



Universidad de Oviedo

Facultad de Economía y Empresa

Trabajo Fin de Máster en Economía: Instrumentos
del Análisis Económico

Alumno: Enol Borge González

Tutor/a: Ana María Rodríguez Álvarez

Tutor/a empresa: Ignacio García López

SEPTIEMBRE 2022

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. EVOLUCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DEL VACUNO DE LECHE EN ASTURIAS.....	5
2.1. Explotaciones ganaderas de leche, vacas de leche y Unidades de Ganado Mayor por concejos.	5
2.2. Cantidad de cabaña bovina de leche.....	8
2.3. Propietarios según sexo, edad y condición.....	10
3. PRECIO Y CARACTERÍSTICAS DE LA LECHE.	14
3.1. Precio.....	14
3.2. Cualidades de materia grasa y proteínas de la leche.	14
3.3. Precio y cualidades de la leche.....	17
4. EFICIENCIA PRODUCTIVA DE LOS CONCEJOS.....	19
4.1. Análisis de eficiencia 2010.....	20
4.2. Análisis de eficiencia 2017.....	20
4.3. Mapa de eficiencia de 2010.....	21
4.4. Mapa de eficiencia de 2017.....	22
4.5. Concejos eficientes cada año.....	24
4.6. Rendimientos a escala 2010.....	25
4.7. Rendimientos a escala 2017.....	25
4.8. Eficiencia y cuotas lácteas.....	26
5. ANÁLISIS ECONOMETRICO ESPACIAL DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE ..	28
6. LECHE DE PASTOREO:	31
6.1. ¿Qué es la leche de pastoreo y dónde surgió?	31
6.2. ¿En qué se diferencia de la leche normal?.....	32
6.3. Ventajas de la producción de leche de pastoreo.....	33
6.4. ¿Cuál es el precio de la leche de pastoreo?	33
6.5. Posible futuro de la leche de pastoreo.....	35
6.6. Ayudas de la PAC 2023.....	36
6.7. Situación de Asturias.....	37
7. CONCLUSIONES.....	39
8. PRÁCTICAS EN LA FEDERACIÓN ASTURIANA DE EMPRESARIOS.....	41
8.1. Datos básicos: Empresa, lugar, periodo y horario de realización de las prácticas. .	41
8.2. Análisis del marco empresarial: entorno y descripción de la empresa (al nivel económico, tecnológico, legal y social).....	41
8.3. Servicio de Análisis Económico.....	42

9. AUTOEVALUACIÓN Y APORTACIÓN PERSONAL.	43
10. BIBLIOGRAFÍA	44

RESUMEN.

Este trabajo fin de máster tiene el objetivo de analizar la situación del ganado vacuno de leche en Asturias y su evolución en los últimos años. Además, se lleva a cabo un estudio de la eficiencia técnica y se hace un pequeño análisis econométrico espacial para encontrar posibles relaciones de este tipo. Finalmente, se propone la leche de pastoreo como una alternativa para el futuro, dado el rumbo que está tomando la Política Agraria Común. Este trabajo fue realizado durante mis prácticas en la Federación Asturiana de Empresarios (FADE), por lo que se incluye una memoria al final del trabajo sobre el transcurso de las prácticas y las tareas que en ellas he realizado.

Palabras clave: leche, eficiencia, explotación ganadera, PAC y pastoreo.

ABSTRACT.

The purpose of this Master's thesis is to analyse the situation of dairy cattle in Asturias and its evolution in the recent years. In addition, it is done a study of technical efficiency and a small spatial econometric analysis to find possible effects. Finally, it is proposed the grazing milk as an alternative to the future, due to the direction that the Common Agricultural Policy is taking. This work was made during my internship period in the Federación Asturiana de Empresarios (FADE), so a report is included at the end of the work explaining the tasks I have done there.

Key words: milk, efficiency, farm, PAC, grazing.

1. INTRODUCCIÓN.

La definición de ganadería recoge todas aquellas actividades que tratan sobre la cría de ganado para su explotación y comercio. Según Tribaldos (2020), se debe distinguir entre la ganadería intensiva, donde el ganado no se alimenta de pastos y se encuentra estabulado bajo unas condiciones creadas de forma artificial, y ganadería extensiva, donde la explotación dispone de una base territorial que permite al ganadero alimentar al ganado mediante pastos de forma temporal o permanente. Tribaldos (2020) define a la ganadería extensiva como una opción más ecológica, ya que precisa de una menor utilización de energía para la producción de alimentos, además de señalar otros beneficios sobre ella. Pero también afirma que tiene varios inconvenientes al perder eficiencia y no producir productos completamente homogéneos, tal y como demanda el mercado. Por otro lado, en referencia a la ganadería intensiva, señala el daño que esta genera al medio ambiente por la gran cantidad de recursos que utiliza para su producción, además de que, en el mundo actual, donde existe un interés creciente por el bienestar de los animales y el respeto al medio ambiente, la ganadería extensiva está estableciéndose como una mejor opción.

Según datos extraídos del SADEI, el PIB de Asturias en el año 2020 era de 21.474.791.000, lo que representaba cerca del 2% del PIB español en ese año, mientras que el peso del sector primario en Asturias era del 1,9% del PIB de Asturias en ese año.

El principal objetivo de este trabajo será analizar la situación del sector del ganado bovino de leche en Asturias, ya que, en estos últimos años, ha habido una gran cantidad de ganaderos que han cambiado su producción de leche a carne, o que han cesado su actividad, además de la propuesta de algunas posibles soluciones de cara al futuro de este sector en Asturias, tomando en ocasiones como ejemplo a Galicia, que es una comunidad autónoma referente en España en este sector, y que además, delimita geográficamente con Asturias.

El trabajo se estructura en 10 capítulos. En el 1, se introduce el tema. En el 2, se analiza la evolución durante las últimas dos décadas de la situación del sector bovino de leche en Asturias. En el 3, se analiza el precio pagado por la leche en cada una de las Comunidades Autónomas, además de analizar sus características principales, tanto de porcentaje de materia grasa como de proteínas, y se pone todo ello en conjunto para observar si una mejor calidad de la leche producida se traduce en un mayor precio pagado al ganadero, o no. En el 4, se realiza un análisis de eficiencia mediante el método DEA para todos los concejos asturianos a lo largo de varios años, de manera que se pueda conocer que concejos son eficientes en su producción y cuáles no lo son. En el 5, se realiza un análisis econométrico espacial con la idea de analizar si existe autocorrelación entre concejos, de manera que uno con mucha producción tenga cierta incidencia sobre los que lo rodean, o si por el contrario esto no es así. En el 6, se introducirá la idea de la producción de leche de pastoreo en Asturias, además de comparar el precio de este tipo de productos con los producidos con leche normal. También se relacionará este tipo de producción con la nueva Política Agraria Común (PAC) que ha establecido la Unión Europea para 2023, y se analizará la situación de los concejos asturianos en el marco de la PAC. En el 7 se extraen las conclusiones. En el 8 se realiza una descripción sobre la Federación Asturiana de Empresarios. En el 9 se lleva a cabo una autoevaluación sobre mis prácticas en FADE y en el 10, por último, se indica la bibliografía que se ha utilizado para realizar el trabajo.

2. EVOLUCIÓN Y SITUACIÓN ACTUAL DEL VACUNO DE LECHE EN ASTURIAS.

En Asturias, la situación de la ganadería de vacuno de leche ha cambiado a lo largo de estas dos últimas décadas, y, observando los datos de los que se dispone, se puede realizar un análisis que permita conocer como ha sido ese cambio en muchos aspectos y así observar cómo se encuentra actualmente este sector en Asturias.

2.1. Explotaciones ganaderas de leche, vacas de leche y Unidades de Ganado Mayor por concejos.

Tabla 2.1.1. Cinco concejos con mayor número de explotaciones de leche en Asturias en 1998 y 2018.

EXPLORACIONES DE LECHE ORDENADAS 1998	CONCEJO
979	VALDÉS
871	TINEO
714	VILLAVICIOSA
570	SIERO
477	SALAS

EXPLORACIONES DE LECHE ORDENADAS 2018	CONCEJO
346	TINEO
240	VALDÉS
118	VILLAVICIOSA
104	SALAS
95	CASTROPOL

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

En la tabla 2.1.1, se muestra cuál ha sido la variación en el número de explotaciones ganaderas de vacuno de leche desde 1998 a 2018. Como se puede observar, el concejo que más explotaciones ganaderas de vacuno de leche tenía en 1998 es Valdés con 979, mientras que en 2018 es Tineo con 346. Esto muestra claramente como, en apenas 20 años, en Asturias han desaparecido gran cantidad de sus explotaciones ganaderas, ya que el concejo con más explotaciones en 2018 no entraría entre los cinco primeros puestos en el año 1998 con ese valor. Por otro lado, aunque se haya producido esa clara disminución en el número total de explotaciones, los concejos que se sitúan entre los que tienen un mayor número de explotaciones son prácticamente los mismos, cambiando el orden, excepto el cambio de Siero por Castropol. Además, teniendo en cuenta los datos más generales, en todos los concejos ha disminuido el número de explotaciones ganaderas de leche, lo que da a entender claramente que este sector ha perdido mucho peso en la Comunidad Autónoma en los últimos años.

Figura 2.1.1. Evolución del número de explotaciones de leche en Asturias entre 1998 y 2018.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

Así, observando el Gráfico 2.1.1, donde se muestra la evolución en el número total de explotaciones de leche, se aprecia una clara disminución desde 1998 a 2018, de manera que en 1998 había casi 10.000 explotaciones de leche, y en 2018 tan solo quedan poco más de 2.000. Se puede ver como esa disminución es muy grande de 1998 a 2002, se aminora bastante de 2002 a 2007, y de 2007 a la actualidad, la disminución es prácticamente mínima, e incluso en el último año se produce un pequeño aumento, ya que en 2017 había 1.863 explotaciones de vacuno de leche y en 2018 había 2.161, cifras casi iguales a 2014. Por tanto, entre 1998 y 2018, se ha producido una disminución en el número total de explotaciones de leche de 9.652 a 2.161, lo que implica una disminución de un 81% menos en el número de explotaciones ganaderas de vacuno de leche.

Figura 2.1.2. Evolución del número de vacas frisonas en Asturias entre 1998 y 2019.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

La principal raza de vaca utilizada en Asturias para la producción de leche es la raza Holstein. Esta raza es originaria de la región de Frisia, entre Holanda y Alemania, lo que ha dado lugar a su denominación popular de vaca frisona. En cuanto al número de vacas frisonas en Asturias, en la Figura 2.1.2. se aprecia un claro descenso desde 1998 a 2019, pero se puede observar cómo hay dos períodos diferentes, ya que, primeramente, de 1999

a 2007, hay un claro descenso, pero a partir de ese año la cifra se mantiene más o menos constante hasta la actualidad, con un ligero descenso desde 2016 a 2019. Por tanto, el número de cabezas bovinas de esta raza de leche en este período ha disminuido claramente desde las 192.252 que había en 1998 hasta las 105.963 que había en el año 2019, es decir, la cabaña ganadera de vacas frisonas ha disminuido un 45% en Asturias en apenas 20 años.

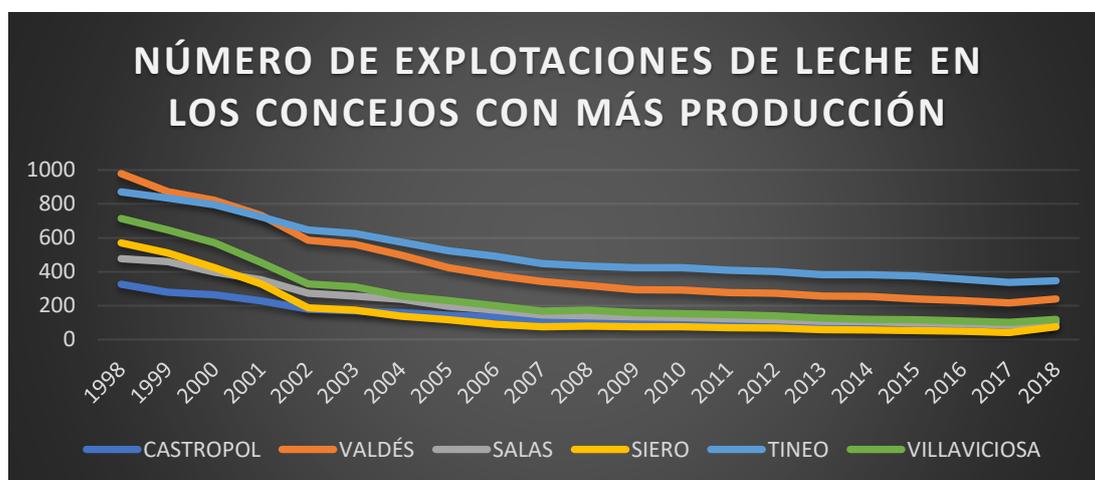
Figura 2.1.3. Evolución del número de Unidades de Ganado Mayor de Leche entre 1998 y 2018.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

En la Figura 2.1.3. se muestra la evolución de las Unidades de Ganado Mayor (UGM) de leche (UGM), que es una medida que utiliza una escala para llevar a cabo una separación entre los animales adultos, a los que contabiliza como 1, y a los animales que no lo son, a los que contabiliza como menores que 1, se ve un fuerte descenso de 1999 a 2000, que continúa con un pequeño descenso de manera anual desde el año 2000 hasta 2006. Pero desde el año 2006 hasta la actualidad, la cifra de UGM de leche se ha mantenido en unas cifras bastante constantes. Aun así, en el cómputo global de estos 20 años, la cifra de UGM de leche en Asturias ha disminuido un 42%.

Figura 2.1.4. Evolución del número de explotaciones de leche en los concejos con más producción entre 1998 y 2018.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

Teniendo en cuenta la información mostrada en la Figura 2.1.4, el número de explotaciones de leche, incluyendo únicamente los concejos asturianos con un mayor peso en este aspecto, ha disminuido, aunque es un descenso que se produjo sobre todo desde 1998 a 2007, ya que desde el año 2007, aunque la cifra ha continuado disminuyendo, lo ha hecho a tasas mucho menores que hasta ese año.

Figura 2.1.5. Evolución del número medio de vacas frisonas por explotación bovina de leche entre 1998 y 2018.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

Por último, teniendo en cuenta que año tras año disminuye el número de explotaciones y el de vacas frisonas, es importante analizar cómo ha sido la evolución de la cantidad de vacas frisonas de media en cada explotación bovina de leche. Observando el Gráfico 2.1.5, se observa cómo ha aumentado notablemente en el período entre 1998 y 2018 el número de vacas frisonas de media por explotación, ya que mientras que en 1998 había casi 20 vacas de media, en el año 2017, esta cifra se situaba por encima de 60. En el año 2018, último del que se tienen datos, es cierto que esta tendencia se ha frenado ligeramente hasta situarse por debajo de las 50, pero, de todas formas, el aumento en este período es bastante considerable.

En resumen, analizando los datos más básicos acerca del sector del ganado bovino de leche en Asturias, se observa cómo se trata de un sector en retroceso, y que además está perdiendo importancia muy rápidamente, ya que en estos últimos 20 años ha perdido el 81% de sus explotaciones ganaderas de vacuno de leche y el 45% de sus vacas frisonas. Además, el número medio de vacas frisonas por explotación ha aumentado durante este período, lo que indica que el modelo de pequeñas explotaciones familiares ha dado paso a un modelo de instalaciones donde cada vez se concentra un mayor número de animales.

2.2. Cantidad de cabaña bovina de leche.

Tabla 2.2.1. Concejos con mayor cantidad de cabaña bovina de leche entre 1998 y 2019.

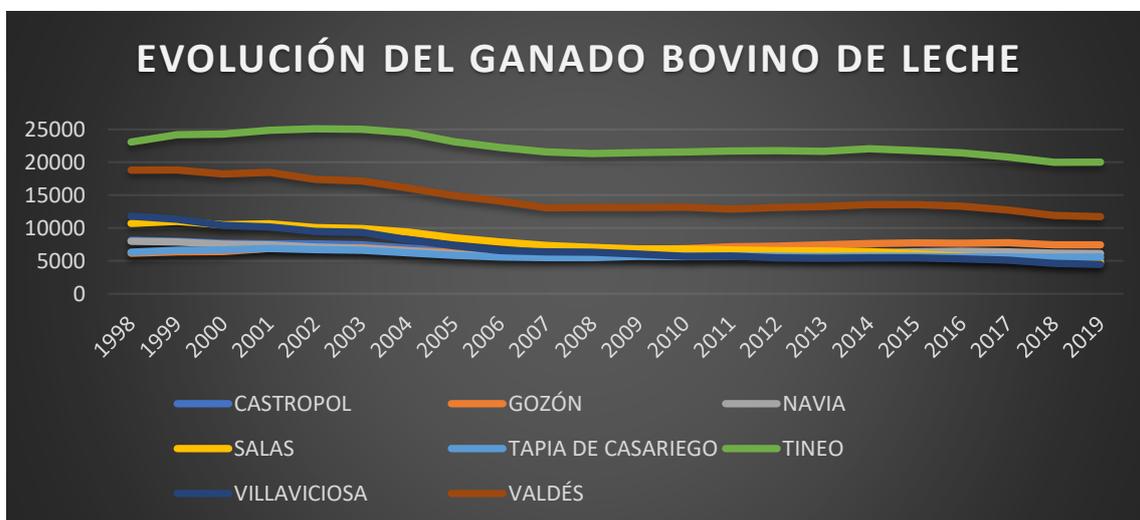
1998	CONCEJO	2008	CONCEJO	2019	CONCEJO
23.090	TINEO	21.320	TINEO	20.000	TINEO
18.782	VALDÉS	13.111	VALDÉS	11.723	VALDÉS
11.802	VILLAVICIOSA	7.069	SALAS	7.422	GOZÓN

10.688	SALAS	6.720	GOZÓN	6.142	NAVIA
8.120	CASTROPOL	6.320	VILLAVICIOSA	5.617	TAPIA DE CASARIEGO

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

En la Tabla 2.2.1. se muestran los concejos asturianos con mayor número de explotaciones entre los años 1998 y 2019. Tal y como antes se observó, la cifra de vacas frisonas en Asturias ha sufrido una clara disminución en estos últimos años, y al analizar en qué concejo se sitúa una mayor cantidad de ellas, se observa como Tineo se mantiene en el primer puesto y sin una disminución muy considerable en su cantidad de vacas durante todo este período. El resto de los puestos se consiguen alcanzar cada año con un menor número de vacas, lo que provoca que la diferencia entre Tineo y el segundo concejo con mayor número de vacas frisonas en cada año sea mayor. Ha habido concejos como Valdés, que a pesar de perder vacas se ha mantenido en el segundo puesto, y otros como Villaviciosa o Salas, que a lo largo de los años han visto como ha ido disminuyendo su número de vacas y como consecuencia, han desaparecido del top 5 en favor de otros concejos como Navia o Gozón, que han ganado mucha importancia en el sector en estos últimos años. Teniendo en cuenta los datos más generales, a pesar de que la cifra de vacas frisonas ha disminuido de manera global en Asturias en estos últimos 20 años, hay algún concejo en el que esto no ha sido así, de los que el más importante es Gozón, que ha tenido un crecimiento de un 21% en ese período, al aumentar su cabaña ganadera de vacas frisonas de 6.158 a 7.422.

Figura 2.2.2. Evolución del número de ganado bovino de leche en los concejos con mayor número entre 1998 y 2019.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

Teniendo en cuenta los concejos con mayor cantidad de ganado bovino de leche en el período entre 1998 y 2018, en la Figura 2.2.2 se aprecia que, excepto en Gozón, se ha producido claramente una disminución en el número de vacas de leche. Esto puede venir dado por el hecho de que muchos ganaderos hayan decidido dedicar su producción a la carne al presentar unas condiciones más ventajosas o bien hayan decidido cesar su actividad por jubilación o por dedicarse a otra.

Tabla 2.2.3. Variaciones porcentuales en la cantidad de cada raza de vacas en Asturias entre 1998 y 2019.

VARIACIONES PORCENTUALES 1998-2019 ASTURIAS			
TOTAL	-11%	ASTURIANA DE LA MONTAÑA	206%
FRISONA	-45%	PARDA ALPINA	-15%
ASTURIANA DE LOS VALLES	54%	CRUCE Y OTRAS	-46%

Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

En la Tabla 2.2.3. se muestran las variaciones de ganado bovino en Asturias entre 1998 y 2019. Se puede apreciar que, en apenas 22 años, el total de vacas ha disminuido claramente, ya que las vacas destinadas a la producción de leche han disminuido, además de las de cruce y las pardas alpinas, que no tienen una gran importancia dentro del total. Pero es importante darse cuenta de que las vacas destinadas a carne han aumentado su población enormemente en este período. La raza Asturiana de los Valles ha aumentado en este período en más de la mitad de su población de 1998, al pasar de 132.930 vacas en 1998 a 205.044 en 2019 y la raza Asturiana de la Montaña lo ha hecho incluso en mayor porcentaje, ya que ha aumentado en este período en más de dos veces la población que tenía en 1998, pasando de 9.602 vacas en 1998 a 29.345 en 2019. Por tanto, se observa claramente como, durante este período y de una manera bastante paulatina, los ganaderos asturianos han ido centrando su producción en el ganado bovino de carne y han ido abandonando la producción de ganado bovino de leche, debido, entre otras cosas, a las mejores condiciones económicas que ofrece este tipo de ganado.

2.3. Propietarios según sexo, edad y condición.

En primer lugar, para analizar la situación y el perfil de los propietarios de las explotaciones ganaderas bovinas en Asturias, en la Figura 2.3.1, se debe analizar la evolución del número de propietarios durante estos últimos 20 años.

Figura 2.3.1. Evolución del número de propietarios de explotaciones bovinas de leche en Asturias entre 1998 y 2018.



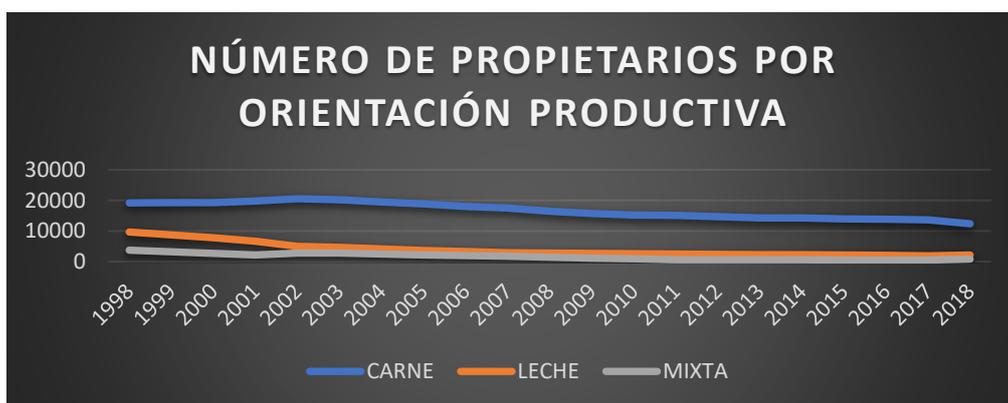
Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

Desde 1998 hasta el año 2018, la cifra de propietarios, tanto de ganaderías de vacuno de leche como de carne, ha disminuido año tras año, lo que puede venir dado por el hecho

de que es un sector muy envejecido, como se analizará posteriormente, lo que implica que muchos ganaderos, al alcanzar la edad de jubilación, y ante la falta de un relevo generacional, decidan abandonar la actividad y deshacerse de todo lo necesario para llevarla a cabo, como las vacas, los tractores o incluso las tierras de pasto. Además, el sector ganadero es un sector cada vez menos atractivo para atraer nuevos trabajadores debido a sus condiciones, por lo que si las explotaciones no se heredan de generación en generación y resulta muy complicado que personas de fuera del sector entren en él debido a las condiciones que ofrece, la disminución del número de propietarios está garantizada.

Observando en la Figura 2.3.3. a los propietarios de las ganaderías según la orientación productiva, se observa como el sector del vacuno de leche, año tras año, lleva a cabo una disminución del número de propietarios, y de explotaciones ganaderas, que es bastante alarmante, ya que en 1998 había un total de 9.652 propietarios, y en 2018 tan solo quedan 2.161, lo que implica una disminución del 81%. Lógicamente, este dato va de la mano del que se refiere al número de explotaciones ganaderas. En el caso de la carne o de la orientación mixta, aunque también son dos sectores que han sufrido una disminución en el número de propietarios y de explotaciones ganaderas año tras año, no parece que sus tendencias sean tan preocupantes, ya que en los últimos años se ha estabilizado bastante la cifra de propietarios.

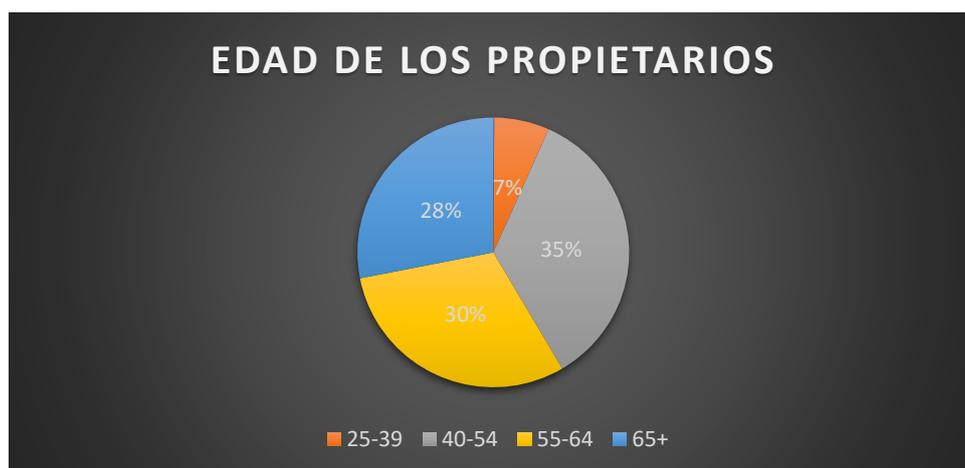
Figura 2.3.2. Evolución del número de propietarios de explotaciones bovinas en Asturias según su orientación productiva entre 1998 y 2018.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

Respecto a la edad de los propietarios de las explotaciones ganaderas de ganado bovino de leche en Asturias, en la Figura 2.3.4. se observa que, según los últimos datos publicados, esta se concentra sobre todo en la mediana edad, con un gran porcentaje de propietarios que están a punto de llegar a la edad de jubilación, y con un gran porcentaje de personas que incluso han superado los 65 años. Por el contrario, el porcentaje de propietarios que tienen menos de 39 años es bastante pequeño, e incluso existe algún propietario menor de 25 años, pero representaba una parte prácticamente intrascendente, lo que indica que se trata de un sector donde los propietarios son personas de una edad bastante avanzada, por lo que se trata de un sector bastante envejecido. Para tratar de solucionar el problema del envejecimiento de los trabajadores del campo, en la propuesta de la PAC para 2023 se ha establecido un presupuesto de 220 millones de euros al año, con la intención de incentivar el relevo generacional, que, a la vista de los datos anteriores, en el sector ganadero bovino de leche en Asturias es muy necesario.

Figura 2.3.3. Edad de los propietarios de las explotaciones bovinas en 2017.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

Además, según los datos de la Figura 2.3.5, el número de propietarios de cada sexo de las explotaciones ganaderas bovinas en Asturias está bastante igualado en los últimos años, aunque en 1998 existían bastantes más hombres que mujeres que eran propietarios de explotaciones. Por lo tanto, es un sector donde la cifra de propietarios por sexo se ha ido igualando en los últimos años, e incluso durante algunos años, la cifra de mujeres era mayor que la de hombres. Aun así, año tras año disminuyen las cifras tanto de propietarios como de propietarias, lo que va en línea con el resto de los datos acerca del sector. Para solucionar el problema de la desigualdad entre los propietarios de las explotaciones, también existe un apartado de la propuesta de la PAC donde se recoge que la ayuda se incrementa en un 15% en el caso de que la propietaria de la explotación sea una mujer. En Asturias, al menos en este sector, no parece existir una brecha de género, ya que la cifra de mujeres ha superado a la de hombres en algún año, por lo que, en este caso, la medida no parece estar muy justificada.

Figura 2.3.4. Evolución de la distribución por sexo de los propietarios de las explotaciones bovinas en Asturias entre 1998 y 2018.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

Por otro lado, la Figura 2.3.6. muestra que el número de personas jurídicas propietarias de las explotaciones es un fenómeno que está claramente en aumento en este periodo, ya

que en 1998 había tan solo 373, y en 2018 había 1.002, lo que supone un aumento de un 169%. Este aumento de la persona jurídica como propietaria de las explotaciones, tanto de carne como de leche, se ha producido debido a que, en el caso de la persona física, ella misma es la encargada de hacer frente a sus obligaciones y deudas a nivel personal, mientras que en el caso de la persona jurídica únicamente deberá responder frente a ello con los bienes de la empresa. En cuanto a los derechos, no tiene ninguna desventaja, ya que la persona física puede ejercer todas las obligaciones y derechos en su nombre, y la jurídica, en nombre de la empresa, pero en ocasiones la empresa la formará una persona, por lo que, en este sentido, la situación será similar. Por tanto, en términos generales, la persona jurídica es una figura que da mayores beneficios al ganadero que la persona física como propietario de las explotaciones.

Figura 2.3.5. Evolución del número de personas jurídicas propietarias de las explotaciones bovinas en Asturias entre 1998 y 2018.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

Por tanto, teniendo todos estos datos en conjunto, se observa como en Asturias hay cada año menos explotaciones ganaderas bovinas de leche, y, además, también hay una menor cantidad de vacas frisonas, que son las utilizadas principalmente para la producción de leche. Esto ha provocado que los concejos con una mayor cantidad de vacas de leche tengan cada vez una menor cantidad de vacas, a excepción de algunos concejos como Gozón, donde la cifra aumenta año tras año. Además, el número de vacas frisonas por explotación ha tenido una evolución creciente desde 1998, por lo que este tipo de explotaciones son cada vez de mayor tamaño.

Además, también es importante el hecho de que el ganado vacuno de carne está teniendo cada vez mayor importancia en Asturias, muy posiblemente gracias al reconocimiento del sello certificador de IGP de la Ternera Asturiana que ofrece unas mejores condiciones al ganadero de vacuno de carne frente al de leche.

El sector vacuno es un sector con menos propietarios año tras año, además de estar muy envejecido, ya que la mayoría de los propietarios tienen más de 55 años. Se ha igualado la cifra de propietarios entre hombres y mujeres, y, además, ha aumentado la cifra de personas jurídicas propietarias, debido principalmente a las ventajas que esta figura ofrece para hacer frente a las deudas y obligaciones.

3. PRECIO Y CARACTERÍSTICAS DE LA LECHE.

3.1. Precio.

En Asturias, el precio medio de la leche de vaca que se le paga al ganadero se sitúa, en términos relativos, en unas cifras bastante aceptables, de manera que Asturias se encuentra todos los años entre las tres regiones donde se ha pagado un mayor precio medio al ganadero a lo largo del año. En la Tabla 3.1.1. se muestra una comparación de la evolución del precio medio de la leche en las comunidades autónomas donde éste es más alto.

Tabla 3.1.1. Evolución del precio medio de la leche de vaca en las Comunidades Autónomas donde es más alto entre 2015 y 2021.

2015	CCAA	2016	CCAA	2017	CCAA	2018	CCAA
0,45	CANARIAS	0,45	CANARIAS	0,45	CANARIAS	0,45	CANARIAS
0,35	ANDALUCÍA	0,34	PAÍS VASCO	0,35	PAÍS VASCO	0,34	ASTURIAS
0,34	PAÍS VASCO	0,32	ASTURIAS/ ANDALUCÍA/ LA RIOJA	0,34	ASTURIAS	0,34	EXTREMADURA/ LA RIOJA

2019	CCAA	2020	CCAA	2021	CCAA
0,45	CANARIAS	0,43	CANARIAS	0,43	CANARIAS
0,35	ASTURIAS	0,35	ASTURIAS	0,37	REGIÓN DE MURCIA
0,35	PAÍS VASCO	0,35	PAÍS VASCO	0,36	ASTURIAS/ PAÍS VASCO

Fuente: elaboración propia a partir de las Declaraciones obligatorias del sector vacuno de leche (2015-2021).

Como se puede observar, Asturias se sitúa en el segundo o en el tercer puesto cada año como la comunidad cuyo precio pagado a los ganaderos por la leche es mayor, lo que se debe principalmente a la influencia de Central Lechera Asturiana. Siempre está detrás de una comunidad inalcanzable en este aspecto, como Canarias, cuyo precio tan alto año tras año está condicionado por sus características geográficas.

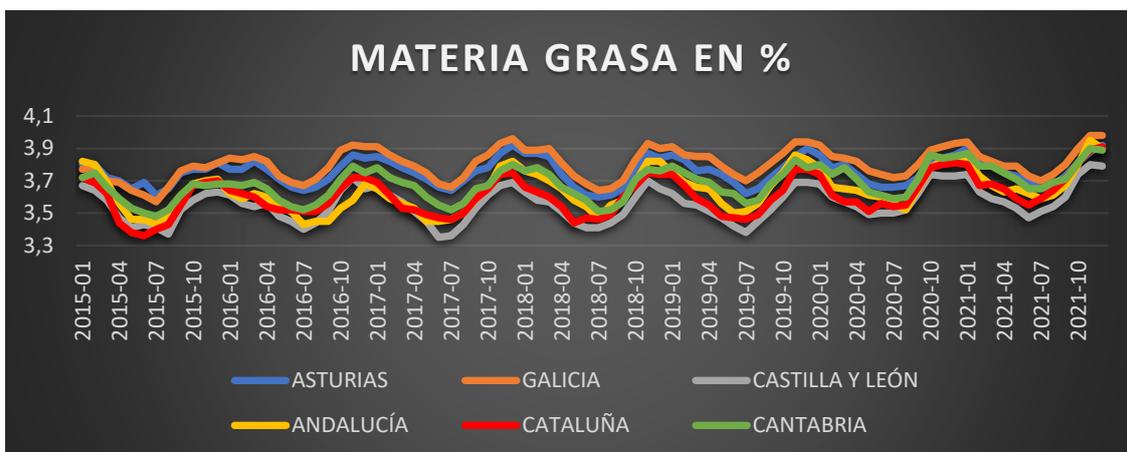
Este dato sobre los precios puede analizarse de manera conjunta con los datos sobre la materia grasa y la proteína de la leche, de manera que la leche será más valiosa cuanto mayor porcentaje tenga tanto de proteína como de materia grasa, pero puede que, realmente, esta mejora en la calidad de la leche producida no se vea repercutida en un aumento del precio pagado al ganadero por cada litro de leche.

3.2. Cualidades de materia grasa y proteínas de la leche.

Se han realizado dos gráficos referentes a la evolución del porcentaje de materia grasa y de proteína de la leche que se produce en distintas Comunidades Autónomas, de manera que se pueda observar si la calidad de la leche ha mejorado o empeorado en estos últimos años, y si ha ido acompañado de un aumento o una disminución en el precio pagado al ganadero.

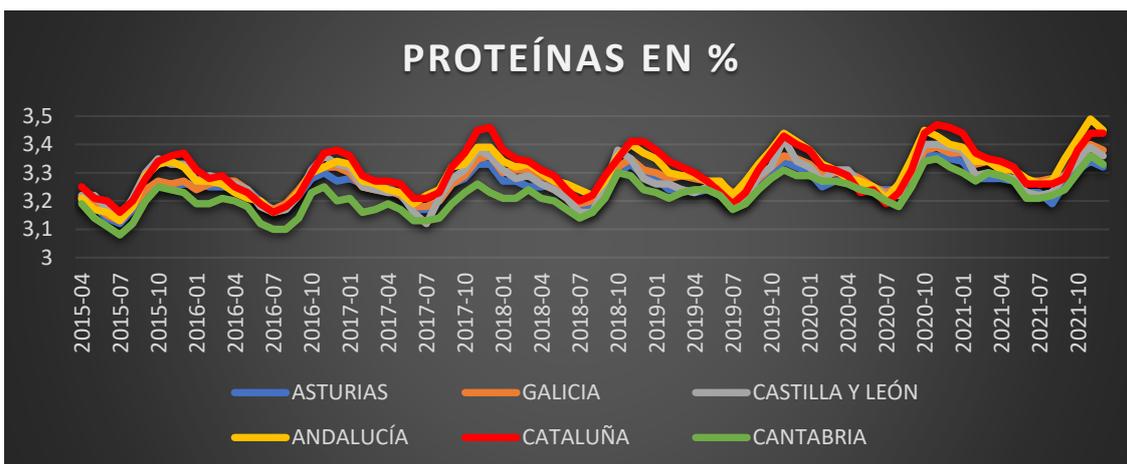
Los datos de los que se dispone son mensuales desde 2015 a 2021, y para cada Comunidad Autónoma. Para los gráficos, únicamente se han utilizado datos de las comunidades que tienen una mayor producción de leche, entre las que se encuentra Asturias, de manera que son las que suponen la competencia directa frente a esta Comunidad en el sector. Esas comunidades son Galicia, Castilla y León, Andalucía, Cataluña y Cantabria, y, dependiendo del año, la posición que ocupan en el ranking de producción de leche es cambiante, pero realmente, constituyen un top 6 bastante asentado dentro de España, donde la comunidad predominante año tras año, y además con mucha diferencia, es Galicia.

Figura 3.2.1. Evolución del porcentaje medio de materia grasa de la leche en las Comunidades Autónomas con mayor producción entre 2015 y 2021.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las Declaraciones obligatorias del sector vacuno de leche (2015-2021).

Figura 3.2.2. Evolución del porcentaje medio de proteínas de la leche en las Comunidades Autónomas con mayor producción entre 2015 y 2021.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las Declaraciones obligatorias del sector vacuno de leche (2015-2021).

Como se puede observar en las Figuras 3.2.1. y 3.2.2, en primer lugar, hay una cierta estacionalidad año tras año. En España, los meses de mayor calor son los meses de verano, especialmente julio y agosto, mientras que los que tienen una temperatura más baja y

agradable para las vacas son los que están a finales y principios de año. La leche con unas mejores cualidades se produce a finales de año y principios del siguiente, es decir, en los meses de diciembre y enero, y la leche con unas peores cualidades se obtiene en los meses de verano, es decir, en julio y agosto. Este hecho, según apuntan algunos estudios, como, por ejemplo, Temple et al (2015) o Arias et al (2008), está provocado por el estrés térmico, que es una sensación de calor que experimenta el animal y que depende principalmente de la temperatura ambiente, aunque también pueden afectar otros factores como la falta de ventilación, de manera que esto provoca una disminución tanto de la calidad como de la cantidad de la leche.

Evidentemente, este hecho tiene un impacto económico negativo en los ingresos de los ganaderos, que según afirman Temple et al (2015) puede llegar a suponer hasta un 10%.

En segundo lugar, respecto al porcentaje de materia grasa, Galicia es la comunidad autónoma que alcanza unos mayores picos, y que se resiente menos en los meses de verano, mientras que, en cuanto al porcentaje de proteína, Cataluña es la que alcanza unos valores mayores, aunque en estos últimos periodos ha sido superada por Andalucía. Es cierto, que mientras que, en el porcentaje de materia grasa, existe una mayor diferencia entre comunidades, en cuanto al porcentaje de proteína, todas las comunidades se encuentran en unos niveles más o menos similares.

En el caso de Asturias, como todas las comunidades, se ve afectada por el efecto de los meses de verano, aunque en cuanto a su porcentaje de materia grasa, se sitúa en segundo lugar, por detrás de Galicia, aunque no muy lejos, y en términos de proteína, se sitúa en unos niveles medios. Pero hay que tener en cuenta que, en los últimos periodos, Asturias ha empeorado en ambos indicadores y ha sido adelantada por otras comunidades que son sus principales competidores.

Por otro lado, es importante también observar la evolución del precio medio del litro de leche pagado al ganadero en este periodo, lo que se muestra en la Figura 3.2.2. Hay un aspecto llamativo que se debe destacar, y es que únicamente están publicados los datos del precio medio del kilogramo de leche pagado al ganadero. El problema de utilizar esta medición como indicador es que 1 kilogramo de leche equivale a 0,97 litros de leche, por lo que en el momento en que el ganadero vende 1 kilogramo de leche a la industria no está vendiendo realmente 1 litro, pero la leche sí que se comercializa en litros.

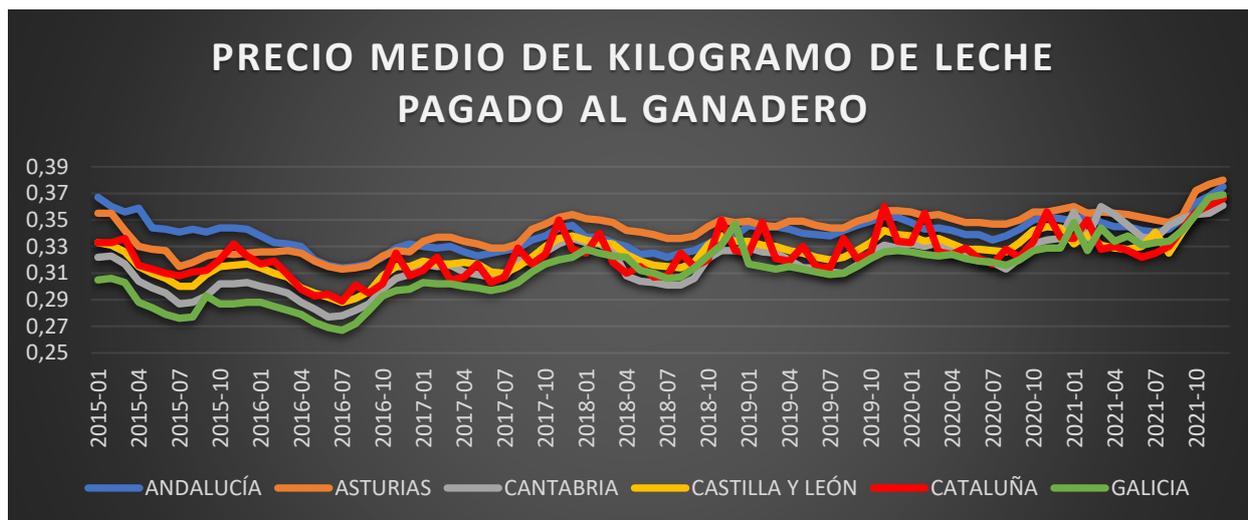
Al margen de este aspecto, que únicamente se menciona para mostrar que se ha tenido en cuenta, el análisis de la evolución del precio medio muestra como Asturias, gracias principalmente al amparo de Central Lechera Asturiana, es la comunidad de entre las de mayor producción que paga más alto el precio del litro de leche a los ganaderos. Es muy llamativo el hecho de que Galicia, que es el principal productor de leche a nivel nacional, sea la comunidad donde menos se paga al ganadero por cada litro de leche. Aunque la causa de este precio tan bajo no está definida, existen varios factores que pueden explicarla, como el aumento de los costes de recogida debido al reducido tamaño de muchas de las explotaciones y su dispersión por el territorio.

Sin embargo, parece que es una situación que ha mejorado ligeramente en los últimos periodos. Además, aunque Asturias continúa en primer lugar, se observa como las

diferencias en los precios se han ido reduciendo en este período, y a finales de 2021, estas diferencias eran mínimas.

En resumen, y observando toda la información en conjunto, se ve como el precio pagado por la industria a los ganaderos asturianos por la leche de vaca se ha situado alrededor de los 35 céntimos por kilogramo de leche, lo que le ha permitido a Asturias situarse año tras año entre las tres comunidades autónomas donde se paga un mayor precio al ganadero por la leche.

Figura 3.2.3. Evolución del precio medio del kg de leche pagado al ganadero en las Comunidades Autónomas con mayor producción entre 2015 y 2021.



Fuente: elaboración propia a partir de datos de las Declaraciones obligatorias del sector vacuno de leche (2015-2021).

3.3. Precio y cualidades de la leche.

Para analizar si la producción de una leche con mejores cualidades de materia grasa y proteínas se traduce en un mayor precio pagado por la leche, se ha elaborado la tabla 3.3.1 donde se reflejan las tres comunidades cuya leche tiene mayor porcentaje de materia grasa, de proteínas y cuyo precio pagado por la industria es mayor.

Observando la tabla, se ve claramente como hay algunas comunidades como Canarias o Asturias, donde el hecho de producir una leche de gran calidad, ya que año tras año están entre las mejores en porcentaje de materia grasa o de proteínas, sí que se ve repercutido en el precio que la industria paga a los ganaderos, pero por el contrario, en otras comunidades como Galicia o Aragón, esto no sucede y el precio pagado es mucho menor, a pesar de estar entre las comunidades con mayor porcentaje de materia grasa y de proteína, respectivamente, año tras año.

También se observa cómo hay comunidades como País Vasco, principalmente, o Extremadura y Murcia en alguno de los años, donde, sin estar entre las comunidades donde la leche tiene mayor porcentaje de materia grasa o de proteína, sí que está entre las comunidades donde el precio pagado es de los más altos.

Por tanto, el precio pagado por la industria a los ganaderos depende de la calidad de la leche en algunas de las comunidades autónomas, pero en otras, esto no es así, por lo que parece que, dependiendo de la comunidad autónoma, cada industria fijará un precio

determinado según los criterios que considere sin que estos tengan que ir necesariamente relacionados con la calidad de la leche que los ganaderos de esa comunidad producen.

Tabla 3.3.1. Comunidades Autónomas con mayor porcentaje de materia grasa y proteínas y precio pagado entre 2015 y 2021.

AÑO	TOP 3 MATERIA GRASA	TOP 3 PROTEÍNAS	TOP 3 PRECIO PAGADO
2015	ASTURIAS, GALICIA Y PAÍS VASCO	CANARIAS, ARAGÓN Y MURCIA	CANARIAS, ANDALUCÍA Y PAÍS VASCO
2016	CANARIAS, GALICIA Y ASTURIAS	CANARIAS, ARAGÓN Y CASTILLA-LA MANCHA	CANARIAS, PAÍS VASCO Y ASTURIAS
2017	GALICIA, ASTURIAS Y CANARIAS	CANARIAS, LA RIOJA Y ARAGÓN	CANARIAS, PAÍS VASCO Y ASTURIAS
2018	MADRID, CANARIAS Y ASTURIAS	CANARIAS, COMUNIDAD VALENCIANA Y GALICIA	CANARIAS, ASTURIAS Y EXTREMADURA
2019	GALICIA, ASTURIAS Y CANTABRIA	CANARIAS, ARAGÓN Y MURCIA	CANARIAS, ASTURIAS Y PAÍS VASCO
2020	GALICIA, ASTURIAS Y CANTABRIA	CANARIAS, ARAGÓN Y ANDALUCÍA	CANARIAS, ASTURIAS Y PAÍS VASCO
2021	PAÍS VASCO, GALICIA Y ASTURIAS	CANARIAS, ARAGÓN Y ANDALUCÍA	CANARIAS, MURCIA Y ASTURIAS

Fuente: elaboración propia a partir de las Declaraciones Obligatorias del Sector Vacuno de Leche (2015-2021).

En conclusión, y según las declaraciones obligatorias de porcentajes de materia grasa y proteína de la leche, se observa como Asturias se encuentra entre las comunidades que tienen una leche con mejores cualidades si se compara con sus principales competidores en términos de producción láctea.

Además, parece que las cualidades de la leche no son el principal determinante del precio que la industria paga a los ganaderos, ya que unas mejores cualidades de la leche no se traducen en un mayor precio en algunas de las comunidades. Sin embargo, en Asturias esto no sucede así, y la leche asturiana, que es de gran calidad, ya que tiene un alto porcentaje de materia grasa y un buen porcentaje de proteína, aunque nunca se sitúe entre las mejores en esta última característica, se paga entre las más altas de toda España, lo cual es un buen indicador.

4. EFICIENCIA PRODUCTIVA DE LOS CONCEJOS.

En este apartado se analiza la eficiencia técnica (ET) en la producción de leche de los distintos concejos asturianos. Para ello, se propone un análisis de eficiencia productiva utilizando la metodología de fronteras de producción. Las fronteras de producción pueden ser determinísticas o estocásticas. La frontera determinística asume que cualquier desviación de la frontera se debe a ineficiencia, mientras que la estocástica incorpora el ruido estadístico que recoge errores de medición y cualquier otra fuente de variación estocástica en la variable dependiente.

A la hora de estimar las fronteras de producción es posible utilizar técnicas paramétricas (de naturaleza estocástica) y no paramétricas (fundamentalmente la metodología DEA, de naturaleza determinística).¹

Ambos métodos, paramétricos y no paramétricos, tienen ventajas y desventajas. El enfoque paramétrico estocástico (SFA) permite capturar factores estocásticos y errores de medida que pueden ser muy relevantes en el análisis empírico. Por otro lado, la metodología DEA es más flexible pues no necesita imponer una forma funcional determinada a la tecnología, ni imponer una distribución al término de error.

En este estudio, y dada su flexibilidad, se ha escogido la metodología DEA para analizar la eficiencia en la producción de leche de cada uno de los concejos asturianos. El primero de todos los estudios que ha aplicado la DEA fue Charnes, Cooper y Rhodes (CCR, 1978), y posteriormente la literatura ha ido evolucionando a modelos más flexibles como el de Banker, Charnes y Cooper (BCC, 1984), que permite rendimientos variables. Este modelo, suponiendo una orientación output, puede expresarse mediante el siguiente modelo²:

Máx θ

s.a.:

$$\sum_{j=1}^N y_{sj} \lambda_j \geq \theta y_{si}, \quad s = 1, \dots, S$$

$$\sum_{j=1}^N X_{mj} \lambda_j \leq X_{mi}, \quad m = 1, \dots, M$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, N$$

Donde y es el vector de outputs; X es el vector de inputs. Este modelo permite calcular índices radiales mediante la maximización de theta (θ) que reescala todos los componentes del vector de outputs buscando el punto de comparación en la frontera del conjunto de posibilidades de producción a lo largo de un rayo vector. El valor de theta indica la proporción en la que se podría incrementar el sector de outputs. De esta forma, es posible calcular el incremento proporcional que puede alcanzarse en el vector de outputs de una determinada empresa.

¹ Es también posible utilizar métodos semiparamétricos que incorporan un error estocástico en DEA, pero necesitan imponer ciertas restricciones sobre la forma funcional (por ejemplo, Cordero-Ferrera et al., 2021).

² Para más detalles, ver, por ejemplo, González-Fidalgo (2001).

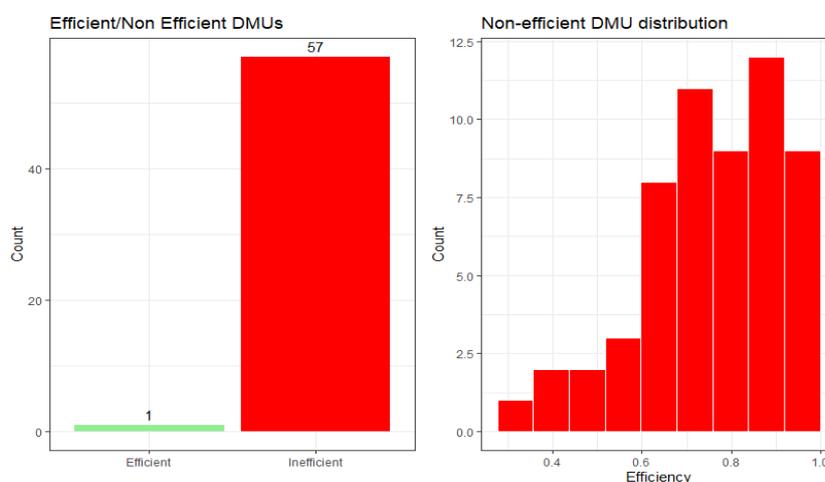
Para el análisis de eficiencia técnica es preciso disponer tanto de *inputs* como de *outputs*. En este caso, se han elegido dos *inputs*, que son el número de vacas frisonas de leche de ese concejo y las hectáreas de pasto que existen en él. Como *output*, se ha elegido la cantidad de leche producida en cada concejo medida en kilogramos.

Los datos utilizados son de 2010 a 2017, y, como no en todos los concejos hay producción de leche todos los años, dependiendo del año se han incluido unos concejos u otros. Esto implica lógicamente que cada año el análisis se realice sobre una cifra diferente de concejos, aunque realmente el núcleo importante no cambia durante este período.

Todos los datos han sido extraídos del SADEI (2022). Los resultados del estudio se presentan a continuación:

4.1. Análisis de eficiencia 2010.

Figura 4.1.1. Distribución de eficiencia productiva por concejos en 2010.

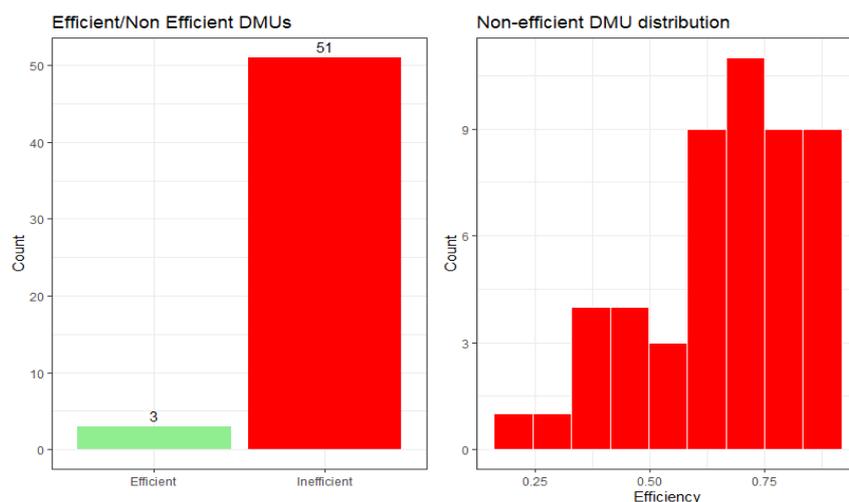


Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

El análisis de la eficiencia técnica para el año 2010 se muestra en la Figura 4.1.1. Para este año, los concejos analizados eran 58, de los que tan solo 1 era eficiente. Viendo la distribución de los concejos ineficientes, aunque la mayoría están bastante cerca del 0,76 o por encima, que es la media de los índices de eficiencia técnica, ya existía una cantidad considerable de concejos que eran muy ineficientes. En ese año, el único concejo eficiente era Tapia de Casariego, y el más ineficiente era Belmonte de Miranda, con un valor de 0,27, lo que quiere decir que, este concejo, debería estar produciendo un 73% más de lo que está produciendo. Aunque realmente solo haya un concejo eficiente, existen varios cuyo valor está por encima de 0,95, lo que quiere decir que esos están muy cerca de ser concejos eficientes. Ejemplos de ellos son Allande, Castropol, Peñamellera Alta o Gozón, de los que incluso dos de ellos, Gozón y Peñamellera Alta, tienen un valor superior a 0,99, de manera que, aunque es cierto que no son eficientes, de cara a la construcción del mapa presentado más adelante, sí que se ha tomado como que son concejos eficientes, ya que la diferencia respecto del 100% de eficiencia es mínima.

4.2. Análisis de eficiencia 2017.

Figura 4.2.1. Distribución de eficiencia productiva por concejos en el año 2017.



Fuente: elaboración propia a partir de datos del SADEI (2022).

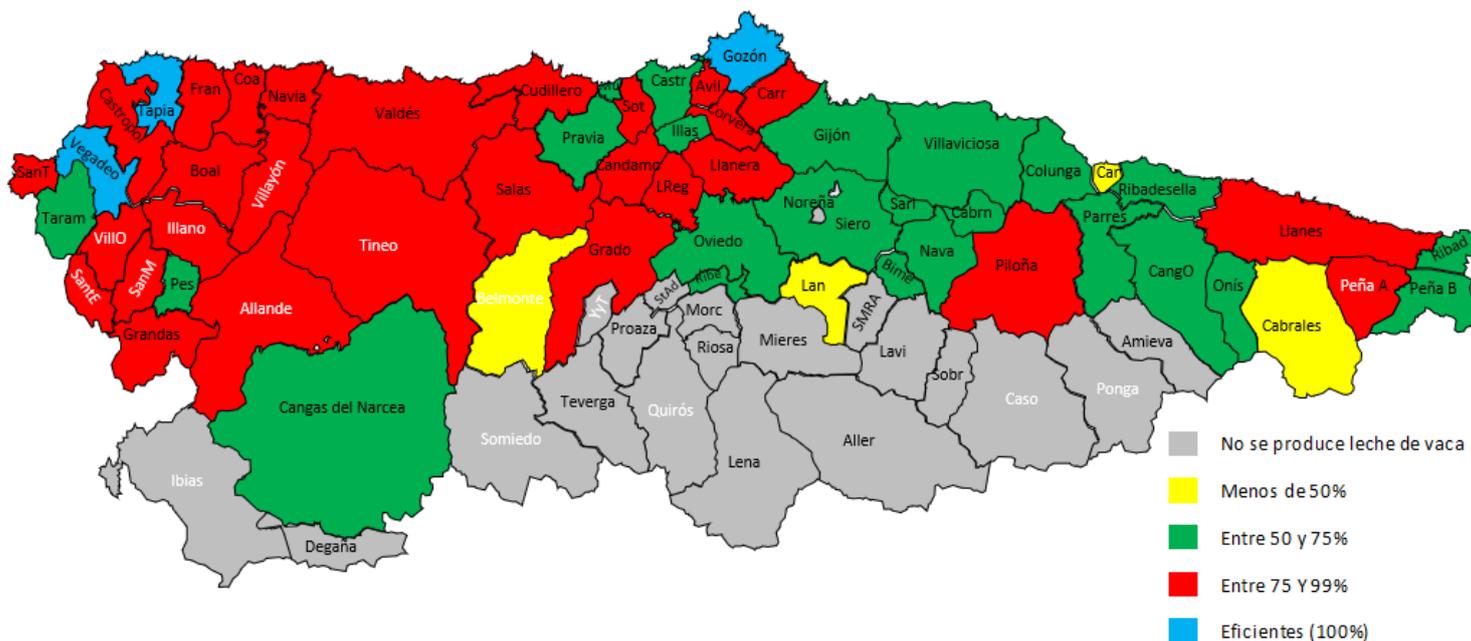
El mismo análisis, pero para el año 2017, se presenta en la Figura 4.2.1. Como se puede observar, se han estudiado 54 concejos, de los que solamente 3 son eficientes. Además, observando la distribución de eficiencia, se ve como, aunque el grueso de los concejos ineficientes se sitúa por encima del 0,69, que es la media de los índices de eficiencia técnica, hay otra parte de los concejos por debajo, lo que es bastante preocupante. Los 3 concejos eficientes son Navia, Tapia de Casariego y Vegadeo, y el más ineficiente de todos es Bimenes, con un valor de tan solo 0,16.

Comparando la evolución de la situación de 2010 a 2017, se ve como aumenta el número de concejos eficientes, mientras que, entre los concejos no eficientes, aumenta la cantidad de concejos que se sitúan por debajo del 0,50. Entre otras cosas, esto puede deberse a las recientes mejoras llevadas a cabo en el sector como la incorporación de los robots de ordeño, que ha hecho que aumente la eficiencia de aquellas explotaciones donde se incorporan. Como las explotaciones que incorporan estas innovaciones se ubican en ciertos concejos muy concretos como Gozón, Valdés o Navia, que ya eran más eficientes que el resto, las diferencias se han acentuado aún más a favor de estos concejos con explotaciones más modernas, lo que ha provocado que otros concejos hayan visto como ha bajado el valor de sus índices de eficiencia relativa.

4.3. Mapa de eficiencia de 2010.

Observando el Mapa 4.5.1, donde los concejos están clasificados por colores según sus índices de eficiencia técnica, se pueden observar varias zonas bastante focalizadas. En el occidente de la comunidad, se sitúan los concejos más cerca de ser eficientes, que están señalizados en la zona de color rojo. En cambio, en el centro y en el oriente de la comunidad, se observa una zona de color verde, donde están los concejos que son más ineficientes, sin ser los peores de todos los que hay. Por último, los concejos eficientes se encuentran dos en el occidente y uno en el centro-norte de Asturias.

Mapa 4.3.1. Mapa de eficiencia de los concejos de Asturias en 2010.



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del análisis DEA en el año 2010.

4.4. Mapa de eficiencia de 2017.

Observando el Mapa 4.4.1, lo primero que se observa es que tres de los concejos han entrado en este periodo en la zona en la que no se produce leche de vaca, normalmente porque se dedican a la producción de carne, que son Cangas del Narcea, Belmonte de Miranda y Langreo. De hecho, estos tres concejos delimitan con esa zona, en la que únicamente se produce carne, lo que ha provocado que la zona sur de Asturias pase a no tener explotaciones ganaderas de leche de vaca. En cuanto al mapa, ya no se observan tan claramente las zonas como en el de 2010, pero se observa como muchos concejos han pasado de estar en la horquilla entre 75 y 99% en el índice de eficiencia técnica y han pasado a estar entre 50 y 75%, por lo que se han convertido en concejos más ineficientes en este periodo, y se ha hecho más grande la brecha de ineficiencia de estos concejos con los eficientes. Los concejos eficientes continúan estando situados en el occidente de Asturias, aumentando la cifra respecto de 2010. En la zona occidental también se observan dos cosas importantes. La primera es positiva, ya que hay concejos como Tineo o Navia que han mejorado su eficiencia en este período, y la segunda es negativa, ya que se observa una zona formada por Allande, Pesoz, Grandas de Salime, San Martín de Oscos e Illano, donde la eficiencia ha disminuido en este período. Ante esta situación, existe el peligro de que, de seguir así, podría dejar de producirse leche de vaca y comenzar a producirse carne o incluso abandonar la producción, ya que es una zona que, además, delimita con los concejos donde se ubican las explotaciones ganaderas de carne. En la zona centro, la tendencia continúa siendo más o menos similar a 2010, aunque concejos como Oviedo o Ribera de Arriba hayan empeorado en las cifras de sus respectivos índices de eficiencia. Por último, la zona oriental continúa siendo una zona donde la eficiencia es bastante baja, con las excepciones, al igual que en 2010, de Piloña, Llanes y Peñamellera Alta. Aun así, esta zona no parece correr el mismo peligro que en la zona occidental de cara a que la producción de carne se imponga a la de leche, ya que existe una gran

zona no parece correr el mismo peligro que en la zona occidental de cara a que la producción de carne se imponga a la de leche, ya que existe una gran variedad de quesos, algunos de ellos con Denominación de Origen Protegida (DOP) que parece estar frenando esta tendencia.

4.5. Concejos eficientes cada año.

Después de realizar los análisis de eficiencia correspondientes y de rendimientos a escala de cada uno de los concejos, lo adecuado es reflejar en una misma tabla cuántos concejos son eficientes en cada uno de los años del estudio. Se han tenido en cuenta los mismos que para la construcción del mapa, por lo que puede ocurrir que no coincida este resultado con lo reflejado en los gráficos de eficiencia del principio, pero realmente esa diferencia radica en que hay concejos con una eficiencia mayor a 0,99 pero que no es 1, que a la práctica sí que se puede considerar como que es un concejo eficiente.

Tabla 4.5.1. Concejos eficientes cada año en Asturias entre 2010 y 2017.

AÑO	CONCEJOS EFICIENTES
2010	Gozón, Tapia de Casariego y Vegadeo
2011	Peñamellera Alta, Tapia de Casariego y Vegadeo
2012	Peñamellera Alta y Tapia de Casariego
2013	Peñamellera Alta y Tapia de Casariego
2014	Peñamellera Alta y Tapia de Casariego
2015	Peñamellera Alta, Tapia de Casariego y Vegadeo
2016	Navia, Tapia de Casariego, Tineo, Vegadeo y Villanueva de Oscos
2017	Navia, Tapia de Casariego, Tineo y Vegadeo

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del análisis DEA desde 2010 a 2017.

Observando la Tabla 4.5.1, es bastante llamativo el hecho de que Tapia de Casariego es un concejo eficiente todos los años en los que se realiza el estudio. Tras el análisis de este concejo, se observa que, a pesar de haber mantenido la cantidad de vacas bastante estable, ha ido aumentando su cantidad de leche producida llegando en 2017 a ser el cuarto concejo con mayor producción de leche de vaca de toda Asturias.

Otro hecho llamativo es que los concejos de Valdés, Vegadeo, Gozón, Navia, Tineo y Castropol, a pesar de que alguno solo aparece una o dos veces, y otros incluso ni aparecen, en todos los años han tenido una cifra de eficiencia mayor a 0,9, lo que indica que aunque como concejo no sean plenamente eficientes, sí que es muy posible que haya explotaciones ganaderas de leche en esos concejos que lo son, pero la eficiencia del concejo en conjunto puede verse afectada debido a que hay otras explotaciones que son bastante más ineficientes, y esto provoca que quede un resultado que no sea 1.

También hay que destacar el caso de Peñamellera Alta, que es un concejo que durante varios años fue eficiente, pero que, según los cálculos realizados con los datos de los últimos dos años, ha perdido mucha importancia hasta situarse prácticamente en un valor de 0,8.

Por tanto, se puede concluir que la mayoría de los concejos asturianos son ineficientes, e incluso algunos son muy ineficientes, y únicamente muy pocos concejos son los que son eficientes o están muy cerca de serlo, que, además, año tras año, son siempre los mismos,

por lo que no se observa un progreso por parte de alguno de los otros concejos. Esos concejos son Tapia de Casariego, Vegadeo, Gozón, Castropol, Valdés, Navia y Tineo.

4.6. Rendimientos a escala 2010.

El análisis de la frontera de producción mediante la metodología de fronteras, permite analizar también los rendimientos a escala, cuyo resultado se refleja en la Figura 4.6.1. Este concepto analiza como varía porcentualmente la producción de leche ante una variación porcentual de los factores.

Observando los rendimientos a escala de los concejos en el año 2010, se ve como la mayoría estaban produciendo en rendimientos decrecientes a escala, lo que quiere decir que la producción de leche en esos concejos en ese año aumenta en una tasa menor de la que aumentan los factores de producción, que serán, la superficie de pasto y las vacas utilizadas. Los concejos que forman parte del 10% que producían ese año con rendimientos constantes, es decir, que su producción de leche en ese año aumenta a la misma tasa que aumentan los factores de producción, son Castropol, Gozón, Valdés, Salas, Tapia de Casariego y Tineo.

Figura 4.6.1. Rendimientos a escala de los concejos de Asturias en 2010.



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del análisis DEA en el año 2010.

4.7. Rendimientos a escala 2017.

Observando los rendimientos a escala de los concejos en el año 2017 en la Figura 4.7.1, el porcentaje de concejos con rendimientos constantes aumentan hasta el 17%, lo que hace disminuir la cifra de aquellos que lo hacen con rendimientos decrecientes, y, en este caso, los concejos que producían con rendimientos constantes son Castropol, El Franco, Gozón, Valdés, Navia, Salas, Tapia de Casariego, Tineo y Vegadeo.

Figura 4.7.1. Rendimientos a escala de los concejos de Asturias en 2017.



Fuente: elaboración propia a partir de los resultados del análisis DEA en el año 2017.

4.8. Eficiencia y cuotas lácteas.

Es también importante analizar si la eliminación de las cuotas lácteas, en 2015, hizo que aumentase o disminuyese la eficiencia de los concejos, ya que supuso un cambio drástico en la manera de producir leche. Este sistema, que estuvo vigente desde el 31 de marzo de 1984 hasta el 31 de marzo de 2015, determinaba una cantidad de leche de referencia para cada Estado Miembro y una tasa suplementaria que se debería abonar en el caso de que un Estado superase esa cantidad. El problema es que no tenía en cuenta el consumo de cada Estado, lo que generaba que, por ejemplo, España fuese un país deficitario en este sentido a pesar de que tuviese una gran capacidad de producción, pero no se le permitía aprovecharla al máximo.

Para observar si esto tuvo un efecto positivo o negativo, en la Tabla 4.8.1 se analiza la eficiencia de los concejos en el año 2014 y su cambio en 2016, ya que 2015 es un año que puede no mostrar bien la realidad al tener una parte del año donde sí que había cuotas lácteas y otra donde no.

Tabla 4.8.1. Comparación de eficiencia de los concejos de Asturias antes y después de la eliminación de la cuota láctea.

EFICIENCIA	NÚMERO DE CONCEJOS 2014	NÚMERO DE CONCEJOS 2016 (%)
NO PRODUCEN LECHE DE VACA	23 (29,49%)	23 (29,49%)
MENOS DEL 50%	13 (16,67%)	12 (15,38%)
ENTRE 50 Y 75%	29 (37,18%)	24 (30,77%)
ENTRE 75 Y 99%	11 (14,1%)	14 (17,95%)
EFICIENTES (100%)	2 (2,56%)	5 (6,41%)

Fuente: elaboración propia a partir de los resultados de los análisis DEA de 2014 y 2016.

En el año 2014, donde solo había dos concejos eficientes al 100%, que eran Peñamellera Alta y Tapia de Casariego, una gran parte de los concejos tenía unas cifras de eficiencia de aproximadamente 0,6 o 0,7, es decir, entre el 50 y el 75%, por lo que, con sus recursos

actuales, esos concejos podrían producir un 30 o un 40% más de leche, lo que muestra una gran ineficiencia.

En el año 2016 la cifra de concejos eficientes aumenta, ya que hay cuatro concejos eficientes al 100%, que en este caso eran Tapia de Casariego, Tineo, Vegadeo y Villanueva de Oscos, pero la cifra se amplía aún más si se tienen en cuenta los concejos cuya eficiencia supera el 0,99, es decir, que en la práctica son eficientes, ya que la diferencia entre serlo y no serlo son realmente pocos litros de producción, haber tenido una o dos vacas menos o que el terreno de pasto fuese un poco más pequeño. Al tener en cuenta esto, el concejo que también se considera eficiente es Navia, y otros como Gozón y Valdés, están en cifras superiores a 0,95, lo que también son unas cifras bastante aceptables.

Comparando los valores de la Tabla 4.8.1 en estos dos años, se observa un aumento de los concejos que son eficientes o que están por encima del 75%, además de que se ve una disminución de aquellos cuyo índice de eficiencia es inferior al 75%. Pero observando los datos de cada concejo, se puede observar un hecho significativo, que es que los concejos más ineficientes, en su mayoría, parecen haber empeorado sus índices de eficiencia aún más.

Por tanto, parece intuirse que la eliminación de las cuotas lácteas ha hecho que haya más concejos eficientes en la producción de leche, y que la mayoría de los concejos hayan mejorado sus índices de eficiencia. Sin embargo, los que ahora son más ineficientes, lo son más que antes de la liberalización de la producción en este sector.

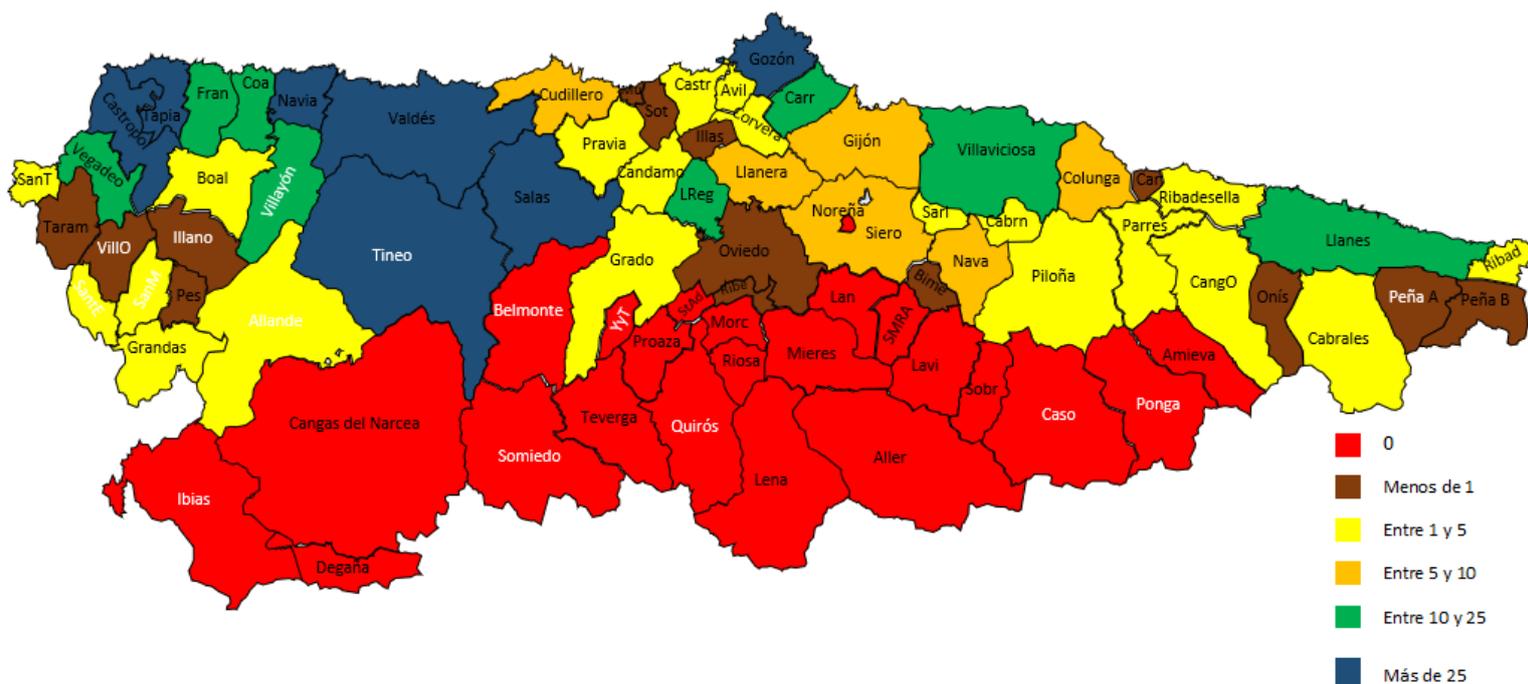
En el caso de los concejos con menor eficiencia, esto puede venir causado porque la cuota láctea protegía la producción de esos concejos, y la liberalización ha provocado que se viesen las deficiencias en la producción de estos concejos. En el caso de los que tenían mayor eficiencia, pero han aumentado su eficiencia, una posible causa es que la cuota láctea que tenían esos concejos era menor a sus capacidades productivas reales, lo que hacía que produjesen menos de lo que podían, generando ineficiencias.

5. ANÁLISIS ECONÓMICO ESPACIAL DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE

La econometría espacial es un área dentro de la econometría encargada del análisis de las dependencias espaciales entre regiones que se encuentran próximas geográficamente. Anselin (2001) la denominó como un subcampo dentro de la econometría donde se estudian tanto la autocorrelación espacial como la heterogeneidad espacial. En este estudio, se utilizará para analizar si existe dependencia espacial entre los concejos, es decir, hay relaciones entre ellos, de manera que lo que ocurre en uno de ellos termina afectando a lo que sucede en otro. El criterio de vecindad más frecuente es el de considerar como vecinos a aquellos concejos que comparten una frontera común, pero tal y como observaron Cliff y Ord (1973), a veces es mucho más preciso utilizar el criterio de distancia entre unidades geográficas, ya que la incidencia de un territorio puede exceder a los colindantes y afectar a otros que se encuentran más lejanos y que no tienen una frontera común. Por tanto, el criterio utilizado será el de la distancia entre concejos, de manera que se considerará una distancia de 50 kilómetros entre un concejo y otro como máximo para considerarlos como vecinos. Dado que hay varios puntos de compra de leche bastante repartidos por el territorio, y que Asturias no es una comunidad autónoma muy grande, se considera que 50 kilómetros es una distancia máxima aceptable como para que los ganaderos de un concejo quieran vender su leche a una industria concreta.

Para comenzar con este análisis, se ha realizado el Mapa 5.1, donde se representa la producción de leche de cada concejo, medidas en millones de litros, y se señala con colores para poder distinguirlo, para observar si es posible que existan grupos de concejos próximos con una producción similar, de manera que, de cara al análisis posterior, esto pueda indicar la existencia de dependencia espacial en esa zona.

Mapa 5.1. Producción de leche por concejos en Asturias en 2017.



Fuente: elaboración propia a partir de los datos de producción de leche de cada concejo procedentes del SADEI (2022).

Observando el mapa, en primer lugar, se observa la zona en la que no se produce leche de vaca, que ocupa todo el sur de la comunidad autónoma, además de Noreña, y cubre un total de 22 concejos, una cifra que ha ido aumentando cada año.

La zona marrón, donde están los concejos que menos producen, se encuentra bastante dispersa en el mapa, aunque se pueden ver algunas zonas como, en el occidente, la que comprende Taramundi, Villanueva de Oscos, Illano y Pesoz, o en el centro-norte, en los concejos de Muros de Nalón, Soto del Barco e Illas.

La zona amarilla, que es aquella en la que más concejos productores de leche se sitúan, también se encuentra bastante dispersa por el mapa, aunque se observan tres zonas bastante diferenciadas, que están:

-En el occidente en la zona de Grandas de Salime, Allande y Los Oscos.

-En el centro en la zona de Grado, Candamo y Pravia, aunque también se extiende hasta Castrillón, Avilés y Corvera.

-En la zona oriental, donde abarca la mayoría de los concejos.

La zona naranja, que comprende pocos concejos, que no son grandes productores, pero se encuentran en un término medio, ya que hay muchos concejos en peor situación que ellos, se encuentra concentrada en varios concejos que se sitúan en el centro de la comunidad, y próximos entre sí, como Siero, Gijón o Llanera, y a los que se unen otros como Colunga o Cudillero, un poco más lejanos pero que no se encuentran a demasiada distancia.

La zona verde está también muy dispersa, aunque mantiene un cierto orden dentro de esa dispersión. En la parte occidental sí que se puede observar un grupo de cuatro concejos cercanos entre sí que se encuentran en esta zona. Los otros cuatro concejos se encuentran bastante lejos entre sí, aunque o bien son el núcleo más importante de su zona, como Llanes, o se encuentran muy cerca de un concejo con una mayor producción, como Carreño, que está muy cercano a Gozón.

Por último, la zona azul, en la que se sitúan los concejos que más leche producen, se encuentra muy localizada en el noroccidente de la comunidad y comprende concejos, que se encuentran también entre los más eficientes de la comunidad, lo cual indica que esos concejos son grandes potencias dentro de Asturias en el sector de vacuno de leche. La excepción es el concejo de Gozón, que, pese a no situarse en la zona occidental de Asturias, ha conseguido competir con los concejos de esa zona y ser un concejo con gran producción de leche.

En conclusión, los grandes productores de leche en Asturias se sitúan en la zona noroccidental de la comunidad, cerca de Reny Picot, Mantequera de Tineo y Danone, además de en Gozón, mientras que hay zonas como el suroccidente o algunas partes del centro y del oriente de Asturias, donde la producción es bastante pequeña, por lo que en algunos de estos concejos existe el riesgo de que se abandone la producción de leche, tal y como ha ocurrido en otros concejos como Cangas de Narcea o Langreo durante los últimos años.

En este epígrafe se realiza un análisis econométrico espacial, para comprobar si puede entenderse que hay autocorrelación espacial en la producción de leche. Para ello, como se ha explicado anteriormente, se ha creado una matriz de contigüidad teniendo en cuenta la distancia entre los concejos. Seguidamente, se lleva a cabo el test de Moran I, que contrasta la hipótesis nula de no autocorrelación espacial. Es decir, contrasta el hecho de que un concejo produzca mucha leche pueda tener un efecto sobre los que están cercanos a él.

El valor de dicho test fue igual a 0,2456, con un valor p igual a 0,4029, que es una cifra muy por encima del umbral de significatividad de 0,05. Esto significa que no se puede rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación espacial.

Por tanto, se concluye que el hecho de que haya concejos que producen una gran cantidad de litros de leche de vaca, como pueden ser Tineo, Navia o Gozón, entre otros, no está teniendo una incidencia directa sobre los concejos que los rodean de manera que se vean afectados positivamente y puedan convertirse en potencias del sector, o verse afectados negativamente. Esta conclusión, además, va en línea con la situación del sector, que se ha representado en el Mapa 5.1, y donde se observa que varios concejos son los que producen una gran cantidad de litros, mientras que en alguno cercano no sucede así, por lo que no se ve una correlación directa, unido al resultado del Test de Moran, no parece confirmarse ningún tipo de correlación espacial.

A continuación, se realiza un análisis similar, pero analizando si existe correlación espacial en los índices de eficiencia técnica obtenidos para crear la matriz de contigüidad. Al igual que antes, el criterio utilizado ha sido el de la distancia entre concejos, y la distancia utilizada han sido 50 kilómetros.

Para analizar si existe o no autocorrelación espacial entre la eficiencia de cada uno de los concejos, es decir, que el hecho de que un concejo que está ubicado en una determinada zona y tenga un determinado índice de eficiencia condiciona la eficiencia de los concejos que se encuentran a cierta distancia de él, se utiliza una vez más el Test de Moran, cuya hipótesis nula es que no existe dependencia espacial. En este caso, el valor de dicho test fue igual a 0,0714, con un valor p igual a 0,4715, muy por encima del umbral de significatividad de 0,05, lo que significa que no se puede rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación espacial.

Por tanto, se concluye que el hecho de que concejos que son eficientes, o que tienen unos índices de eficiencia muy altos, aunque no sean completamente eficientes, como pueden ser Tineo, Navia o Gozón, entre otros, no está teniendo una incidencia directa sobre los concejos que los rodean de manera que se vean afectados positivamente y puedan aumentar su eficiencia, o verse afectados negativamente al quedar eclipsados por tener una competencia directa tan cercana. Esta conclusión, además, va en línea con la situación del sector, que se ha representado en el Mapa 4.4.1, y donde se observa que varios concejos son los que son eficientes, mientras que alguno cercano no lo es, por lo que, junto al resultado del Test, no se puede confirmar la presencia de correlación espacial.

6. LECHE DE PASTOREO:

6.1. ¿Qué es la leche de pastoreo y dónde surgió?

La leche de pastoreo es un tipo de leche elaborado en ganaderías de vacas que deben cumplir unas condiciones muy concretas. Este tipo de certificación es concedida por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) a las granjas y garantiza que las vacas de esas ganaderías pacen en libertad un mínimo de 6 horas al día, ya que es el mínimo exigible por la asociación para otorgar esta certificación. El pastoreo es muy común en el vacuno de carne, pero no en el de leche, que, de hecho, en los últimos años se ha visto sometido a un proceso de intensificación enorme que supone producir una leche de peor calidad y que da unas condiciones de vida peores a los animales.

La primera empresa en apostar por este tipo de leche fue Larsa, una marca de leche 100% gallega que define al pastoreo como una forma diferente de enfocar la producción para ofrecer alimentos sanos y de calidad, además de que este tipo de leche reafirma su compromiso con la excelencia, el respeto al medio ambiente y permitir que las vacas crezcan sin estrés, en contacto permanente con la naturaleza de Galicia. Las condiciones para este tipo de ganadería, que fueron establecidas por Larsa, ya que la leche de pastoreo no estaba reconocida en ese momento, son que haya una carga máxima de 2,5 UGM por hectárea, lo que se traduce en 2,5 vacas adultas por hectárea de terreno, y que además los pastos tengan una altura mínima de la hierba de 5 centímetros.

Desde que Larsa se convirtiese en una empresa pionera en España en este tipo de producción en el año 2017, varias han sido las empresas que han optado por seguir su camino y optar por una producción de pastoreo, como por ejemplo Leche Celta o Leche Río, ambas también gallegas. El problema es que, ante una falta de legislación al respecto, se han adoptado como válidos los criterios que en su día creó leche Larsa, que realmente estableció un conjunto de buenas prácticas más que exigir una regulación para caracterizar este producto. Para conseguir la valoración que se merece, según Villar y Quintana (2021), es necesario establecer un criterio estandarizado de manera oficial por parte de las instituciones, tal y como ocurre, por ejemplo, con la leche ecológica, ya que desde 2009 existe una normativa por parte de la Unión Europea que regula este tipo de producto de la misma manera para todos los países de la Unión Europea.

Además, en el año 2020, la Xunta de Galicia³ aprobó la entrega de ayudas a los ganaderos que quieran cambiarse a este tipo de explotación para la adquisición de GPS que monitoricen a las vacas y garanticen que realmente se está aplicando el pastoreo.

Pero hay que tener cuidado con las afirmaciones sobre la leche de pastoreo, ya que, como apuntan Villar y Quintana (2021), en la cornisa cantábrica, las vacas no pueden salir al pasto todos los días del año, principalmente por las razones climáticas, lo que provocaría que fuese un producto estacional, aunque no es así. Por tanto, indican que sería más adecuado hablar de otro término más preciso en lugar de leche de pastoreo.

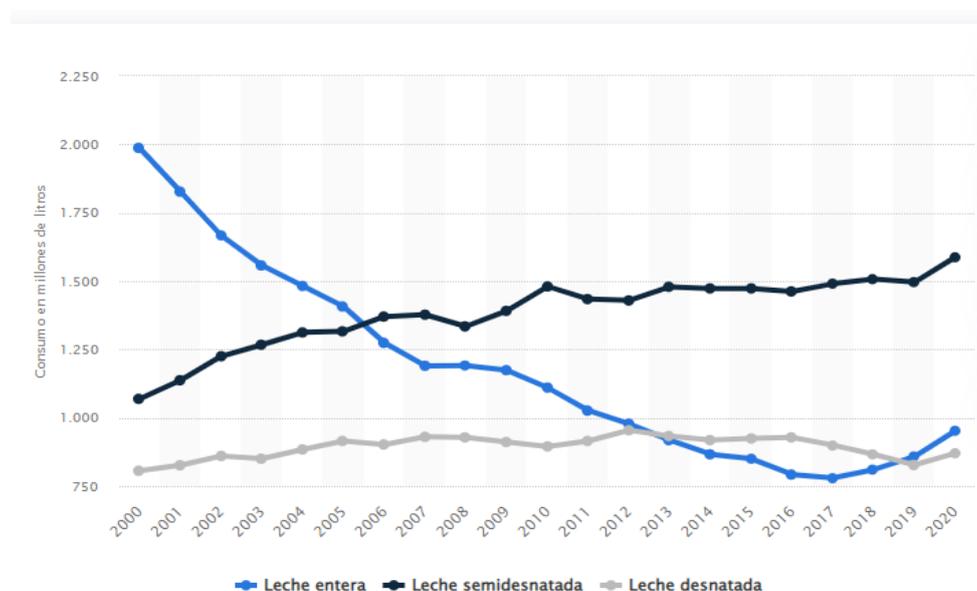
³<https://www.campogalego.es/la-xunta-regulara-la-leche-de-pastoreo-y-dara-ayudas-para-instalar-collares-con-gps-a-las-vacas/> (Consultado el 6 de mayo de 2022)

6.2. ¿En qué se diferencia de la leche normal?

La leche de pastoreo contiene más materia grasa y más proteínas que la leche normal, y se relaciona principalmente con la alimentación de las vacas, que es únicamente a base de pastos naturales, lo que es mucho más sano y nutritivo para ellas. Además, este tipo de alimentación es más barata que el forraje y supone una menor utilización de maquinaria, lo que supone unos mayores beneficios para los ganaderos.

En los últimos años, tal y como se observa en la Figura 6.2.1, el consumo de leche normal ha cambiado su tendencia, ya que ha disminuido enormemente la cantidad de leche entera consumida, a la vez que crecía el consumo, sobre todo, de la leche semidesnatada. Esto se debe a que la Organización Mundial de la Salud (OMS)⁴, atribuye efectos negativos a los ácidos grasos saturados, y aunque es verdad que la grasa de la leche contiene un gran porcentaje de ácidos grasos saturados, alrededor del 65%, la leche entera contiene alrededor de 3,6% de materia grasa, lo cual indica que la leche entera únicamente contiene alrededor de un 2,3% de ácidos grasos saturados, lo que no es una cifra muy peligrosa comparado con derivados lácteos como la mantequilla, que contiene más de un 50% de ácidos grasos saturados.

Figura 6.2.1. Evolución del consumo de leche normal en España por tipos entre 2000 y 2020.



Fuente: Statista (2021).

En definitiva, esta mala percepción errónea sobre la leche ha hecho que el consumo haya disminuido en las últimas dos décadas, sobre todo, en la leche entera, aunque parece que en los últimos dos o tres años, esta tendencia ha cambiado un poco.

⁴<https://www.elpais.com.uy/vida-actual/oms-propone-reducir-acidos-grasos-saturados-trans.html>
(Consultado el 12 de mayo de 2022)

De hecho, es precisamente el pasto natural el responsable de que la leche de pastoreo tenga unas mejores características de ácidos grasos, lo que resulta en un elemento sano y necesario para las personas.

6.3. Ventajas de la producción de leche de pastoreo.

En este tipo de explotaciones ganaderas, a diferencia de las macro explotaciones, las vacas tienen una mejor alimentación y unas mejores condiciones de vida, y además son ordeñadas dos veces al día. Todas estas características repercuten también sobre la salud del animal, ya que le supone un menor estrés y le permite formar un sistema inmunitario mucho más fuerte frente a posibles infecciones. Como consecuencia, las vacas que viven en un sistema de pastoreo producirán una leche de mayor calidad que las que no.

Además, en el mundo actual, donde parece que existe una concienciación cada vez mayor por parte de los consumidores en lo que se refiere a la calidad de vida de los animales y se le da una importancia cada vez mayor a la sostenibilidad y al respeto hacia el medio ambiente, la leche de pastoreo es una gran opción que respeta mucho todos estos aspectos.

Realmente, la leche de pastoreo no es ninguna novedad en cuanto a la manera de producir, ya que es similar a cómo se producía la leche antiguamente, pero sí que es una novedad que se aplique en estos tiempos, donde la mayoría de las grandes ganaderías optan por una producción masiva y lo más intensiva posible que le permita obtener los máximos beneficios posibles por el hecho de tener una cantidad mayor de vacas.

Por otro lado, el pastoreo permite reducir la huella de CO₂, ya que el hecho de que la materia prima sea de procedencia local reduce mucho los costes de transporte y, lógicamente, hace que se reduzcan las emisiones contaminantes de CO₂ a la atmósfera.

El pastoreo, además, tiene beneficios evidentes para el medio ambiente, ya que permite la conservación del suelo, evita la creación de matorrales y reduce el riesgo de posibles incendios, entre otros. Pero estos beneficios, según opinan sus defensores, deben ser pagados al ganadero con un mayor precio del litro de leche, aunque entienden que para ello debe garantizarse su procedencia. Por eso es tan importante la certificación oficial.

6.4. ¿Cuál es el precio de la leche de pastoreo?

En la Tabla 6.4.1. se presenta una comparativa de los precios de diferentes leches, distinguiendo si son, o no, de pastoreo. Para la realización de la Tabla, se han consultado distintas páginas web de varios supermercados (Lidl, Alcampo y El Corte Inglés). Los resultados se presentan a continuación.

Tabla 6.4.1. Comparativa de los precios de diferentes leches.

LECHE DE PASTOREO	PRECIO (3 DE MAYO)	LECHE NORMAL	PRECIO (3 DE MAYO)
LARSA (1 L)	0,79 €/L	CENTRAL LECHERA ASTURIANA (1 L)	0,84 €/L
RÍO (1,5 L)	1,13 € (0,75 €/L)	RÉNY PICOT (1 L)	0,90 €/L
CELTA (1,5 L)	1,18 € (0,78 €/L)	LA CAMPESINA (1 L)	0,72 €/L
MILBONA (1 L)	0,79 €/L	LECHE ENTERA ALCAMPO (1 L)	0,70 €/L

Fuente: elaboración propia a partir de datos de las páginas web de los supermercados Alcampo⁵, Lidl⁶ y El Corte Inglés⁷.

En la Tabla se muestran, por un lado, las leches de pastoreo, que, aunque algunas se venden en un envase de 1,5 L, se puede realizar una conversión a 1 L, aunque esto pueda no ser exacto ya que se suelen producir pequeñas rebajas al comprar envases más grandes. Por otro lado, se muestran marcas de leche estándar, entre ellas la Central Lechera Asturiana, o la marca blanca del supermercado Alcampo. Se debe destacar que las marcas de leche Reny Picot y La Campesina no se venden en el supermercado Alcampo, pero se pueden encontrar en otros supermercados como el de El Corte Inglés, que es el que se ha tenido en cuenta en este caso. Aunque es verdad que pueden existir diferencias en el precio de uno o dos céntimos entre supermercados, esta es la mejor opción, ya que no se ha encontrado ningún supermercado que venda todas estas marcas de leche. Todos los precios son del día 3 de mayo de 2022.

Como se puede observar, el precio de las leches de pastoreo es bastante similar, e incluso Milbona, que es la marca blanca de leche de pastoreo de Lidl, una cadena de supermercados referente en este sentido, es unos céntimos más cara que Leche Río o Leche Celta, dos marcas asentadas en el sector desde hace muchos años. Si se comparan los precios que se cobran en el supermercado por los dos tipos de leche, se observa cómo, excepto en las marcas blancas, donde es bastante más cara la leche de pastoreo, la leche normal es más cara para el consumidor que la de pastoreo.

Además, existen todo tipo de productos lácteos fabricados con leche de pastoreo, ya que, por ejemplo, Larsa ofrece una gran variedad de yogures, mantequillas, natas o quesos. En la Tabla 6.4.2 se ofrece una comparativa de precios de estos productos derivados, según provengan de leche de pastoreo o estándar.

Tabla 6.4.2. Comparativa de precios de productos lácteos elaborados con leche de pastoreo y normal.

PRODUCTO	PRECIO LECHE LARSA	PRECIO CENTRAL LECHERA ASTURIANA
MANTEQUILLA (250 g)	2,39 €	2,45€
NATA PARA MONTAR (500 ml)	2,29 €	2,19 €
PACK 8 YOGURES NATURALES	2,19 €	2,09 €
QUESO EN LONCHAS CREMOSO (250 g)	2,45 (200 g) 3,06 (250 g) *	2,49 €

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la página web de El Supermercado de El Corte Inglés.

⁵ <https://www.alcampo.es/compra-online/> (Consultado el 3 de mayo de 2022)

⁶ <https://www.lidl.es/> (Consultado el 3 de mayo de 2022)

⁷ <https://www.elcorteingles.es/supermercado/> (Consultado el 3 de mayo de 2022)

Observando la Tabla comparativa entre los productos lácteos producidos con Leche Larsa de pastoreo y los producidos con leche normal por Central Lechera Asturiana, en El Supermercado de El Corte Inglés, a día 3 de mayo de 2022, se puede observar claramente como no existen grandes diferencias, e incluso en algunos de ellos, el precio del bien producido con leche de pastoreo es menor, como la mantequilla. La única gran diferencia en el precio, como se observa en la Tabla, es en el queso en lonchas, pero se debe a que se comercializan en formatos distintos, por lo que no es de gran importancia.

6.5. Posible futuro de la leche de pastoreo.

Según afirma Roca-Fernández (2017), una investigadora gallega que ha trabajado en un proyecto sobre sistemas sostenibles de producción de leche basados en forrajes para ganadería de vacuno, hay tres factores claves que pueden hacer que se produzca un regreso al pastoreo en los próximos 20 años.

Primero, se predice un aumento mundial de la demanda de leche debido al crecimiento demográfico. Además, existe una mayor preocupación de la sociedad por el impacto de las prácticas agrícolas en el medio ambiente. Por último, existe también un interés en los consumidores acerca de la calidad de los productos y el bienestar de los animales. La misma autora afirma que, aunque las explotaciones intensivas siguen siendo las más importantes, el pastoreo da una buena respuesta a esos factores, que aumentarán más los próximos años.

Además, siguiendo a Dillon (2006), quien realizó un estudio basado en las ganaderías de Irlanda, se preveía un aumento de la producción de leche en zonas húmedas con condiciones climáticas favorables para el crecimiento de hierba a lo largo de todo el año. En este caso, Roca-Fernández (2017) añade que Galicia estaría en esta situación, pero que es algo extensible a toda la cornisa cantábrica, donde también se encuentra Asturias. También afirma que, al comparar con países referentes a nivel mundial en producción de leche de pastoreo, como son Nueva Zelanda o Irlanda, tienen características similares a la cornisa cantábrica, y además utilizan a la vaca frisona como principal productora, tal y como sucede en Asturias.

De hecho, en 2017, antes de que Larsa fuese reconocida con la certificación de leche de pastoreo, el Sindicato Labrego Galego (2017)⁸, señala que el sector lácteo debe ser de pastoreo para tener futuro, argumentando que la hierba para alimentar al ganado es abundante y de calidad. También señala a Irlanda como un país referente en el sector lácteo, ya que basa toda su producción en el pastoreo, y ha conseguido reducir los costes de producción de cada litro a 21 céntimos, muy por debajo del coste en España. Pero es importante tener en cuenta la diferencia básica entre Galicia e Irlanda, ya que en Irlanda el campo se estructura de cara al pastoreo mientras que en Galicia no, ya que existen miles de hectáreas que deberían convertirse en terreno para pastos si se quiere mejorar la situación.

En la fuente anterior, se presentan, además, distintos testimonios de ganaderos gallegos que coinciden en varios aspectos, ya que han conseguido aumentar sus beneficios mediante una reducción de los costes, que se ha producido gracias a unos menores costes de alimentación y en veterinarios, ya que la alimentación mediante pastos es más

⁸ <http://sindicatolabrego.gal/index.php?s=5&i=1327>(Consultado el 12 de abril de 2022)

saludable para las vacas y provoca que sufran menos enfermedades, además de ser más barata. Realmente sus ingresos se han reducido al dedicarse a esta producción, ya que, por las restricciones de este tipo de producción, emplean menos vacas, por lo que producen menos, pero, al menos en esos casos y según estos testimonios, la disminución en los costes ha sido mayor que la disminución en los ingresos, por lo que les compensa.

Actualmente, el principal problema de la leche de pastoreo, y que puede comprometer su futuro, es el hecho de que no existe una norma concreta que especifique las características concretas que debe cumplir. Esta falta de uniformidad en la regulación puede terminar provocando que se produzca una competencia desleal entre los ganaderos que haga que el consumidor no le dé el valor que realmente tiene a este tipo de leche.

6.6. Ayudas de la PAC 2023.

Con el objetivo de avanzar hacia una producción agrícola y ganadera más respetuosa con el medio ambiente, en la Unión Europea se ha establecido una Nueva Política Agraria Común de cara al período entre 2023 y 2027 que incentive prácticas beneficiosas para el medio, y que deben ser establecidas por cada Estado Miembro.

En España se ha establecido la propuesta de ecoesquemas, que no es obligatoria para los ganaderos, y donde una de las siete prácticas necesarias para poder obtener las ayudas, la número 1, es el aumento de la capacidad del sumidero de carbono en los pastos mediante el impulso del pastoreo extensivo. Su objetivo es mejorar la estructura de los suelos, reducir la erosión y la desertificación, aumentar su contenido en carbono y reducir las emisiones de CO₂.

De las siete propuestas existentes, de las que el ganadero o agricultor puede elegir las que se adecúen más a su tipo de explotación, la Propuesta 1 es la que mejor se ajusta a las características de la ganadería de pastoreo, ya que las demás son más adecuadas para la agricultura. Debe tenerse en cuenta que, a partir de determinadas hectáreas, el importe de las ayudas recibidas será menor. Concretamente, se ha establecido el umbral en las 65 hectáreas de pasto, de manera que, un ganadero cuya explotación practique el pastoreo extensivo solamente cobrará el 100% del importe de la ayuda por las primeras 65 hectáreas, y, a partir de ahí, únicamente cobrará el 70% de la ayuda por hectárea. En la práctica, según los criterios establecidos por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, un ganadero que practique la ganadería de pastoreo extensiva cobrará 62,16 € por hectárea hasta las primeras 65 hectáreas declaradas, y a partir de ahí, solamente cobrará 43,51 € por hectárea.

Estas ayudas se han establecido previendo que para el año 2023, entre el 70 y el 80% de la superficie agrícola potencial se acoja a alguna de las siete prácticas. La reducción al 70% a partir de las 66 hectáreas declaradas se ha establecido debido a que el presupuesto total debe permitir pagar todas las ayudas, y sin esta reducción no sería posible.

En la Propuesta 1, se establece que el pastoreo extensivo consiste en realizar sobre las superficies elegibles el pastoreo durante un mínimo de 90 a 120 días al año o bien de 650 a 720 horas al año respetando también la carga ganadera mínima y máxima. Para obtener una ayuda, pueden computarse esas horas o esos días sumando todas las parcelas disponibles por el ganadero, pero para cobrar la ayuda por todas las hectáreas disponibles, debe realizarse la actividad del pastoreo en todas ellas.

2023, y que seguramente las explotaciones predominantes sean pequeñas y con pocas vacas. Además, es llamativo el hecho de que Tapia de Casariego, Coaña y Navia, concejos muy eficientes en cuanto a la producción de leche, se sitúan por encima de las 2 UGM por hectárea. Este hecho puede deberse a que en estos concejos predominen las explotaciones intensivas, de manera que la carga de UGM por hectárea es muy alta, y busquen lograr aumentar los beneficios de sus explotaciones por el hecho de tener una mayor cantidad de vacas de leche. Por último, los concejos que están en la zona de color verde, que son los que, con los datos del último año, podrían acceder a las ayudas de la PAC, son bastantes pocos, concretamente 15 de los 78 que hay en Asturias, aunque si eliminamos los concejos donde no hay producción de leche, serían 15 de los 53, lo que quiere decir que, con estos datos, para 2023 solo las recibirían el 28,3% de los concejos asturianos productores de leche de vaca. Estos se sitúan sobre todo en tres zonas, que son el occidente de Asturias, (Vegadeo o Castropol), una zona centro-occidental, (Tineo o Salas), y la zona central al norte de la comunidad, (Gozón o Avilés).

7. CONCLUSIONES

Analizando distintas comunidades autónomas españolas, no se ha observado una relación directa entre el precio de la leche y su calidad, esto es, el hecho de que la leche tenga una mayor calidad no se traduce en un mayor precio pagado al ganadero en todas las comunidades autónomas. No obstante, esta relación directa sí se da para Asturias donde, además, el precio medio que percibe el ganadero por cada litro de leche que vende a la industria es de los más altos a nivel nacional año tras año, debido a la gran influencia que ejerce Central Lechera Asturiana. También es importante tener en cuenta que la calidad de la leche asturiana es muy buena ya que, año tras año, se sitúa entre las que tienen unos valores más altos tanto de porcentaje de materia grasa como de proteínas.

En este estudio, se ha llevado a cabo un análisis de eficiencia productiva utilizando la metodología de fronteras de producción. Los resultados indican que los concejos más eficientes en el sector del vacuno de leche en Asturias desde el punto de vista de la eficiencia técnica se encuentran, en su mayoría y año tras año, en el Occidente de la comunidad, destacando entre ellos Navia, Tapia de Casariego, Castropol, Valdés y Tineo, aunque también tiene un peso importante en el sector un concejo que no se encuentra en esa zona, que es Gozón, y que ha conseguido crecer en los últimos años.

Se observa, además, que una gran mayoría de los concejos tienen unos índices de eficiencia muy bajos, y que en algunos casos han empeorado tras la eliminación de las cuotas lácteas. Por otro lado, es cierto que, en los concejos más eficientes esta tendencia ha ido en sentido contrario, ya que eran concejos eficientes, o estaban muy cerca de serlo, y tras la eliminación de las cuotas lácteas, estos valores han aumentado, ya que seguramente, con la cuota láctea, varios de estos concejos estaban obligados a producir por debajo de sus posibilidades reales, lo que lógicamente conllevaba a que fuesen ineficientes. Por tanto, los resultados parecen indicar que la eliminación de la cuota láctea ha permitido que los concejos más eficientes hayan mejorado su situación, mientras que ha provocado que los más ineficientes la hayan empeorado, lo que finalmente hace que se produzca una brecha de eficiencia cada vez mayor entre los concejos más y menos eficientes.

Adicionalmente, en este trabajo se ha realizado un análisis básico de econometría espacial para contrastar la posible dependencia espacial entre concejos. Tras realizar sendos Test de Moran I, no es posible deducir la existencia de autocorrelación espacial entre los distintos concejos ni en términos de eficiencia técnica, ni de litros de leche producidos.

Por otro lado, para los ganaderos de vacuno de leche, una parte importante de sus beneficios procede de las ayudas de la Política Agraria Común, por lo que para ellos es importante poder acceder a esas ayudas año tras año. La próxima PAC se ha establecido para 2023, y las condiciones que se aplican a este sector son bastante más restrictivas que las establecidas hasta ahora. La carga de UGM por hectárea debe situarse entre 0,4 y 2 en cada explotación, y analizando los datos de cada concejo en 2017, que son los más cercanos a la actualidad de los que se dispone, solamente 15 de los 53 concejos que en 2017 tenían explotaciones de leche cumplirían las condiciones para acceder a esas ayudas en la actualidad.

Dada esta situación, se plantea como una posible alternativa la leche de pastoreo, que es un tipo de leche producida bajo unas condiciones muy concretas, y que supone un mayor

beneficio para el ganadero y el consumidor, además de para el medio ambiente, principalmente porque le permite reducir sus costes de producción. Este tipo de producción está funcionando en Galicia, comunidad referente en el sector y vecina geográficamente de Asturias, y dadas las características de Asturias, no es descabellado pensar que se pueda producir de esta manera en Asturias, al menos en algunas partes. Es un tipo de leche de creación muy reciente por lo que se encuentra en una continua evolución, y ofrece grandes posibilidades al ganadero sin llegar a ser leche ecológica, que implica unas mayores restricciones, que en ocasiones son muy costosas de cumplir. Además, dadas las exigencias de la nueva PAC para 2023, es un tipo de producción que se adapta bastante bien a lo establecido, aunque sean necesarios pequeños cambios.

De todas formas, es cierto que, dados los últimos datos disponibles, a pesar de que los pastos asturianos son de gran calidad, y se dispone de gran cantidad de hectáreas, la carga ganadera, medida en UGM por hectárea, de la mayoría de los concejos, no cumple con los requisitos para la obtención de las ayudas de la PAC 2023, aunque esto deba medirse por explotación. Por tanto, este proceso debe acelerarse rápidamente en Asturias para tratar de mejorar la situación si se quiere que los ganaderos puedan acceder a las ayudas, aunque se debe tener en cuenta que los datos utilizados son de 2017 (últimos disponibles), y en este período la situación podría haber cambiado, aunque viendo la evolución hasta entonces, parece difícil que se haya podido producir un cambio drástico.

8. PRÁCTICAS EN LA FEDERACIÓN ASTURIANA DE EMPRESARIOS.

Las prácticas de empresa son una parte fundamental dentro de unos estudios universitarios. Por un lado, te permiten aplicar en el mundo de la empresa las herramientas técnicas adquiridas tanto en el grado como en el máster, y, por otro lado, también te permiten observar el funcionamiento de una empresa real desde dentro, y ganar una experiencia que es necesaria de cara al futuro.

Teniendo en cuenta esta hipótesis, durante los meses de diciembre y enero me decidí a hacer prácticas en una empresa de las ofertadas dentro del programa del Máster de Instrumentos del Análisis Económico. Las prácticas comenzaron en el mes de marzo de 2022 y la empresa en la que he podido desarrollar estas prácticas ha sido la Federación Asturiana de Empresarios (FADE), donde me he incorporado al departamento de Estudios Económicos. Desde el momento en el que vi todas las posibilidades, FADE me pareció la más interesante, ya que es una organización empresarial de gran importancia en Asturias, que me suponía una oportunidad muy buena para comenzar en el mundo laboral.

En un principio, comencé realizando un informe sobre el estado de la ganadería bovina de leche en Asturias, que es un sector de gran importancia para la región, sobre todo en la zona rural, y que en los últimos años ha ido perdiendo parte de su importancia, lo que también se traduce en un despoblamiento de las zonas rurales asturianas. Una vez terminado ese trabajo, mi tarea consistió en realizar otro informe acerca de la coyuntura empresarial en Asturias, y el efecto que el COVID-19 había tenido sobre el tejido empresarial en Asturias.

El propósito de esta memoria es que, tras analizar en detalle uno de los trabajos realizados, se han incluido unos datos básicos sobre la realización de las prácticas, una pequeña descripción sobre la empresa y una valoración personal de la empresa, de la experiencia y de mi desempeño durante las prácticas.

8.1. Datos básicos: Empresa, lugar, periodo y horario de realización de las prácticas.

La Federación Asturiana de Empresarios (FADE) está ubicada en la Calle Pintor Luis Fernández, 2, en Oviedo, Asturias. El periodo de realización de las prácticas ha sido desde el día 15 de marzo de 2022 hasta el día 24 de junio del mismo año y el horario ha sido desde las 8:45 hasta las 14:00 durante cuatro días a la semana, que en principio eran lunes, martes, jueves y viernes. Normalmente acudía esos cuatro días cada semana, aunque en algunas semanas, debido a los festivos, tan solo acudía tres, y en otras, debido a que no tenía clase los miércoles, acudí cinco. En total, el horario resultante suma 300 horas.

8.2. Análisis del marco empresarial: entorno y descripción de la empresa (al nivel económico, tecnológico, legal y social)

La Federación Asturiana de Empresarios (FADE) es la organización que representa y defiende los intereses de las empresas y de los autónomos en Asturias. Fue fundada en 1977, y su principio rector inspirador es la unidad empresarial. Se trata de una organización privada, autónoma e independiente que trabaja en la promoción de un entorno favorable a la actividad empresarial en la región y que busca servir como cauce de diálogo entre empresas, administraciones públicas y representantes de trabajadores.

Su naturaleza jurídica es de asociación empresarial, que se rige por la Ley 19/1977, de 1 de abril, sobre regulación del derecho de asociación sindical. Tiene la consideración de

organización empresarial más representativa, es decir, ostenta la representación institucional de los empresarios al cumplir lo previsto en la disposición adicional sexta del Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.

En cuanto a tamaño, es una pequeña empresa, ya que tiene menos de 50 trabajadores, y su presupuesto del último año es ligeramente inferior a los 4 millones de euros. Está integrado por 80 asociaciones que representan a más de 50 mil autónomos y empresas, además de 67 empresas singulares y 52 entidades colaboradoras. Entre las empresas singulares que están asociadas a FADE destacan algunos nombres como Alimerka, Arcelor Mittal España, Dupont Asturias o la Corporación Alimentaria Peñasanta, entre otras, que son empresas de gran importancia dentro de Asturias, y que, por lo tanto, su pertenencia a FADE le da mayor importancia a la organización.

Uno de los aspectos singulares de FADE es su participación institucional, representando a las empresas en órganos nacionales, autonómicos y municipales entre los que se destacan en ámbito nacional la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (CEOE) o la Confederación Española de la Pequeña y Mediana Empresa (CEPYME), en ámbito autonómico las Cámaras de Comercio de Avilés, Gijón y Oviedo o el Consejo de Movilidad del Principado de Asturias, y en ámbito municipal, los Ayuntamientos de Oviedo, Gijón o Avilés, con diferentes Consejos y Comisiones dentro de ellos.

8.3. Servicio de Análisis Económico.

Dentro de FADE, existen diferentes departamentos, y cada uno de ellos presta un servicio diferente. En mi caso, mis prácticas transcurrieron en el Servicio de Análisis Económico, cuya tarea es la de recopilar, tratar y difundir información socioeconómica. También se elaboran informes de coyuntura tanto económica como laboral y se analizan y se procesan datos de relevancia para el tejido empresarial asturiano. Además, se realiza un seguimiento de los presupuestos y cuentas públicas y de los datos que afectan a los diferentes sectores económicos.

9. AUTOEVALUACIÓN Y APORTACIÓN PERSONAL.

En términos generales, mi valoración de la experiencia es muy positiva, ya que el ambiente de trabajo ha sido muy bueno, he recibido ayuda siempre que la he necesitado, y, en definitiva, diría que no podía haber estado mejor. Además, por un lado, me ha permitido ganar experiencia en un ámbito que me gusta y que me ha resultado entretenido y muy interesante, y, por otro lado, he podido aplicar conocimientos tanto del máster como del grado, ya que las prácticas han consistido en la realización de tareas bastante acordes a lo estudiado y a lo que yo tenía en mente sobre las prácticas.

De todas las asignaturas del máster, las que he empleado con mayor frecuencia para realizar las prácticas han sido:

-Economía Regional, ya que la mayoría de los datos con los que he trabajado son de carácter regional y, además, se han tenido en cuenta conceptos propios de la asignatura, como los costes de transporte.

-Análisis Económico Espacial, ya que se ha empleado un concepto propio de la asignatura, que es el Test de Moran I, para observar si había autocorrelación entre concejos cercanos entre sí.

-Evaluación de Políticas de Transporte y Redes, que me ha permitido realizar un análisis DEA de eficiencia para observar la eficiencia en la producción de los diferentes concejos en diferentes años.

Mi aportación personal ha consistido en sumar todo lo que he podido en cuanto al análisis económico en los dos informes que he realizado. En primer lugar, uno referente al sector vacuno de leche, a partir del cual se ha realizado el presente TFM, y otro referente a la situación empresarial en Asturias y los efectos que ha tenido el COVID-19 en la coyuntura empresarial de la región. En definitiva, mi valoración de la experiencia realizando las prácticas del máster en FADE es muy positiva, y seguiría trabajando allí sin dudarlo si se diese la oportunidad.

10. BIBLIOGRAFÍA

ANSELIN, L. (2001). Spatial econometrics. A companion to theoretical econometrics, Blackwell Publishing Ltd. 310330. New Jersey.

ARIAS, R., MADER, T. Y ESCOBAR, P. (2008). Factores climáticos que afectan al desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. Archivos de Medicina Veterinaria, 40, 7-22. Universidad Católica de Temuco, Chile. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2008000100002 (Consultado el 19 de mayo de 2022)

BANKER, R. D., CHARNES, A. Y COOPER, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. Management science, 30(9), 1078-1092.

CHARNES A., COOPER W. Y RHODES E. (1978) “Measuring the efficiency of decision making units”, European Journal of Operations Research, vol. 2(6), pp. 429-444.

CLIFF, A. D. Y ORD, J. K. (1973). Spatial Autocorrelation. Londres: Pion.

CORDERO-FERRERA, J., POLO, C. Y SALINAS-JIMÉNEZ, J. (2021). Subjective Well-Being and Heterogeneous Contexts: A Cross-National Study Using Semi-Nonparametric Frontier Methods. Journal of Happiness Studies. 22. 10.1007/s10902-020-00255-3.

DECLARACIONES OBLIGATORIAS DEL SECTOR VACUNO DE LECHE DICIEMBRE 2015. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. Fondo Español de Garantía Agraria. Disponible en: <https://www.fega.gob.es/sites/default/files/Informe-Vacuno-Leche-Enero-Dic.pdf> (Consultado el 7 de abril de 2022)

DECLARACIONES OBLIGATORIAS DEL SECTOR VACUNO DE LECHE DICIEMBRE 2016. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. Fondo Español de Garantía Agraria. Disponible en: <https://www.fega.gob.es/sites/default/files/Informe-Vacuno-Leche-Diciembre-2016.pdf> (Consultado el 7 de abril de 2022)

DECLARACIONES OBLIGATORIAS DEL SECTOR VACUNO DE LECHE DICIEMBRE 2017. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. Fondo Español de Garantía Agraria. Disponible en: <https://www.fega.gob.es/sites/default/files/Informe-Vacuno-Leche-Diciembre-2017.pdf?token=zS2UwTKg> (Consultado el 7 de abril de 2022)

DECLARACIONES OBLIGATORIAS DEL SECTOR VACUNO DE LECHE DICIEMBRE 2018. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. Fondo Español de Garantía Agraria. Disponible en: https://www.fega.gob.es/sites/default/files/Fega_Declarac_Lacteo_Vacuno_2018_12.pdf (Consultado el 7 de abril de 2022)

DECLARACIONES OBLIGATORIAS DEL SECTOR VACUNO DE LECHE DICIEMBRE 2019. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Catálogo de

Publicaciones de la Administración General del Estado. Fondo Español de Garantía Agraria. Disponible en: https://www.fega.gob.es/sites/default/files/Fega_Declarac_Lacteo_Vacuno_2019_12.pdf?token=aIfCHlvk (Consultado el 7 de abril de 2022)

DECLARACIONES OBLIGATORIAS DEL SECTOR VACUNO DE LECHE DICIEMBRE 2020. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. Fondo Español de Garantía Agraria. Disponible en: https://www.fega.gob.es/sites/default/files/DECLARACIONES_OBLIGATORIAS_DICIEMBRE_2020_0.pdf?token=W_k_Y2xL (Consultado el 7 de abril de 2022)

DECLARACIONES OBLIGATORIAS DEL SECTOR VACUNO DE LECHE DICIEMBRE 2021. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. Fondo Español de Garantía Agraria. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/informebaseentregasdelechediciembre_tcm30-585240.pdf (Consultado el 8 de abril de 2022)

DILLON, P. (2006). Achieving high dry-matter intake from pasture with grazing dairy cows. In: Fresh herbage for dairy cattle: the key to a sustainable food chain. Elgersma A., Dijkstra J., Tamminga S. (Eds.). Co. Cork, Ireland. Wageningen UR Frontis Series Volume 18, Springer. Dordrecht, The Netherlands, pp. 1-26.

EL PLAN ESTRATÉGICO DE LA PAC EN ESPAÑA (2023-2027). RESUMEN DE LA PROPUESTA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2021). Catálogo de Publicaciones de la Administración General del Estado. Fondo Español de Garantía Agraria. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/pac/post-2020/el-pepac-de-espana-resumen-de-la-propuesta-dic-2021_tcm30-583992.pdf (Consultado el 3 de mayo de 2022)

ESTRUCTURA DEL SECTOR VACUNO LECHERO EN ESPAÑA Y EN LA UNIÓN EUROPEA (2015-2019). Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/estructurasectoryvacunolechero_final_tcm30-541006.pdf (Consultado el 8 de abril de 2022)

GONZÁLEZ-FIDALGO, E. (2001). La estimación de la eficiencia con métodos no paramétricos. En ÁLVAREZ, A. M. (2001). La medición de la eficiencia y de la productividad (Capítulo 7), Ed. Pirámide. Madrid.

ROCA-FERNÁNDEZ, A. I. (2017). La leche de vaca producida en base a pasto va a aumentar en el futuro. Campo Galego. Disponible en: <https://www.campogalego.es/la-leche-de-vaca-producida-en-base-pasto-va-aumentar-en-el-futuro/> (Consultado el 5 de mayo de 2022)

SADEI (2022). Banco de datos sobre agricultura y ganadería. Disponible en: https://www.sadei.es/sadei/agricultura-y-ganaderia/ganaderia_270_1_ap.html (Consultado el 1 de abril de 2022)

STATISTA (2021). Volumen de leche líquida envasada consumida en España entre 2000 y 2020 por tipos. Disponible en: <https://es.statista.com/estadisticas/489630/consumo-de-leche-liquida-envasada-en-espana-por-tipo/> (Consultado el 23 de mayo de 2022)

TEMPLE, D., BARGO, F., MAINAU, E., IPHARRAGUERRE, I. Y MANTECA, X (2015). Farm Animal Welfare Education Centre (FAWEC). Efecto del estrés por calor en la producción de vacas de leche: una visión práctica. Ficha técnica sobre el bienestar de animales de granja. Disponible en: https://www.fawec.org/media/com_lazypdf/pdf/fs12-es.pdf

TRIBALDOS, J. (2020). Ganadería extensiva e intensiva. Agricultura y Medio Ambiente. Cultivando el Medio Ambiente. Disponible en: <http://cultivandoelmedioambiente.es/ganaderia-extensiva-e-intensiva/> (Consultado el 12 de mayo de 2022)

VILLAR, A. Y QUINTANA, M. (2021). “Leche de pastoreo” y “Leche de pasto”. Es urgente una figura de calidad reconocida oficialmente. Vaca pinta, número 26, 154-163. Especial: Cultivos Pratenses. Disponible en: https://vacapinta.com/media/files/fichero/vp26_pratenses_2_cast.pdf (Consultado el 6 de mayo de 2022)