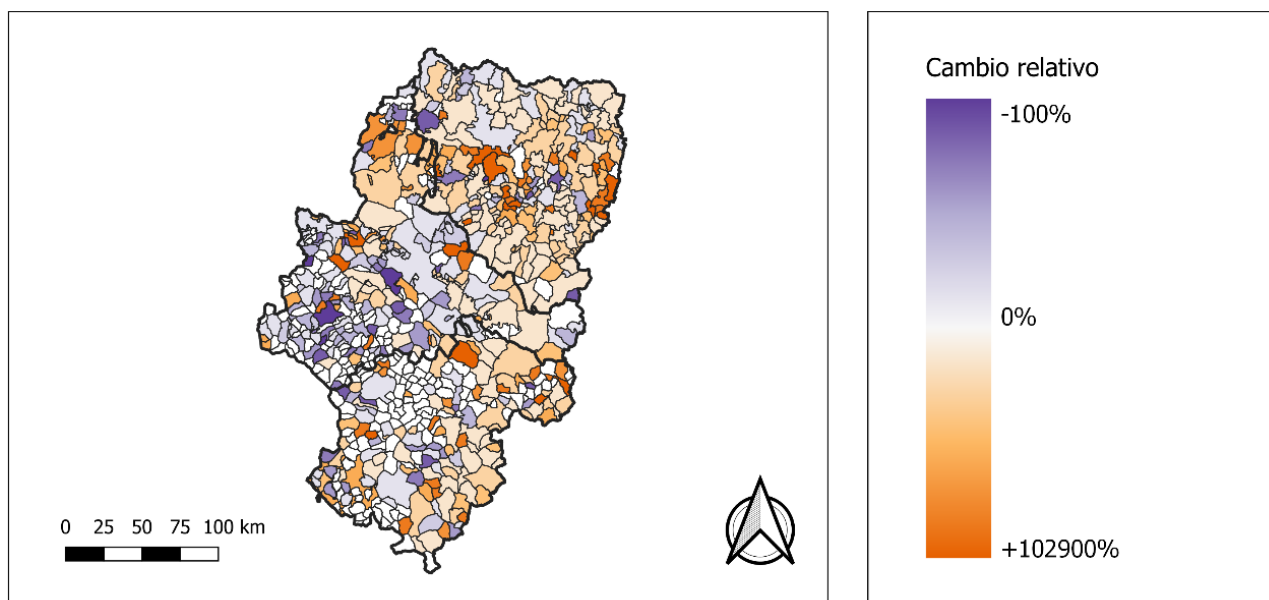


Figura 7. Cambio relativo de las cabezas de bovino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019

Cabaña caprina

Periodo 1995-1999

En el período 1995-1999 la cabaña caprina presenta un rango de datos acotados entre un máximo de 317,2^v cabezas/km² y un mínimo de 0,005 cabezas/km². Respecto a los valores brutos, el rango se hallaría entre 7517,6 y 0,2 cabezas de ganado caprino, con un promedio total de 67.888 cabras. Por otro lado, el total de municipios donde si hay cabezas de caprino representa un 89,19% frente al 10,81% donde no las hay. Sin embargo, el 94,79% de los municipios que sí presentan cabezas de caprino hay menos de 5 cabezas de caprino por kilómetro cuadrado. Analizando el histograma de la Figura 9, podemos observar como predominan en este periodo los municipios con densidades caprinas en torno a 0,2-8 cabezas/km² suponiendo alrededor del 83% de los municipios que presentan cabaña caprina.

Comarcualmente corresponde al Campo de Belchite la primera posición en cuanto al número de cabezas de caprino por kilómetro cuadrado debido al gran número de cabezas que hay en el municipio de Lagata (7517,6 cabezas de media en el período 1995-1999). Esta comarca supone el 13,10% del total de cabezas de caprino en Aragón en el periodo 1995-1999. Le sigue el Bajo Aragón-Caspe con un total de 2,77 cabezas/km², el Bajo Aragón con un total de 2,3 cabezas/km² y la comarca de Andorra-Sierra de Arcos la cual supone el 2,28% de las cabezas totales de caprino en dicho período en Aragón.

Por el contrario, las comarcas que menos cabezas por kilómetro cuadrado tienen son la Comunidad de Calatayud con un total de 0,6 cabezas/km² y un aporte del 2,24% al volumen total de cabezas en Aragón, seguido de la comarca de Valdejalón, que supone un 0,85% del total de cabras de Aragón en dicho periodo y presenta un total de 0,62 cabezas/km².

Periodo 2015-2019

Para el periodo más reciente, el período 2015-2019, el porcentaje de municipios que sí presentan cabezas de caprino suponen un 71,55%, experimentando una disminución del 19,8%. Por el contrario, los municipios que no tienen ninguna cabeza de caprino representan el 28,45%. Sin embargo, es destacable al igual que en el periodo 1995-1999 el porcentaje de municipios que aun contando con cabezas de caprino no llegan a 5 cabezas por kilómetro cuadrado, lo que supone un 95,22% de municipios con dicha característica. Estos datos reflejan que, en muchos municipios, aunque sí persista el ganado caprino a lo largo del tiempo, éste se sitúa en número muy por debajo frente a los otros tipos de ganadería como pueden ser la ovina y la bovina. El rango de valores de densidad en este periodo indica un máximo de 15,02 cabezas/km² y un mínimo de 0,002 cabezas por kilómetro cuadrado de municipio. A su vez, el rango de valores brutos se acota entre 1219 y 0,2 cabezas de media, con un promedio total de 43.986 cabezas de caprino en Aragón.

Teniendo en cuenta el aumento de los municipios que no presentan cabezas de ganado alcanzando hasta un 28,45%, se puede explicar el aumento de municipios englobados en el rango de densidad caprina que va desde 0 hasta 0,006 cabezas/km², donde alrededor del 22% corresponderían a municipios que no tienen ganado caprino. Se mantienen a su vez predominantes, al igual que en el periodo anterior de estudio, las densidades que van desde 0,2 hasta 8 cabezas/km², mientras que, por encima de estos valores, apenas suponen el 2% de los municipios con ganado caprino para ambos periodos.

^v En el año 1998 hay un destacable incremento de las cabezas de caprino hasta alcanzar una cifra de 37550 cabezas en el municipio de Lagata, en la comarca Campo de Belchite (Zaragoza). De esta manera, el segundo municipio más denso en cabaña caprina corresponde a la Almohaja (Teruel) con un total de 16,28 cabezas/km²

Respecto a las comarcas, en el período 2015-2019, La Ribagorza presenta el mayor número de cabezas por kilómetro cuadrado con un total de 2,07 cabezas/km², además de suponer el 11,58% de cabezas de caprino respecto al total de comarcas. Le sigue la Sierra de Albarracín y Somontano de Barbastro con 2,06 y 1,81 cabezas/km². Teniendo en cuenta únicamente el número medio de cabezas en este periodo sin atender a la densidad, corresponde igualmente a La Ribagorza el primer lugar en cuanto a cabezas de caprino con un total de 5093,6 cabezas, seguido de las comarcas de Sobrarbe y Sierra de Albarracín, con 3878,6 y 2909,8 cabezas respectivamente. En el polo opuesto, las comarcas que menos cabezas por kilómetro cuadrado presentan responden al Campo de Borja y a la comarca del Bajo Martín con 0,28 y 0,34 cabezas/km². Éstas, de la misma manera, son las comarcas que menos cabezas presentan sin tener en cuenta la superficie de las mismas con un total de 195,8 y 267,4 cabezas respectivamente.

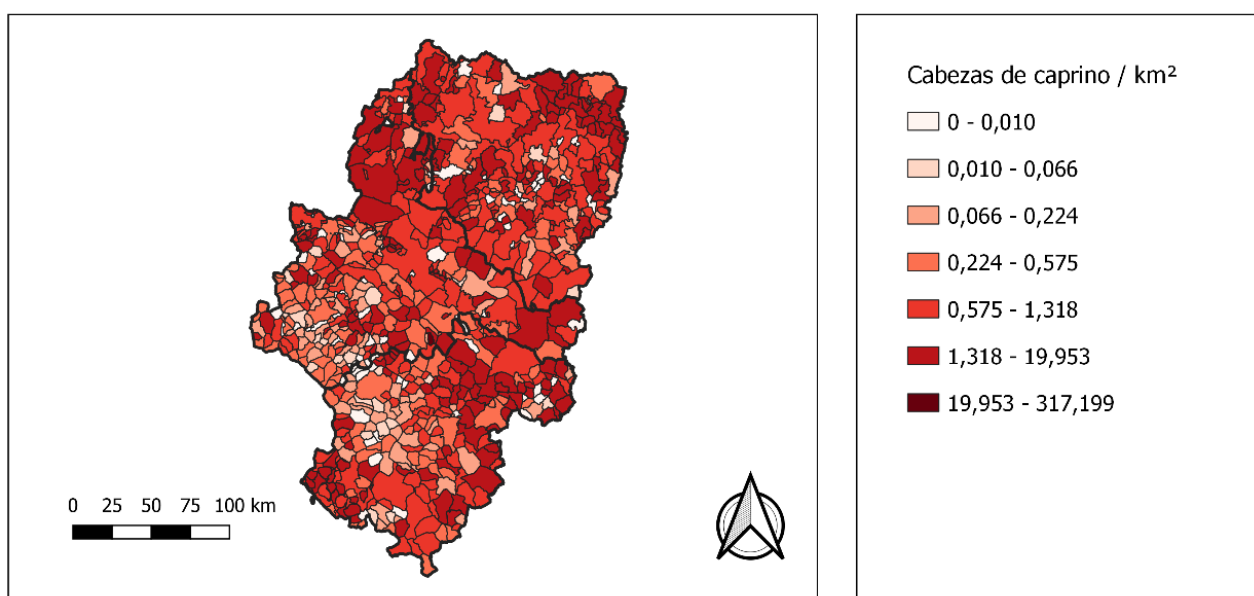


Figura 8. Distribución de cabezas de caprino/km² en el período 1995-1999

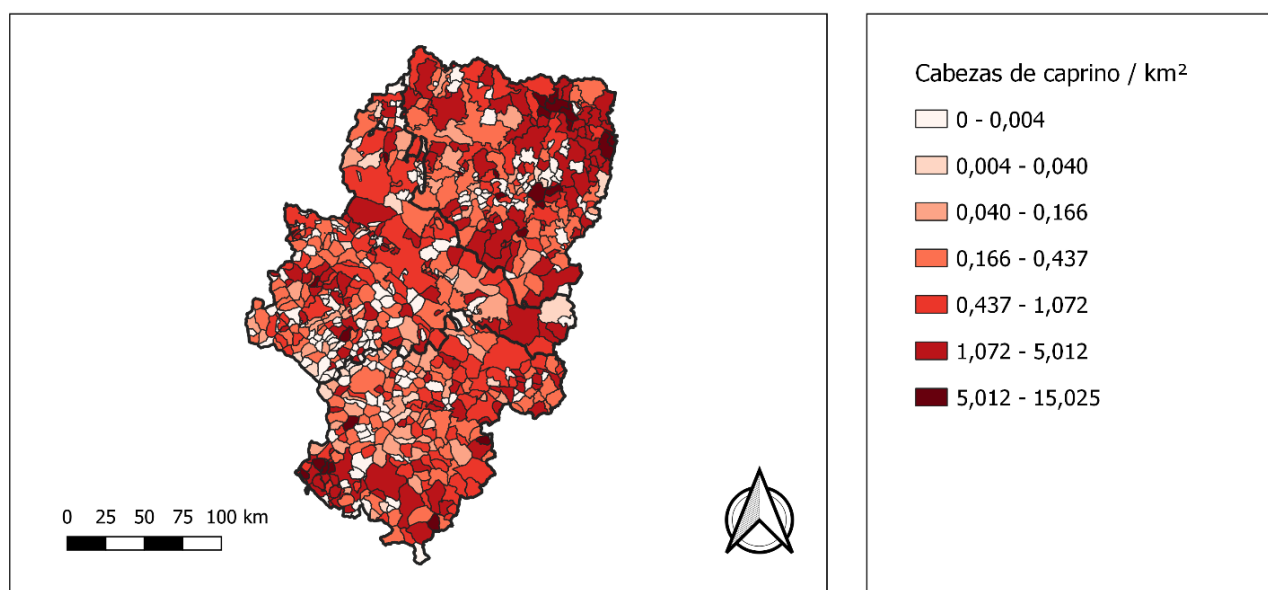


Figura 9. Distribución de cabezas de caprino/km² en el período 2015-2019

<i>Comarca</i>	<i>Media de cabezas en el periodo 1995-1999</i>	<i>Media de cabezas/km²</i>	<i>Porcentaje de cabezas respecto del total</i>
<i>Ribera Alta del Ebro</i>	441,40	1,06	0,65
<i>Campo de Borja</i>	565,80	0,82	0,83
<i>Cinca Medio</i>	577,60	1,01	0,85
<i>Valdejalón</i>	583,20	0,62	0,86
<i>Ribera Baja del Ebro</i>	689,60	0,70	1,02
<i>Tarazona y el Moncayo</i>	701,80	1,55	1,03
<i>Campo de Daroca</i>	737,40	0,66	1,09
<i>La Litera / La Llitera</i>	873,60	1,19	1,29
<i>Alto Gállego</i>	899,00	0,66	1,32
<i>Bajo Martín</i>	935,80	1,18	1,38
<i>Campo de Cariñena</i>	963,00	1,25	1,42
<i>Cuencas Mineras</i>	987,60	0,70	1,45
<i>Aranda</i>	1069,60	1,91	1,58
<i>Jiloca</i>	1439,00	0,75	2,12
<i>Somontano de Barbastro</i>	1446,80	1,24	2,13
<i>Comunidad de Calatayud</i>	1523,60	0,61	2,24
<i>Andorra-Sierra de Arcos</i>	1545,60	2,29	2,28
<i>Bajo Cinca / Baix Cinca</i>	1695,60	1,19	2,50
<i>Matarranya / Matarranya</i>	1741,40	1,87	2,57
<i>Central</i>	2089,20	0,91	3,08
<i>Maestrazgo</i>	2244,20	1,86	3,31
<i>Comunidad de Teruel</i>	2254,80	0,81	3,32
<i>La Jacetania</i>	2354,50	1,27	3,47
<i>Gúdar-Javalambre</i>	2425,80	1,03	3,57
<i>Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp</i>	2767,60	2,77	4,08
<i>Los Monegros</i>	2778,40	1,01	4,09
<i>Sierra de Albarracín</i>	2872,40	2,03	4,23
<i>Bajo Aragón</i>	2998,80	2,30	4,42
<i>Hoya de Huesca / Plana de Uesca</i>	3183,95	1,26	4,69
<i>La Ribagorza</i>	4151,40	1,69	6,12
<i>Sobrarbe</i>	4209,05	1,91	6,20
<i>Cinco Villas</i>	5245,80	1,71	7,73
<i>Campo de Belchite</i>	8895,00	8,52	13,10
TOTAL	67888,30	1,42	

Tabla 4. Media de cabezas de caprino, media de cabezas de caprino/km² por comarcas y porcentaje en el período 1995-1999

<i>Comarca</i>	<i>Media de cabezas en el periodo 2015-2019</i>	<i>Media de cabezas/km²</i>	<i>Porcentaje de cabezas respecto del total</i>
<i>Campo de Borja</i>	195,80	0,28	0,45
<i>Bajo Martín</i>	267,40	0,34	0,61
<i>Ribera Baja del Ebro</i>	351,40	0,35	0,80
<i>Campo de Cariñena</i>	398,00	0,52	0,90
<i>Tarazona y el Moncayo</i>	416,20	0,92	0,95
<i>Ribera Alta del Ebro</i>	425,60	1,02	0,97
<i>Cinca Medio</i>	443,47	0,77	1,01
<i>Cuencas Mineras</i>	589,20	0,42	1,34
<i>La Litera / La Llitera</i>	642,20	0,88	1,46
<i>Valdejalón</i>	650,40	0,69	1,48
<i>Andorra-Sierra de Arcos</i>	652,20	0,97	1,48
<i>Campo de Belchite</i>	690,80	0,66	1,57
<i>Matarraña / Matarranya</i>	768,80	0,82	1,75
<i>Aranda</i>	814,80	1,45	1,85
<i>Campo de Daroca</i>	832,80	0,74	1,89
<i>Jiloca</i>	838,00	0,44	1,91
<i>Alto Gállego</i>	867,60	0,64	1,97
<i>Comunidad de Calatayud</i>	995,95	0,40	2,26
<i>Bajo Aragón</i>	1169,40	0,90	2,66
<i>Maestrazgo</i>	1191,60	0,99	2,71
<i>Bajo Cinca / Baix Cinca</i>	1191,80	0,84	2,71
<i>Comunidad de Teruel</i>	1423,20	0,51	3,24
<i>Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp</i>	1477,80	1,48	3,36
<i>Central</i>	1562,80	0,68	3,55
<i>La Jacetania</i>	1786,60	0,97	4,06
<i>Gúdar-Javalambre</i>	2099,00	0,89	4,77
<i>Somontano de Barbastro</i>	2121,20	1,81	4,82
<i>Hoya de Huesca / Plana de Uesca</i>	2246,33	0,89	5,11
<i>Los Monegros</i>	2476,80	0,90	5,63
<i>Cinco Villas</i>	2517,50	0,82	5,72
<i>Sierra de Albarracín</i>	2909,80	2,06	6,62
<i>Sobrarbe</i>	3878,60	1,76	8,82
<i>La Ribagorza</i>	5093,60	2,07	11,58
TOTAL	43986,65		

Tabla 5. Media de cabezas de caprino, media de cabezas de caprino/km² por comarcas y porcentaje en el período 2015-2019

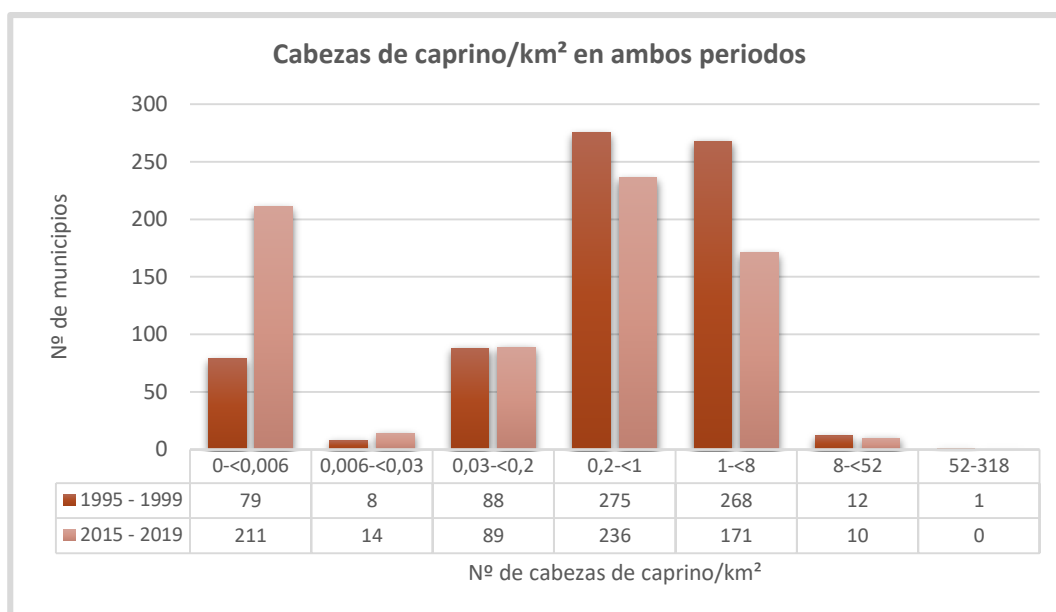


Figura 10. Frecuencia de número de municipios en función de las cabezas de caprino/km² por intervalos en ambos periodos

Cambios en la cabaña caprina

El ganado caprino por su parte ha experimentado un notorio decrecimiento de su densidad en torno a un 35% (de 67.888 a 43.986) distribuido en la totalidad del territorio aragonés. Frente a un 30% de los municipios que sí han experimentado crecimiento se sitúan con un 61% los municipios que, por revés, denotan un decrecimiento que alcanza alrededor de un 100%.

Entre estos valores, cabe destacar que, además del total de municipios que han visto reducidas su densidad de caprino, el 72% lo ha hecho en más de un 50%. En el lado opuesto, del total de municipios que sí han experimentado crecimiento, representan un 58% los municipios que han aumentado su densidad de ganado en más de un 50%.

Como se puede apreciar en la Tabla 6, únicamente 5 comarcas experimentan un crecimiento positivo de la densidad de ganado caprino, de las cuales, Somontano de Barbastro y la Ribagorza se localizan en Huesca, campo de Daroca y Valdejalón en Zaragoza y, por último, Sierra de Albarracín en Teruel. En comparación con el ganado bovino, el crecimiento que se ha experimentado el ganado caprino es considerablemente más bajo, no alcanzando ninguna comarca un incremento del 50%. Por otro lado, las restantes 28 comarcas, es decir, casi un 85% del total, presentan diversos valores de descenso de densidad que abarcan desde un 3,49% hasta una reducción del 92,23%. Estos datos a nivel provincial reflejan un crecimiento en la provincia de Huesca que no alcanza ni un 1%, y por su contra, valores de reducción de la densidad caprina del 57% y 38% referentes a Zaragoza y Teruel respectivamente.

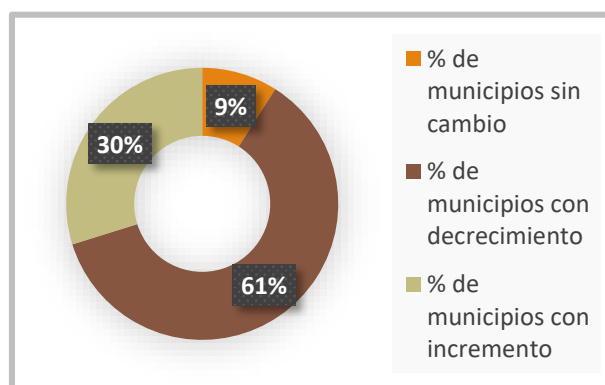


Figura 11. Porcentajes de crecimiento positivo, negativo y nulo de la densidad de cabezas de caprino entre ambos periodos

En el caso de la cabaña caprina, al relacionar el cambio relativo con la densidad de la misma en el periodo 1995-1999, observamos en el gráfico de la Figura 13, como hay una mayor relación entre el cambio producido y los valores iniciales medios previos. En concreto, la densidad previa en el periodo 1995-1999 explica en un 13% ($P=8,35E-25$) los cambios experimentados. Al igual que sucedía con la cabaña bovina, los municipios que parten con valores más altos de densidad experimentan un mayor descenso del ganado caprino. En su contra, aquellos municipios que presentaban valores más bajos, alcanzan los mayores incrementos en cabezas de caprino. Se sigue apreciando como hay diferentes porcentajes de aumento en los municipios que no presentaban ninguna unidad de ganado caprino.

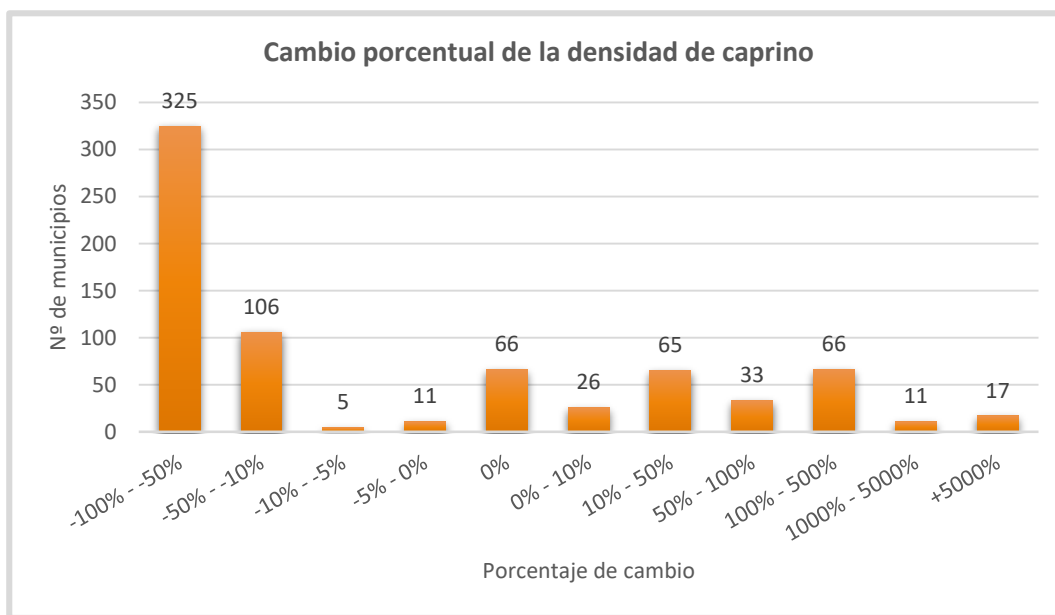


Figura 12. Cambio porcentual de la densidad de cabezas de caprino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019

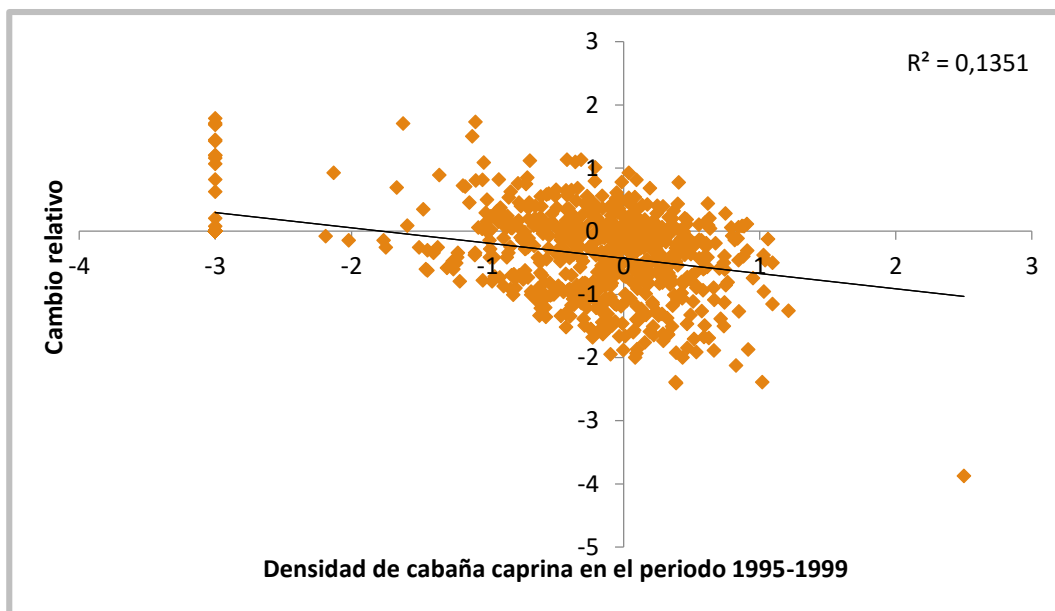


Figura 13. Relación entre cambio relativo y densidad de cabaña caprina en el periodo 1995-1999

Comarca	Porcentaje de cambio	Comarca	Porcentaje de cambio
Somontano de Barbastro	46,61	Comunidad de Calatayud	-34,63
La Ribagorza	22,70	Comunidad de Teruel	-36,88
Campo de Daroca	12,94	Cuencas Mineras	-40,34
Valdejalón	11,52	Tarazona y el Moncayo	-40,70
Sierra de Albarracín	1,30	Jiloca	-41,77
Alto Gállego	-3,49	Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp	-46,60
Ribera Alta del Ebro	-3,58	Maestrazgo	-46,90
Sobrarbe	-7,85	Ribera Baja del Ebro	-49,04
Los Monegros	-10,86	Cinco Villas	-52,01
Gúdar-Javalambre	-13,47	Matarraña / Matarranya	-55,85
Cinca Medio	-23,22	Andorra-Sierra de Arcos	-57,80
Aranda	-23,82	Campo de Cariñena	-58,67
La Jacetania	-24,12	Bajo Aragón	-61,00
Central	-25,20	Campo de Borja	-65,39
La Litera / La Llitera	-26,49	Bajo Martín	-71,43
Hoya de Huesca / Plana de Uesca	-29,45	Campo de Belchite	-92,23
Bajo Cinca / Baix Cinca	-29,71	TOTAL	-35

Tabla 6. Porcentaje de cambio de caprino a nivel comarcal entre el periodo 1995-1999 y 2015-2019

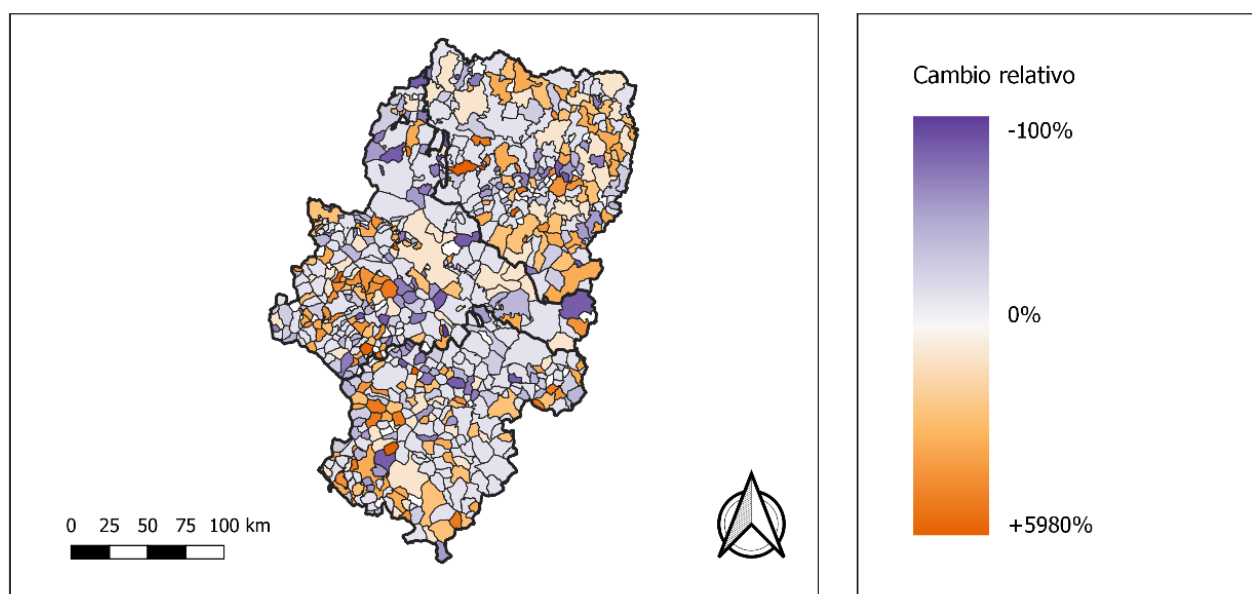


Figura 14. Cambio relativo de las cabezas de caprino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019

Cabaña ovina

Periodo 1995-1999

La densidad de ganado ovino en el periodo de estudio 1995-1999 se encuentra entre un máximo de 4268,71 cabezas/km² y un mínimo de 0,57 cabezas/km². A su vez, los datos brutos reflejan un rango entre 101164,4^{vi} y 15 cabezas, con un promedio total de 2.740.588 cabezas de ganado ovino. En este caso el volumen de municipios que presentan cabezas de ovino supone un 96,17% frente al 3,83% que no tienen ninguna oveja. Sin embargo, a diferencia del caprino, entre los municipios que sí presentan ovejas, suponen un 1,56% los que tienen menos de 5 cabezas/km², lo que refleja una mayor abundancia en Aragón del ganado ovino frente al caprino respecto al periodo 1995-1999. Como se puede apreciar en el histograma de la Figura 15, los rangos que abarcan mayor número de municipios corresponden a 10-<45 cabezas/km² y 45-<300 cabezas/km², con alrededor de un 44% y un 50% respectivamente, lo que supone aproximadamente el 93% de los municipios que presentan cabaña ovina.

Comarcalmente destaca, al igual que con el caprino, la comarca del Campo de Belchite con una densidad de 142,84 cabezas/km², le siguen la comarca del Jiloca y la Ribera Alta del Ebro, con un total de 92,61 y 91,12 cabezas por kilómetro cuadrado respectivamente. Atendiendo al número total de ovejas sin tener en cuenta la superficie comarcal destacan la Comunidad de Teruel (238369 cabezas de media) y las Cinco Villas (231502,8 cabezas de media) suponiendo la primera un 8,7% de las ovejas totales medias de ese periodo y un 8,45% la segunda.

En el lado opuesto encontramos las comarcas que menos cabezas por kilómetro cuadrado presentan siendo el Alto Gállego, con un total de 18,26 cabezas/km², la que menos densidad tiene. Esta comarca también presenta el valor más bajo en cuanto a cabezas totales medias en este periodo sin atender a la superficie comarcal con un volumen total de 24826,6 cabezas de media. También se encuentran la comarca del Sobrarbe y el Matarranya entre las que menos densidad de ovejas presentan con un total de 23,85 y 30,58 cabezas por kilómetro cuadrado respectivamente.

Periodo 2015-2019

En el periodo 2015-2019 el volumen de municipios que disponen de cabezas de ganado ovino es también muy elevado al igual que en el periodo 1995-1999, alcanzando un 84,82% frente al 15,18% de municipios que no disponen de ninguna oveja. Se ha producido una disminución en el número de municipios que disponen de ovejas del 11,8%, así como un aumento del número de municipios que presentan una densidad de ovejas menor a 5 cabezas/km², siendo éstos el 10,48% respecto al total de municipios que tienen cabezas de ovino. Los valores de densidad en este periodo abarcan desde un máximo de 1534,86 cabezas/km² hasta un mínimo de 0,06 cabezas/km² y a su vez, los valores brutos reflejan un máximo de 73443 ovejas hasta un valor mínimo de 1,5 ovejas de media, con un valor promedio total de 2.031.376 cabezas de ovino. Para la cabaña ovina también se puede apreciar, al igual que en el resto de ganaderías, como el valor de municipios que abarca el primer rango del histograma de la Figura 15 aumenta considerablemente de un periodo a otro al aumentar los municipios que no disponen de ninguna cabeza ovina. En este caso, el 86% de los municipios que se encuentran en ese rango para el periodo 2015-2019, no presentan cabaña ovina frente a los 17 municipios que sí disponen de ella. Se reduce el número de municipios que se encuentran entre densidades de 10 a 300 cabezas/km² a pesar de que éstas siguen siendo las más predominantes.

^{vi} Al igual que sucede con la cabaña caprina para el periodo 1995-1999, Lagata corresponde al municipio con más cabezas de ovino por kilómetro cuadrado con un total de 4268,71 cabezas/km², debido a que en el año 1998 hay un incremento del número de cabezas alcanzando la cifra de 502095 ovejas. Le seguiría en segundo lugar el municipio de Monreal del Campo en la comarca del Jiloca con un total de 581,23 cabezas/km².

La Ribera Alta del Ebro corresponde en el periodo 2015-2019 a la comarca que presenta una mayor densidad de cabezas por kilómetro cuadrado con un total de 91,44 cabezas/km². En segundo y tercer lugar le siguen Aranda y la Comunidad de Teruel con un total de 79,37 y 63,68 cabezas/km². En cuanto al número de cabezas medias sin tener en cuenta la extensión superficial de las comarcas, sería entonces la comarca de la Comunidad de Teruel la que presenta un mayor número de ganado ovino con una suma de 17774,7 cabezas totales medias en dicho periodo. Le seguirían las Cinco Villas y Los Monegros, suponiendo un 8,54% y un 6,6% de las cabezas totales de ovino en Aragón en el periodo 2015-2019. Opuestamente encontramos las comarcas que menos densidad presentan, como el Campo de Cariñena con 16,03 cabezas/km², o las comarcas del Campo de Belchite y el Alto Gállego, con 21,14 y 21,34 cabezas de ovino/km². En este punto, el Campo de Cariñena también es la comarca que menos ovejas totales de media presenta en este periodo con un volumen total de 12378,83 ovejas, suponiendo el 0,61% de las ovejas totales de Aragón en dicho periodo.

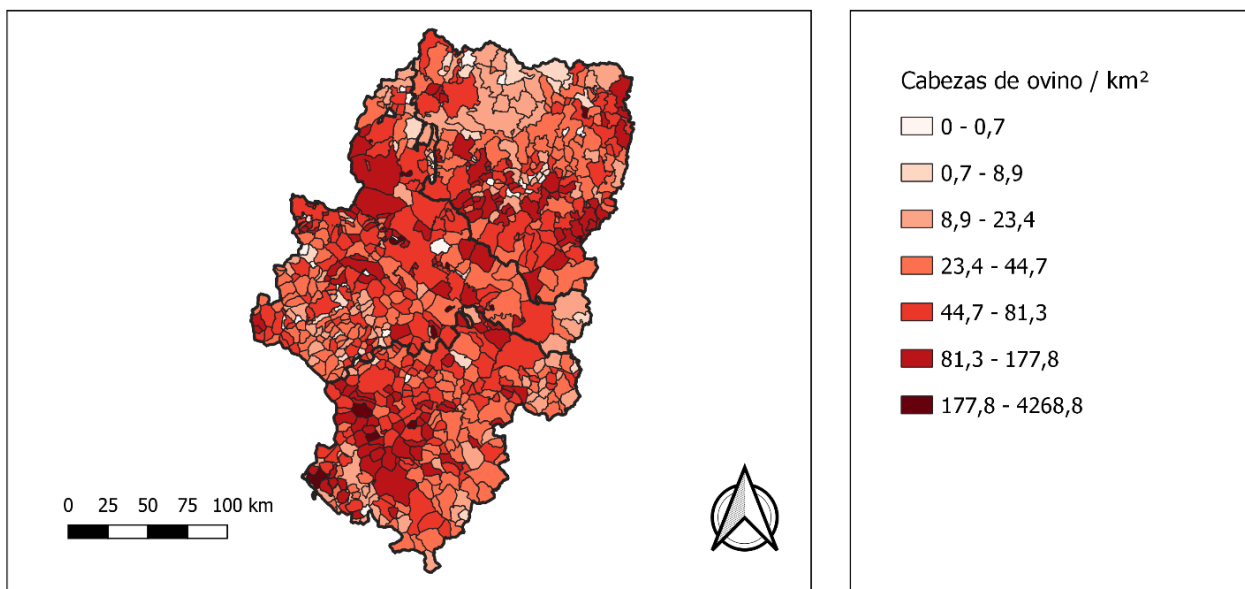


Figura 15. Distribución de cabezas de ovino/km² en el período 1995-1999

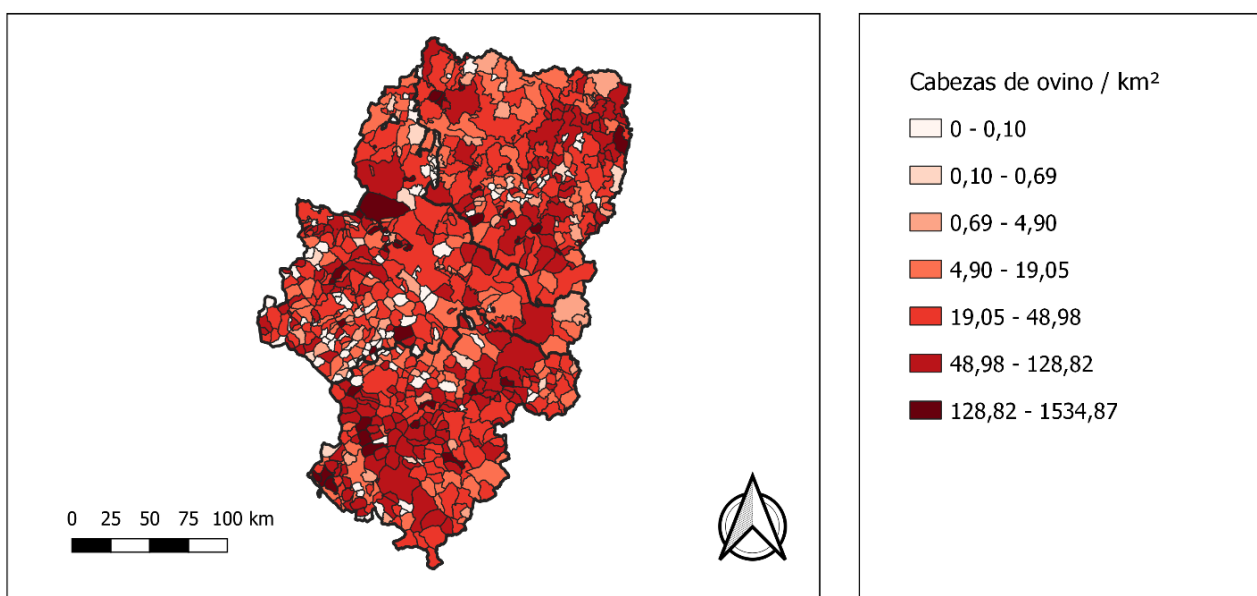


Figura 16. Distribución de cabezas de ovino/km² en el período 2015-2019

<i>Comarca</i>	<i>Media de cabezas en el periodo 1995-1999</i>	<i>Media de cabezas/km²</i>	<i>Porcentaje de cabezas respecto del total</i>
<i>Alto Gállego</i>	24826,60	18,26	0,91
<i>Aranda</i>	27841,60	49,62	1,02
<i>Campo de Cariñena</i>	28150,20	36,46	1,03
<i>Matarraña / Matarranya</i>	28534,00	30,58	1,04
<i>Tarazona y el Moncayo</i>	30892,17	68,29	1,13
<i>Andorra-Sierra de Arcos</i>	31329,20	46,41	1,14
<i>Cinca Medio</i>	33311,70	58,13	1,22
<i>Ribera Alta del Ebro</i>	37916,60	91,12	1,38
<i>Campo de Borja</i>	41885,85	60,66	1,53
<i>Campo de Daroca</i>	47596,23	42,55	1,74
<i>Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp</i>	49969,20	50,10	1,82
<i>Sobrarbe</i>	52535,00	23,85	1,92
<i>Maestrazgo</i>	55238,60	45,86	2,02
<i>Bajo Martín</i>	55377,20	69,64	2,02
<i>Ribera Baja del Ebro</i>	56831,20	57,41	2,07
<i>La Litera / La Llitera</i>	57110,80	77,82	2,08
<i>Bajo Cinca / Baix Cinca</i>	61741,80	43,48	2,25
<i>Somontano de Barbastro</i>	63442,50	54,21	2,31
<i>Cuencas Mineras</i>	71135,40	50,55	2,60
<i>Valdejalón</i>	72482,60	77,20	2,64
<i>Bajo Aragón</i>	77442,60	59,37	2,83
<i>La Jacetania</i>	80782,35	43,69	2,95
<i>Gúdar-Javalambre</i>	84126,60	35,77	3,07
<i>Sierra de Albarracín</i>	84243,60	59,58	3,07
<i>Comunidad de Calatayud</i>	105654,65	42,04	3,86
<i>Hoya de Huesca / Plana de Uesca</i>	124795,17	49,41	4,55
<i>Central</i>	131683,40	57,53	4,80
<i>La Ribagorza</i>	135092,20	54,90	4,93
<i>Campo de Belchite</i>	149127,60	142,84	5,44
<i>Jiloca</i>	177849,40	92,61	6,49
<i>Los Monegros</i>	191770,40	69,37	7,00
<i>Cinco Villas</i>	231502,78	75,59	8,45
<i>Comunidad de Teruel</i>	238369,00	85,38	8,70
TOTAL	2740588,20		

Tabla 7. Media de cabezas de ovino, media de cabezas de ovino/km² por comarcas y porcentaje en el período 1995-1999

<i>Comarca</i>	<i>Media de cabezas en el periodo 1995-1999</i>	<i>Media de cabezas/km²</i>	<i>Porcentaje de cabezas respecto del total</i>
<i>Campo de Cariñena</i>	12378,83	16,03	0,61
<i>Tarazona y el Moncayo</i>	18584,06	41,08	0,91
<i>Campo de Belchite</i>	22069,68	21,14	1,09
<i>La Litera / La Llitera</i>	23099,10	31,47	1,14
<i>Bajo Martín</i>	26849,06	33,76	1,32
<i>Alto Gállego</i>	29021,76	21,34	1,43
<i>Cinca Medio</i>	29807,31	52,01	1,47
<i>Ribera Baja del Ebro</i>	30523,48	30,83	1,50
<i>Matarraña / Matarranya</i>	31215,91	33,45	1,54
<i>Andorra-Sierra de Arcos</i>	31432,12	46,56	1,55
<i>Campo de Borja</i>	32858,97	47,59	1,62
<i>Campo de Daroca</i>	34816,69	31,13	1,71
<i>Ribera Alta del Ebro</i>	38047,08	91,44	1,87
<i>Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp</i>	38689,96	38,79	1,90
<i>Bajo Cinca / Baix Cinca</i>	43289,54	30,49	2,13
<i>Aranda</i>	44535,64	79,37	2,19
<i>Somontano de Barbastro</i>	45492,07	38,87	2,24
<i>Valdejalón</i>	52175,50	55,57	2,57
<i>Cuencas Mineras</i>	53153,51	37,77	2,62
<i>Maestrazgo</i>	54444,80	45,20	2,68
<i>Comunidad de Calatayud</i>	72556,68	28,87	3,57
<i>Sobrarbe</i>	73573,88	33,41	3,62
<i>Sierra de Albarracín</i>	74055,50	52,37	3,65
<i>Hoya de Huesca / Plana de Uesca</i>	74398,18	29,46	3,66
<i>Gúdar-Javalambre</i>	74682,91	31,76	3,68
<i>Central</i>	75618,23	33,03	3,72
<i>Bajo Aragón</i>	82009,04	62,87	4,04
<i>La Jacetania</i>	92505,65	50,03	4,55
<i>Jiloca</i>	114362,92	59,55	5,63
<i>La Ribagorza</i>	119773,76	48,67	5,90
<i>Los Monegros</i>	134184,26	48,54	6,61
<i>Cinco Villas</i>	173395,46	56,62	8,54
<i>Comunidad de Teruel</i>	177774,71	63,68	8,75
TOTAL	2031376,24	42,57	

Tabla 8. Media de cabezas de ovino, media de cabezas de ovino/km² por comarcas y porcentaje en el período 2015-2019

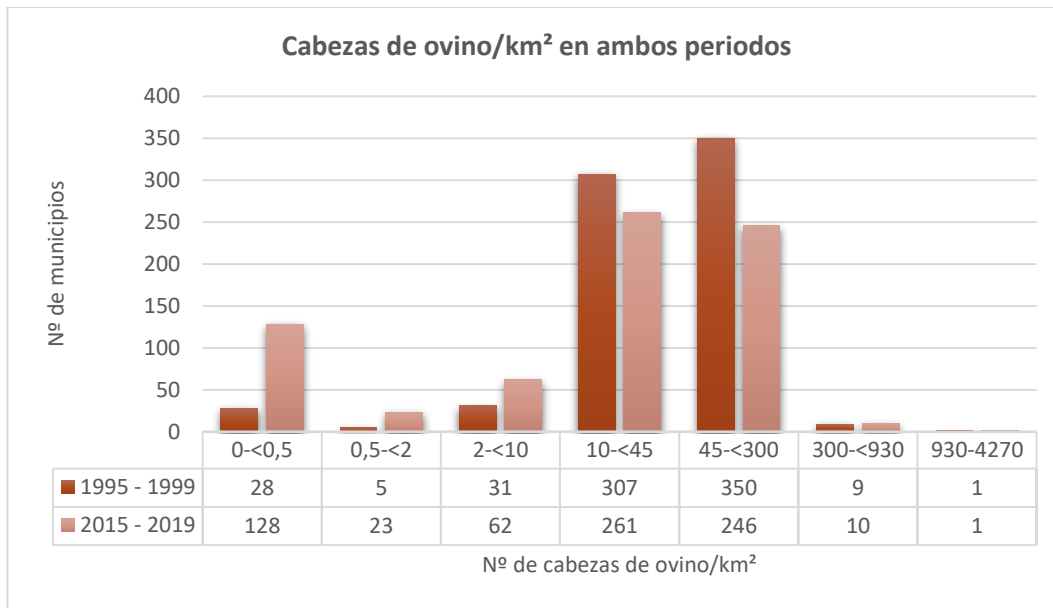


Figura 17. Frecuencia de número de municipios en función de las cabezas de ovino/km² por intervalos en ambos periodos

Cambios en la cabaña ovina

Al igual que ocurre con el caprino, la densidad de cabezas de ovino ha disminuido notoriamente en torno a un 26% (de 2.740.588 a 2.031.376). El porcentaje de municipios que han experimentado un decrecimiento de las cabezas de ganado es algo más del doble que el porcentaje de municipios con un incremento en cabezas ovinas. Del 66% de los municipios que han mermado su densidad ovina, el 57% lo han hecho en más de un 50%. En la vertiente opuesta, de los municipios que han incrementado el número de cabezas de ovino, únicamente el 43% lo ha hecho en más de un 50%. Por otro lado, únicamente el 3% de los municipios no ha experimentado ningún cambio, lo que hace referencia a un total de 20 municipios.

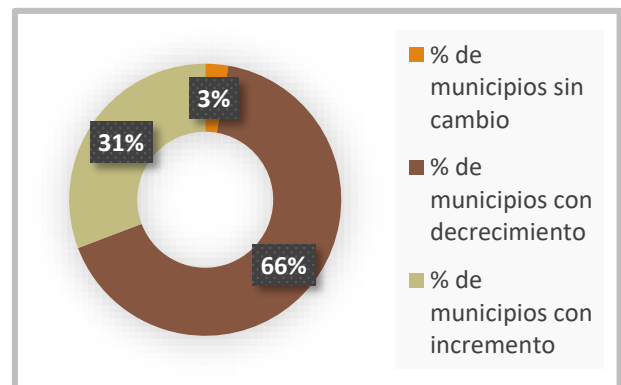


Figura 18. Porcentajes de crecimiento positivo, negativo y nulo de la densidad de cabezas de ovino entre ambos periodos

Para el ganado ovino, la comarca de Aranda es la que más crecimiento ha experimentado de un periodo a otro a diferencia que para el ganado bovino, donde esta comarca era la que presentaba un mayor descenso en dichas cabezas. Le siguen las comarcas oscenses del Sobrabe, Alto Gállego y La Jacetania. A pesar de que en el mapa de la Figura 19 se aprecia como en las provincias de Huesca y Teruel hay una mayor predominancia de las zonas naranjas asociadas a crecimiento del número de ganado ovino, las tres provincias presentan valores de disminución en un cómputo global. La provincia de Zaragoza encabeza la lista con un descenso del 68%, seguida de Teruel con un 22% y Huesca con un 16%.

Para el ganado ovino, el cambio relativo no guarda tanta varianza explicada con la densidad previa que presentaba en el periodo 1995-1999. Únicamente encontramos una varianza explicada del 2% ($P\text{-valor}=9,87E-05$) entre estas dos variables respuesta. Destaca en la gráfica de la Figura 21 el

volumen de municipios que han experimentado o un ligero cambio o un considerable descenso, los cuales, se plasman perfectamente en la coloración morada del mapa de la Figura 22.

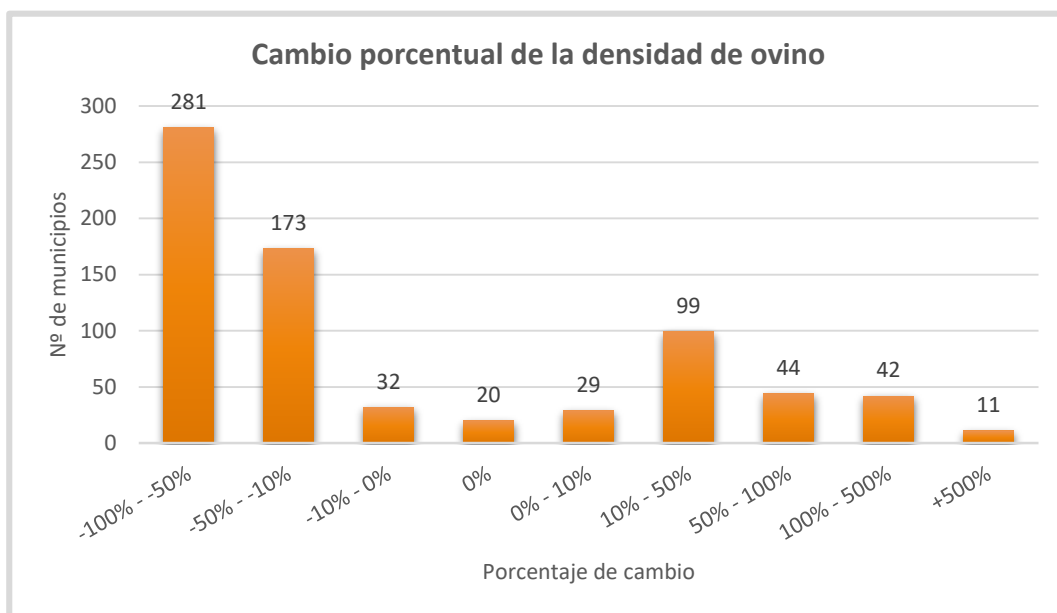


Figura 19. Cambio porcentual de la densidad de cabezas de ovino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019

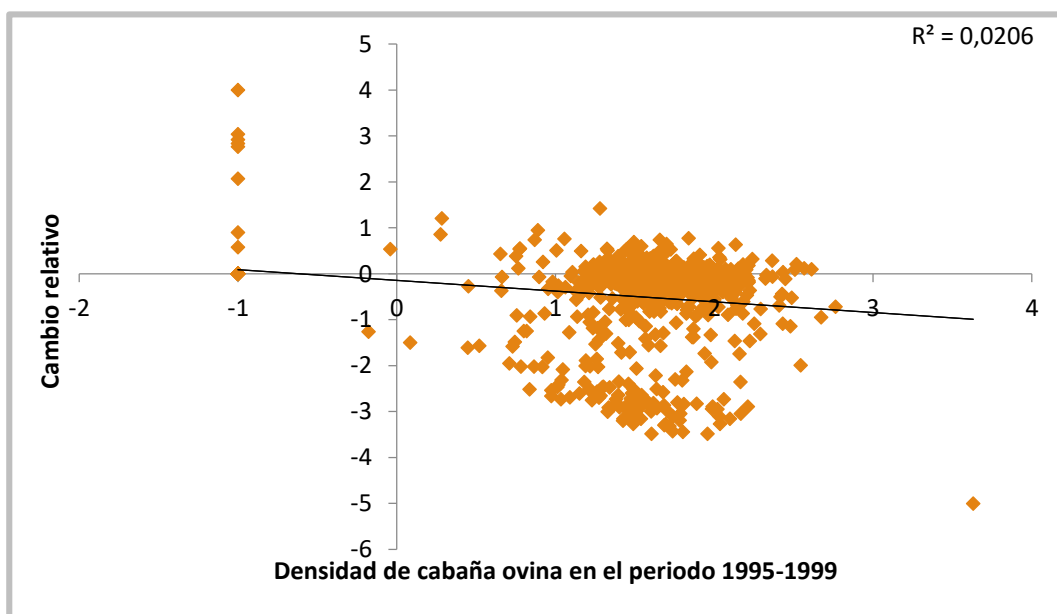


Figura 20. Relación entre cambio relativo y densidad de cabaña ovina en el periodo 1995-1999

Comarca	Porcentaje de cambio	Comarca	Porcentaje de cambio
Aranda	59,96	Comunidad de Teruel	-25,42
Sobrarbe	40,05	Campo de Daroca	-26,85
Alto Gállego	16,90	Valdejalón	-28,02
La Jacetania	14,51	Somontano de Barbastro	-28,29
Matarraña / Matarranya	9,40	Bajo Cinca / Baix Cinca	-29,89
Bajo Aragón	5,90	Los Monegros	-30,03
Ribera Alta del Ebro	0,34	Comunidad de Calatayud	-31,33
Andorra-Sierra de Arcos	0,33	Jiloca	-35,70
Maestrazgo	-1,44	Tarazona y el Moncayo	-39,84
Cinca Medio	-10,52	Hoya de Huesca / Plana de Uesca	-40,38
Gúdar-Javalambre	-11,23	Central	-42,58
La Ribagorza	-11,34	Ribera Baja del Ebro	-46,29
Sierra de Albarracín	-12,09	Bajo Martín	-51,52
Campo de Borja	-21,55	Campo de Cariñena	-56,03
Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragón-Casp	-22,57	La Litera / La Llitera	-59,55
Cinco Villas	-25,10	Campo de Belchite	-85,20
Cuencas Mineras	-25,28	TOTAL	-26

Figura 21. Porcentaje de cambio de ovino a nivel comarcal entre el periodo 1995-1999 y 2015-2019

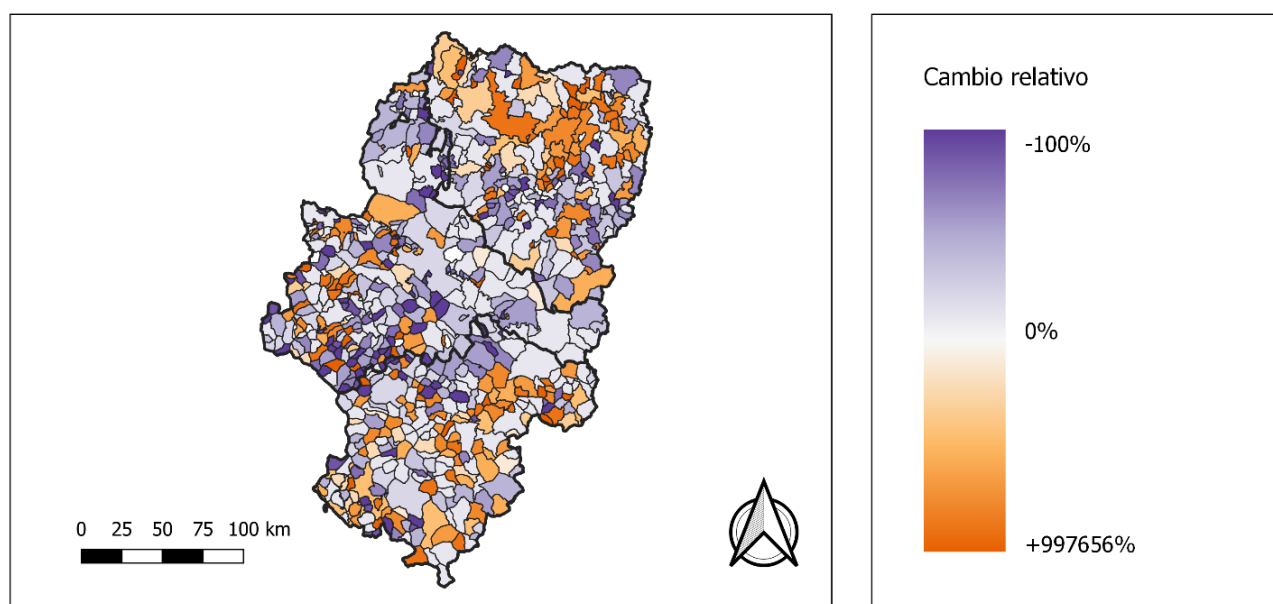


Figura 22. Cambio relativo de las cabezas de ovino entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019

Cabaña total (cabezas de ganado unificadas)

Periodo 1995-1999

La unificación de cabezas de ganado en unidades de ganado mayor genera una distribución de las mismas de forma diferente en ambos periodos. Sin embargo, serán tanto la ganadería bovina como la ovina la que principalmente determinen la mayor o menor densidad en unas zonas u otras por su mayor volumen a diferencia que la cabaña caprina. En el periodo 1995-1999, el porcentaje de municipios que sí presentan UGMs es del 98,36% frente al 1,64% que no presenta ninguna cabaña ganadera. Por otro lado, el 22,67% de los municipios que sí presentan UGMs tienen menos de 5 UGMs por kilómetro cuadrado. La densidad de UGMs abarca desde un máximo de 3142,25 UGMs/km² hasta un mínimo de 0,03 UGMs/km², mientras que los valores brutos recogen un máximo de 19174,9 UGMs y un valor mínimo de 0,6 UGMs, con un promedio total de 711.588 cabezas totales.

Observando el histograma de la Figura 22, podemos apreciar como el rango de 2 a menos de 13 UGMs/km² es el que más municipios recoge albergando casi el 60% de los municipios que sí disponen de UGMs. Si tenemos en cuenta además el volumen de municipios que tienen entre 13 y menos de 80 UGMs, siendo este rango es segundo con mayor número de municipios, estarían englobados en estos dos rangos cerca del 91% de los municipios con UGMs. Por otro lado, como bien se ha comentado antes, el valor mínimo de densidad en este periodo es de 0,03 UGMs por el que la primera clase (0-<0,01) que se muestra en el histograma de la misma Figura albergaría por completo a los municipios que no presentan ningún tipo de cabaña ganadera en este periodo.

En este periodo 1995-1999 la comarca que más densidad presenta es La Litera^{vii} con 100,93 UGMs/km², aportando el 10,41% de las UGMs totales de Aragón en dicho periodo, seguida del Cinca Medio y la Ribera Alta del Ebro con 53,34 y 47,82 UGMs/km². En el lado opuesto, las comarcas que menos densidad presentan son el Alto Gállego, el Matarraña y el Campo de Cariñena con 5,40, 6,30 y 6,52 UGMs/km² respectivamente. A su vez, entre las comarcas que más unidades de ganado mayor tienen sin atender a la extensión del municipio sigue siendo La Litera la que mayor volumen tiene con 74070,73 UGMs. Le siguen Los Monegros con 46994,32 UGMs y la comarca Central con 43946,91 UGMs medias en dicho periodo. El Campo de Cariñena sigue siendo la que menos UGMs de media aporta con un total de 5036,68 UGMs, lo que supone el 0,71% del total.

Periodo 2015-2019

En el periodo 2015-2019, la densidad abarca desde las 2072 unidades de ganado mayor por kilómetro cuadrado hasta un valor mínimo de 0,01 UGMs/km². Si por el contrario no tenemos en cuenta el factor superficial se alcanza un valor máximo de 33537,95 UGMs y un valor mínimo de 0,63 UGMs por municipio, con promedio total de 741.292 cabezas totales para este periodo. El porcentaje de municipios que sí presentan cabezas de unidad de ganado mayor suponen para el este periodo el 88,37% lo que supone una reducción del 10,15% respecto al periodo anterior. A su vez, los municipios que no presentan ninguna unidad de ganado mayor suponen el 11,63%. Sin embargo, se ha producido un incremento del 18,79% de los municipios que presentan menos de 5 UGMs/km² alcanzando el 26,93% de los municipios que sí presentan UGMs para este periodo 2015-2019. Como se puede observar en la Figura 22, las clases que abarcan desde las 2 UGMs/km² hasta menos de 80 UGMs/km² siguen siendo las que más municipios recogen alcanzando hasta casi el 84% de los municipios con cabañas ganaderas. Al igual que sucede en el periodo 1995-1999, la primera clase (0-<0,01) alberga todos los municipios que no presentan ninguna cabeza de ganado.

^{vii} Esta comarca es la que más densidad de ganado bovino presentaba en dicho periodo, por lo que se ve reflejado a su vez en la unificación de las ganaderías en unidades de ganado mayor.

Comarcualmente, destacan para este periodo 2015-2019 la comarca de La Litera, con una densidad media de 140,09 UGMs/km² y un aporte total medio de las UGMs totales de Aragón del 13,87% para dicho rango de años, así como el Cinca Medio y la Ribera Alta del Ebro, con unas densidades medias de 76,52 y 44,18 UGMs por kilómetro cuadrado. Por su parte, las comarcas que menos densidad presentan son el Campo de Cariñena con una densidad de 2,86 UGMs/km², la Comunidad de Calatayud con 5,38 UGMs/km² y el Campo de Daroca con 6,05 UGMs por kilómetro cuadrado. Por su parte atendiendo, únicamente a las UGMs sin tener en cuenta la componente superficial, la comarca de La Litera sigue siendo la que mayor volumen de UGMs aporta con un total de media de 102813,6 UGMs. Le siguen la Comarca de los Monegros con un total de 50342,76 UGMs que suponen un 6,79% del total de UGMs de Aragón y la comarca del Bajo Cinca, con un total de 45029 UGMs que representan el 6,1% de las UGMs de Aragón en dicho periodo. En el polo opuesto encontramos las comarcas que menos representan en cuanto al total de UGMs en Aragón para el periodo 2015-2019. Entre ellas está la comarca del Campo de Cariñena con 2220,52 UGMs, la cual supone un 0,3% del total, Tarazona y el Moncayo, aportando el 0,48% de las UGMs totales, y la comarca de Andorra-Sierra de Arcos, que presenta un volumen medio de 5005,25 UGMs y supone un 0,68% del total.

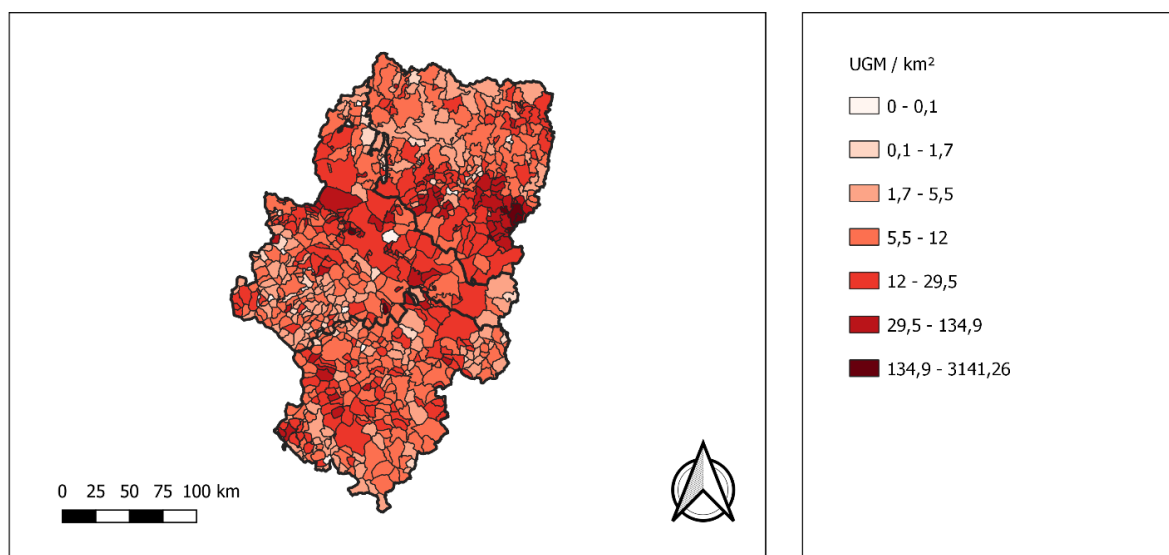


Figura 23. Distribución de UGMs/km² en el período 1995-1999

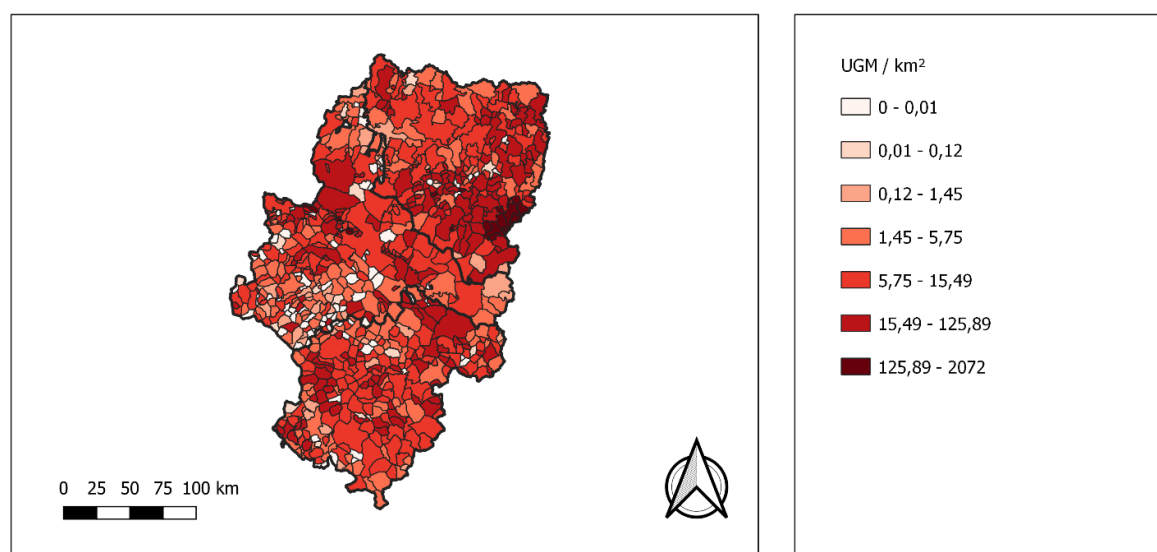


Figura 24. Distribución de UGMs/km² en el período 2015-2019

<i>Comarca</i>	<i>Media de cabezas en el periodo 1995-1999</i>	<i>Media de cabezas/km²</i>	<i>Porcentaje de cabezas respecto del total</i>
<i>Campo de Cariñena</i>	5036,68	6,52	0,71
<i>Andorra-Sierra de Arcos</i>	5159,42	7,64	0,73
<i>Matarraña / Matarranya</i>	5885,18	6,31	0,83
<i>Tarazona y el Moncayo</i>	6025,30	13,32	0,85
<i>Aranda</i>	6374,88	11,36	0,90
<i>Alto Gállego</i>	7347,84	5,40	1,03
<i>Campo de Daroca</i>	8346,31	7,46	1,17
<i>Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp</i>	8910,32	8,93	1,25
<i>Cuencas Mineras</i>	12020,92	8,54	1,69
<i>Maestrazgo</i>	12399,42	10,30	1,74
<i>Campo de Borja</i>	13055,25	18,91	1,83
<i>Sierra de Albarracín</i>	14413,80	10,19	2,03
<i>Valdejalón</i>	14534,60	15,48	2,04
<i>Bajo Martín</i>	15315,02	19,26	2,15
<i>Bajo Aragón</i>	15743,01	12,07	2,21
<i>La Jacetania</i>	17121,53	9,26	2,41
<i>Gúdar-Javalambre</i>	17261,86	7,34	2,43
<i>Sobrarbe</i>	17599,96	7,99	2,47
<i>Ribera Baja del Ebro</i>	17997,65	18,18	2,53
<i>Ribera Alta del Ebro</i>	19903,30	47,83	2,80
<i>Comunidad de Calatayud</i>	21056,19	8,38	2,96
<i>Somontano de Barbastro</i>	21383,40	18,27	3,01
<i>Campo de Belchite</i>	26737,19	25,61	3,76
<i>Bajo Cinca / Baix Cinca</i>	28585,21	20,13	4,02
<i>Hoya de Huesca / Plana de Uesca</i>	29698,50	11,76	4,17
<i>Jiloca</i>	30475,99	15,87	4,28
<i>Cinca Medio</i>	30571,33	53,34	4,30
<i>La Ribagorza</i>	32847,54	13,35	4,62
<i>Comunidad de Teruel</i>	40872,00	14,64	5,74
<i>Cinco Villas</i>	43897,39	14,33	6,17
<i>Central</i>	43946,91	19,20	6,18
<i>Los Monegros</i>	46994,32	17,00	6,60
<i>La Litera / La Llitera</i>	74070,73	100,93	10,41
TOTAL	711588,93	14,91	

Tabla 9. Media de UGMs, media de UGMs/km² por comarcas y porcentaje en el período 1995-1999

<i>Comarca</i>	<i>Media de cabezas en el periodo 2015-2019</i>	<i>Media de cabezas/km²</i>	<i>Porcentaje de cabezas respecto del total</i>
<i>Campo de Cariñena</i>	2220,52	2,88	0,30
<i>Tarazona y el Moncayo</i>	3564,04	7,88	0,48
<i>Andorra-Sierra de Arcos</i>	5005,25	7,41	0,68
<i>Campo de Daroca</i>	6768,22	6,05	0,91
<i>Aranda</i>	6810,97	12,14	0,92
<i>Campo de Belchite</i>	6861,27	6,57	0,93
<i>Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp</i>	7412,76	7,43	1,00
<i>Alto Gállego</i>	8246,45	6,06	1,11
<i>Matarraña / Matarranya</i>	8444,11	9,05	1,14
<i>Cuencas Mineras</i>	10276,41	7,30	1,39
<i>Sierra de Albarracín</i>	12859,13	9,09	1,73
<i>Comunidad de Calatayud</i>	13508,19	5,38	1,82
<i>Ribera Baja del Ebro</i>	14052,43	14,20	1,90
<i>Valdejalón</i>	14279,69	15,21	1,93
<i>Bajo Martín</i>	14666,47	18,44	1,98
<i>Maestrazgo</i>	15589,66	12,94	2,10
<i>Ribera Alta del Ebro</i>	18384,30	44,18	2,48
<i>Campo de Borja</i>	20329,62	29,44	2,74
<i>Bajo Aragón</i>	20371,37	15,62	2,75
<i>Jiloca</i>	20993,27	10,93	2,83
<i>La Jacetania</i>	21297,64	11,52	2,87
<i>Gúdar-Javalambre</i>	21422,04	9,11	2,89
<i>Somontano de Barbastro</i>	23453,79	20,04	3,16
<i>Central</i>	25056,85	10,95	3,38
<i>Sobrarbe</i>	30054,07	13,65	4,05
<i>Comunidad de Teruel</i>	31813,39	11,40	4,29
<i>Hoya de Huesca / Plana de Uesca</i>	33892,28	13,42	4,57
<i>La Ribagorza</i>	40310,50	16,38	5,44
<i>Cinco Villas</i>	41304,94	13,49	5,57
<i>Cinca Medio</i>	43857,62	76,53	5,92
<i>Bajo Cinca / Baix Cinca</i>	45029,00	31,71	6,07
<i>Los Monegros</i>	50342,76	18,21	6,79
<i>La Litera / La Llitera</i>	102813,60	140,09	13,87
TOTAL	741292,60	15,53	

Tabla 10. Media de UGMs, media de UGMs/km² por comarcas y porcentaje en el período 2015-2019

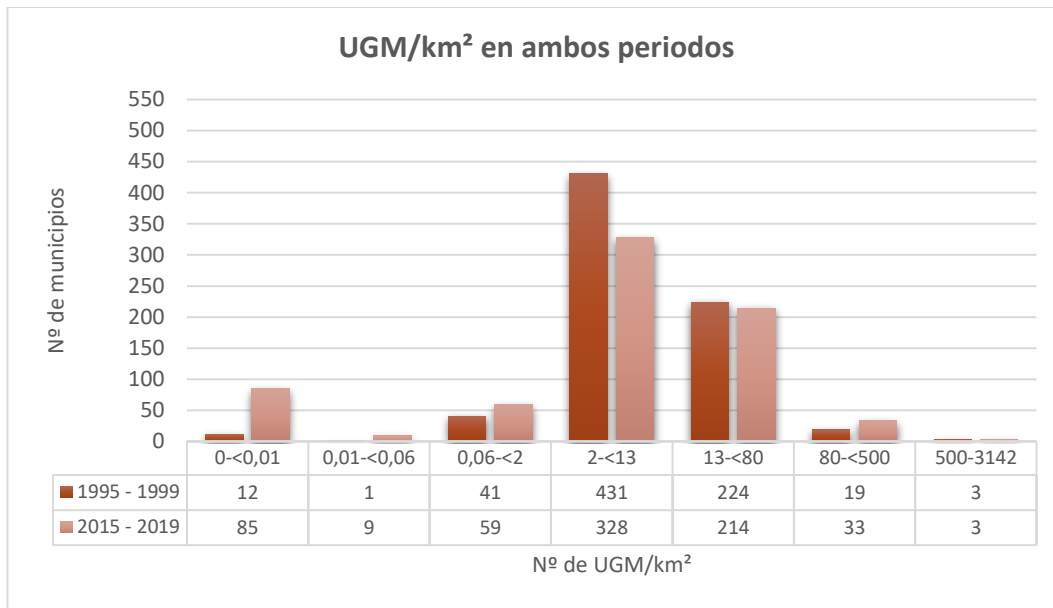


Figura 25. Frecuencia de número de municipios en función de las UGM/km² por intervalos en ambos periodos

Cambios en la cabaña total

En la unificación del ganado en UGMs los valores de crecimiento y decrecimiento en ganado son más equilibrados sin darse una gran diferencia entre ambos a pesar de seguir persistiendo un descenso. Esto puede explicarse al contemplar en el estudio la evolución del ganado caprino y ovino, los cuales son los que más descenso en densidad han experimentado. Sin embargo, si se atiende a las cifras totales se observa que hay un incremento de la cabaña total en un 4% (de 711.588 a 741.292). Únicamente un 1% de los municipios, lo que se traduce a 8 de ellos, no ha experimentado ningún tipo de cambio, ya sea caprino, bovino u ovino. Por otro lado, casi el 37% de los municipios han experimentado un crecimiento mayor al 50%, mientras que el 28% han experimentado, por su contra, una disminución de la cabaña ganadera en más de un 50%.

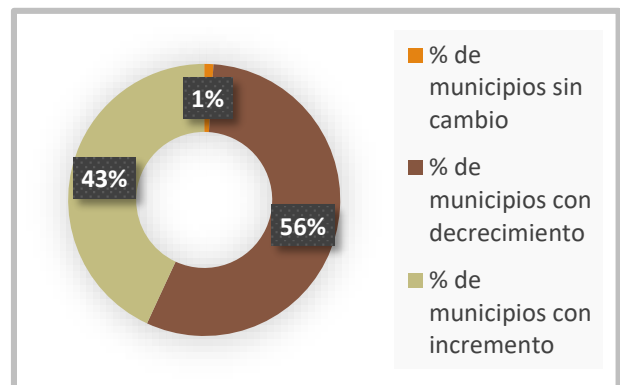


Figura 26. Porcentajes de crecimiento positivo, negativo y nulo de la densidad de UGMs entre ambos periodos

Respecto a la relación que puede darse entre el cambio relativo y la densidad de ganado en el primero periodo de estudio (1995-1999) ésta es nula. La mayor parte de los municipios se concentran entre valores medios y altos de densidad y son estos los que han experimentado más cambios más bruscos, sobre todo de descenso de las cabañas ganaderas.

Como se puede apreciar en la Tabla 11, el rango que abarca el cambio experimentado por las comarcas en cuanto a densidad de UGMs va desde un máximo de crecimiento de aproximadamente un 71% hasta una reducción del 74%. Huesca corresponde a la provincia que más comarcas con aumento de densidad ha experimentado. Por su contra, Zaragoza alberga las comarcas que mayor descenso denotan.

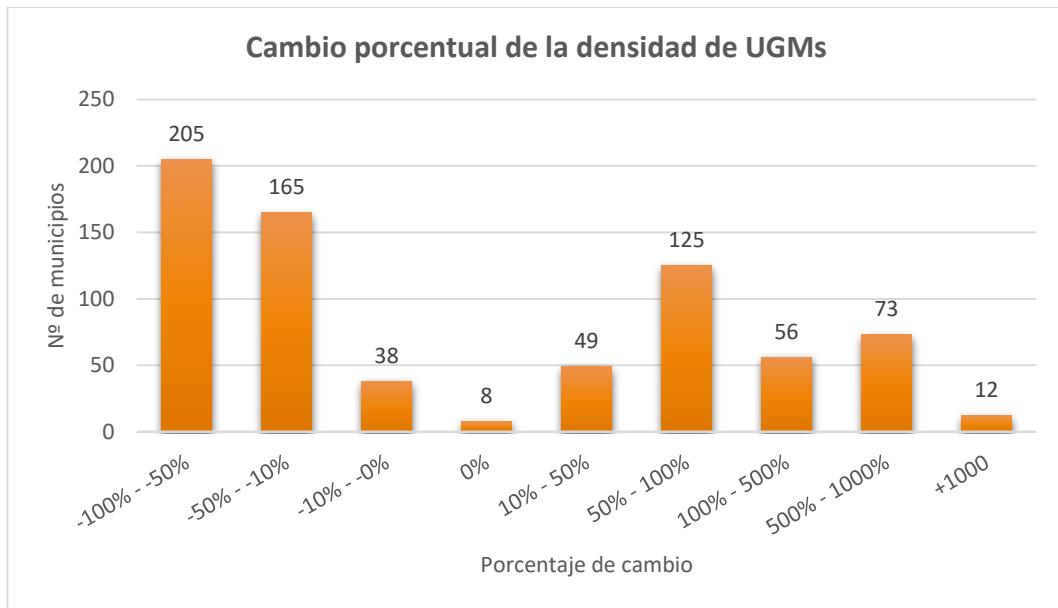


Figura 27. Cambio porcentual de la densidad de UGMs entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019

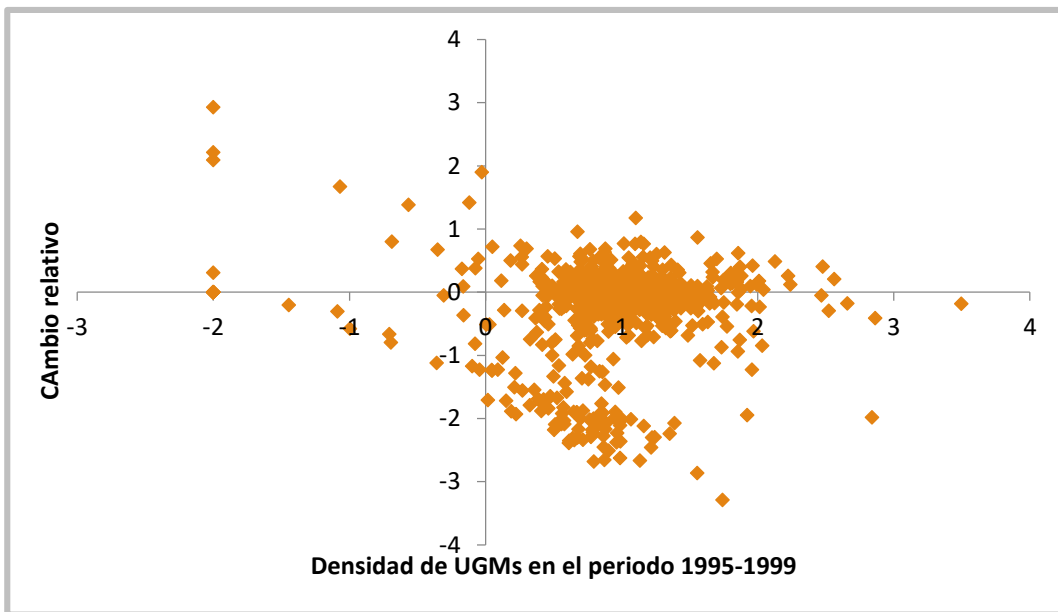


Figura 28. Relación entre cambio relativo y densidad de UGMs en el periodo 1995-1999

Comarca	Porcentaje de cambio	Comarca	Porcentaje de cambio
Sobrarbe	70,76	Andorra-Sierra de Arcos	-2,99
Bajo Cinca / Baix Cinca	57,53	Bajo Martín	-4,23
Campo de Borja	55,72	Cinco Villas	-5,91
Matarraña / Matarranya	43,48	Ribera Alta del Ebro	-7,63
Cinca Medio	43,46	Sierra de Albarracín	-10,79
La Litera / La Llitera	38,80	Cuencas Mineras	-14,51
Bajo Aragón	29,40	Bajo Aragón-Caspe / Baix Aragó-Casp	-16,81

Comarca	Porcentaje de cambio	Comarca	Porcentaje de cambio
Maestrazgo	25,73	Campo de Daroca	-18,91
La Jacetania	24,39	Ribera Baja del Ebro	-21,92
Gúdar-Javalambre	24,10	Comunidad de Teruel	-22,16
La Ribagorza	22,72	Jiloca	-31,12
Hoya de Huesca / Plana de Uesca	14,12	Comunidad de Calatayud	-35,85
Alto Gállego	12,23	Tarazona y el Moncayo	-40,85
Somontano de Barbastro	9,68	Central	-42,98
Los Monegros	7,13	Campo de Cariñena	-55,91
Aranda	6,84	Campo de Belchite	-74,34
Valdejalón	-1,75	TOTAL	4,17

Tabla 11. Porcentaje de cambio de UGMs a nivel comarcal entre el periodo 1995-1999 y 2015-2019

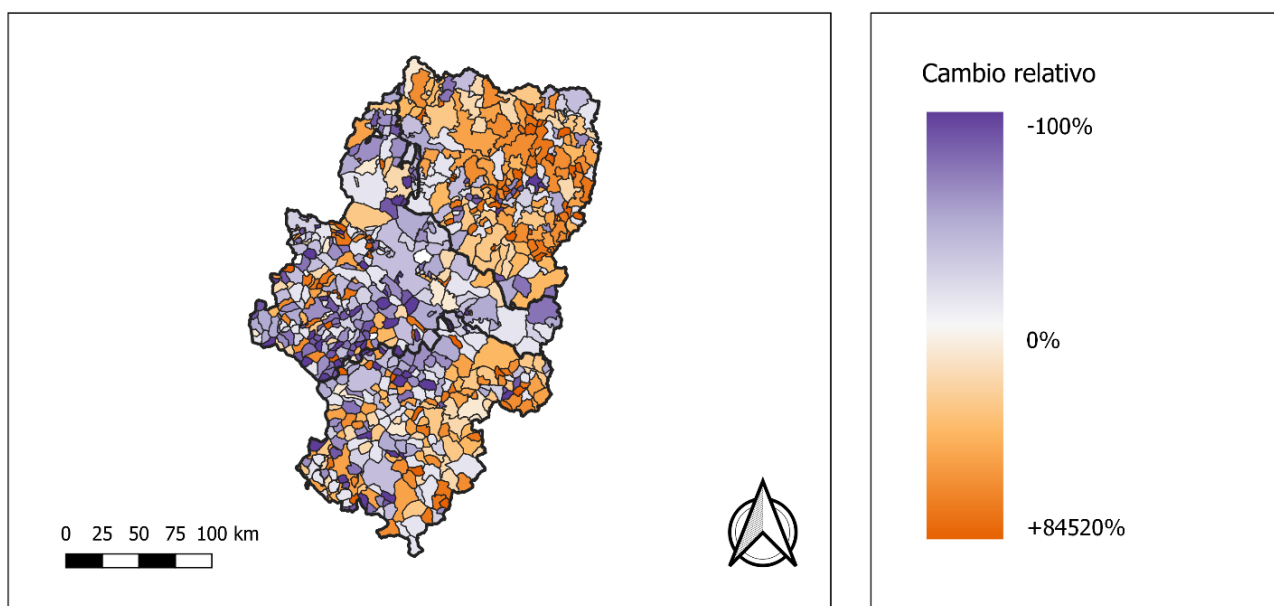


Figura 29. Cambio relativo de UGMs entre los periodos 1995-1999 y 2015-2019

Factores ambientales y geográficos

Altitud

La altitud de los municipios de Aragón abarca desde los 78 metros sobre el nivel del mar del municipio de Mequinenza en la comarca del Bajo Cinca, hasta los 1695 de Valdelinares^{viii} en la comarca Gúdar-Javalambre.

Respecto a esa variable es importante destacar los municipios de montaña, los cuales, reciben esa consideración si presentan un 80% de su superficie en cotas superiores a los 1000 metros, si tienen una pendiente media superior al 20%, o si presentan vocación agraria predominante y se den circunstancias de altitud y pendiente limitantes de forma simultánea, aunque no alcancen los valores anteriores (Ley 25/1982, de 30 de junio, de agricultura de montaña). La aplicación de dichas condiciones a la Comunidad Autónoma de Aragón determina que un 38% de los municipios de Aragón reciben esta consideración, lo que se refleja en un total de 1,9 millones de hectáreas, es decir, aproximadamente el 40% de la superficie total aragonesa (Pérez y Pérez, Albisu Aguado, 1989).

En el lado contrario, encontramos las regiones que menor elevación del terreno presentan entre las que destacan, muy por encima de todos, el eje del Ebro, el cual supondrá un condicionante histórico para la ocupación territorial. Por otro lado, aunque en menor medida, se disponen las cuencas del Jalón y el Jiloca en las zonas oeste y suroeste de la región aragonesa.

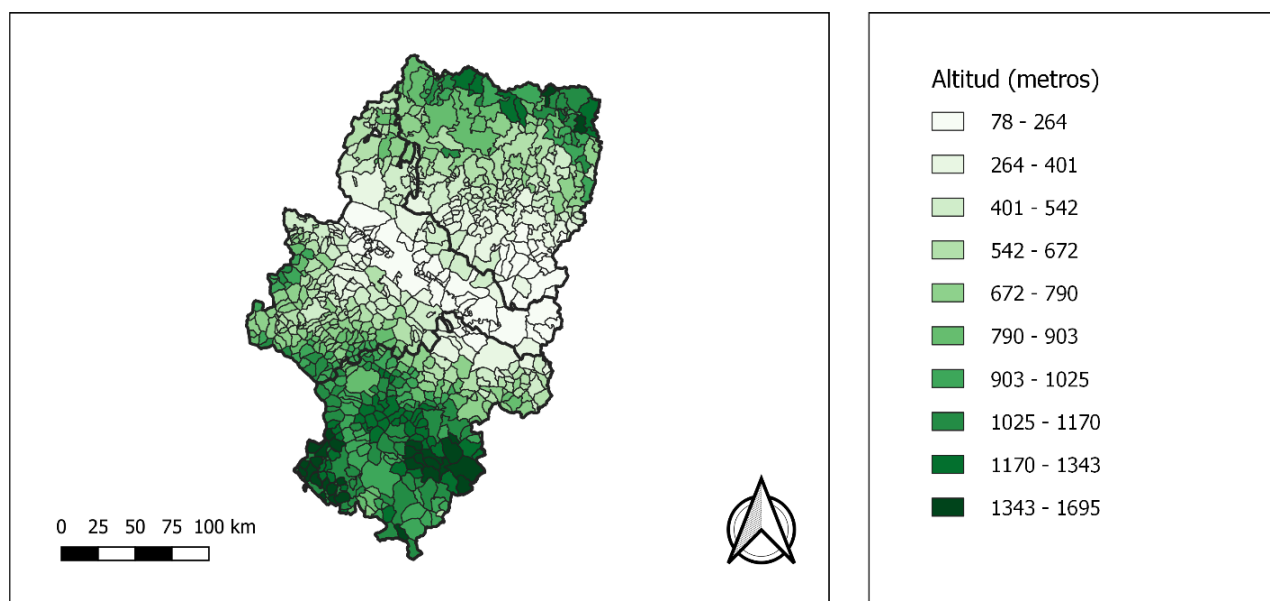


Figura 30. Altitud del núcleo capital de los municipios de la Comunidad Autónoma de Aragón

Precipitación y temperatura

El territorio aragonés se caracteriza por una heterogeneidad climática fruto de caracteres tanto atmosféricos como geográficos que son comunes al resto de algunas otras áreas de la Península Ibérica y otros, por el contrario, propios de la región. Desde la aridez de las zonas centrales asociadas a la depresión del Ebro hasta las zonas de permanentes nieves de algunas cumbres de los Pirineos. El clima

^{viii} Valdelinares se conoce como el núcleo poblacional más alto de toda la Península Ibérica, seguido a su vez de los municipios de Griegos y Gúdar, localizados en las comarcas de Sierra de Albarracín y Gúdar-Javalambre, ambos en la provincia de Teruel.

de Aragón, por tanto, puede caracterizarse por una sequedad de la región central, irregularidad de lluvias, contrastes térmicos extremos entre épocas del año y, por último, una denotada intensidad y frecuencia de un viento de noroeste que domina de forma general en la región (López et al, 2007).

Como se puede apreciar en la Figura 31, las temperaturas anuales medias son relativamente cálidas debido a la posición de abrigo que ofrecen los Pirineos y el Sistema Ibérico. Esta orografía genera a su vez un mosaico térmico de contrastes entre la calidez de las zonas con menos elevación y las bajas temperaturas de los márgenes montañosos. El ascenso hacia los somontanos denota un lógico descenso de las temperaturas por el progresivo incremento de altitud, que resulta moderado en los primeros tramos, pero más acusado conforme nos aproximamos a las vertientes montañosas. Esta transición se produce de forma diferente de manera que, hacia el norte de Aragón, el descenso térmico se produce con mayor suavidad. Hacia el sur, sin embargo, se da una progresión negativa de la temperatura mucho más brusca.

La tendencia de las temperaturas observadas, tanto en Aragón como en otras regiones del planeta, tiene valor positivo, siendo en alguna zona muy acusada y en otras ligera o nada significativa. Estudios apuntan a que la mayor parte de territorio aragonés presenta una tendencia positiva que oscila entre +0,10 y +0,20 °C/década, lo que se reflejaría en un incremento térmico en 50 años de entre +0,5 y +1°C (López et al, 2007).

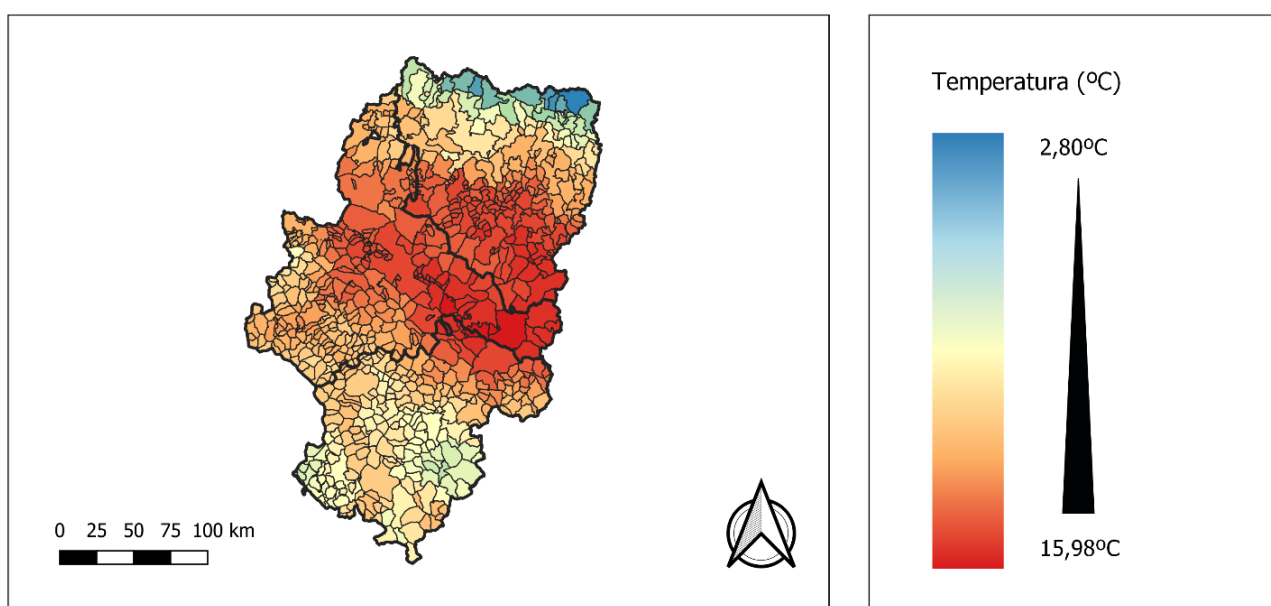


Figura 31. Temperatura media anual de los municipios de la Comunidad Autónoma de Aragón

Las áreas más secas de la región aragonesa, con menos de 400 mm anuales de precipitación, corresponden a la depresión del Ebro y a las cuencas del Jalón y el Jiloca como bien se puede apreciar en la Figura 32. Encontramos en el lado opuesto el Pirineo, donde se alcanzan los valores más importantes, influenciados a su vez y en mayor medida por el relieve y una mayor exposición a la llegada de frentes atmosféricos. Será también en la cordillera ibérica donde se dé un alto volumen de precipitación, sobre todo en las sierras de Albarracín y el Moncayo, donde las precipitaciones se aproximan a un valor de 1.000 mm anuales de media. Tanto en el somontano del Pirineo como en el del sistema ibérico se produce de forma gradual la transición entre la sequedad pluviométrica de la zona central de Aragón y la mayor precipitación de los relieves en los márgenes.

En cuanto a su evolución, se sabe que en el último medio siglo se ha producido una disminución en cuanto al volumen de precipitación, dándose los mayores valores en la Sierra de Albarracín, así como en la zona oriental del Pirineo. Por el contrario, las zonas donde menos ha disminuido la pluviometría corresponden a la zona occidental del Pirineo y a determinadas regiones del valle de Ebro (López et al, 2007).

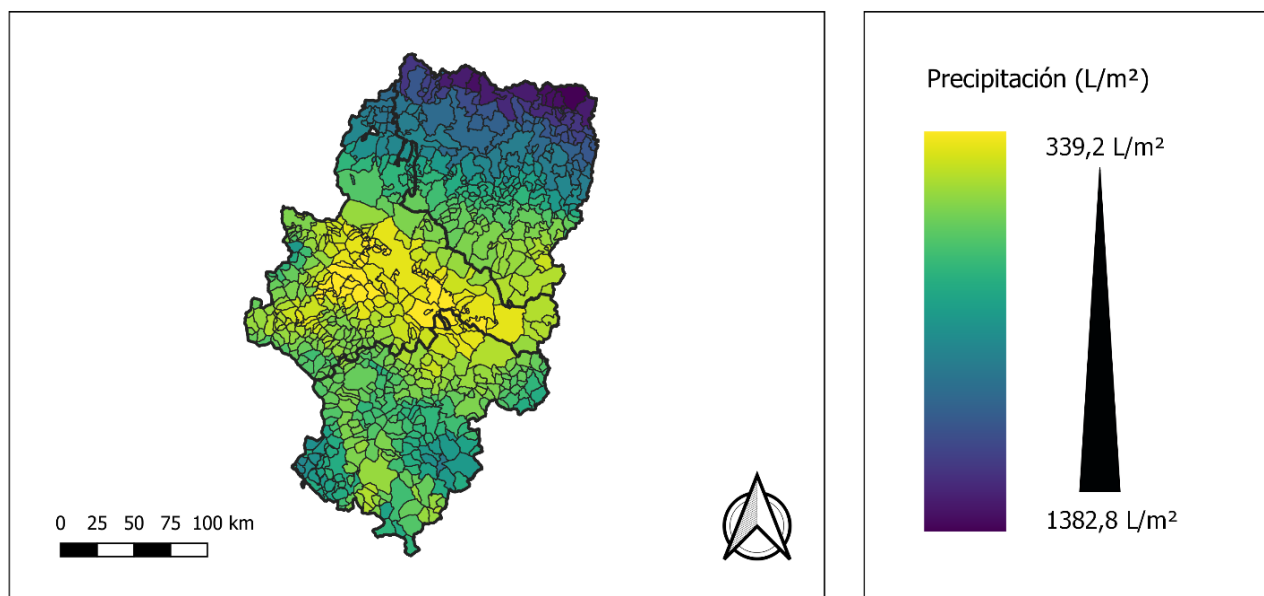


Figura 32. Precipitación media anual de los municipios de la Comunidad Autónoma de Aragón

Población y su variación

La ganadería es uno de los factores que más capacidad de creación de empleo posee en el medio rural, y, por ende, una gran oportunidad de fijación de población sobre el terreno. Las necesidades de las explotaciones ganaderas requieren de mano de obra de forma permanente en el lugar de trabajo, de manera que necesitan de trabajadores que habiten más o menos próximos a las áreas de explotación. Es precisamente esta conexión la que lleva a contar con datos poblacionales como variable de estudio para el análisis de la distribución y evolución de la ganadería en Aragón.

Aragón se caracteriza por presentar una de las densidades demográficas más bajas de la Unión Europea, además de una fuerte concentración de la actividad económica y un denotado carácter rural donde cerca del 95% de territorio aragonés se considera “zona rural frágil y poco estructurada” (Gobierno de Aragón, 2001)

Respecto a datos brutos de población de los periodos de estudio analizados se aprecia como en la Figura 33 predomina una marcada tendencia a la disminución municipios que presentan un volumen de empadronados mayor y, por consiguiente, un incremento en el número de municipios que poseen menos empadronados. Si atendemos a la densidad, la Figura 34 muestra de la misma manera una disminución progresiva de los municipios con elevada densidad poblacional, aumentando por el contrario el número de municipios que presentan una densidad de entre 0 y 5 habitantes por kilómetro cuadrado. La Figura 35 remarca de la misma manera esa tendencia negativa a la pérdida de población donde, desde el año 1970 a la media de 2016-2018-2019 cerca del 50% de municipios ha perdido más del 50% de población, a su vez entre el periodo 1996-1998-1999 y el periodo más reciente de estudio el 43% de los municipios han perdido entre el 20 y el 50% de población. Únicamente el 22% de los

municipios han incrementado su población para ese mismo rango de tiempo entre ambos periodos^{ix}. Se puede ver en ambos mapas de las Figuras 36 y 37 como la población tiene una notable tendencia a su emplazamiento siguiente el eje vertebrador que supone la depresión del Ebro. También destacan zonas del este de la región como las que abarcan las comarcas del Bajo Cinca, Bajo Aragón y Bajo Aragón-Caspe. En la zona del Pirineo, zonas del Alto Gállego, la Jacetania y la Hoya de Huesca también presentan altos valores de densidad (Figura 37).

De forma general también se ha plasmado en la Figura 38 la distribución de la mayor o menos intensidad de los cambios poblacionales por municipios. Destacan en mayor medida la Comarca Central municipios próximos a ella como La Muela. Sin ninguna duda la capital de provincia permite una mayor vertebración del territorio y, por consiguiente, una mayor oportunidad de desarrollo económico y asentamiento poblacional. También presentan tendencias positivas de crecimiento áreas próximas a Teruel y a Huesca, así como áreas del Pirineo. Por el contrario, en el resto de territorio aragonés se dan tasas de decrecimiento poblacional de forma generalizada.

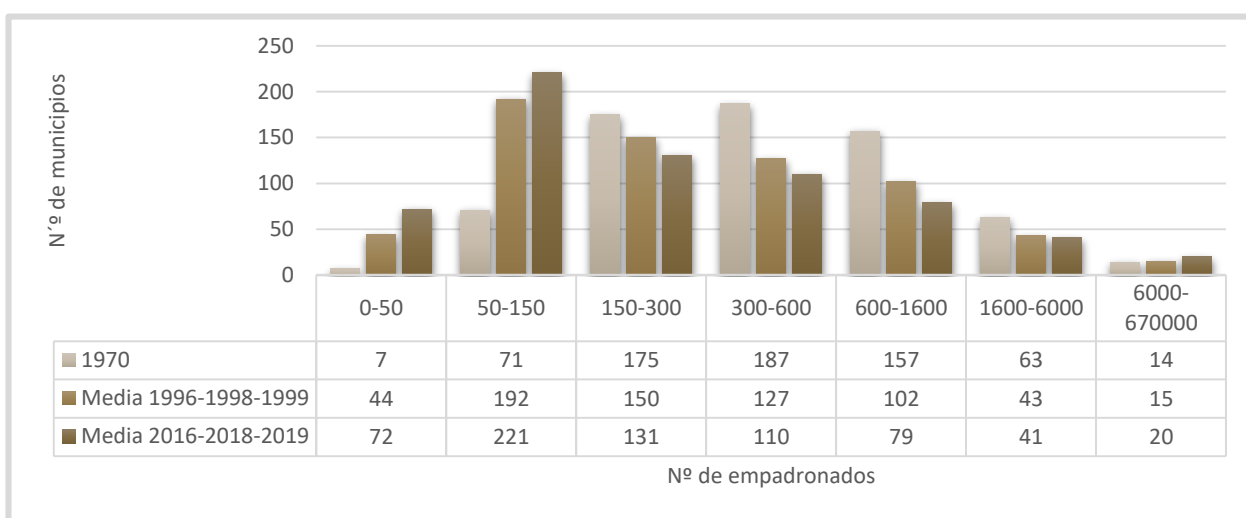


Figura 33. Evolución de la población de los municipios aragoneses

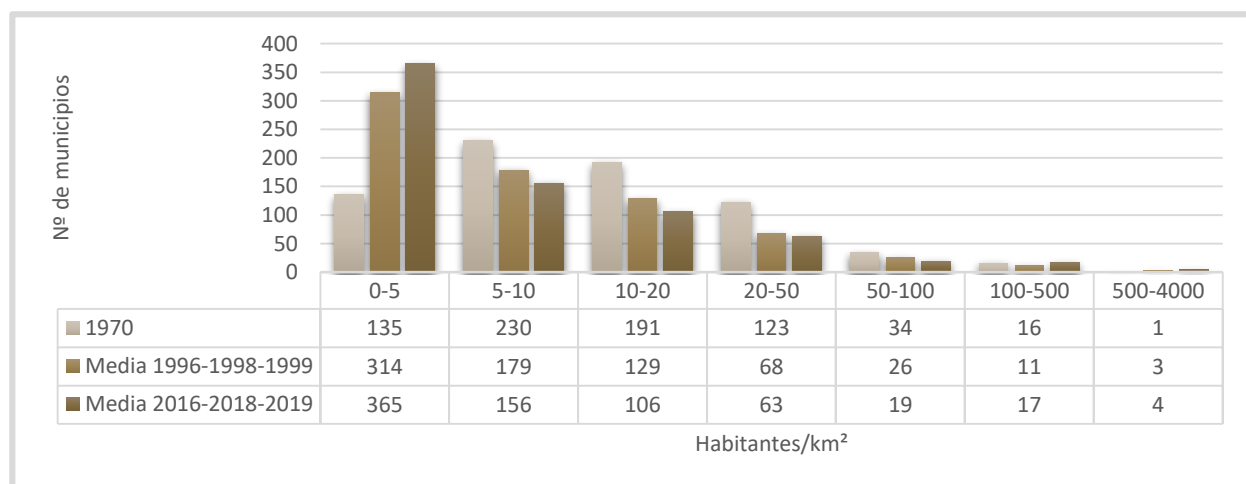


Figura 34. Evolución de la densidad de población de los municipios aragoneses

^{ix} Puesto que la distribución de la población a nivel de densidad como de datos brutos poblacionales son muy semejantes se han incluido únicamente en el presente trabajo mapas del periodo 2016-2018-2019.

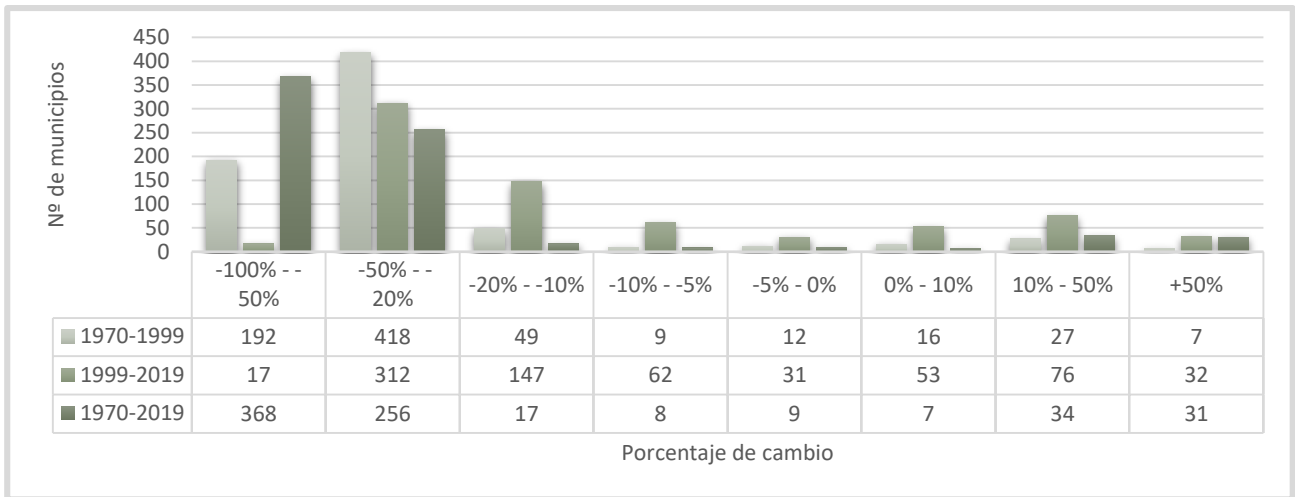


Figura 35. Cambio relativo de la población de los municipios de Aragón en diferentes periodos

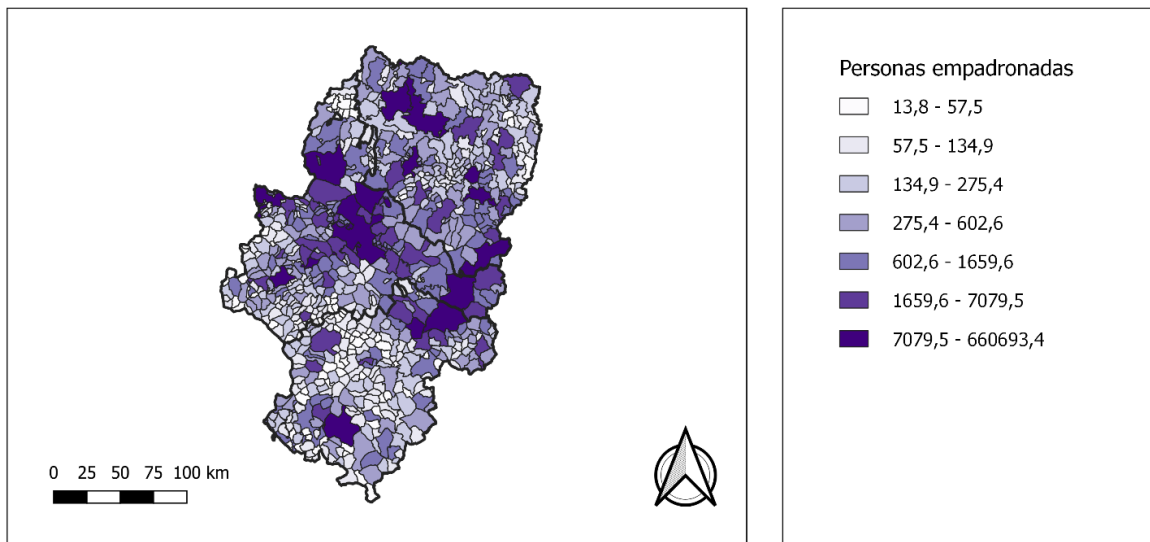


Figura 36. Población media de los municipios de Aragón durante los años 2016, 2018 y 2019

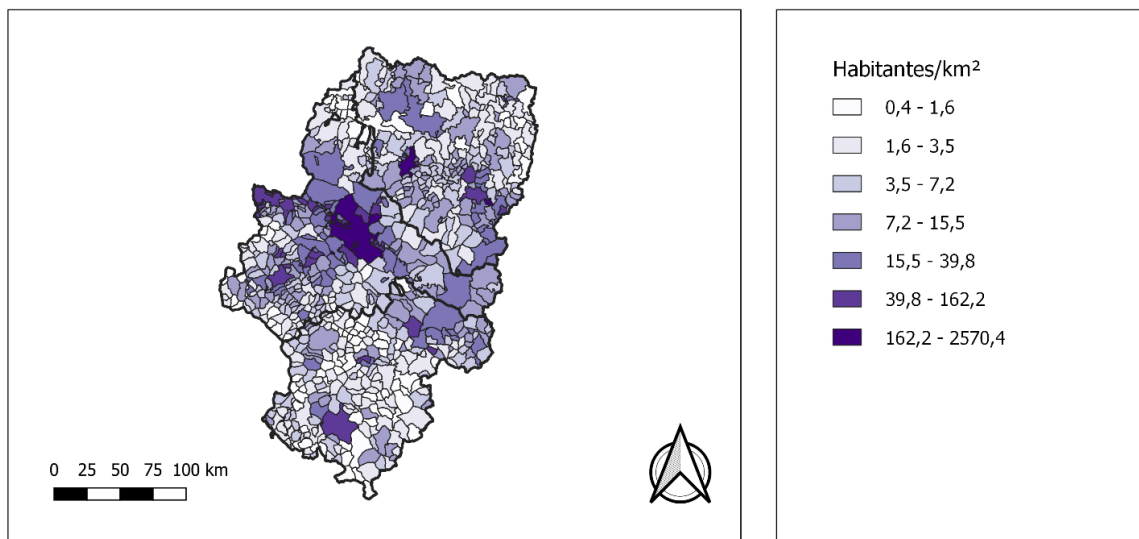


Figura 37. Densidad de población media de los municipios de Aragón durante los años 2016, 2018 y 2019

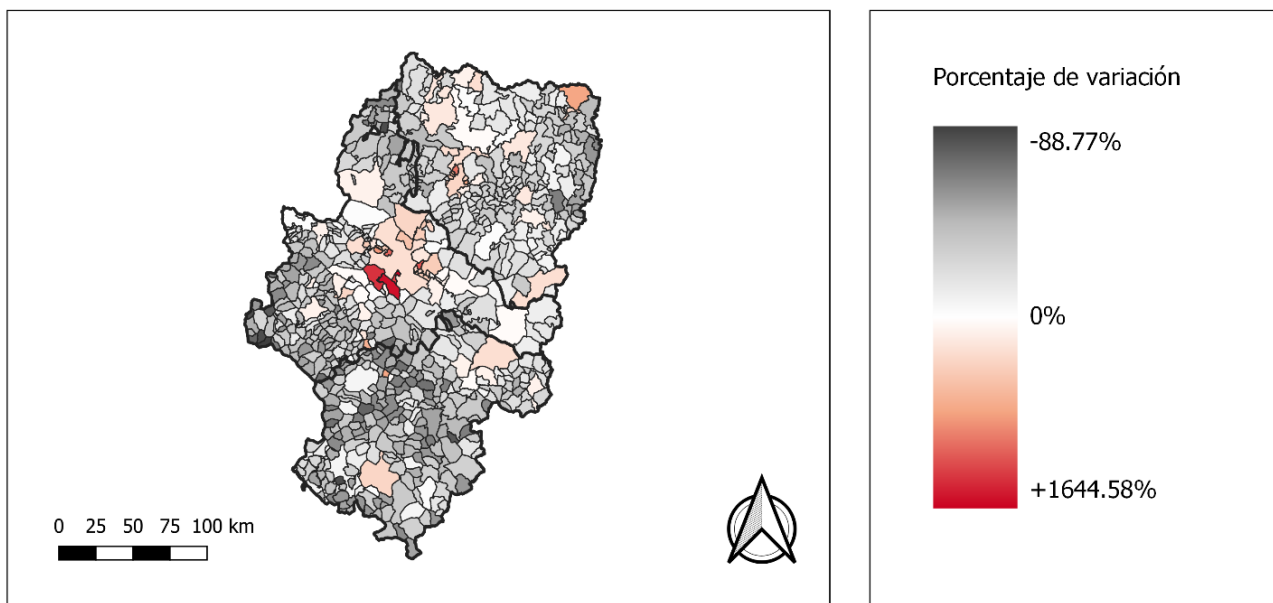


Figura 38. Variación de la población de los municipios de Aragón entre 1970 y la media de 2016-2018-2019

Superficie agrícola utilizada (SAU) y su variación

La superficie agrícola utilizada o SAU engloba el conjunto de superficies de tierras labradas y tierras para pastos permanentes. Por su parte, las primeras corresponden a cultivos herbáceos, barbechos, huertos familiares y las tierras de cultivos leñosos (Reglamento (CE) nº 1166/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativo a las encuestas sobre la estructura de las explotaciones agrícolas y a la encuesta sobre los métodos de producción agrícola).

La superficie agrícola utilizada predomina sobre todo en la región norte de Aragón, en concreto, en el somontano del Pirineo, la cual disminuye conforme aumenta la elevación del terreno hasta alcanzar una orografía más montañosa. También hay un mayor volumen de este tipo de superficie siguiendo la depresión del Ebro, a excepción de la comarca Central que presenta un alto grado de industrialización y un menor volumen superficies agrarias. A su vez, la cuenca del Jiloca también parece ser un eje a partir del cual aumenta el porcentaje de SAU. La cordillera Ibérica en la zona sur de Aragón también supone, al igual que sucede en el Pirineo, un elemento reductor del volumen de superficie agrícola utilizada debido a la orografía.

Atendiendo a estos mismos rasgos de distribución de los mayores y menores porcentajes de SAU en Aragón, se puede observar como en la Figura 40 las pérdidas de superficie agrícola utilizada también están asociadas a las regiones que menor porcentaje presentan, ligado principalmente al problema de la orografía. Por su contra, las regiones que mayor porcentaje de SAU presentan en 2014 son las que mayor incremento han percibido.

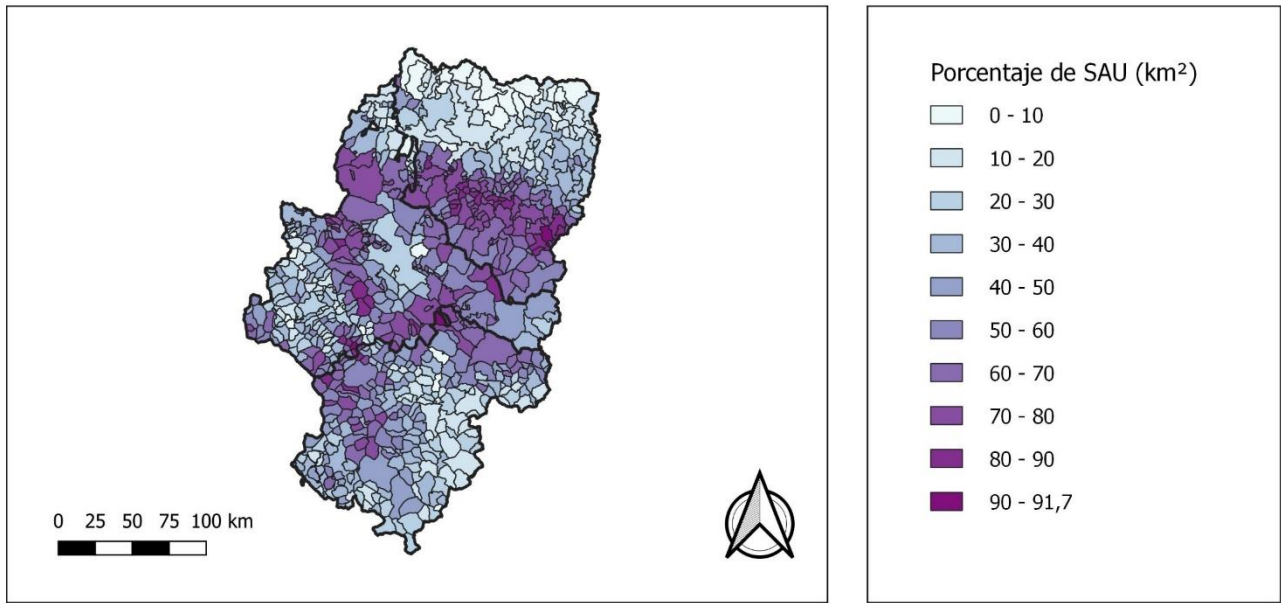


Figura 39. Porcentaje de superficie agrícola utilizada de los municipios de Aragón en 2014

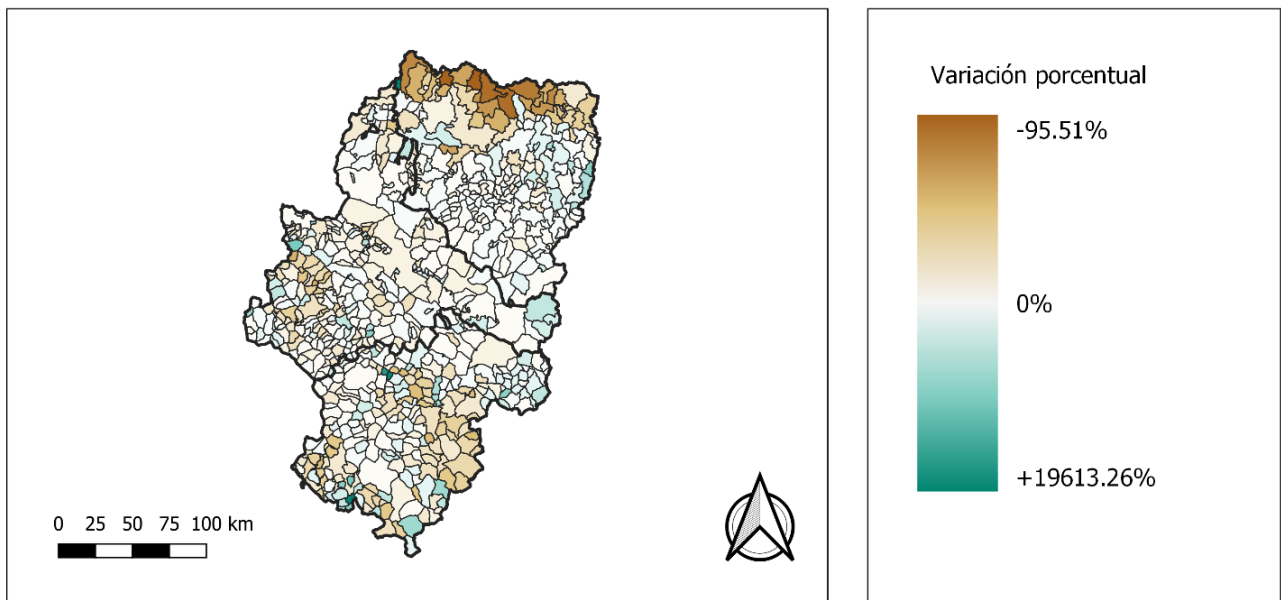


Figura 40. Variación de la superficie agrícola utilizada de los municipios de Aragón entre 1999 y 2014

Relación entre tamaño de cabañas ganaderas y factores geográficos y ambientales

A través del análisis estadístico se han podido identificar determinadas tendencias tanto en la densidad ganadera de las distintas cabañas como su dinámica de cambio, las cual se desarrollarán a lo largo de los siguientes apartados.

Como se puede apreciar en las Tablas 12 y 13, los resultados obtenidos a partir del análisis por regresión lineal de las distintas variables explicativas junto con la densidad de las cabañas ganaderas para ambos periodos de estudio son relativamente similares. De ahí que, en el presente estudio, únicamente se hayan plasmado en el Anexo los gráficos de las regresiones lineales para el periodo 2015-2019. En primer lugar, se muestran en las Tablas 12 y 13 los resultados referentes a la relación de las variables de densidad de cabañas ganaderas y las distintas variables geográficas y ambientales.

Cabaña bovina

Respecto a la cabaña bovina, la regresión lineal que mayor R^2 ha reflejado es la correspondiente a la densidad media de ganado en el periodo 1995-1999 y la media de población municipal en el periodo 1996-1998-1999 con una varianza explicada (R^2) del 22%^x. A su vez, en este periodo, también hay una mayor varianza explicada con la densidad de población municipal en esos años (11%) frente a la anterior variable mencionada. De la misma manera sucede para el periodo 2015-2019, donde únicamente la densidad de población municipal (2016-2019) presenta una mayor varianza explicada ($R^2=13\%$) frente al valor bruto de población municipal que presenta un valor de R^2 del 1%. Todas estas relaciones reflejan que, a mayor población y densidad de población en los municipios, mayor es la densidad de cabaña bovina. Estas relaciones pueden apreciarse en los gráficos de las Figuras 5 y 6 del Anexo. Las variables que hacen referencia al cambio de la población municipal también guardan una ligera relación (R^2), como sucede para la variación de la población municipal entre 1970 y la media de 2016-2018-2019 con un 4% de R^2 . Esta última, reflejada en la Figura 8 del Anexo, indica que, los municipios que han aumentado su población también presentan valores más altos de densidad bovina, mientras que, por el contrario, los municipios que han perdido población municipal también experimentan valores más bajos de densidad de cabaña bovina.

La altitud de los municipios muestra una relación con la densidad bovina en ambos periodos, siendo mayor en el más reciente (11%), donde los municipios que se encuentran a mayor altitud son los que presentan menor densidad de ganado bovino (Figura 2 del Anexo). Respecto a la temperatura, los análisis también muestran como a temperaturas medias más cálidas mayor es la densidad de ganado con una varianza explicada del 8 y 2%. Por último, teniendo en cuenta la superficie agrícola utilizada, en ambos periodos existe una relación entre un mayor porcentaje de SAU en los municipios y una mayor densidad de cabaña bovina, siendo para el periodo 2015-2019 el que presentan una mayor varianza explicada (12%). La variación de SAU desde 1999 a 2014 únicamente refleja una pequeña varianza explicada del 2% con la densidad bovina en la que también se podría apreciar una muy ligera tendencia de los municipios a tener mayor densidad de ganado vacuno si la superficie agrícola utilizada experimenta casi nulo cambio.

^x La cifra del 22% es el mayor valor de R^2 que se ha alcanzado para el presente estudio, correspondiendo al análisis de regresión lineal entre la variable referente a la densidad de cabaña bovina para el periodo 1995-1999 y la población municipal media de los años 1996, 1998 y 1999 en conjunto.

Cabaña caprina

Los modelos para la cabaña caprina mostraron unos valores de capacidad explicativa (R^2) muy bajos, entre el 2 y el 3%, por lo que no son muy explicativos. Respecto de la precipitación, en ambos periodos los modelos muestran una mayor densidad caprina cuanto mayor es la precipitación media anual. Sin embargo, se puede observar en el gráfico de la Figura 14 del Anexo como la mayor parte de los municipios con cabaña caprina se concentran alrededor del valor de 500 mm de media anuales de precipitación. Entre las otras variables explicativas con las que guardan relación (R^2) se encuentran la densidad media de población de los años 2016,-2018-2019, la variación de población municipal entre la media de los años 1996-1998-1999 y la media de los años 2016-2018-2019, así como la variación de la población municipal desde 1970 hasta la media de los años 2016-2018-2019. Éstas últimas reflejan que la densidad de cabaña caprina en el periodo 2015-2019 es mayor cuanto mayor es la densidad poblacional de los municipios (Figura 16 del Anexo). De la misma manera sucede para aquellos municipios que menos población han perdido o que, por el contrario, han aumentado su población. Como se puede apreciar en las Figuras 17 y 18 del Anexo, es destacable que la mayoría de municipios se encuentran en situación de descenso de población. Por último, como se puede ver en la Figura 20 del Anexo, los municipios que han visto incrementada su SAU presentan valores ligeramente más bajos de densidad de ganado caprino.

Cabaña ovina

La mayor capacidad explicativa la muestran las variables de población. En particular, la densidad de cabaña ovina en el periodo 1995-1999 con la densidad media de población para los años 1996-1998-1999 y la media de población bruta para esos mismos años, con un 6 y 11% de varianza explicada respectivamente. Para el periodo 2015-2019, la densidad de cabaña ovina tiene una capacidad explicativa (R^2) del 2% únicamente con la densidad media de población municipal para ese periodo. Respecto al periodo menos reciente, encontramos también relación entre la densidad ovina y la temperatura y precipitación. En relación a la temperatura, los municipios más cálidos presentan mayor densidad de ganado en el periodo 1995-1999, pero en cuanto a la precipitación, a diferencia de lo observado para el ganado caprino, los municipios que presentan mayor precipitación media anual presentan menor densidad de ganado ovino. Por último, existe una relación entre la superficie agrícola utilizada (SAU) en ambos periodos con la densidad de cabaña ovina, con una capacidad explicativa (R^2) del 1% en el periodo 2015-2019 y alcanzando hasta un 8% para el periodo 1995-1999.

Cabaña total (cabezas de ganado unificadas)

Desde el punto de vista de las cabañas unificadas, las relaciones que se dan entre las densidades de éstas para ambos periodos junto con las variables explicativas guardan una estrecha relación con las relaciones que se han dado de forma individual para cada una de las cabañas ganaderas por separado.

Las variables poblacionales siguen siendo las que presentan una mayor capacidad explicativa, tal y como ha ocurrido con las cabañas bovina y ovina, alcanzando valores de varianza explicada del 11 y 18% para el periodo 1995-1999, y del 5 y 10% para el periodo 2015-2019. En este caso, son las variables descriptoras de densidad poblacional media las que más relación guardan. Como indican las Figuras 35, 36, 37 y 38 del Anexo, a mayor densidad o población bruta municipal, mayores valores de densidad ganadera se percibirán. En la misma línea, se dan relaciones significativas para el periodo 2015-2019 entre la densidad y las variaciones de población entre 1970 y la media de 2016-2018-2019 y entre la media de 1996-1998-1999 y la media de 2016-2018-2019. Igualmente sucede con la densidad de UGMs en el periodo 1995-1999 y la variación de población entre la media de 1996-1998-1999 y la media de 2016-2018-2019, de manera que para los municipios que más aumento de población han experimentado o los que menos población han perdido, mayores valores de cabaña ganadera se dan

(Figuras 37 y 38 del Anexo). Como ya se ha comentado anteriormente, la mayoría de los municipios se encuentran en descenso poblacional respecto a lo que refiere la comparación de ambos periodos de estudio (1995-1999 y 2015-2019), así como a la comparativa entre el año 1970 y épocas más recientes.

En relación a aquellas variables no demográficas, la relación existente entre densidad de UGMs en ambos periodos y la altitud guarda estrecha conexión con la cabaña bovina, ya que ésta era la única que presentaba una relación con dicha variable. De esta manera, se presentan un 4% de explicación, para ambos periodos, entre una mayor altitud de los municipios y, por consiguiente, una mayor densidad de UGMs. Un patrón similar ocurre con la temperatura media anual y el porcentaje de superficie agraria útil (SAU). En relación a la temperatura, de manera similar la cabaña bovina y ovina (periodo 1995-1999) guardan relación con la mayor o menor temperatura de los municipios. En el periodo 2015-2019, únicamente es la cabaña bovina la que presenta relación con la temperatura. En el gráfico de la Figura 33 del Anexo se puede apreciar cómo se sigue la misma dinámica que para las anteriores cabañas mencionadas, donde a mayor temperatura, mayor es la densidad ganadera. Por último, en relación al porcentaje de SAU, como se muestra en la Figura 39 del Anexo, a mayor superficie agrícola del municipio, mayor es la densidad de cabaña ganadera.

<i>Cabezas de ganado/km² en el periodo 1995-1999</i>	<i>BOVINO</i>		<i>CAPRINO</i>		<i>OVINO</i>		<i>UGM</i>	
	<i>R2</i>	<i>P</i>	<i>R2</i>	<i>P</i>	<i>R2</i>	<i>P</i>	<i>R2</i>	<i>P</i>
<i>Superficie</i>								
<i>Altitud</i>	0,05	2E-06					0,04	1E-08
<i>Temperatura</i>	0,02	6E-04			0,03	2E-06	0,04	2E-08
<i>Precipitación</i>			0,03	1E-05	0,04	4E-08		
<i>Media Población 96-98-99</i>	0,22	5E-42			0,06	1E-11	0,11	2E-20
<i>Media Población 96-98-99/km²</i>	0,11	3E-13			0,11	2E-20	0,18	2E-33
<i>Variación de la población entre el periodo 96-98-99 y 16-18-19</i>	0,06	3E-07					0,06	4E-12
<i>Variación de la población entre el periodo 1970 y 96-98-99</i>	0,05	2E-06						
<i>Porcentaje de SAU en 1999</i>	0,05	3E-06			0,08	2E-15	0,09	2E-16
<i>Variación porcentaje de SAU entre 1999 y 2014</i>								

Tabla 12. Resultados obtenidos mediante el análisis de la relación entre densidad de ganado en el periodo 1995-1999 y las distintas variables explicativas

<i>Cabezas de ganado/km² en el periodo 2015-2019</i>	<i>BOVINO</i>		<i>CAPRINO</i>		<i>OVINO</i>		<i>UGM</i>	
	<i>R2</i>	<i>P</i>	<i>R2</i>	<i>P</i>	<i>R2</i>	<i>P</i>	<i>R2</i>	<i>P</i>
<i>Superficie</i>	0,03	3E-04						
<i>Altitud</i>	0,11	8E-12					0,04	8E-07
<i>Temperatura</i>	0,08	3E-09					0,03	2E-06
<i>Precipitación</i>			0,03	2E-05				
<i>Media Población 16-18-19</i>	0,01	2E-02					0,05	8E-09
<i>Media Población 16-18-19/km²</i>	0,13	8E-14	0,02	7E-04	0,02	4E-04	0,10	3E-17
<i>Variación de la población entre el periodo 96-98-99 y 16-18-19</i>	0,01	2E-02	0,02	3E-03			0,02	3E-04
<i>Variación de la población entre el periodo 1970 y 16-18-19</i>	0,04	3E-05	0,02	3E-04			0,05	2E-08
<i>Porcentaje de SAU en 2014</i>	0,12	2E-12			0,01	2E-03	0,07	1E-12
<i>Variación porcentaje de SAU entre 1999 y 2014</i>	0,02	5E-03	0,02	1E-03				

Tabla 13. Resultados obtenidos mediante el análisis de la relación entre densidad de ganado en el periodo 2015-2019 y las distintas variables explicativas

Relaciones entre cambios de las cabañas ganaderas y factores geográficos y ambientales

Los análisis de regresión lineal aportaron información acerca de los cambios relativos que habían experimentado las cabañas ganaderas estudiadas en relación con los mismos factores para los que se estudió la distribución de las ganaderías bovina, ovina y caprina en ambos periodos. En este caso la capacidad explicativa de las variables geográficas y ambientales utilizadas ha sido muy reducida, del 1% al 3%.

La variación de la cabaña bovina no se relacionó con ninguno de los factores geográficos o ambientales estudiados para ninguno de los dos periodos considerados, a excepción de la variable relacionada con la población de 1996-1998-1999 para la que se muestra una muy ligera tendencia hacia un menor cambio de las cabañas ganaderas conforme más densidad de población municipal hay. Para las cabañas ovina y caprina las variables que presentan una mayor varianza explicada siguen siendo las asociadas a factores poblacionales, entre las que encontramos la población media de 1996-1998-1999, la población media de 2016-2018-2019 y la variación de población entre 1970 y la población media de 2016-2018-2019. En el caso de la primera variable tanto la cabaña caprina como la ovina presentan relación con un 1 y 2% respectivamente de varianza explicada. Esto a su vez se plasma en la varianza explicada del 3% que se da entre el cambio relativo de UGMs y la población en este periodo donde se aprecia una ligera tendencia de menor reducción del ganado cuanto mayor densidad de población previa había en los municipios. De la misma manera sucede para el periodo más reciente, población media de 2016-2018-2019, donde aumenta la varianza explicada con el ganado ovino hasta un 3% y, de igual forma, se da una menor reducción del ganado para aquellos municipios que presentan una mayor población municipal. Para el cambio relativo de UGMs también encontramos una pequeña relación del 1% (R^2) con la densidad poblacional media en el periodo 2016-2018-2019 siguiendo la misma tendencia que para la anterior variable mencionada, la cual no tienen en cuenta la extensión municipal. Por otro lado, respecto a la variación poblacional entre 1970 y el periodo de estudio más reciente, se dan de nuevo relaciones entre los cambios relativos del ganado caprino y ovino, y por ende de las UGMs. Con los mismos porcentajes de varianza explicada que para la población media de 1996-1998-1999, se puede apreciar en las Figuras 63, 76 y 89 del Anexo como hay una ligera tendencia a producirse un menor descenso de las cabañas ganaderas cuanto menos población han perdido los municipios o, por el contrario, cuanto más población han ganado.

Respecto a otro tipo de variables que también han reflejado cierta correlación se encuentran la superficie del municipio y la precipitación. Ambas presentan relación con la cabaña ovina y, a su vez, esta relación también se plasma en la unificación de cabañas (UGMs). Para la primera variable, se puede apreciar en la Figura 67 de Anexo, como la cabaña ovina experimenta un menor cambio conforme más grande son los municipios. Sin embargo, es cierto, que esta varianza explicada es muy pequeña y se puede apreciar de la misma manera este cambio tanto para el aumento de cabezas como para el descenso de las mismas, siendo ligeramente mayor respecto al descenso. Sucede de la misma manera para la variable precipitación, donde, a mayor precipitación, menor cambio han experimentado los municipios destacando una menor pérdida de cabaña ganadera como tendencia (Figura 83).

<i>Cambio relativo entre un periodo y otro de las cabezas de ganado</i>	<i>BOVINO</i>		<i>CAPRINO</i>		<i>OVINO</i>		<i>UGM</i>	
	<i>R2</i>	<i>P</i>	<i>R2</i>	<i>P</i>	<i>R2</i>	<i>P</i>	<i>R2</i>	<i>P</i>
<i>Superficie</i>					0,02	3E-05	0,02	2E-04
<i>Altitud</i>								
<i>Temperatura</i>								
<i>Precipitación</i>					0,01	1E-03	0,02	1E-04
<i>Media Población 96-98-99</i>			0,01	4E-03	0,02	1E-05	0,03	1E-06
<i>Media Población 96-98-99/km²</i>	0,01	0,02						
<i>Media Población 16-18-19</i>			0,01	2E-03	0,03	7E-06	0,03	2E-06
<i>Media Población 16-18-19/km²</i>							0,01	3E-03
<i>Variación de la población entre el periodo 96-98-99 y 16-18-19</i>								
<i>Variación de la población entre el periodo 1970 y 16-18-19</i>			0,01	3E-03	0,02	2E-05	0,03	4E-06
<i>Porcentaje de SAU en 1999</i>								
<i>Porcentaje de SAU en 2014</i>								
<i>Variación porcentaje de SAU entre 1999 y 2014</i>								

Tabla 14. Resultados obtenidos mediante el análisis de la relación entre cambio relativo del ganado en el periodo entre ambos periodos y las distintas variables explicativas

Conclusiones

Tras la realización del trabajo se han obtenido una serie de conclusiones que se exponen a continuación:

- I. Este trabajo muestra por primera vez el tamaño de las cabañas bovinas, ovinas y caprinas, así como su evolución temporal durante las dos últimas décadas a escala comarcal y municipal. Los mapas elaborados, al igual que la información contenida, puede ser de utilidad para futuros estudios sobre ganadería, así como para la gestión de aprovechamientos ganaderos en Aragón.
- II. La cabaña bovina ha pasado en dos décadas (95-99 al 2015-19) de 291.859 a 429.988 cabezas lo que significa un incremento del 47%. Por comarcas, siete comarcas han visto doblado su cabaña bovina (incremento mayor del 100%) y diez comarcas han aumentado su cabaña en al menos un 50%. Siete de las 33 comarcas han mostrado una disminución de la cabaña bovina de más del 10%. La cabaña ovina ha pasado en dos décadas (95-99 al 2015-19) de 2.740.588 a 2.031.376 lo que significa una disminución del 26%. Por comarcas, 24 de las 33 comarcas han mostrado disminución de más del 10%, con cuatro comarcas mostrando disminuciones de más del 50% (Bajo Martín, Campo de Cariñena, La Litera y Campo de Belchite). Cuatro comarcas han mostrado aumento en la cabaña ovina de más del 10%, de las cuales tres son comarcas pirenaicas (Sobrarbe, Alto Gállego y La Jacetania). Respecto a la cabaña caprina, al igual que sucede con la ovina, ésta ha experimentado un decrecimiento en torno a un 35% pasando de 67.888 cabezas a 43.986. Únicamente 5 comarcas (Somontano de Barbastro, La Ribagorza, Campo de Daroca, Valdejalón y Sierra de Albarracín) experimentan una variación positiva en la cabaña caprina. Por contra, de las 28 comarcas restantes que presentan una disminución del ganado caprino, 8 lo hacen en más de un 50%, alcanzando el Campo de Belchite una disminución en torno a un 92%.
- III. La ganadería ovina supone por lo tanto un 89% de las cabezas de las ganaderías estudiadas (i.e. ovino, bovino y caprino) para el periodo 1995-1999 y un 81% para el periodo 2015-2019. El 96,17% de los municipios presentan cabezas de ganado para el periodo 1995-1999 produciéndose una reducción del 11,8% para el periodo 2015-2019. Para el periodo 1995-1999 las comarcas que más densidad presentan de cabaña ovina corresponden al Campo de Belchite, la comarca del Jiloca y la ribera Alta del Ebro, mientras que para el periodo 2015-2019, será entonces la Ribera alta del Ebro la que más densidad acumule, seguida de la comarca de Aranda y la Comunidad de Teruel. La cabaña bovina incrementa su volumen de cabezas pasando de un 9% a un 17% del total de las ganaderías estudiadas. En ambos periodos la comarca de La Litera es la que mayor volumen de ganado bovino suma en Aragón con un total del 22-23%, seguido del Cinca Medio. La cabaña caprina supondría, para ambos periodos, un 2% de las cabañas estudiadas.
- IV. En relación a su distribución espacial, mientras que en ambos periodos de estudio la cabaña caprina y ovina se distribuyen más uniformemente a lo largo del territorio aragonés, la cabaña

bovina presenta heterogeneidad. Destacan zonas del pirineo aragonés, valle del Ebro, sureste de Aragón y, por último, el área que comprende las comarcas del Bajo Cinca, Cinca Medio y La Litera, siendo esta última la que más porcentaje de vacas aporta en ambos periodos de tiempo (22-23%).

- V. De entre los factores geográficos y ambientales considerados, los factores demográficos son los que estuvieron más relacionados con la densidad de las cabañas ganaderas. Aquellos municipios más poblados, de mayor temperatura anual media y menor precipitación presentan mayor densidad ganaderas. La cabaña bovina además mostró mayores densidades en áreas de menor altitud y mayor superficie agraria útil.
- VI. Respecto a la evolución temporal, las variables demográficas fueron igualmente las de mayor capacidad explicativa, siendo aquellos municipios que menor pérdida han experimentado o que han visto aumentado su población, los que presentan un menor descenso de sus cabañas ganaderas.

Consideraciones para futuros estudios

Resultaría de gran interés un futuro estudio donde se relacionen, de manera simultánea, una combinación de variables explicativas como las presentes en este trabajo. De esta forma, se podría dar respuesta acerca de la interrelación entre la densidad de ganado y su dinámica de cambio junto con factores condicionantes que se den conjuntamente en una misma área de estudio.

Bibliografía

Asner GP et al (2004) Grazing systems, ecosystem responses, and global change. *Annual Review Environmental Resources* 29: 261-299

Decreto 94/2009, de 26 de mayo, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas. (2009). *Boletín Oficial del Estado*. Anexo I, 5 de junio de 2009.

Gobierno de Aragón. (2001). *Informe para la Conferencia sobre regiones despobladas y políticas estructurales de la Unión Europea*

Hijmans, R. J., Cameron, S. E., Parra, J. L., Jones, P. G., & Jarvis, A. (2005). *Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas*. *International Journal of Climatology: A Journal of the Royal Meteorological Society*, 25(15), 1965-1978.

IAEST. (Varios años). *Cifras oficiales de población anuales desde 1996. Municipios*. Zaragoza: Instituto Aragonés de Estadística

IAEST. (1970). *Evolución histórica de la población desde 1900. Municipios*. Zaragoza: Instituto Aragonés de Estadística

IAEST. (2019). *Datos básicos de Aragón*. Zaragoza: Instituto Aragonés de Estadística

IAEST. (1999). *Relación entre Superficie Agrícola Útil y Superficie Total de las explotaciones agrarias*. Zaragoza: Instituto Aragonés de Estadística

IAEST. (2014). *Superficie Agrícola Utilizada (SAU) per cápita, por municipios*. Zaragoza: Instituto Aragonés de Estadística

Ley 25/1982, de 30 de junio, de agricultura de montaña. (1982). *Boletín Oficial del Estado*. Artículo 2, 10 de julio de 1982.

López Martín F., Cabrera Mollet M., Cuadrat Prats J.M., (2007). *Atlas Climático de Aragón*. Departamento de medio ambiente: Gobierno de Aragón

MAPA. (2020). *Encuestas Ganaderas, análisis del número de animales por tipos*. Madrid: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

MAPAMA. 2018. *Caracterización del sector ovino y caprino en España*. Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (22 de agosto de 2021). *GLEAM 2.0-Evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero y su potencial de mitigación*.

Pérez y Pérez, Luis; Albisu Aguado, Luis Miguel. "Políticas socioestructurales a favor de las zonas desfavorecidas y de montaña en Aragón". *Surcos de Aragón*, 1989, nº 18, p. 30-35

Unión Europea. Reglamento (CE) nº 1166/2008 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, relativo a las encuestas sobre la estructura de las explotaciones agrícolas y a la encuesta sobre los métodos de producción agrícola y por el que se deroga el Reglamento (CEE) nº 571/88 del Consejo. *Diario Oficial de la Unión Europea* L 321, 1 de diciembre de 2008, p. 21.

Anexos

Rectas de regresión para cabezas de ganado/km² en el periodo 2015-2019

Las relaciones significativas ($p < 0.05$) son aquellas donde se muestra la recta de regresión.

Bovino

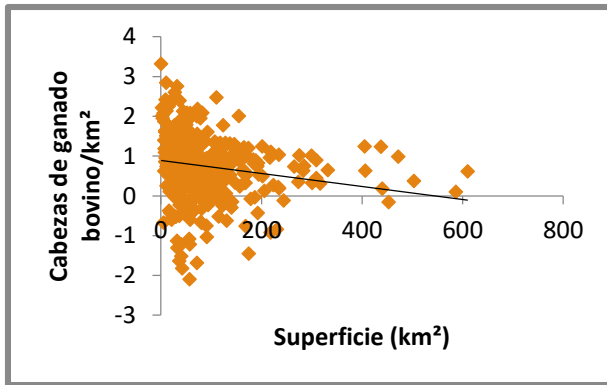


Figura 1. Relación entre cabezas de bovino/km² y superficie

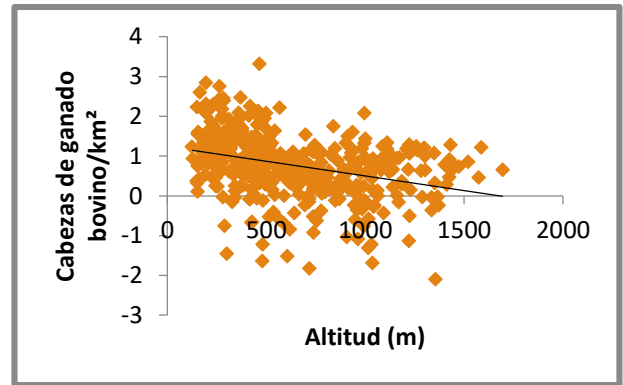


Figura 2. Relación entre cabezas de bovino/km² y altitud

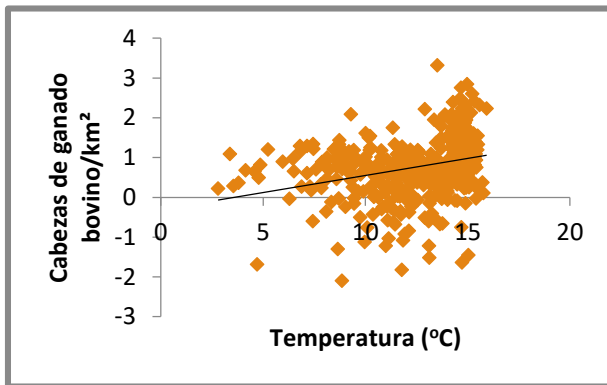


Figura 3. Relación entre cabezas de bovino/km² y temperatura

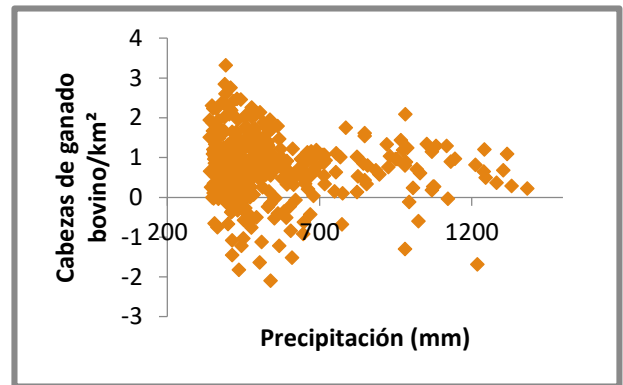


Figura 4. Relación entre cabezas de bovino/km² y precipitación

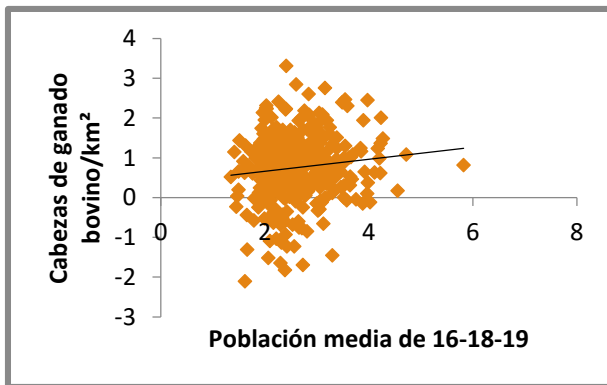


Figura 5. Relación entre cabezas de bovino/km² y población media 16-18-19

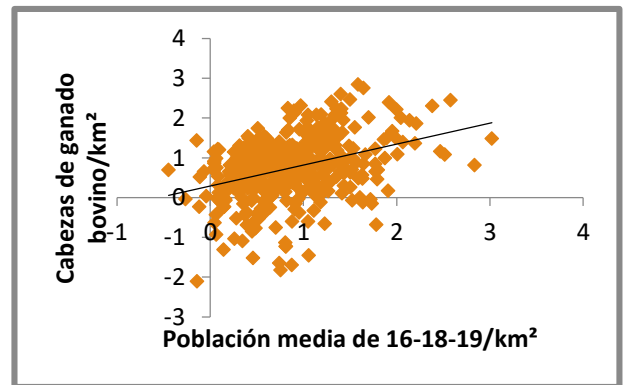


Figura 6. Relación entre cabezas de bovino/km² y población media 16-18-19/km²

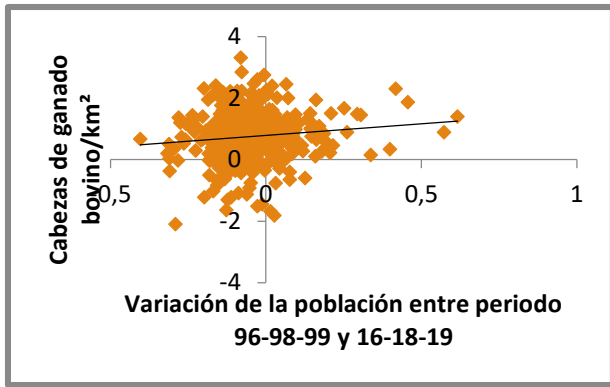


Figura 7. Relación entre cabezas de bovino/km² y variación de la población entre periodo 99 y 19

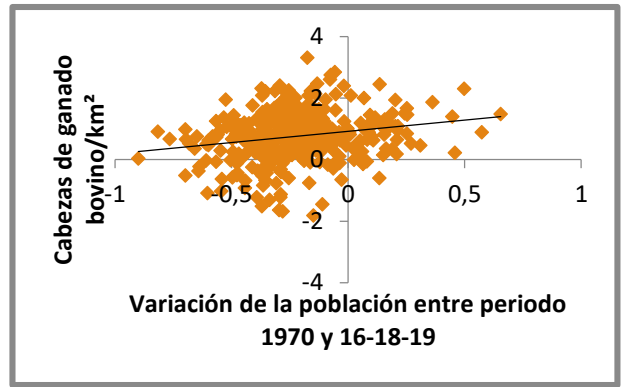


Figura 8. Relación entre cabezas de bovino/km² y variación de la población entre periodo 70 y 19

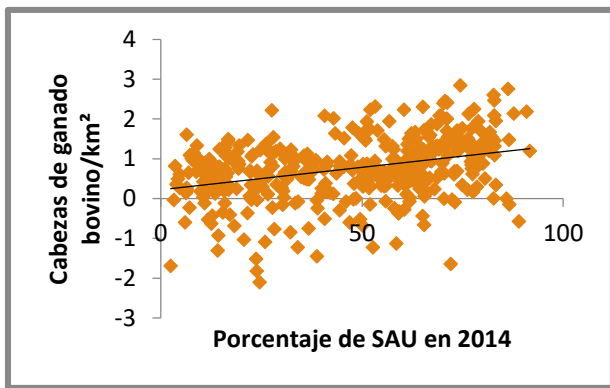


Figura 9. Relación entre cabezas de bovino/km² y porcentaje de SAU (2014)

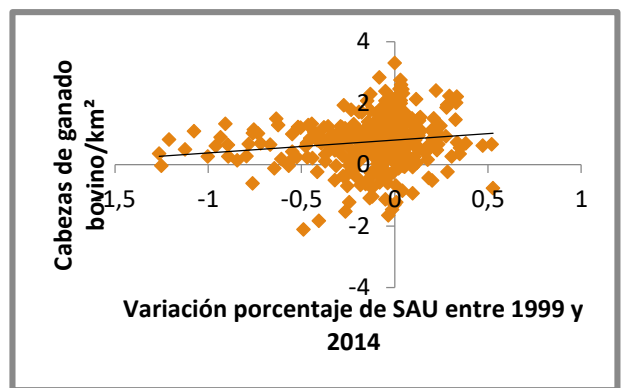


Figura 10. Relación entre cabezas de bovino/km² y variación de SAU

Caprino

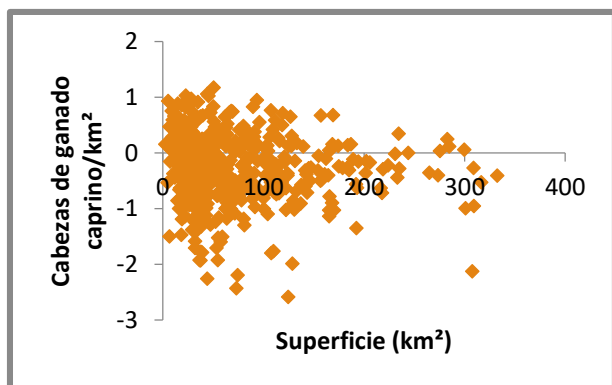


Figura 11. Relación entre cabezas de caprino/km² y superficie

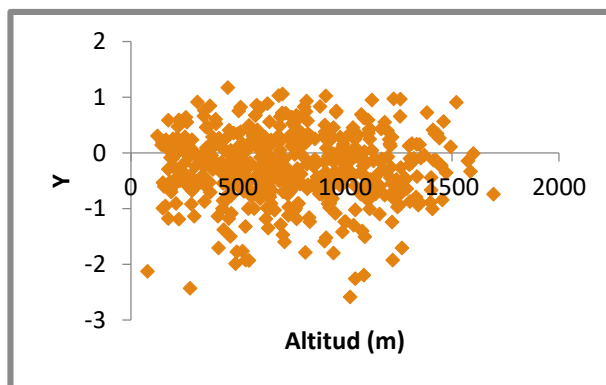


Figura 12. Relación entre cabezas de caprino/km² y altitud

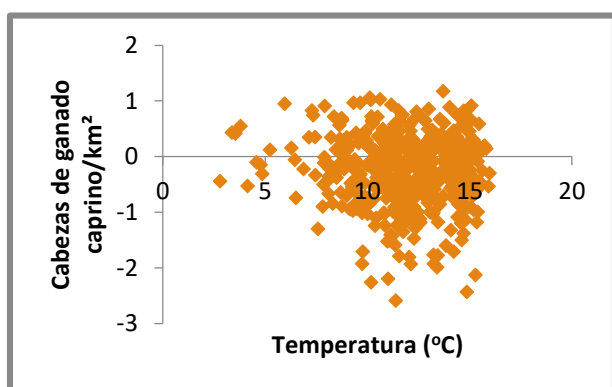


Figura 13. Relación entre cabezas de caprino/km² y temperatura

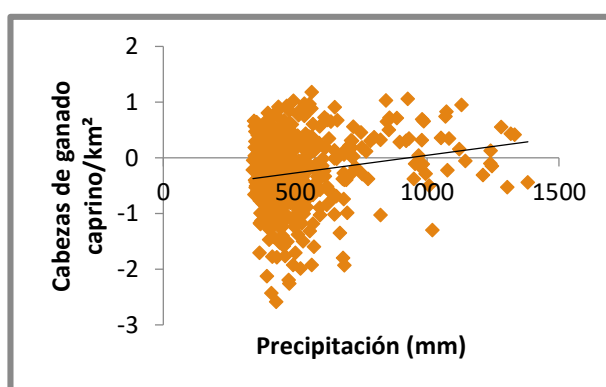


Figura 14. Relación entre cabezas de caprino/km² y precipitación

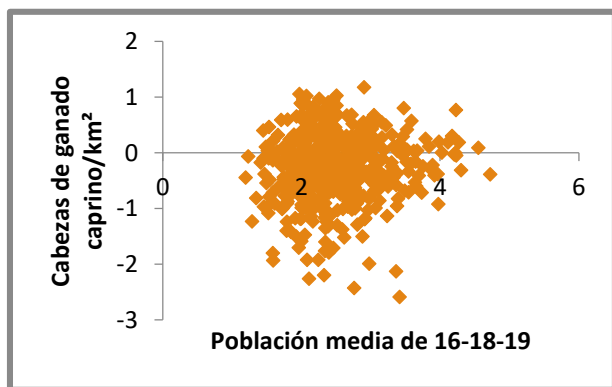


Figura 15. Relación entre cabezas de caprino/km² y población media 16-18-19

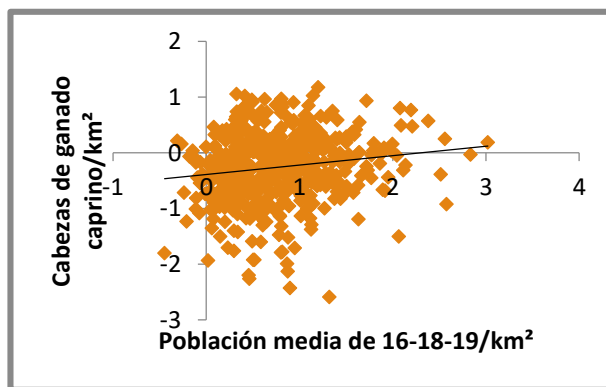


Figura 16. Relación entre cabezas de caprino/km² y población media 16-18-19/km²

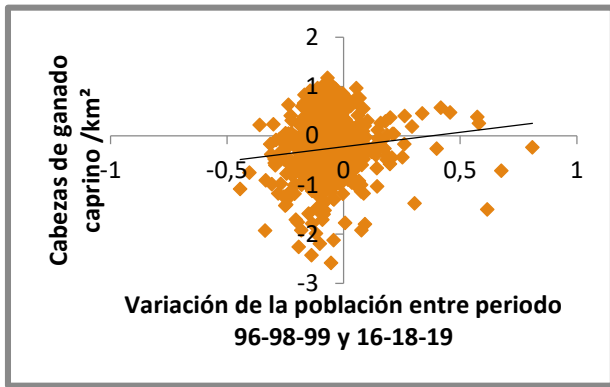


Figura 17. Relación entre cabezas de caprino/km² y variación de población entre periodo 99 y 19

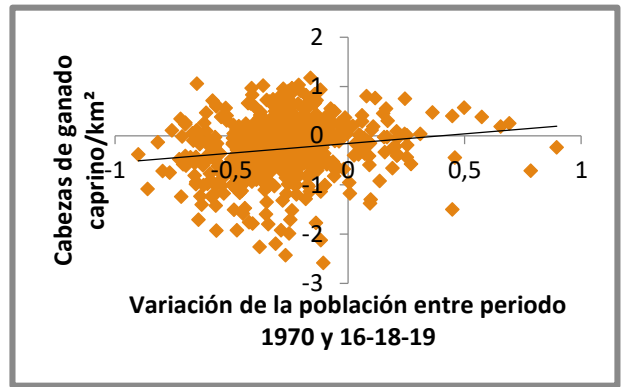


Figura 18. Relación entre cabezas de caprino/km² y variación de población entre periodo 70 y 19

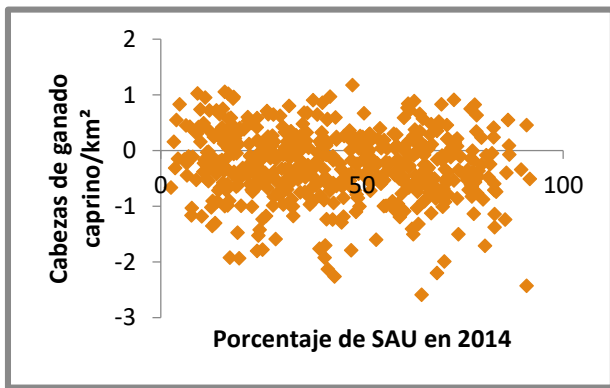


Figura 19. Relación entre cabezas de caprino/km² y porcentaje de SAU (2014)

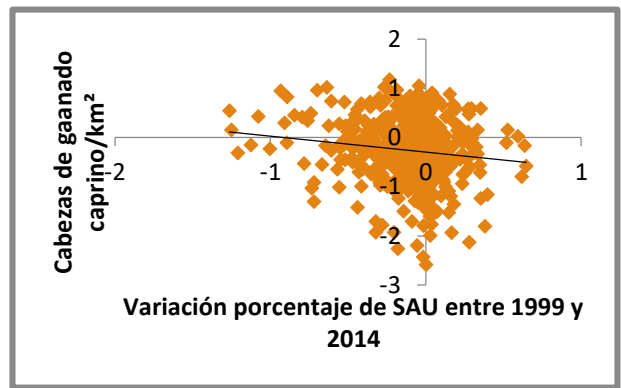


Figura 20. Relación entre cabezas de caprino/km² y variación de SAU

Ovino

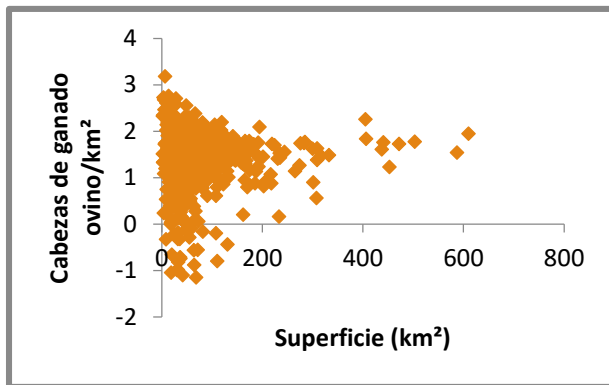


Figura 21. Relación entre cabezas de ovino/km² y superficie

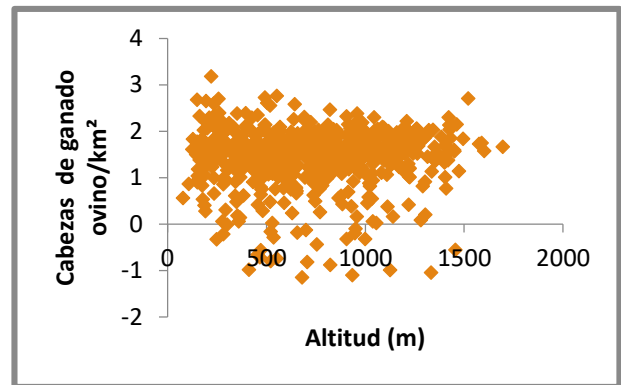


Figura 22. Relación entre cabezas de ovino/km² y altitud

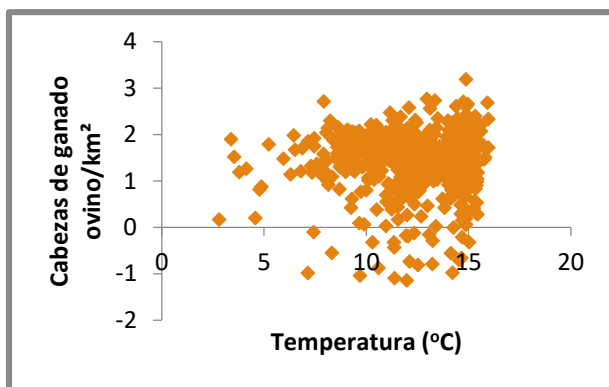


Figura 23. Relación entre cabezas de ovino/km² y temperatura

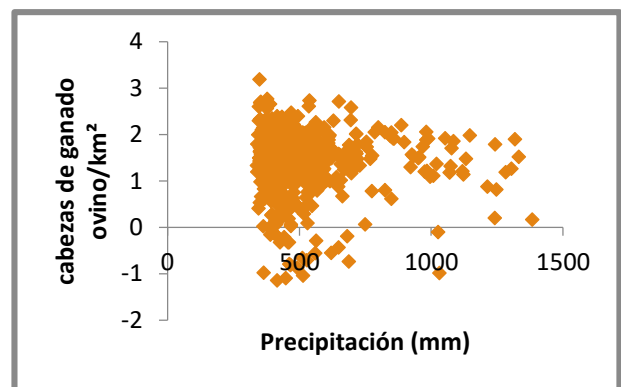


Figura 24. Relación entre cabezas de ovino/km² y precipitación

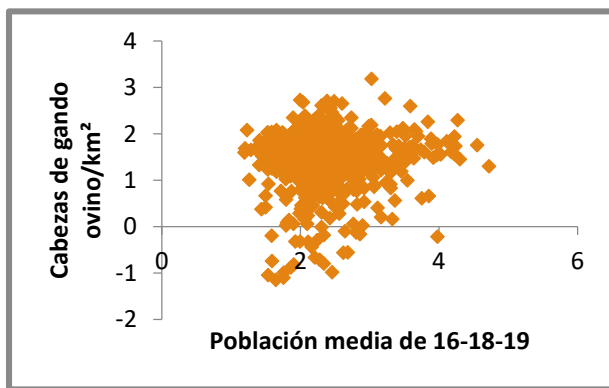


Figura 25. Relación entre cabezas de ovino/km² y población media de 16-18-19

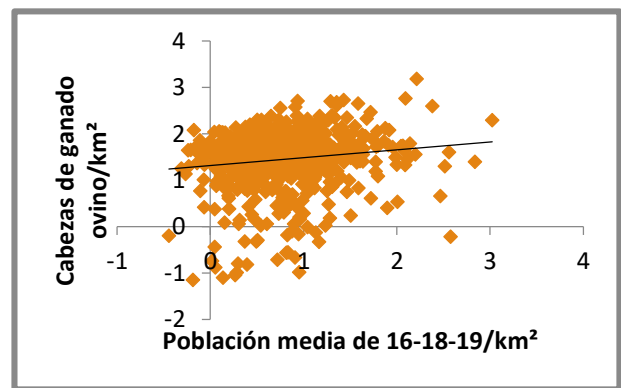


Figura 26. Relación entre cabezas de ovino/km² y población media de 16-18-19/km²

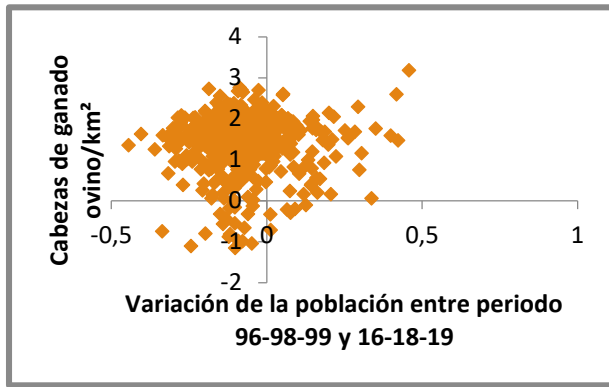


Figura 27. Relación entre cabezas de ovino/km² y variación de población entre periodo 99 y 19

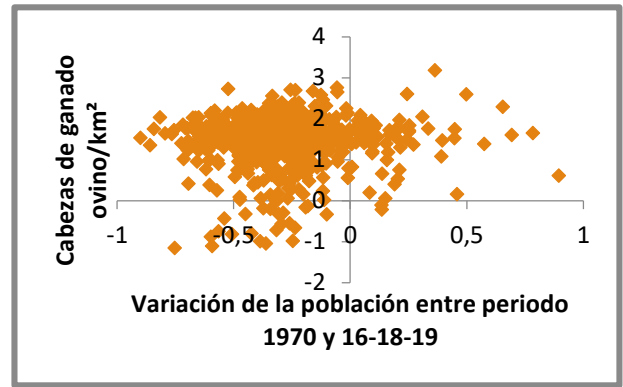


Figura 28. Relación entre cabezas de ovino/km² y variación de población entre periodo 70 y 19

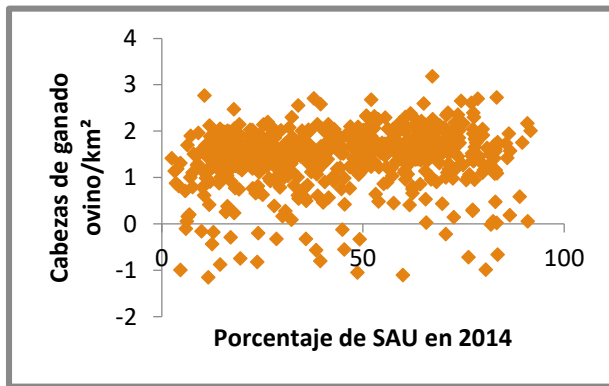


Figura 29. Relación entre cabezas de ovino/km² y porcentaje de SAU (2014)

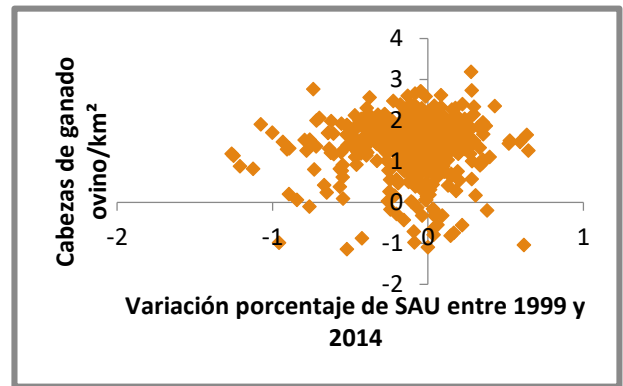


Figura 30. Relación entre cabezas de ovino/km² y variación de SAU

UGMs

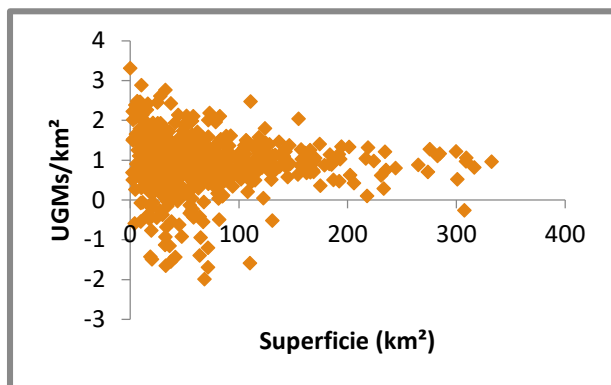


Figura 31. Relación entre UGMs/km² y superficie

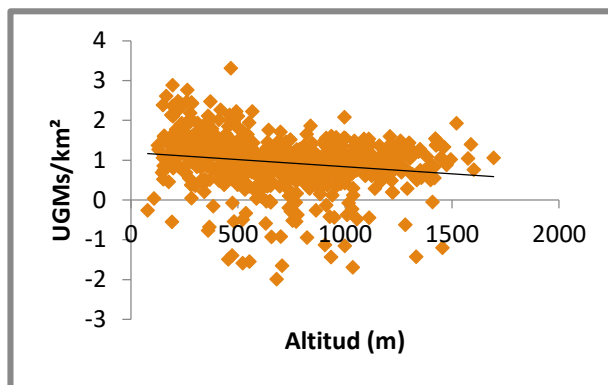


Figura 32. Relación entre UGMs/km² y altitud

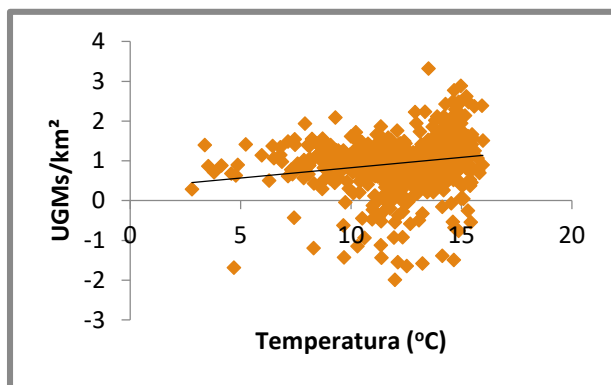


Figura 33. Relación entre UGMs/km² y temperatura

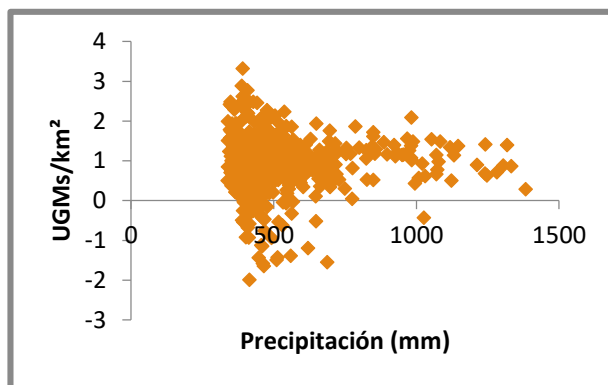


Figura 34. Relación entre UGMs/km² y precipitación

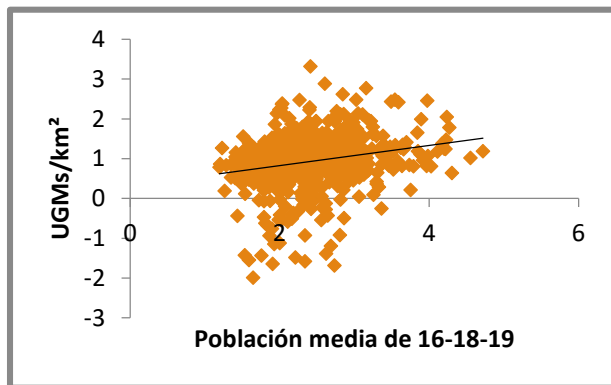


Figura 35. Relación entre UGMs/km² y población media de 1e 16-18-19

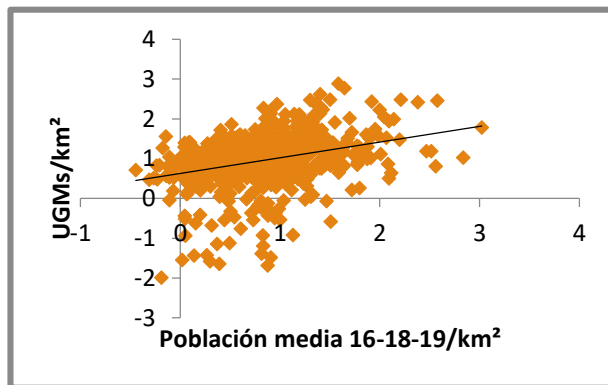


Figura 36. Relación entre UGMs/km² y población media de 1e 16-18-19/km²

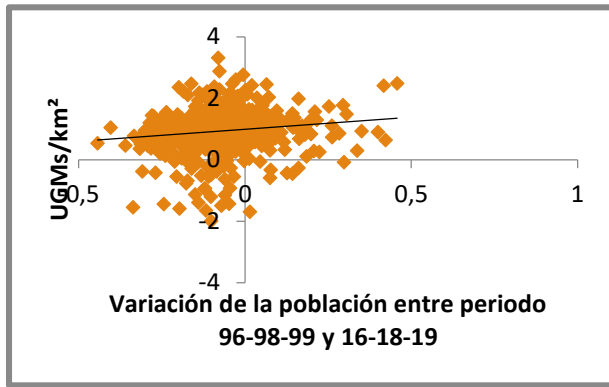


Figura 37. Relación entre UGMs/km² y variación de población entre periodo 99 y 19

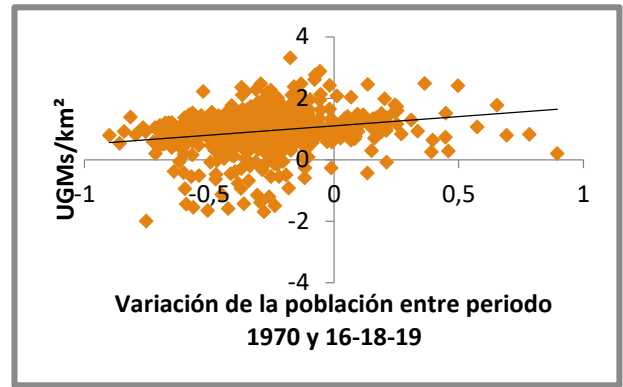


Figura 38. Relación entre UGMs/km² y variación de población entre periodo 70 y 19

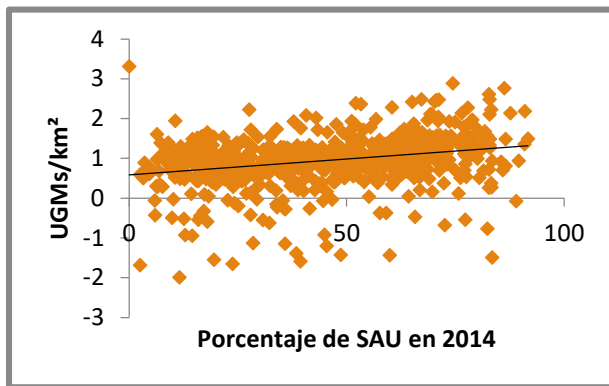


Figura 39. Relación entre UGMs/km² y porcentaje de SAU (2014)

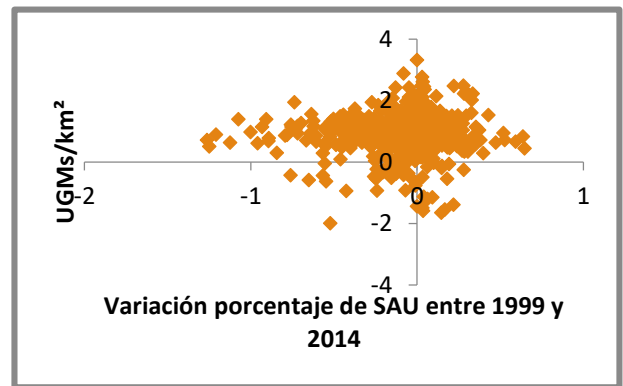


Figura 40. Relación entre UGMs/km² y variación de SAU

Rectas de regresión para cambio relativo entre ambos periodos

Las relaciones significativas ($p < 0.05$) son aquellas donde se muestra la recta de regresión.

Bovino

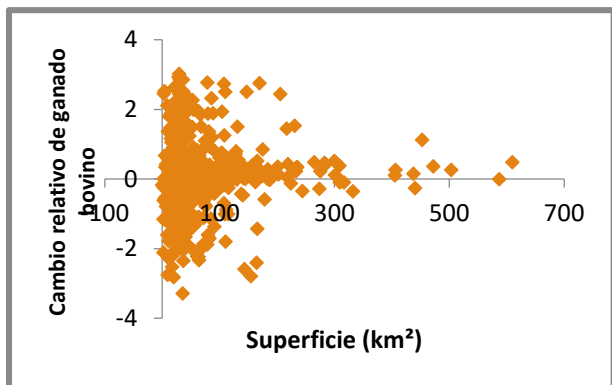


Figura 41. Relación entre cambio relativo de bovino y superficie

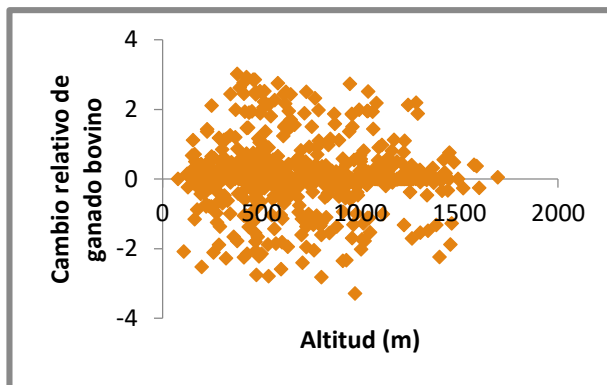


Figura 42. Relación entre cambio relativo de bovino y altitud

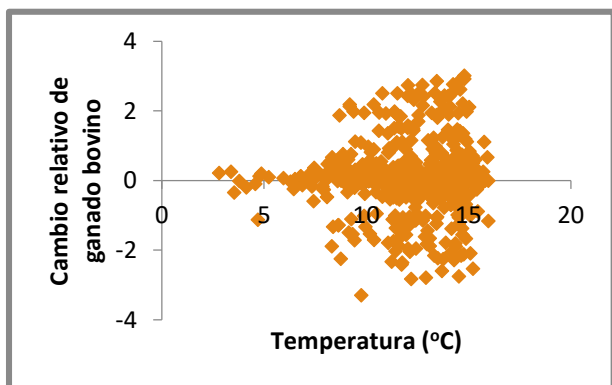


Figura 43. Relación entre cambio relativo de bovino y temperatura

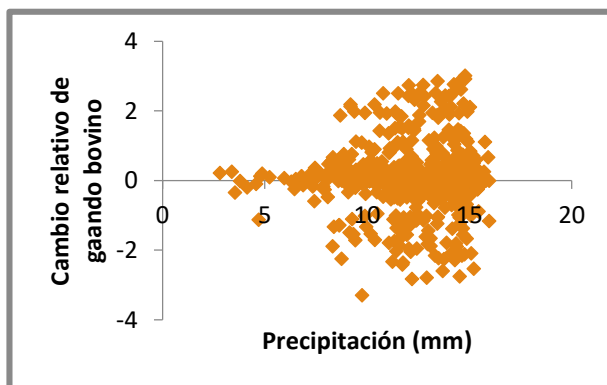


Figura 44. Relación entre cambio relativo de bovino y precipitación

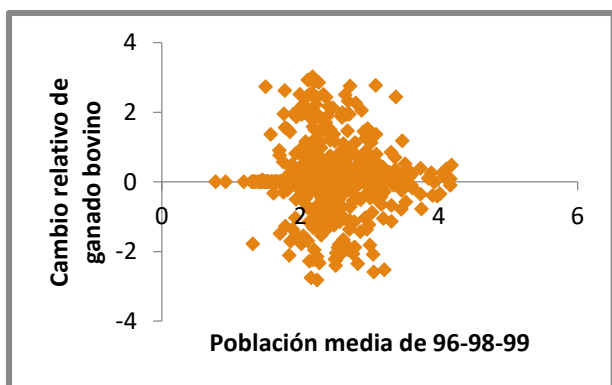


Figura 45. Relación entre cambio relativo de bovino y población media de 96-98-99

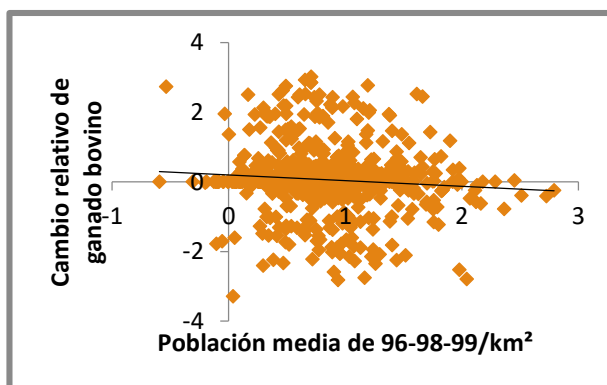


Figura 46. Relación entre cambio relativo de bovino y población media de 96-98-99/km²

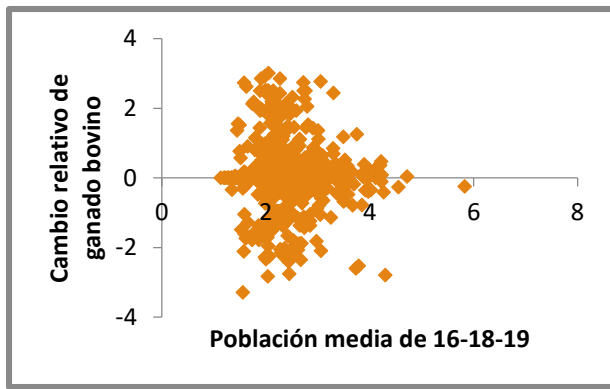


Figura 47. Relación entre cambio relativo de bovino y población media de 16-18-19

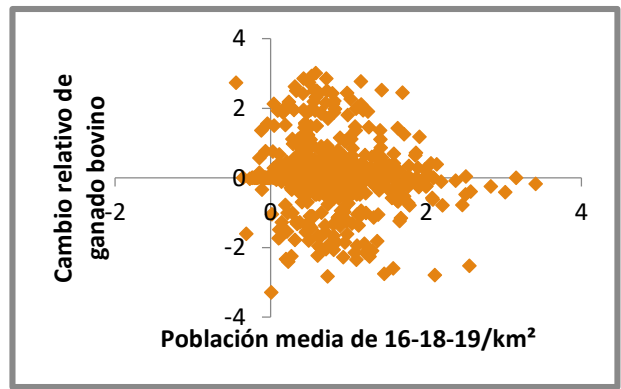


Figura 48. Relación entre cambio relativo de bovino y población media de 16-18-19/km²

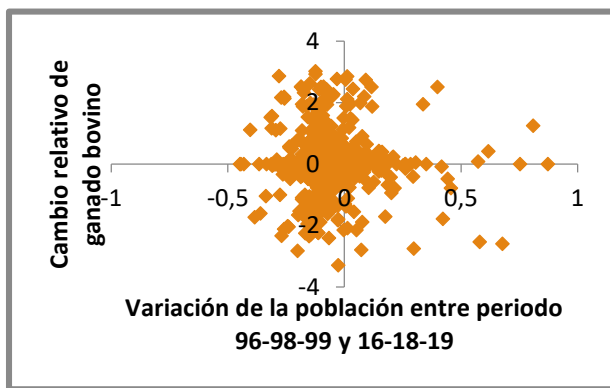


Figura 49. Relación entre cambio relativo de bovino y variación de población entre periodo 99-19

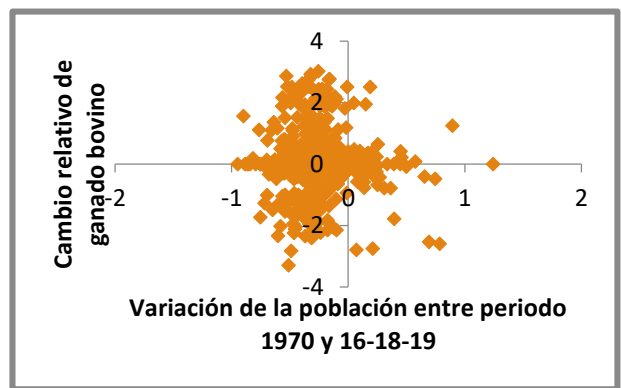


Figura 50. Relación entre cambio relativo de bovino y variación de población entre periodo 70-19

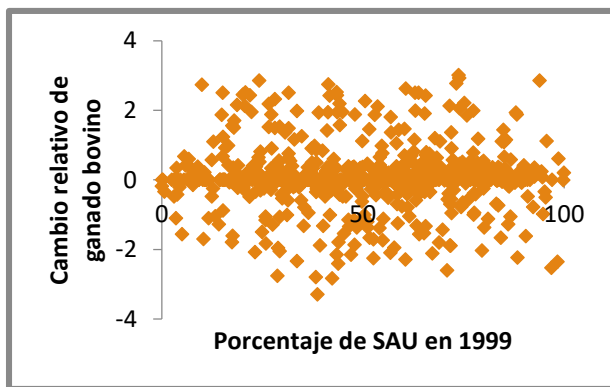


Figura 51. Relación entre cambio relativo de bovino y porcentaje de SAU (1999)

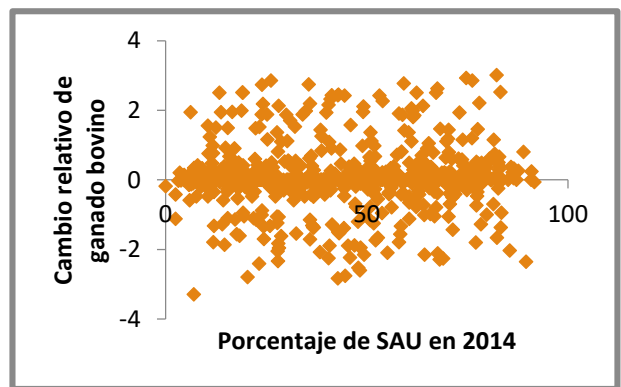


Figura 52. Relación entre cambio relativo de bovino y porcentaje de SAU (2014)

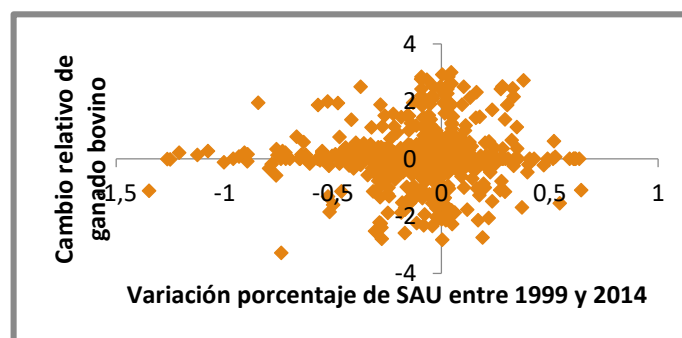


Figura 53. Relación entre cambio relativo de bovino y variación de SAU

Caprino

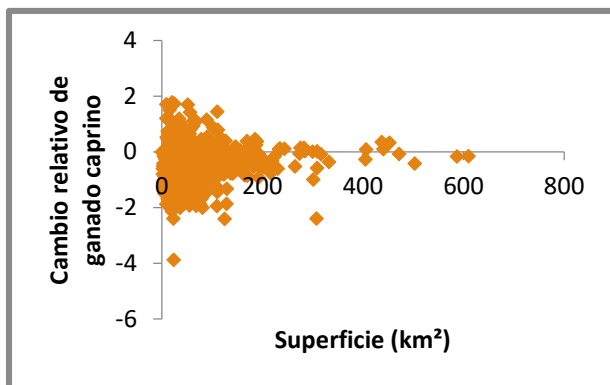


Figura 54. Relación entre cambio relativo de caprino y superficie

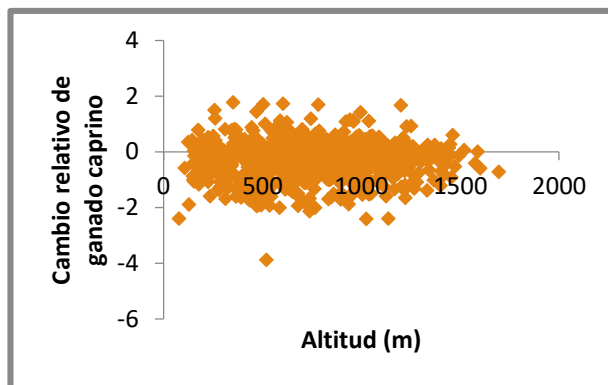


Figura 55. Relación entre cambio relativo de caprino y altitud

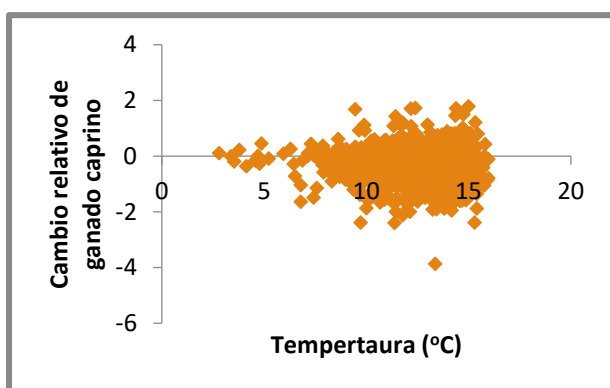


Figura 56. Relación entre cambio relativo de caprino y temperatura

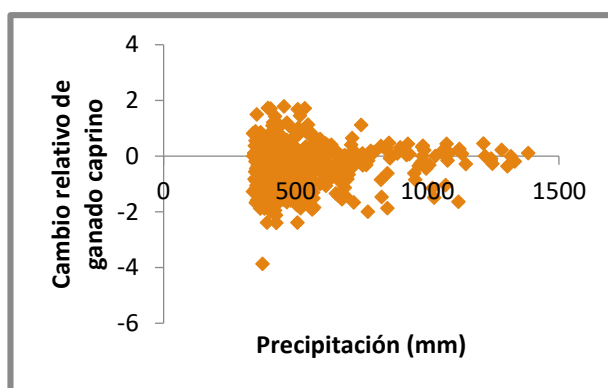


Figura 57. Relación entre cambio relativo de caprino y precipitación

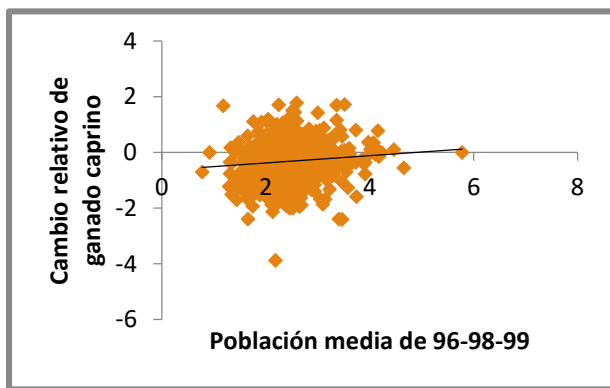


Figura 58. Relación entre cambio relativo de caprino y población media de 96-98-99

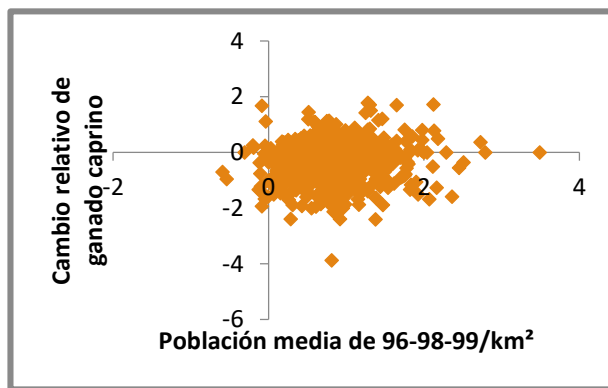


Figura 59. Relación entre cambio relativo de caprino y población media de 96-98-99/km²

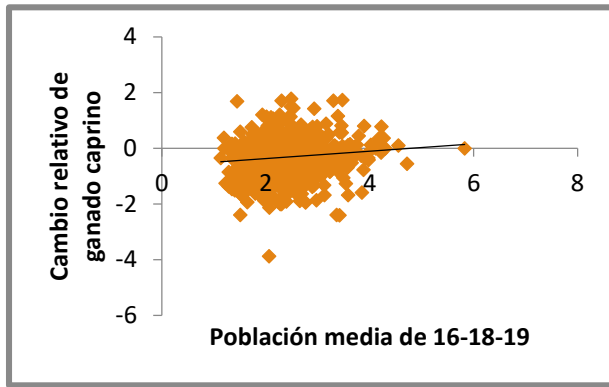


Figura 60. Relación entre cambio relativo de caprino y población media de 16-18-19

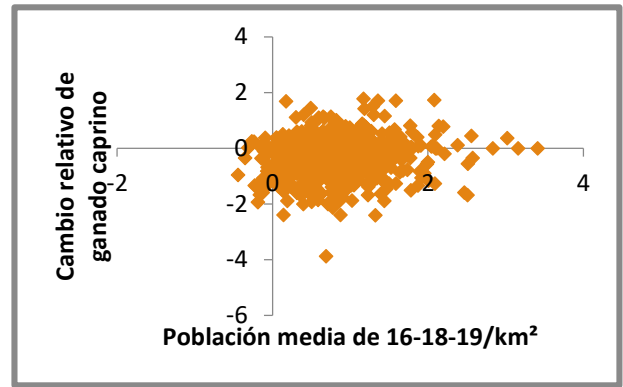


Figura 61. Relación entre cambio relativo de caprino y población media de 16-18-19/km²

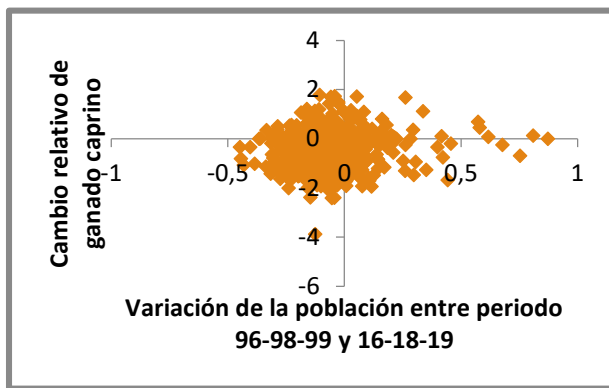


Figura 62. Relación entre cambio relativo de caprino y variación de población entre periodo 99 y 19

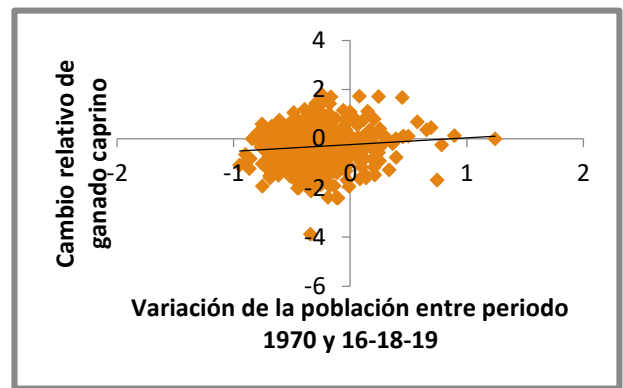


Figura 63. Relación entre cambio relativo de caprino y variación de población entre periodo 70 y 19

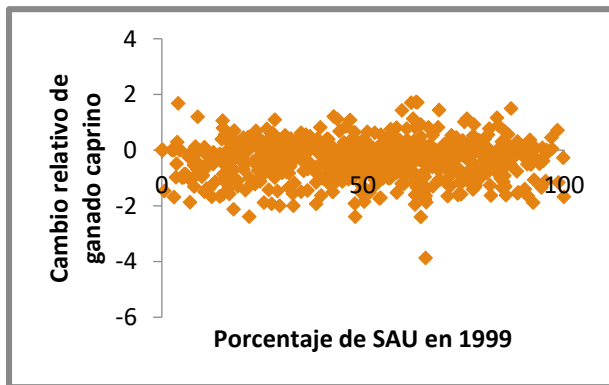


Figura 64. Relación entre cambio relativo de caprino y porcentaje de SAU (1999)

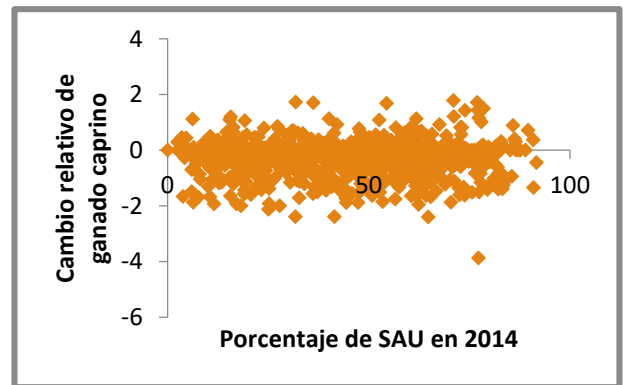


Figura 65. Relación entre cambio relativo de caprino y porcentaje de SAU (2014)

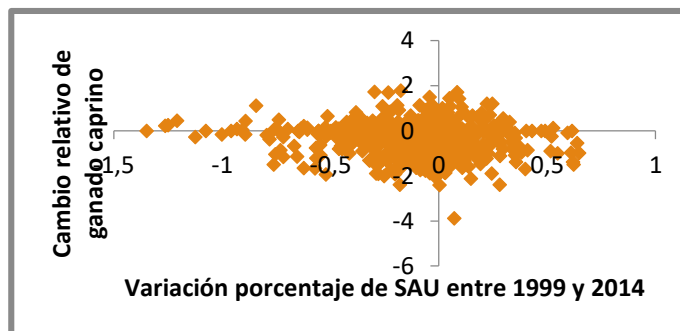


Figura 66. Relación entre cambio relativo de caprino y variación de SAU

Ovino

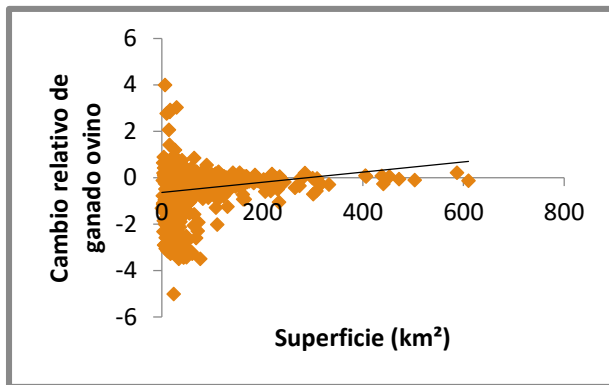


Figura 67. Relación entre cambio relativo de ovino y superficie

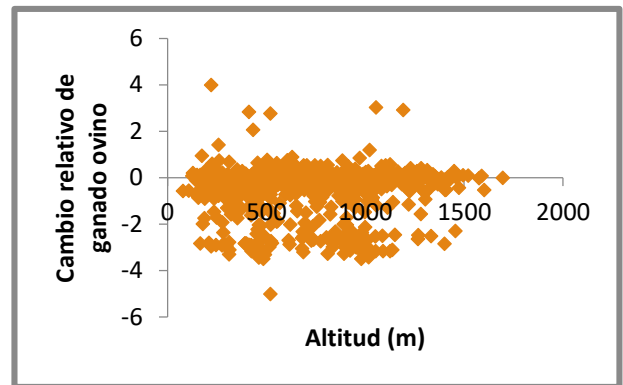


Figura 68. Relación entre cambio relativo de ovino y altitud

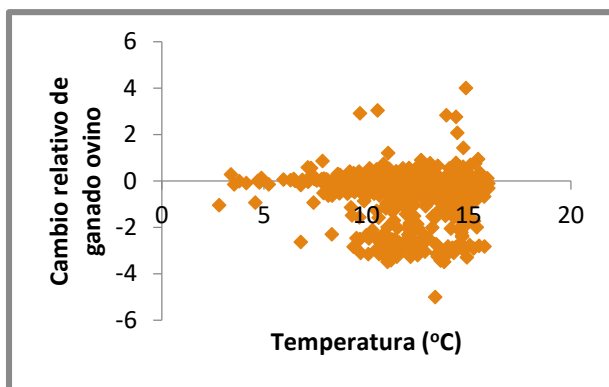


Figura 69. Relación entre cambio relativo de ovino y temperatura

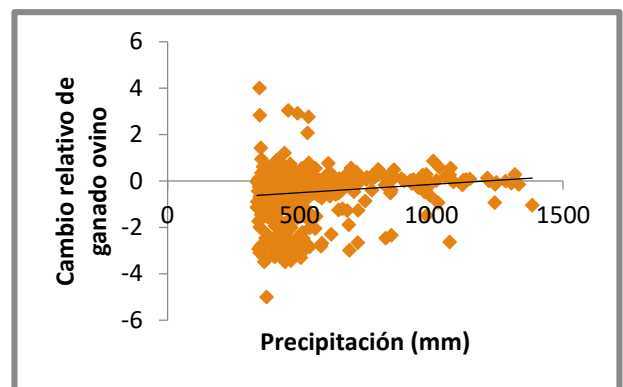


Figura 70. Relación entre cambio relativo de ovino y precipitación

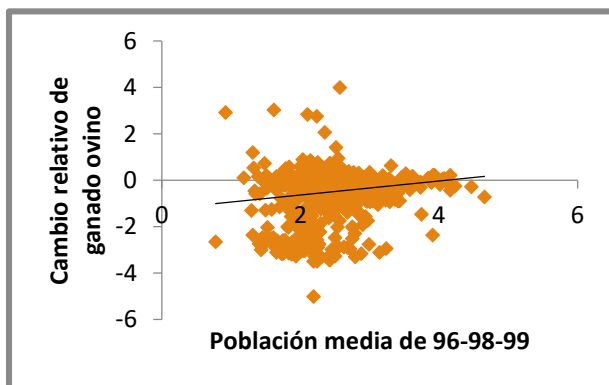


Figura 71. Relación entre cambio relativo de ovino y población media de 96-98-99

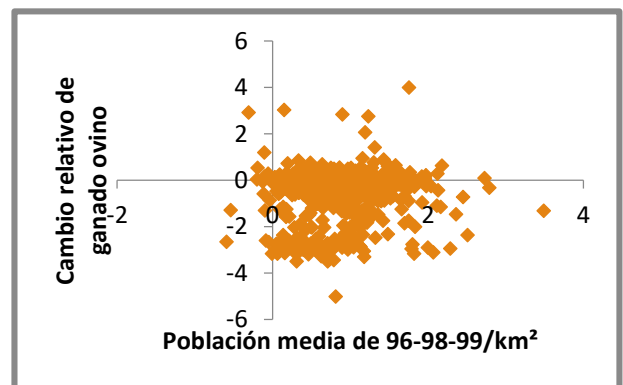


Figura 72. Relación entre cambio relativo de ovino y población media de 96-98-99/km²

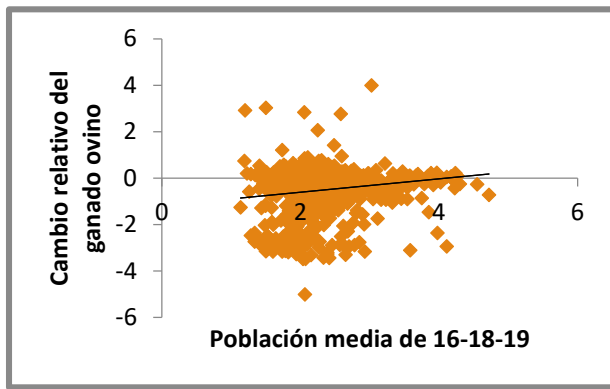


Figura 73. Relación entre cambio relativo de ovino y población media de 16-18-19

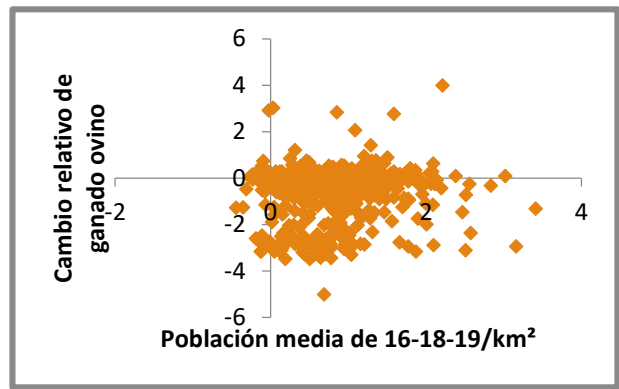


Figura 74. Relación entre cambio relativo de ovino y población media de 16-18-19/km²

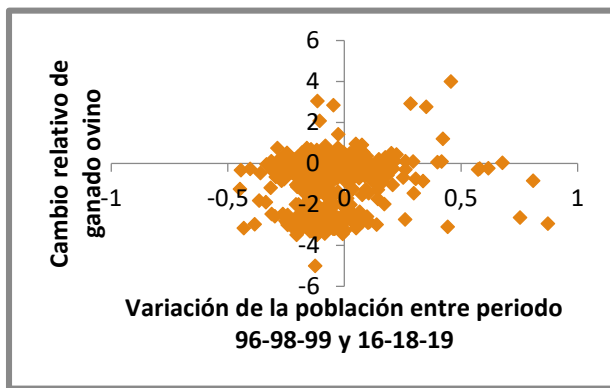


Figura 75. Relación entre cambio relativo de ovino y variación de población entre periodo 99 y 19

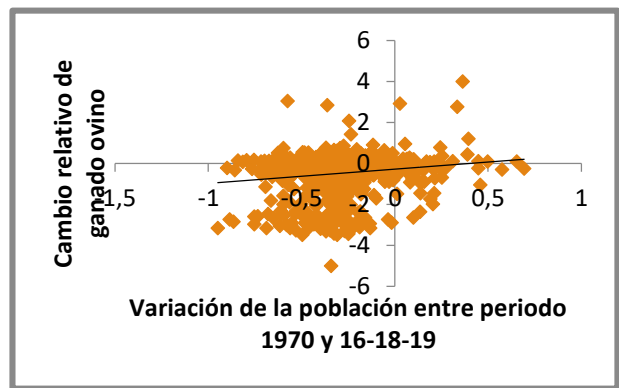


Figura 76. Relación entre cambio relativo de ovino y variación de población entre periodo 70 y 19

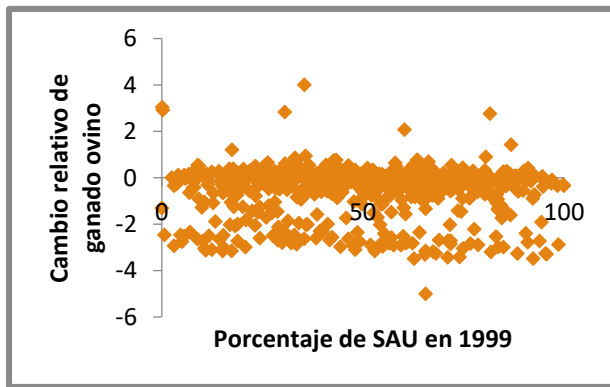


Figura 77. Relación entre cambio relativo de ovino y porcentaje de SAU (1999)

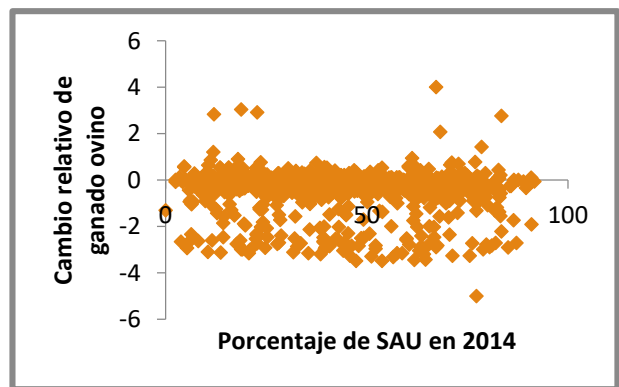


Figura 78. Relación entre cambio relativo de ovino y porcentaje de SAU (2014)

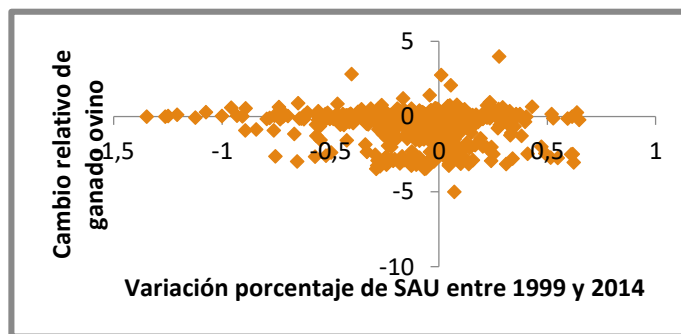


Figura 79. Relación entre cambio relativo de ovino y variación de SAU

UGMs

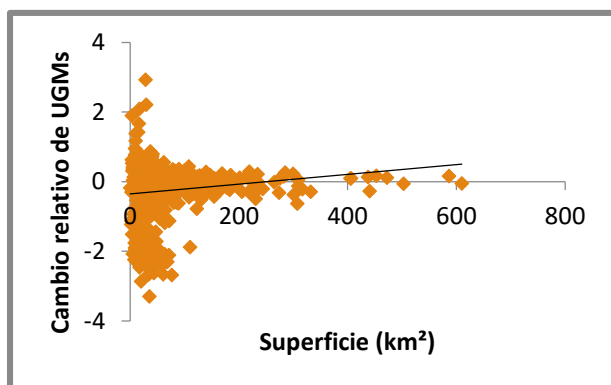


Figura 80. Relación entre cambio relativo de UGMs y superficie

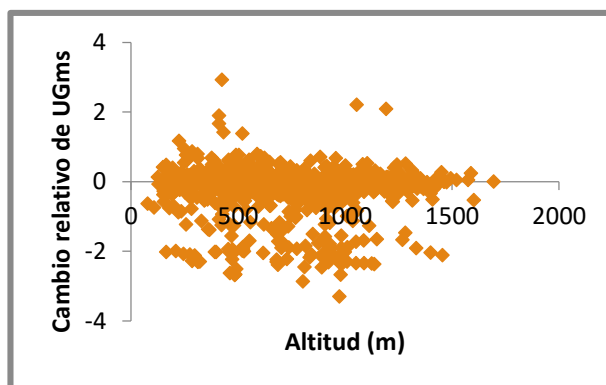


Figura 81. Relación entre cambio relativo de UGMs y altitud

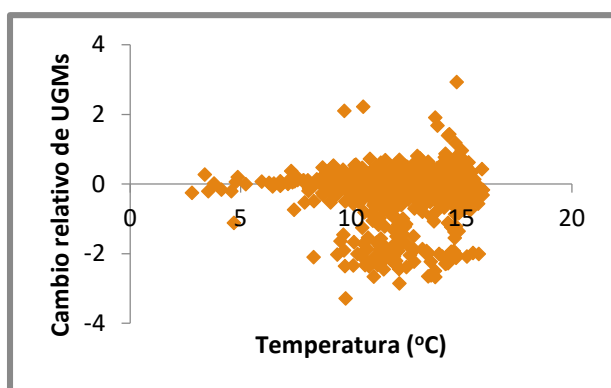


Figura 82. Relación entre cambio relativo de UGMs y temperatura

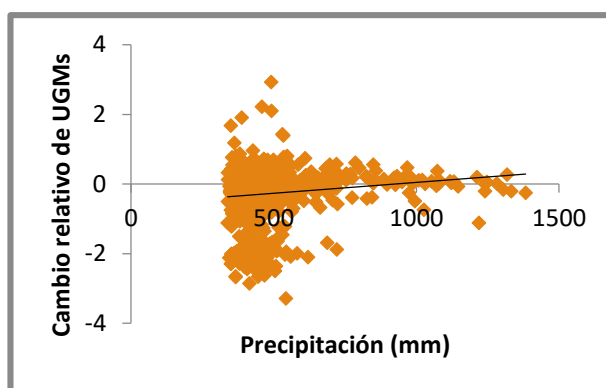


Figura 83. Relación entre cambio relativo de UGMs y precipitación

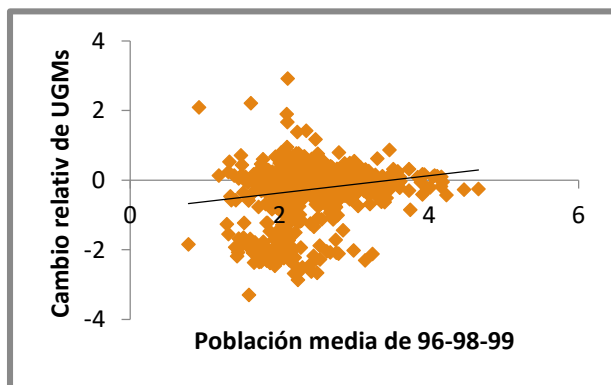


Figura 84. Relación entre cambio relativo de UGMs y población media de 96-98-99

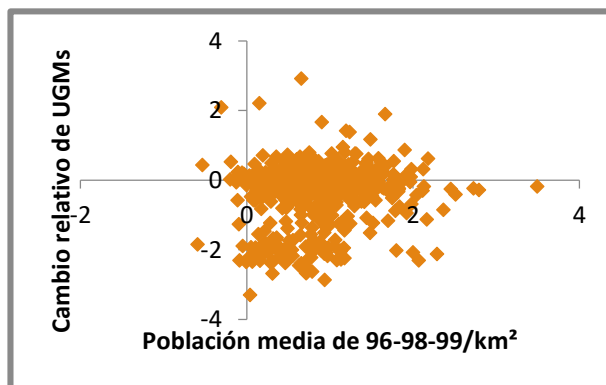


Figura 85. Relación entre cambio relativo de UGMs y población media de 96-98-99/km²

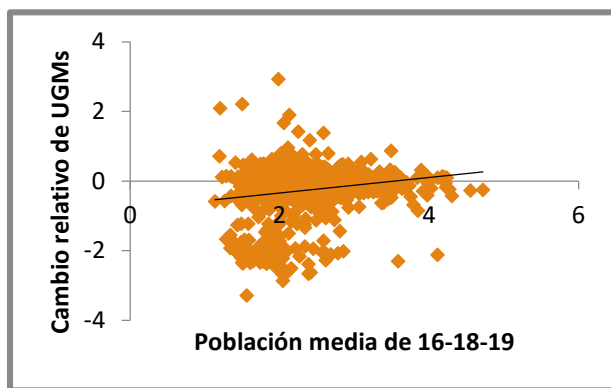


Figura 86. Relación entre cambio relativo de UGMs y población media de 16-18-19

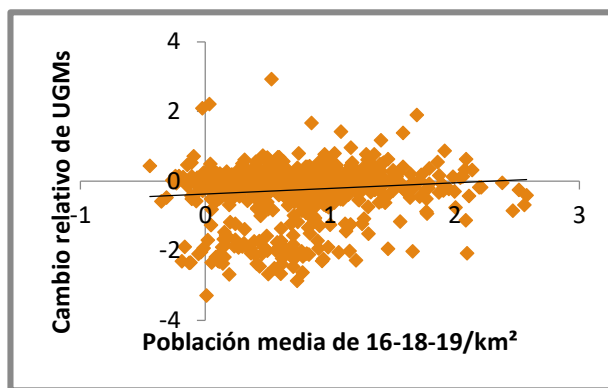


Figura 87. Relación entre cambio relativo de UGMs y población media de 16-18-19/km²

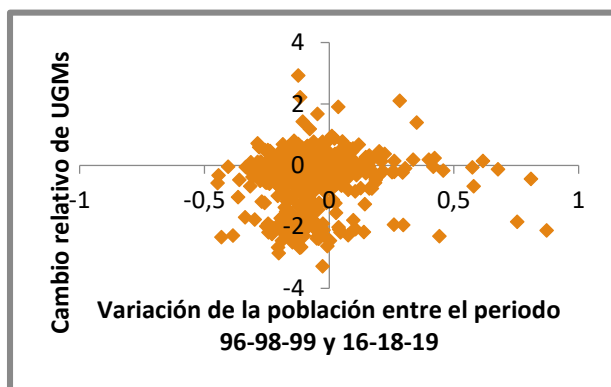


Figura 88. Relación entre cambio relativo de UGMs y variación de población entre periodo 99 y 19

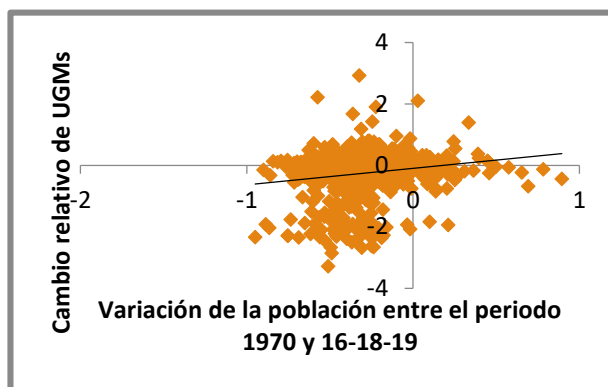


Figura 89. Relación entre cambio relativo de UGMs y variación de población entre periodo 70 y 19

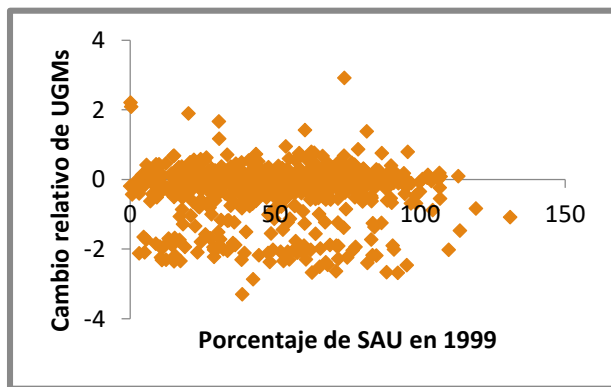


Figura 90. Relación entre cambio relativo de UGMs y porcentaje de SAU (1999)

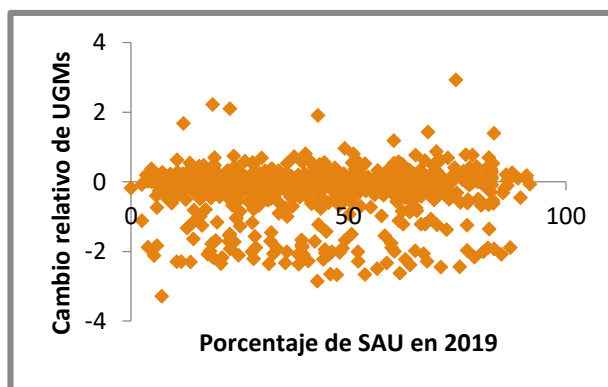


Figura 91. Relación entre cambio relativo de UGMs y porcentaje de SAU (2014)

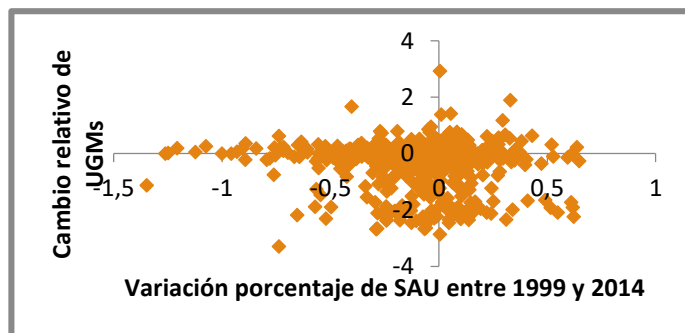


Figura 92. Relación entre cambio relativo de UGMs y variación de SAU