



Emilio Pascual Herrera González

Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales.
Universidad Complutense
de Madrid

✉ emilioph@ucm.es

Retro-Innovation, Sustainability and Viability of Agropecuary Farms of Extremaduran Dehesa

Retro-Innovación, Sostenibilidad y Viabilidad de las Explotaciones Agropecuarias de la Dehesa Extremeña



María Teresa Méndez Picazo

Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales.
Universidad Complutense
de Madrid

✉ mmendezpi@ccee.
ucm.es

I. INTRODUCTION

The Extremadura dehesa forms an ecosystem with its own characteristics that has given rise to the development of agricultural enterprises whose economic activity is centred on the exploitation of pastureland, trees such as holm oaks and cork oaks, and extensive livestock farming, mainly Iberian pigs and sheep. These agricultural enterprises have a multifunctional character, of livestock and/or hunting exploitation, in which at least 50% of the surface area is occupied by pastureland with trees (*Quercus*).

However, the productive potential of this ecosystem could be modified if its elements and the action developed by humans on it are altered. The various changes that have been taking place on farms, especially livestock intensification and the abandonment of many of them, are having social, political and economic consequences (Escribano et al., 2014). According to Gaspar et al. (2007) the changes have also had negative effects on the environment, with the progressive deterioration of dehesas, affecting the sustainability of these farms, without increasing their profitability (Costa Freitas et al., 2020).

This situation of deterioration and lack of profitability is similar to that of other cases exposed by different authors, within the framework of the transition towards sustainability, considered,



EXECUTIVE SUMMARY

Retro-innovation consists of the reintroduction of traditional techniques and processes to conserve the environment and exploit it economically in a sustainable manner. In the case of the *dehesas* of Extremadura, there are precedents of rational and sustainable exploitation, carried out by the hieronymite monks of the Monastery of Guadalupe between 1389 and 1835. By applying their techniques and processes in some of the current extremaduran *dehesas*, it has been possible to make their sustainable economic use viable.

RESUMEN DEL ARTÍCULO

La retro-innovación consiste en la reintroducción de técnicas y procesos tradicionales para conservar el entorno y explotarlo económicamente de manera sostenible. En el caso de las *dehesas* extremeñas, existen antecedentes de explotación racional y sostenible, llevada a cabo por los monjes jerónimos del Monasterio de Guadalupe entre los años 1389 y 1835. Aplicando sus técnicas y procesos en algunas de las actuales *dehesas* extremeñas, se ha conseguido hacer viable su aprovechamiento económico sostenible.

according to Markard et al. (2012), as a long-term, multidimensional transformation process leading to more sustainable production and consumption. Within this framework, retro-innovation has emerged in recent years as a way of reusing or reinterpreting practices and knowledge from past times that have now been abandoned or forgotten for new future purposes (Zagata et al., 2020), approached from different perspectives as it is adaptable to all of them, although its greatest development has been in agriculture (Klerkx and Rose, 2020; Stuiver, 2006). In the field of agriculture, this concept is usually related to the transition to sustainability, considering that a sustainable farm can be achieved

... retro-innovation has emerged in recent years as a way of reusing or reinterpreting practices and knowledge from past times...

through retro-innovative processes and techniques. Thus, according to Stuiver (2006), retro-innovations in rural areas arise as a result of dissatisfaction with current techniques and processes and are not limited to implementing old practices and knowledge, but establish links between old and new knowledge, constituting starting points towards transition. For Marsden (2009) retro-innovation is part of a new paradigm of rural development, as opposed to the previous paradigm that focuses on the modernisation of agriculture through technological innovations. According to Marsden and Smith (2005), in some industries the concept of innovation is linked to tradition, and along the same lines Loucanova et al. (2015) consider that in these industries

the recovery of traditional techniques and procedures can be considered as innovation, attracting consumers thanks to an already known product or service and being equally attractive to companies, as it requires fewer resources, which can reduce their costs and thus recover their investment more quickly in a sustainable way.

The aim of this work is the application of retro-innovative processes on farms in the Extremadura dehesa, which is currently experiencing serious problems affecting its sustainability and economic viability.

Thus, in section 2 we will analyse the historical background, in section 3 we will deal with the aspects that threaten the dehesa, in section 4 we will analyse the role of retro-innovation in the improvement of the dehesa, section 5 contains the empirical analysis and section 6 will show the conclusions.

2. HISTORICAL BACKGROUND

Throughout history, the economic exploitation of the dehesa in Extremadura has evolved from traditional management until the 20th century to modern management today. The introduction of machinery, the change in crops, the abandonment of traditional forest and woodland clearing techniques, and the modern management of livestock, have all contributed to the endangerment of this pasture ecosystem.

Traditionally, this ecosystem has been maintained in equilibrium through the rotational cultivation of small areas, the browsing and clearing of trees (*Quercus*), from the wood of which by-products such as firewood and cork are extracted, and the development of hunting activities. It is also capable of feeding the animals that live there, such as cattle, sheep, goats and pigs, with its pasture and fruit for a large part of the year. Exploiting these enclosed pasture lands in various ways allows for the optimal management of scarce resources in a sustainable manner, as well as making the most of their ecological potential (Costa Freitas et al., 2020). The use of grass during the winter and pasture during the summer thanks to transhumance made it possible to optimise the seasonal productivity of the ecosystem (Ruiz and Ruiz, 1986). It also allowed the soil to rest and the vegetation to recover (Carmona et al., 2013).

Between 1389 and 1835, the Hieronymite monks exploited the Extremaduran pastures they owned, managing them economically by means of procedures and techniques that respected environmental sustainability, guaranteeing the conservation of the livestock herds and the pasture and crop lands, as can be seen in the different files of the Guadalupe Monastery Archive (A.M.G.) and in the National Historical Archive (A.H.N.), especially in their account books and other economic and statistical books ("Hoxas de Ganado", "Hoxas de Gracias", "Cuadernos de Granjas" and "Libros de Estadísticas") (Llopis et al., 2002). Thus, for example, the Iberian pigs in his pig herd consumed only the acorn fruit (never the husk), because it is very rich in carbohydrates, proteins, monounsaturated fats, fibre, calcium, phosphorus, magnesium, iron, copper, tannins, and other energy contents (A.M.G., files 127 and 128).

The Hieronymites also ran other livestock, which contributed to the sustainability of the environment and its economic viability. The

KEYWORDS

Retro-innovation;
Extremaduran
dehesa; Agricultural
management;
Sustainability;
Economic viability.

PALABRAS CLAVE

Retro-innovación;
Dehesa extremeña;
Gestión agropecuaria;
Sostenibilidad;
Viabilidad económica.

goat herd was very profitable, as it produced milk and meat and was used to clean the pastures and fertilise the soil. They also kept working oxen on the nearest farms and lands dedicated to crops, sheep, goats and pigs on their own pastures and the most distant farms, and cows, horses, and mules on the wetter pastures in the Guadiana valley.

In total, they accumulated 56 dehesas, which in 1752 housed a total of 46,970 head of cattle of their own, and had 266 permanent employees, in addition to day labourers and seasonal workers.

However, they placed livestock species on them that were different from those kept today. The farms were agricultural bases for raising and controlling their herds of livestock, sowing cereals, harvesting honey, milk, cheese, eggs, oil and fruit and vegetable products. These farms were located within the dehesas, which in turn were in unpopulated areas (Sánchez Marroyo, 1993); they were exploited for the use of grasses, acorns, tillage and *Quercus* by-products.

The Monastery of Guadalupe was during those centuries the backbone institution of the economy of the whole region, with diversified businesses perfectly adapted to the economic and social particularities of the region. According to Llopis et al. (2002), the Monastery of Guadalupe constituted a large agricultural and spiritual services enterprise. The situation of Guadalupe at the time contrasts with that of other Spanish monasteries, as can be seen from their accounting books and with that of religious institutions in other countries (Maté Sadornil et al., 2017; Heldring et al., 2021).

According to the information gathered in the records of the A.M.G., among the innovative aspects that allowed the Hieronymites to exploit the dehesas for so long in a sustainable and economically profitable way are mainly the following:

- **Bold**
They forced their animals to water in running water from rivers and streams, not in ponds, because they considered them unhealthy and a source of disease.
- **Location of livestock**
They located their livestock herds according to the adaptability of each herd to the environment. They knew which breeds were suitable for each hut, and they optimised the breed and its location.



- Fertilisation of the soil
They used cairn to fertilise their land in order to obtain better harvests and regenerate the soil.
- Tree maintenance
The branches of the holm oak trees were hoed to stimulate their abundant fruiting, as this action produces small wounds that increase the number of shoots and, therefore, increase acorn production.
- Transhumance
They practised sheep transhumance, but also cattle and pig transhumance.
- Self-supply
They reduced the consumption of external inputs as much as possible, recycled and reused everything.

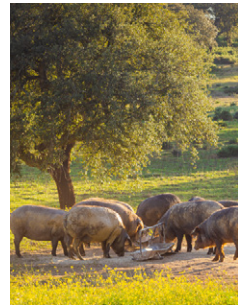
3. THE CRISIS OF THE EXTREMADURA DEHESA ECOSYSTEM

3.1. Current situation of the dehesa ecosystem

Throughout the 20th century, technological development has led to the introduction of new crop species and machine-based cultivation techniques, and important traditional activities such as clearing trees and forests have been abandoned in favour of sheep and pigs, which have been largely replaced by cattle, which are not suitable for this purpose.

In recent years there has been a substantial change in the way dehesas are farmed. Foreign breeds have been introduced in all the animal species exploited on the dehesa, as they are more profitable in their countries of origin than the native breeds. However, these new breeds require feed based on fodder, with lower nutritional value, which is not produced in the dehesa, because these new animals are not able to take advantage of the natural resources of the dehesa. This is a major expense that negatively affects the profitability of the dehesas. Moreover, the smaller the managed dehesa, the more feed is needed to feed the animals (Costa Freitas et al., 2020). Transhumance has also been abandoned (Manzano-Baena and Salgueiro-Herrera (2018).

At present, cattle are the most numerous livestock on the dehesa, which has had a negative impact on both the economic viability of



the dehesa and its environmental sustainability.

Another negative aspect is the high level of turnover among the owners of the pastures that has occurred over the last thirty years. This has been caused by the gradual fall in the profitability of these farms, which require very high investment and constant new financing, making them unstable businesses and unattractive to new investors. This has led to the introduction of public funding programmes in the form of subsidies, included in the European Union's Common Agricultural Policy (CAP) programme, without which the dehesa would not be able to survive today.

3.2. Current threats, weaknesses, and risks to the dehesa

The dehesa is also threatened by environmental, economic and human factors that put it in danger of disappearing (Table 1).

Table 1. Threats, weaknesses, and risks of the grassland ecosystem

THREATS, WEAKNESSES AND RISKS	Ecological and environmental aspects	<ul style="list-style-type: none"> • Biology • Climatology • Pasture resources 	Environmental sustainability, production
	Economic aspects	<ul style="list-style-type: none"> • Sales • Shopping • Labour • Services • Funding • Infrastructure • Public administration 	Economic viability
	Human resources	<ul style="list-style-type: none"> • Staff • Training • Social responsibility 	Development and social protection

Source: Own elaboration.

Firstly, the *Cerambyx welensii* and "la Seca" beetle pests, which affect trees (Vicente Calle, 2013).

Cerambyx welensii is a beetle whose larvae penetrate the native trees of the dehesa, causing them to die a slow death that lasts about 3 years. It is estimated that 56% of holm oaks are currently infested with this pest. "La Seca" is a fungal infestation that affects the feeding systems of these trees, killing them in less than a week and contaminating others through animal and human footprints.

The replacement of each holm oak tree costs a farmer €50 per unit.

Every year one holm oak dies per hectare. Holm oak is the most environmentally valuable and sustainable crop in the dehesa, and is of high ecological, economic and social value by the EU.

Livestock pests, such as tuberculosis and brucellosis, which affect cattle and goat herds, reducing them alarmingly, must also be considered (Sánchez Marroyo, 1993). Each animal slaughtered has a cost of €1,500 for the farmer.

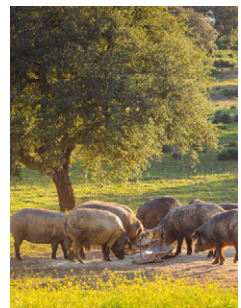
Contagious diseases in livestock and wild animals such as wolves threaten extensive livestock farming. Animal overloading also threatens the dehesas; the Hieronymite monks did not use up the dehesas as much as they do today, among other reasons, because they used the sheepfolds. Current dehesa managers have increased the density of animals per ha, which has a direct impact on the pests and diseases that kill *Quercus* and cause a significant decrease in acorn production (Naveiro et al., 1999).

Currently, most of the dehesas have a water deficit that forces them to use paid water (Ceballos, 1997). As for the human resources required, there is an increasing shortage of skilled labour due to the rural exodus. The specific characteristics of the work to be carried out on the dehesas, insufficient economic and social remuneration, and their disconnection from the external system, mean that generational replacement is a worrying aspect.

It is also worth highlighting the threat that climate change poses to the dehesa, a key part of the environmental machinery, causing an increase in prolonged droughts, the risk of major fires and an increase in pests (Sánchez et al., 2010).

The farm products are sold at prices that barely cover the rising costs of production, which means that the exploitation of these products is not profitable, and even with Community CAP aid to the sector, the economic results of the dehesa are negative.

In addition, there are the handicaps of applying for aid and excessive bureaucracy. It should be borne in mind that in most cases farms have only one full-time employee.



4. THE ROLE OF RETRO-INNOVATION IN THE IMPROVEMENT OF DEHESA FARMS

The dehesa, as an ecosystem, has an important environmentally sustainable economic potential, and one of the externalities that it contributes to climate change is the amount of CO₂ it sequesters and the enormous production of O₂ from its *Quercus* (Pérez Díaz, 2020).

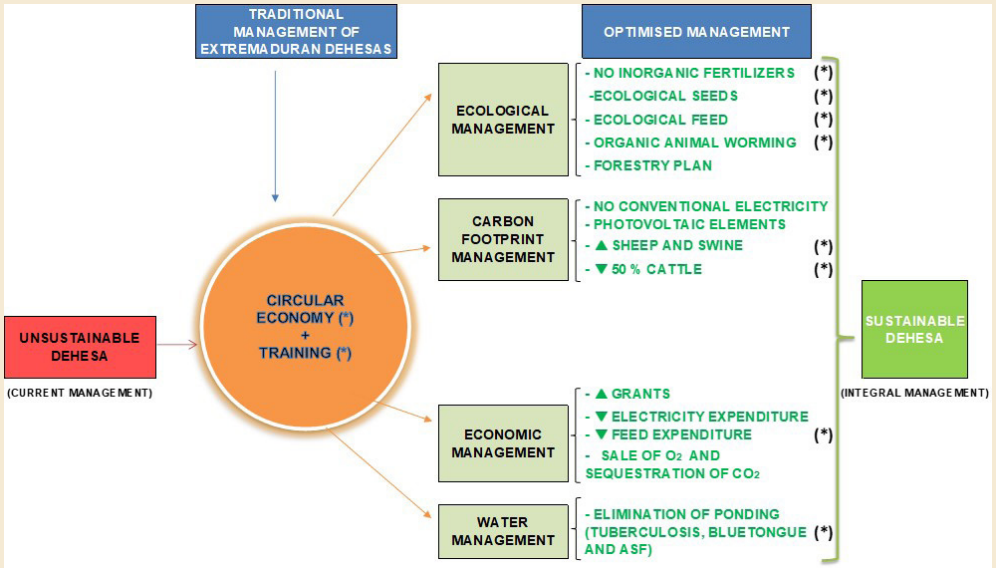
Currently, there are innovative alternatives to make the dehesa economically viable and environmentally sustainable, simultaneously protecting the environment, social and cultural development, and its economy (Rouquette et al., 2020), although it is true that one of the major stumbling blocks would be to obtain financial resources for this purpose.

On the other hand, based on the study of traditional processes, specifically those applied by the Hieronymite monks in the management and exploitation of their meadows, we propose the following, to alleviate the critical situation in which they find themselves, and which are summarised in **Figure 1**:

1. Reduce the number of cowslips, which compact the soil with their weight and weaken the trees, leaving them exposed to *Cerambyx welensii*.
2. Reduce external purchases of external livestock feed by replacing them with own-produced organic products.
3. To weaken the *Cerambyx welensii* and "la Seca" beetle pests to strengthen the holm oak and cork oak groves.
4. Replace ponds with running water troughs to eliminate tuberculosis.
5. To promote the exploitation of acorn-fed Iberian pigs.
6. Replace the current sheep population with the endangered Extremadura black Merino sheep to increase CAP subsidies.
7. To train managers of dehesa livestock farms.
8. Apply the principles of the circular economy to reduce the carbon footprint.



Figure 1. **Process towards sustainability of the grassland ecosystem**



(*) Implementation of retro innovative measures
 Source: Own elaboration

These proposals form the basis for the empirical analysis that follows, based on the Delphi and Focus Group methods.

Table 2 summarises the differences between the traditional approach to the management of the Extremaduran dehesas belonging to the Monastery of Guadalupe and the current management of these same dehesas.

Table 2. **Differences between the hieronymite and present-day management of the dehesas**

MANAGEMENT MEASURES	HIERARCHICAL MANAGEMENT (RETRO-INNOVATION)	CURRENT MANAGEMENT
Specific cost accounting	YES	NO
Training of managers and employees	YES	NO
Motivation of managers and employees	YES	NO
Economic benefits	YES	NO
Running water troughs	YES	NO
Implementation of the circular economy	YES	NO
Bovine herd	NO	YES
Piggery	YES	NO

Goat hut	YES	NO
Indigenous breeds	YES	NO
Organic farming and organic food	YES	NO
Tree regeneration	YES	NO
Optimisation of livestock occupation	YES	NO

Source: Own elaboration.

5. EMPIRICAL ANALYSIS

5.1. Methodology

In order to empirically analyse the current situation of the selected Extremadura dehesas, we used the Delphi method to collect real qualitative data by means of three rounds of structured questionnaires. The first two questionnaires consisted of 108 questions on the relevant aspects of ecology and environment, economics and human resources discussed above, and were addressed to a sample of 56 managers of Extremadura's dehesas. Both questionnaires were answered by 49 of the 56 managers (87.5%).

Once the answers to both questionnaires had been received, in the third and last round, 14 dehesa managers were invited and agreed to form a small focus group, which met with the expert committee composed of: 1 veterinarian, 1 agronomist, 1 biologist, 1 experienced dehesa manager, 1 auditor and coordinator and 1 accounting expert. The purpose of the meeting was to initiate change, to analyse and discuss in depth, and to train the managers to enable the implementation of the retro-innovative processes of agricultural business management.

In order to start the process, one of the 14 dehesas where the first changes were made was chosen, serving as a sample for the rest of the dehesas. One of the greatest difficulties encountered was the understanding on the part of the employees of the benefits of these changes for the dehesa, which did not occur in the case of the managers, to whom it was demonstrated by means of optional explanations and figures. The processes were chronologically

marked with concrete dates, and no organisational changes were necessary.

The common characteristics of the 14 dehesas are areas of more than 250 ha, a minimum of 2 employees, a homogeneous farm with a predominance of extensive livestock farming, and an overload of livestock. In terms of their results, two of them reported a profit and the rest reported a loss. The process started in 2018 and is still ongoing.

Table 3 shows the results obtained from the 49 managers surveyed who responded to the 21 most relevant questions out of the total of 108 that made up the questionnaires, classified according to the main threats, weaknesses, and risks of the dehesa, as described in the previous section.

Table 3. Responses to the questionnaire (49 dehesa managers)

QUESTIONS	ANSWERS AFFIRMATIVES	%
ECOLOGY		
Their huts suffer from tuberculosis	44	90
Their huts suffer from blue tongue	0	0
Their herds suffer from ASF (African swine fever).	0	0
Its dehesas suffer <i>cerambyx welensii</i>	49	100
Its pastures suffer from La Seca	39	80
They open their huts in lagoons	49	100
They know their carbon footprint	5	10
They have livestock overloads	49	100
Practising organic farming	7	15
Regenerate your <i>Quercus</i>	0	0
They use organic feed	0	0
Exercising animal welfare	3	5
Raising acorn-fed pigs	10	20
ECONOMY		
Rejecting the crisis in the pastureland	49	100
They believe there is a way out of this crisis	10	20
They envisaged future viability	5	10
Their pastures are at a loss	39	80
Cattle herd exploited	49	100
Sheep herd exploded	15	30
Pig farm exploded	5	10

Their pastures are unviable without a CAP.	49	100
Practising the circular economy	0	0
HUMAN RESOURCES		
They are owners	39	80
They are direct managers	49	100
They have higher degrees	2	5
They train their managers	10	20

According to the data obtained, there are different aspects to be considered which are worth highlighting to reflect the current situation of the Extremadura dehesa. On the one hand, those referring to the exploitation of the dehesas and, on the other, those related to the figure of the manager himself.

100% are also concerned about the threats posed by *Quercus* pests, as well as the viruses that infect the different herds, and the lack of profitability of the pasture ecosystem.

Regarding the economic viability of the dehesas, the managers agree that they would not be viable without the aid funds from the CAP, less than €50,000 for 50% of the farms, and that the herd that causes them most losses is the cattle (Costa-Freitas et al., 2020).

As far as the farm is concerned, 100% of the farmers consider that they have adequate facilities for livestock management. Furthermore, all of them diversify their activities and all of them exploit hunting.

On the other hand, the aspects related to the managers are in many cases directly related to the exploitation and economic viability of the wood pastures they manage (Escribano et al., 2014) . Thus, 95% of the managers surveyed are men and personally manage the meadows, although only 60% do so on a full-time basis. They consider themselves to be more livestock farmers than managers and 90% are over 60 years old. Eighty per cent of them are themselves owners of the pastures they manage and 90 per cent have never worked in other companies. However, they perceive their situation with some concern. On the one hand, only 50% feel motivated to develop their activity, a factor which is influenced by the fact that their family does not enjoy the dehesa. Another important aspect is the education of the managers, of whom only 5% have higher education, 85% have no basic knowledge of accounting, although they apply their knowledge from experience (Sumane et al., 2018). This is the reason why they mostly entrust

the administration of their farm to a management company and do not use modern management methods or departmental cost accounting to control the farm.

In terms of employment, 100% are paid by the farm, and 50% have at least 2 permanent employees and occasionally part-time employees, although only 25% consider their employees to be motivated. They agree on this aspect regarding the difficulty in recruiting labour, even though 40% try to encourage motivation through productivity incentives.

The empirical evidence of this research is supported by the results obtained, the certificates issued by the Junta de Extremadura and the profit and loss accounts of the 14 farms, deposited in the respective commercial registers.

5.2. Results

Table 4 shows the indicators through the results of the third and last survey of the 14 managers who agreed to implement the proposed retro-innovative processes based on the traditional management of the hieronymite monks and applied them in their dehesas. In the responses, and after the introduction of these processes on their farms, a clear change is evident once they have been applied.

Table 4. Indicators of retro-innovation applied to management

QUESTIONS	ANSWERS AFFIRMATIVES	%
ECOLOGY		
Their huts healed of tuberculosis	12	86
Its dehesas have reduced the <i>cerambyx welensii</i>	12	86
Its dehesas minoraron La Seca	13	93
They stopped watering their huts in lagoons.	12	86
Reduced livestock overloads	14	100
Practising organic farming	14	100
Regenerate your <i>Quercus</i>	14	100
They use organic feed	14	100
Exercising animal welfare	14	100
Raising acorn-fed pigs	14	100
Acorn production increases	14	100
Fumigation to be abolished	14	100
Cattle herd reduction	14	100

ECONOMY		
Its pastures are economically viable	14	100
Their pastures are viable without CAP	7	50
Practising the circular economy	14	100
HUMAN RESOURCES		
They train and motivate their managers and employees.	14	100

Remarks: Results after applying retro-innovation processes.

The retro-innovation we have proposed in the management of this type of grassland farms is pioneering. We have not found any other relevant variables of success in this field in the agricultural literature.

6. CONCLUSIONS

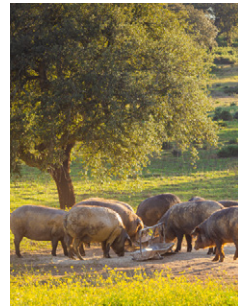
The Extremaduran dehesa ecosystem is going through a crisis that could lead to its disappearance if urgent measures are not taken. The changes introduced in recent decades with the aim of increasing the economic benefits derived from its exploitation have led to the abandonment of traditional balanced techniques and processes that allowed it to be exploited in a sustainable way, without damaging the ecosystem.

The reintroduction of retro-innovative techniques and processes, based on the management carried out by the Hieronymite monks in their dehesas between 1389 and 1835, have made it possible to confirm their effectiveness in relevant aspects such as the prevention of livestock diseases, the maintenance and recovery of soil and woodland (Pérez Díaz, 2020) and the promotion of some selected huts which, due to their special characteristics, are ideal for obtaining benefits in a sustainable way, all generating a general improvement of the ecosystem (Rouquette et al., 2020).

In this sense, the effects of training and motivation of managers (Sumane et al., 2018) and the application of the circular economy, reducing external inputs (Costa Freitas, 2020), recycling and reusing as much as possible, especially by minimising the number of bovine animals until a self-feeding threshold is found. Likewise, the promotion of Iberian pig breeding and the replacement of the standard sheep herd by the endangered Extremadura black merino, as well as organic planting and organic animal feed, have also contributed to the improvement.

The results obtained confirm that retro-innovation applied to farming in Extremadura's dehesas has generated economic, environmental, and social benefits, in line with other authors, such as Castellano et al. (2013), Loucanova et al. (2015) and Stuyver (2006), thus contributing to the literature on retro-innovation.

With all this, we have tried to demonstrate that by applying retro-innovative techniques and processes, it would be possible to optimise this pasture ecosystem in Extremadura, which is currently unsustainable.



REFERENCES

Carmona, C.P., Azcárate, F.M., Oteros-Rozas, E., González, J.A. y Peco, B. (2013). Assessing the effects of seasonal grazing on holm oak regeneration: Implications for the conservation of Mediterranean dehesas. *Biological Conservation*, 159, 240- 247.

Castellano, S., Ivanova, O., Adnane, M., Safraou, I., y Schiavone, F. (2013). Back to the future: Adoption and diffusion of innovation in retro-industries. *European Journal of Innovation Management* 16(4), 385–404.

Ceballos, A. (1997). *Balance de agua de una cuenca hidrográfica bajo explotación de dehesa en Extremadura*. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Badajoz.

Costa Freitas, M. de B., Ventura-Lucas, M. R., Izquierdo, L., & Deblitz, C. (2020). The Montado/Dehesa Cow-Calf Production Systems in Portugal and Spain: An Economic and Resources' Use Approach. *Land*, 9(5), 148. <https://doi.org/10.3390/land9050148>

Escribano, A.J., Gaspar, P., Mesias, F.J., Pulido García, A.F. y Escribano, M. (2014). Evaluación de la sostenibilidad de explotaciones de vacuno de carne ecológicas y convencionales en sistemas agroforestales: Estudio del caso de las dehesas. ITEA. *Información Técnica Económica Agraria*, 110 (4), 343-367. <https://doi.org/10.12706/itea.2014.022>

Gaspar P., Mesias, F.J., Escribano, M., Rodríguez de Ledesma, A., Pulido, F. (2007). Economic and management characterization of dehesa farms: implications for their sustainability. *Agroforestry Systems* 71, 151-162.

Heldring, L., Robinson, J.A. & Vollmer, S. (2021). The long-run impact of the dissolution of the English Monasteries. *The Quarterly Journal of Economics*, 136(4), 2093–2145. <https://doi.org/10.1093/qje/qjab030>

Klerx, L., y Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security* 24: 100347.

Llopis, E., Fidalgo, E. & Méndez, T. (2002). The 'Hojas de Ganado' of the Monastery of Guadalupe, 1597-1784: An accounting instrument for fundamental economic decisions. *Accounting, Business & Financial History*, 12(2), 203-229. <https://doi.org/10.1080/09585200210134929>

Loucanova E, Parobek J, Kalamarova M. (2015). Retro-innovation and corporate social responsibility. *Studia Universitatis 'Vasile Goldis' Arad–Economics Series* 25(4), 1–10.

Manzano-Baena, P. and Salguero-Herrera, C., 2018. Mobile pastoralism in the mediterranean: arguments and evidence for policy reform and to combat climate change. Gland, Switzerland: Mediterranean Consortium for Nature and Culture. http://medconsortium.org/wp-content/uploads/2017/12/MobilePastoralismMother-Documents_December2017_ForWeb.pdf

Markard, J., Raven, R. y Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6), 955-967. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013>

Marsden, T. (2009) Mobilities, vulnerabilities and sustainabilities: exploring pathways from denial to sustainable rural development. *Sociologia Ruralis* 49 (2) pp. 113–131

Marsden, S. y Smith, T. (2005). Ecological entrepreneurship: Sustainable development in local communities through quality food production and local branding. *Geoforum* 36, 440–451.

Maté Sodomil, L., Prieto Moreno, M.B. & Santidrián Arroyo, A. (2017). El papel de la contabilidad monástica a lo largo de la historia en el orbe cristiano. Una revisión. *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review* 20(2), 143–156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.10.003>

Naveiro, F., Pulido, F., González, M.A., Muñoz, J., Pozo, D., y Morcuende, A. (1999). Situación Fitosanitaria del arbolado de las dehesas en Extremadura: Influencia de las labores selvícolas. Boletín de Sanidad Vegetal. *Plagas*, 25(4), 425-433.

Pérez Díaz, A. (2020). *Aportación de las dehesas a la mitigación del cambio climático*. Universidad de Extremadura.

Rouquette, M., Jr., Aiken, G.E. (2020), Introduction: Management strategies for sustainable cattle production in Southern Pastures. In *Management strategies for sustainable cattle production in Southern Pastures*. Academic Press.

Ruiz, M. y Ruiz, J.P. (1986). Ecological history of transhumance in Spain. *Biological Conservation*, 37, 73-86.

Sánchez Marroyo, F. (1993). *Dehesas y terratenientes en Extremadura*. Departamento de Publicaciones, Asamblea de Extremadura.



Sánchez, M.E., Fernández-Rebollo, P y Trapero, A. (2010). Podredumbre radical de la encina y el alcornoque. En: R.M. Jiménez y E. Montesinos (Editores). *Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos. Naturaleza y control integrado* (pp. 135-147). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Stuiver, M. (2006). Highlighting the retro side of innovation and its potential for regime change in agriculture. En T. Marsden y J. Murdoch (Eds.), *Between the local and the global* (pp. 147–173). Elsevier.

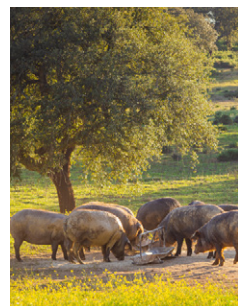
Šūmane, S., Kunda, I., Knickel, K., Strauss, A., Tisenkopfs, T., Rios, I. I., Rivera, M., Chebach, T., & Ashkenazy, A. (2018). Local and farmers' knowledge matters! How integrating informal and formal knowledge enhances sustainable and resilient agriculture. *Journal of Rural Studies*, 59, 232-241. <https://10.1016/j.jrurstud.2017.01.020>

Vicente Calle, C. (2013). *Evaluación del grado de afectación por larvas de "Cerambyx welensii" Küster 1846 (Col., Cerambycidae) del arbolado de las dehesas ("Quercus suber", L. y "Q. rotundifolia", Lam.) en Extremadura y su relación con algunas variables importantes del ecosistema (Tesis doctoral)*. Universidad de Extremadura, Badajoz.

Zagata, L., Sutherland, L. A., Hrabák, J., y Lostak, M. (2020). Mobilising the past: towards a conceptualisation of retro-innovation. *Sociologia Ruralis* 60 (3), 639–660.

Other sources

Archives of the Monastery of Guadalupe (A.M.G.), Legajos 127 y 128





Emilio Pascual Herrera González

Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales.
Universidad Complutense
de Madrid

✉ emilioph@ucm.es

Retro-Innovación, Sostenibilidad y Viabilidad de las Explotaciones Agropecuarias de la Dehesa Extremeña

Retro-Innovation, Sustainability and Viability of
Agropecuary Farms of Extremaduran Dehesa

I. INTRODUCCIÓN

La dehesa extremeña conforma un ecosistema de características propias que ha dado lugar al desarrollo de empresas agropecuarias cuya actividad económica se centra en la explotación de pastizales, árboles como encinas y alcornoques, y la cría extensiva de ganado, principalmente cerdos ibéricos y ovejas. Estas empresas agropecuarias tienen un carácter multifuncional, de explotación ganadera y/o cinegética, en la que al menos el 50% de la superficie está ocupado por pastizal con arbolado (*Quercus*).

No obstante, las posibilidades productivas de este ecosistema podrían modificarse si se alteran sus elementos y la acción desarrollada por el hombre sobre ella. Los diversos cambios que se han ido produciendo en las explotaciones agropecuarias, especialmente la intensificación ganadera y el abandono de muchas de ellas, están teniendo consecuencias sociales, políticas y económicas (Escribano et al., 2014). De acuerdo con Gaspar et al. (2007) los cambios han tenido también efectos negativos en el medioambiente, con el progresivo deterioro de las dehesas, afectando a la sostenibilidad de estas explotaciones agropecuarias, sin que su rentabilidad haya aumentado (Costa Freitas et al., 2020).



María Teresa Méndez Picazo

Facultad de Ciencias
Económicas y Empresariales.
Universidad Complutense
de Madrid

✉ mmendezpi@ccee.
ucm.es



RESUMEN DEL ARTÍCULO

La retro-innovación consiste en la reintroducción de técnicas y procesos tradicionales para conservar el entorno y explotarlo económicamente de manera sostenible. En el caso de las dehesas extremeñas, existen antecedentes de explotación racional y sostenible, llevada a cabo por los monjes jerónimos del Monasterio de Guadalupe entre los años 1389 y 1835. Aplicando sus técnicas y procesos en algunas de las actuales dehesas extremeñas, se ha conseguido hacer viable su aprovechamiento económico sostenible.

EXECUTIVE SUMMARY

Retro-innovation consists of the reintroduction of traditional techniques and processes to conserve the environment and exploit it economically in a sustainable manner. In the case of the *dehesas* of Extremadura, there are precedents of rational and sustainable exploitation, carried out by the hieronymite monks of the Monastery of Guadalupe between 1389 and 1835. By applying their techniques and processes in some of the current extremaduran *dehesas*, it has been possible to make their sustainable economic use viable.

Esta situación de deterioro y falta de rentabilidad es similar a la de otros casos expuestos por diferentes autores, en el marco de la transición hacia la sostenibilidad, considerado, de acuerdo con Markard et al. (2012), como un proceso de transformación a largo plazo, de carácter multidimensional que conduce a una producción y consumo más sostenible. Dentro de este marco, la retro-innovación surge en los últimos años como una forma de volver a utilizar o reinterpretar prácticas y conocimientos procedentes de tiempos pasados que en la actualidad han sido abandonados u olvidados para propósitos nuevos futuros (Zagata et al., 2020), abordándose desde diferentes perspectivas al ser adaptable a todas ellas, si bien su

mayor desarrollo se ha producido en la agricultura (Klerkx y Rose, 2020; Stuver, 2006). En el ámbito de la agricultura, este concepto está habitualmente relacionado con la transición a la sostenibilidad, considerando que una explotación sostenible puede alcanzarse mediante procesos y técnicas retroinnovadoras. Así, de acuerdo con Stuver (2006), las retro-innovaciones en el ámbito rural surgen como consecuencia del descontento con las técnicas y procesos actuales y no se limitan a implantar prácticas y conocimientos antiguos, sino que establecen vínculos entre el conocimiento antiguo y el nuevo, constituyendo puntos de partida hacia la transición. Para Marsden (2009) la retro-innovación forma parte de un nuevo paradigma de desarrollo rural, opuesto

al anterior paradigma que se centra en la modernización de la agricultura a través de las innovaciones tecnológicas. De acuerdo con Marsden y Smith (2005), en algunas industrias el concepto de innovación está ligado a la tradición, y en la misma línea Loucanova et al. (2015) consideran que en estas industrias la recuperación de técnicas y procedimientos tradicionales puede considerarse como innovación, atrayendo a los consumidores gracias a un producto o servicio ya conocido y resultando igualmente atractiva para las empresas, al necesitar menos recursos, lo que puede reducir sus costes y recuperar así más rápidamente su inversión de forma sostenible.

El objetivo de este trabajo es la aplicación de procesos retroinnovadores en las explotaciones agropecuarias de la dehesa extremeña, que en la actualidad atraviesa graves problemas que afectan a su sostenibilidad y a su viabilidad económica.

Así, en el epígrafe 2 analizaremos los antecedentes históricos, en

... la retro-innovación surge en los últimos años como una forma de volver a utilizar o reinterpretar prácticas y conocimientos procedentes de tiempos pasados...

el epígrafe 3 abordaremos los aspectos que amenazan a la dehesa, en el epígrafe 4 se analiza el papel de la retro-innovación en la mejora de la dehesa, el 5 recoge el análisis empírico y en el 6 se mostrarán las conclusiones.

2. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

A lo largo de la historia, la explotación económica de la dehesa de Extremadura ha evolucionado desde la gestión tradicional realizada hasta el siglo XX, a la gestión moderna actual. La introducción de maquinaria, el cambio en los cultivos, el abandono de técnicas tradicionales de limpieza de los bosques y el arbolado, y la moderna gestión de las cabañas ganaderas, han contribuido a que dicho ecosistema adehesado se encuentre en peligro de extinción.

Tradicionalmente, este ecosistema se ha mantenido en equilibrio mediante el cultivo rotativo de áreas de pequeña dimensión, el ramageo y saneamiento del arbolado (*Quercus*), de cuya madera se extraen subproductos como leña y corcho, y del desarrollo de actividades cinegéticas. Además, es capaz de alimentar con sus pastos y frutos durante gran parte del año a los animales que la habitan, como bovinos, ovinos, caprinos y porcinos. La explotación de estos terrenos acotados de dehesa de diversas maneras permite gestionar óptimamente sus escasos recursos de una manera sostenible, además de rentabilizar su potencial ecológico (Costa Freitas et al., 2020). La utilización de la hierba durante el invierno y el pasto durante el verano gracias a la trashumancia permitía optimizar la productividad estacional del ecosistema (Ruiz y Ruiz, 1986). Asimismo, dejaba descansar los suelos y permitía que la vegetación se recuperase (Carmona et al., 2013).

Entre 1389 a 1835, los monjes jerónimos explotaron las dehesas extremeñas de su propiedad gestionándolas económicamente mediante procedimientos y técnicas respetuosas con la sostenibilidad medioambiental, que garantizaban la conservación de las cabañas ganaderas y las tierras de pastos y cultivos, como puede constatar-se en los distintos legajos del Archivo del Monasterio de Guadalupe (A.M.G.) y en el Archivo Histórico Nacional (A.H.N.), especialmente en sus libros de contabilidad y otros de carácter económico y estadístico (“Hoxas de Ganado”, “Hoxas de Gracias”, “Cuadernos de Granjas” y “Libros de Estadísticas”) (Llopis et al., 2002). Así, por ejemplo, los cerdos ibéricos de su cabaña porcina consumían solo

PALABRAS CLAVE

Retro-innovación;
Dehesa extremeña;
Gestión agropecuaria;
Sostenibilidad;
Viabilidad económica.

KEYWORDS

Retro-innovation;
Extremaduran
dehesa; Agricultural
management;
Sustainability;
Economic viability.

el fruto de la bellota (nunca la cáscara), porque es muy rico en carbohidratos, proteínas, grasas monoinsaturadas, fibra, calcio, fósforo, magnesio, hierro, cobre, taninos y otros contenidos energéticos. (A.M.G., legajos 127 y 128).

Los jerónimos explotaron también otras cabañas, que contribuían a la sostenibilidad del entorno y a su viabilidad económica. La cabaña caprina resultaba muy rentable, dado que generaba leche, carne y servía para la limpieza de las dehesas y el abono del suelo. Mantenían asimismo bueyes de labor en las granjas y tierras más cercanas dedicadas a los cultivos, ovejas, cabras y cerdos en las dehesas propias y las granjas más alejadas, y vacas, caballos y mulas en las dehesas más húmedas del valle del Guadiana.

En total, llegaron a acumular 56 dehesas, que en 1752 albergaban un total de 46.970 cabezas ganaderas propias, y tenían 266 empleados de manera permanente, además de los jornaleros y por temporada.

Sin embargo, ubicaron en ellas especies ganaderas distintas a las que se mantienen en la actualidad. Las granjas eran bases agropecuarias para criar y controlar sus cabañas de ganados, para sembrar cereales, recolectar miel, leche, queso, huevos, aceite y productos hortofrutícolas. Estas granjas estaban ubicadas dentro de las dehesas, que a su vez se encontraban en zonas no pobladas (Sánchez Marroyo, 1993); se explotaban para el aprovechamiento de hierbas, bellota, labranza y subproductos de los Quercus.

El Monasterio de Guadalupe fue durante esos siglos la institución vertebradora de la economía de toda la comarca, con negocios diversificados y perfectamente adaptados a las particularidades económicas y sociales de la región. De acuerdo con Llopis et al. (2002), el Monasterio de Guadalupe constituía una gran empresa agraria y de servicios espirituales. La situación de Guadalupe en la época contrasta con la de otros monasterios españoles, como puede comprobarse a través de sus libros contables y también con la de instituciones religiosas de otros países (Maté Sadornil et al., 2017; Heldring et al., 2021).

De acuerdo con la información recogida en los legajos del A.M.G., entre los aspectos innovadores que permitieron a los jerónimos explotar durante tanto tiempo las dehesas de forma sostenible y rentable económicamente se encuentran principalmente los siguientes:

- Abrevado
Obligaban a sus animales a abrevar en agua corriente de ríos y



arroyos, no en estanques, porque los consideraban insalubres y fuente de enfermedades.

- **Ubicación del ganado**
Ubicaban sus cabañas ganaderas en función de la adaptabilidad de cada una de ellas al medio. Sabían qué razas eran las adecuadas en cada cabaña, y optimizaban la raza y su lugar de permanencia.
- **Abonado del terreno**
Utilizaban el majadeo para abonar sus tierras y de esta forma obtener mejores cosechas y regenerar el terreno.
- **Mantenimiento del arbolado**
Vareaban las ramas de las encinas para estimular la fructificación abundante de las mismas, ya que esta acción produce pequeñas heridas que aumentan el número de brotes y, por tanto, aumenta la producción de bellota.
- **Trashumancia**
Practicaban la trashumancia ovina, pero también la bovina y porcina.
- **Autoabastecimiento**
Reducían el consumo de insumos externos al máximo, reciclaban y reutilizaban todo



3. LA CRISIS DEL ECOSISTEMA DE LA DEHESA EXTREMEÑA

3.1. Situación actual del ecosistema de dehesas

A lo largo del siglo XX, el desarrollo tecnológico ha permitido introducir nuevas especies cultivables y técnicas de cultivo basadas en el empleo de maquinaria, y se han ido abandonando actividades tradicionales tan importantes como la limpieza de árboles y bosques por el ganado ovino y porcino, ya que éste ha sido sustituido en buena parte por ganado bovino, que no sirve para ello.

En los últimos años se produce un cambio sustancial en la forma de explotar las dehesas. Se han introducido razas extranjeras en todas las especies animales explotadas en la dehesa, por ser más rentables en sus países de origen que las autóctonas. Sin embargo, estas nuevas razas requieren una alimentación basada en piensos, con menor valor nutritivo, que no se producen en la dehesa, porque estos nuevos animales no son capaces de aprovechar los recursos naturales de la misma. Esto supone un importante gasto que afec-

ta negativamente a la rentabilidad de las dehesas. Además, cuanto más pequeña es la dehesa que se gestiona, más pienso se necesita para alimentar a los animales (Costa Freitas et al., 2020). Así mismo, se ha abandonado la trashumancia (Manzano-Baena y Salgueiro-Herrera (2018).

En la actualidad, el ganado bovino constituye la cabaña más numerosa de la dehesa, lo cual ha repercutido desfavorablemente tanto en la viabilidad económica de las dehesas como en su sostenibilidad ambiental.

Otro aspecto negativo es la alta rotación entre los propietarios de dehesas que se ha producido durante los últimos treinta años. La causa ha sido en la caída paulatina de la rentabilidad de estas explotaciones, que requieren una inversión muy elevada, y nueva financiación constantemente y las convierte en negocios inestables y poco atractivos para nuevos inversores. Ello ha conducido a la implantación de programas de financiación pública en forma de subvenciones, englobadas en el Programa de Política Agrícola Común (PAC) de la Unión Europea sin las que, actualmente, la dehesa no podría sobrevivir.

3.2. Amenazas, debilidades y riesgos actuales sobre la dehesa

La dehesa está además amenazada por factores ambientales, económicos y humanos que la ponen en peligro de desaparecer (Tabla 1).

Tabla 1. Amenazas, debilidades y riesgos del ecosistema adhesionado

AMENAZAS, DEBILIDADES Y RIESGOS	Aspectos ecológicos y medioambientales	<ul style="list-style-type: none"> • Biología • Climatología • Recursos de la dehesa 	Sostenibilidad medioambiental, producción
	Aspectos económicos	<ul style="list-style-type: none"> • Ventas • Compras • Mano de obra • Servicios • Financiación • Infraestructuras • Administración 	Viabilidad económica
	Recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> • Personal • Formación • Responsabilidad 	Desarrollo y protección social

Fuente: Elaboración propia.

En primer lugar, las plagas del escarabajo *Cerambyx welensii* y de “la Seca”, que afectan al arbolado. (Vicente Calle, 2013).

El *Cerambyx welensii* es un escarabajo cuyas larvas penetran el arbolado autóctono de la dehesa, provocándoles una muerte lenta que dura unos 3 años. Se estima que actualmente el 56% de las encinas están infestadas con esta plaga. “La Seca” es una infestación por hongos que afecta a los sistemas de alimentación de estos árboles, y acaba con ellos en menos de una semana, contaminando a otros a través de las pisadas de animales y hombres.

La reposición de cada encina le cuesta a un ganadero 50 € por unidad. Cada año se muere una encina por ha. La encina es el cultivo de mayor valor medioambiental y sostenible de la dehesa, y está considerada como de alto valor ecológico, económico y social por la UE.

También deben considerarse las plagas del ganado, como la tuberculosis y la brucelosis, que afectan a las cabañas bovinas y caprinas, reduciéndolas de forma alarmante (Sánchez Marroyo, 1993). Cada animal sacrificado tiene un coste de 1.500 € para el ganadero. Las enfermedades contagiosas de las cabañas ganaderas y los animales salvajes, como el lobo, amenazan la ganadería extensiva. Asimismo, la sobrecarga animal amenaza las dehesas; los monjes jerónimos no agotaban tanto las dehesas como se hace actualmente, entre otras razones, porque utilizaban los majadales. Los actuales gestores de las dehesas han aumentado la densidad de animales por ha., lo que incide directamente en las plagas y enfermedades que matan al *Quercus* y que provocan una importante disminución en la producción de bellota (Naveiro et al., 1999).

Actualmente, la mayoría de las dehesas tienen un déficit hídrico que las obliga a proveerse de agua pagada (Ceballos, 1997). En cuanto a los recursos humanos necesarios, la escasez de mano de obra cualificada es cada vez mayor, debido al éxodo rural. Las características propias del trabajo a realizar en las dehesas, una insuficiente remuneración económica y social, y su desconexión con el sistema externo, hacen que el relevo generacional sea un aspecto preocupante.

También cabe destacar la amenaza que el cambio climático supone para la dehesa, pieza clave del engranaje ambiental, causa del aumento de las sequías prolongadas, del riesgo de grandes incendios y del incremento de las plagas (Sánchez et al., 2010).

Los productos del campo se venden a unos precios que apenas cu-



bren los crecientes costes de producción, por lo que la explotación de estos no resulta rentable, y aun con las ayudas comunitarias de la PAC al sector, los resultados económicos de la dehesa son negativos.

Además, hay que añadir los hándicaps en la petición de ayudas y la excesiva burocracia. Hay que tener en cuenta, que en la gran mayoría de los casos las explotaciones cuentan con un sólo empleado a tiempo completo.

4. EL PAPEL DE LA RETRO-INNOVACIÓN EN LA MEJORA DE LAS EXPLOTACIONES DE LA DEHESA

La dehesa, como ecosistema, tiene una importante potencialidad económica sostenible medioambientalmente, y una de las externalidades que aportan al cambio climático es la cantidad de CO₂ que secuestra y la ingente fabricación de O₂ de sus *Quercus* (Pérez Díaz, 2020).

Actualmente, existen alternativas innovadoras para hacer la dehesa económicamente viable y medioambientalmente sostenible, protegiendo simultáneamente el medioambiente, el desarrollo social y cultural y su economía (Rouquette et al., 2020), si bien es cierto que uno de los mayores escollos sería la obtención de recursos financieros a tal fin.

Por otro lado, basándonos en el estudio de los procesos tradicionales, en concreto, los aplicados por los monjes jerónimos en la gestión y explotación de sus dehesas, proponemos las siguientes, con el fin de paliar la crítica situación en que se encuentran, y que se resumen en la figura 1:

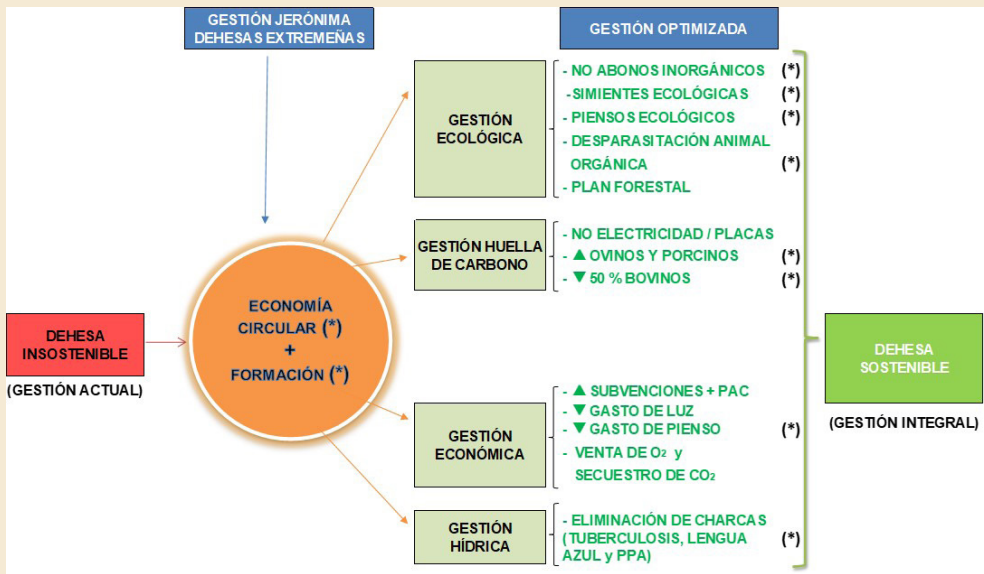
1. Minorar las cabezas vacunas, que compactan el suelo con su peso y debilitan el arbolado, dejándolo expuesto al *Cerambyx welensii*.
2. Reducir las compras externas de alimentos externa para el ganado sustituyéndolas por productos ecológicos de producción propia.
3. Debilitar las plagas del escarabajo *Cerambyx welensii* y de “la Seca” para fortalecer el arbolado de encinas alcornoques.
4. Sustituir las lagunas por abrevaderos de agua corriente para eliminar la tuberculosis.
5. Fomentar la explotación del cerdo ibérico de bellota.
6. Sustituir la actual cabaña ovina por la oveja merina negra



extremeña, en peligro de extinción, con el fin de incrementar las subvenciones de la PAC.

7. Formar a los gestores de explotaciones agropecuarias de la dehesa.
8. Aplicar los principios de la economía circular para reducir la huella de carbono.

Figura 1. **Proceso hacia la sostenibilidad del ecosistema adehesado**



(*) Aplicación de medidas retroinnovadoras
Fuente: Elaboración propia

Estas propuestas constituyen la base para la realización de un análisis empírico que se expone a continuación, basado en los métodos Delphi y Focus Group.

La **Tabla 2** resume las diferencias entre el enfoque de la gestión tradicional de las dehesas extremeñas pertenecientes al Monasterio de Guadalupe y la actual en esas mismas dehesas.

Tabla 2. Diferencias entre la gestión jerónima y la actual de las dehesas

MEDIDAS DE GESTIÓN	GESTIÓN JERÓNIMA (RETRO-INNOVACIÓN)	GESTIÓN ACTUAL
Contabilidad específica de costes	SI	NO
Formación de gestores y empleados	SI	NO
Motivación de gestores y empleados	SI	NO
Beneficios económicos	SI	NO
Abrevaderos de agua corriente	SI	NO
Aplicación de la economía circular	SI	NO
Cabaña bovina	NO	SI
Cabaña porcina	SI	NO
Cabaña caprina	SI	NO
Razas autóctonas	SI	NO
Siembras y alimentación ecológicas	SI	NO
Regeneración del arbolado	SI	NO
Optimización de ocupación ganadera	SI	NO

Fuente: Elaboración propia

5. ANÁLISIS EMPÍRICO

5.1. Metodología

Para analizar empíricamente la situación actual de las dehesas extremeñas elegidas, hemos utilizado el método Delphi para recoger datos cualitativos reales mediante tres rondas de cuestionarios estructurados. Los dos primeros cuestionarios constaron de 108 preguntas sobre los aspectos relevantes relativos a ecología y medioambiente, economía y recursos humanos expuestos anteriormente, y fueron dirigidas a una muestra de 56 gestores de dehesas extremeñas. Ambos cuestionarios fueron respondidos por 49 de los 56 gestores (el 87,5%).

Una vez recibidas las respuestas de ambos cuestionarios, en la tercera y última ronda se invitó a 14 gestores de dehesa, que accedieron a formar un grupo focal (Focus Group) reducido, el cual se reunió con el comité de expertos integrado por: 1 veterinario, 1 ingeniero agrónomo, 1 biólogo, 1 gestor de dehesas extremeñas experimentado, 1 auditor y coordinador y 1 experto contable. La finalidad del mismo era iniciar el cambio, analizar y debatir en

profundidad, y formar a los gestores para así posibilitar la puesta en marcha de los procesos retroinnovadores de la gestión empresarial agropecuaria.

Para iniciar el proceso, se eligió una de las 14 dehesas en la que se empezaron a acometer las primeras modificaciones, sirviendo de muestra al resto. Una de las mayores dificultades que se encontró fue la comprensión por parte de los empleados de los beneficios que dichos cambios suponen para la dehesa, lo que no ocurrió en el caso de los gestores, a los que se les demostró a través de explicaciones facultativas y cifras. Los procesos fueron marcados cronológicamente con fechas concretas, no siendo necesario hacer cambios organizativos empresariales.

Las 14 dehesas tienen como características comunes superficies de más de 250 ha, un mínimo de 2 empleados, explotación homogénea en la que predomina la ganadería extensiva, y sobrecarga ganadera. En cuanto a sus resultados, dos de ellas declararon tener beneficios y el resto pérdidas. El proceso se inició en el año 2018, y aún continúa desarrollándose.

La **Tabla 3** recoge los resultados obtenidos de los 49 gestores encuestados que respondieron a las 21 cuestiones más relevantes del total de 108 que compusieron los cuestionarios, clasificadas según las principales amenazas, debilidades y riesgos de la dehesa, expuestos en el epígrafe anterior.

Tabla 3. Respuestas al cuestionario (49 gestores de dehesas)

PREGUNTAS	RESPUESTAS AFIRMATIVAS	%
ECOLOGÍA		
Sus cabañas sufren tuberculosis	44	90
Sus cabañas sufren lengua azul	0	0
Sus cabañas sufren PPA (Peste porcina africana)	0	0
Sus dehesas sufren <i>Cerambyx welensii</i>	49	100
Sus dehesas sufren La Seca	39	80
Abreven sus cabañas en lagunas	49	100
Conocen la huella de carbono	5	10
Tienen sobrecargas ganaderas	49	100
Practican la siembra ecológica	7	15
Regeneran sus <i>Quercus</i>	0	0
Utilizan piensos ecológicos	0	0

Ejercitan el bienestar animal	3	5
Crían cerdos de bellota	10	20
ECONOMÍA		
Rechazan la crisis de la dehesa	49	100
Creer en una salida a esa crisis	10	20
Vislumbraban viabilidad futura	5	10
Sus dehesas están en pérdidas	39	80
Explotan cabaña bovina	49	100
Explotan cabaña ovina	15	30
Explotan cabaña porcina	5	10
Sus dehesas son inviables sin PAC	49	100
Practican la economía circular	0	0
RECURSOS HUMANOS		
Son propietarios	39	80
Son gestores directos	49	100
Tienen titulación superior	2	5
Forman a sus gestores	10	20

De acuerdo con los datos obtenidos, hay diferentes aspectos a considerar que son destacables para reflejar la situación actual de la dehesa extremeña. Por un lado, aquellos que se refieren a la explotación de las dehesas y por otro, al relacionado con la propia figura del gestor.

El 100% muestra preocupación también por las amenazas que suponen las plagas de los *Quercus*, así como los virus que infectan a las distintas cabañas, además de la falta de rentabilidad del ecosistema adehesado.

Por lo que respecta a la viabilidad económica de las dehesas, los gestores coinciden en que no serían viables sin los fondos de ayuda procedentes de la PAC, menor a 50.000 € para el 50% de las explotaciones, y en que la cabaña que más pérdidas les produce es la bovina (Costa-Freitas et al., 2020).

Por lo que se refiere a la explotación, el 100% considera que cuenta con las instalaciones adecuadas para el manejo del ganado. Asimismo, todos diversifican sus actividades y la totalidad explota la caza.

Por otro lado, los aspectos relativos a los gestores están en muchos casos directamente relacionados con la explotación y viabilidad económica de las dehesas que gestionan (Escribano et al., 2014). Así, el 95% de los gestores encuestados son hombres y gestionan

personalmente las dehesas, aunque sólo el 60% lo hacen con dedicación exclusiva. Se consideran más ganaderos que gestores y el 90% tiene más de 60 años. El 80% es a su vez propietario de las dehesas que gestiona y el 90% nunca ha trabajado en otras empresas. No obstante, perciben su situación con cierta preocupación. Por un lado, sólo el 50% se siente motivado para desarrollar su actividad, factor en el que tiene influencia el hecho de que su familia no disfrute de la dehesa. Otro aspecto importante es la formación que tienen los gestores, de los cuales sólo el 5% tiene estudios superiores, no teniendo conocimientos básicos de contabilidad el 85%, aunque aplican sus conocimientos fruto de la experiencia (Sumane et al., 2018). Ello es la causa de que confíen la administración de su explotación mayoritariamente a una gestoría y que no apliquen métodos de gestión modernos ni lleven una contabilidad de costes por departamentos para el control de la explotación.

En cuanto al empleo, el 100% recibe remuneración de la explotación, y el 50% tiene al menos 2 empleados fijos y ocasionalmente, empleados a tiempo parcial, aunque sólo el 25% considera que sus empleados están motivados. Coinciden en este aspecto en lo relativo a la dificultad para contratar mano de obra, a pesar de que el 40% intenta fomentar la motivación mediante incentivos a la productividad.

Las evidencias empíricas de esta investigación están avaladas por los resultados obtenidos, los certificados emitidos por la Junta de Extremadura y las cuentas de pérdidas y ganancias de las 14 explotaciones, depositadas en los respectivos registros mercantiles.

5.2. Resultados

En la **tabla 4** se muestran los indicadores a través de los resultados de la tercera y última encuesta efectuada a los 14 gestores que accedieron a poner en práctica los procesos retroinnovadores propuestos basados en la gestión tradicional de los jeronimos, y los aplicaron en sus dehesas. En las respuestas, y tras la introducción de dichos procesos en sus explotaciones, se constata un evidente cambio una vez aplicados los mismos.



Table 4. Indicators of retro-innovation applied to management

PREGUNTAS	RESPUESTAS AFIRMATIVAS	%
ECOLOGÍA		
Sus cabañas sanaron de tuberculosis	12	86
Sus dehesas minoraron el cerambyx welensii	12	86
Sus dehesas minoraron La Seca	13	93
Dejaron de abrevar sus cabañas en lagunas	12	86
Redujeron sobrecargas ganaderas	14	100
Practican la siembra ecológica	14	100
Regeneran sus Quercus	14	100
Utilizan piensos ecológicos	14	100
Ejercitan el bienestar animal	14	100
Crían cerdos de bellota	14	100
Aumentan la producción de bellota	14	100
Suprimen las fumigaciones	14	100
Reducen cabaña bovina	14	100
ECONOMÍA		
Sus dehesas son viables económicamente	14	100
Sus dehesas son viables sin PAC	7	50
Practican la economía circular	14	100
RECURSOS HUMANOS		
Forman y motivan a sus gestores y empleados	14	100

Observaciones: Resultados después de aplicar los procesos de retro-innovación.

La retro-innovación que hemos propuesto en la gestión de este tipo de explotaciones agropecuarias adeshadas es pionera. No hemos encontrado en la literatura agrícola al respecto otras variables relevantes de éxito en este campo.

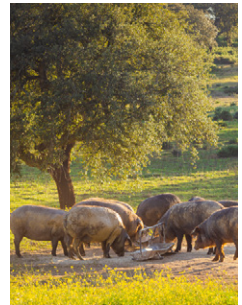
6. CONCLUSIONES

El ecosistema de la dehesa extremeña atraviesa una crisis que puede hacerlo desaparecer si no se toman medidas urgentes. Los cambios introducidos en las últimas décadas con el objetivo de incrementar los beneficios económicos derivados de su explotación han generado el abandono de técnicas y procesos tradicionales equilibrados que permitían su explotación de forma sostenible, sin perjudicar el ecosistema.

La reintroducción de técnicas y procesos retroinnovadores, basados en la gestión realizada por los monjes jerónimos en sus dehesas entre 1389 y 1835, han permitido constatar su efectividad en aspectos tan relevantes como la prevención de enfermedades del ganado, el mantenimiento y recuperación del suelo y el arbolado (Pérez Díaz, 2020) y la potenciación de algunas cabañas seleccionadas que por sus especiales características son idóneas para la obtención de beneficios de forma sostenible, generando todas ellas una mejora generalizada del ecosistema (Rouquette et al., 2020).

En este sentido, cabe destacar los efectos de la formación y motivación de los gestores (Sumane et al., 2018) y la aplicación de la economía circular, reduciendo los insumos externos (Costa Freitas, 2020), reciclando y reutilizando todo lo posible, especialmente minimizando el número de animales bovinos hasta encontrar un umbral de autoalimentación. Así mismo, han contribuido a la mejora la potenciación de la cría de cerdo ibérico y la sustitución de la cabaña ovina estándar por la merina negra extremeña en peligro de extinción, así como la siembra y la alimentación animal ecológicas. Los resultados obtenidos confirman que la retro-innovación aplicada a la explotación agropecuaria de las dehesas extremeñas ha generado beneficios económicos, medioambientales y sociales, en la línea con lo expuesto por otros autores, como Castellano et al. (2013), Loucanova et al (2015) y Stuyver (2006), contribuyendo de este modo a la literatura sobre retro-innovación.

Con todo ello, hemos intentado demostrar que aplicando técnicas y procesos retroinnovadores sería posible optimizar este ecosistema adehesado extremeño que hoy es insostenible.



REFERENCIAS

- Carmona, C.P., Azcárate, F.M., Oteros-Rozas, E., González, J.A. y Peco, B. (2013). Assessing the effects of seasonal grazing on holm oak regeneration: Implications for the conservation of Mediterranean dehesas. *Biological Conservation*, 159, 240-247.
- Castellano, S., Ivanova, O., Adnane, M., Safradou, I., y Schiavone, F. (2013). Back to the future: Adoption and diffusion of innovation in retro-industries. *European Journal of Innovation Management* 16(4), 385-404.
- Ceballos, A. (1997). *Balance de agua de una cuenca hidrográfica bajo explotación de dehesa en Extremadura*. (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Costa Freitas, M. de B., Ventura-Lucas, M. R., Izquierdo, L., & Deblitz, C. (2020). The Montado/Dehesa Cow-Calf Production Systems in Portugal and Spain: An Economic and Resources' Use Approach. *Land*, 9(5), 148. <https://doi.org/10.3390/land9050148>
- Escribano, A.J., Gaspar, P., Mesias, F.J., Pulido García, A.F. y Escrivano, M. (2014). Evaluación de la sostenibilidad de explotaciones de vacuno de carne ecológicas y convencionales en sistemas agroforestales: Estudio del caso de las dehesas. ITEA. *Información Técnica Económica Agraria*, 110 (4), 343-367. <https://doi.org/10.12706/itea.2014.022>
- Gaspar P., Mesias, F.J., Escrivano, M., Rodríguez de Ledesma, A., Pulido, F. (2007). Economic and management characterization of dehesa farms: implications for their sustainability. *Agroforestry Systems* 71, 151-162.
- Heldring, L., Robinson, J.A. & Vollmer, S. (2021). The long-run impact of the dissolution of the English Monasteries, *The Quarterly Journal of Economics*, 136(4), 2093-2145. <https://doi.org/10.1093/qje/qjab030>
- Klerkx, L., y Rose, D. (2020). Dealing with the game-changing technologies of agriculture 4.0: How do we manage diversity and responsibility in food system transition pathways? *Global Food Security* 24: 100347.
- Llopi, E., Fidalgo, E. & Méndez, T. (2002). The 'Hojas de Ganado' of the Monastery of Guadalupe, 1597-1784: An accounting instrument for fundamental economic decisions. *Accounting, Business & Financial History*, 12(2), 203-229. <https://doi.org/10.1080/09585200210134929>
- Loucanova E, Parobek J, Kalamarova M. (2015). Retro-innovation and corporate social responsibility. *Studia Universitatis 'Vasile Goldis' Arad-Economics Series* 25(4), 1-10.
- Manzano-Baena, P. and Salguero-Herrera, C., 2018. Mobile pastoralism in the mediterranean: arguments and evidence for policy reform and to combat climate change. Gland, Switzerland: Mediterranean Consortium for Nature and Culture. http://medconsortium.org/wp-content/uploads/2017/12/MobilePastoralismMother-Document_December2017_ForWeb.pdf
- Markard, J., Raven, R. y Truffer, B. (2012). Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. *Research Policy*, 41(6), 955-967. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.02.013>
- Marsden, T. (2009) Mobilities, vulnerabilities and sustainabilities: exploring pathways from denial to sustainable rural development. *Sociologia Ruralis* 49 (2) pp. 113-131
- Marsden, S. y Smith, T. (2005). Ecological entrepreneurship: Sustainable development in local communities through quality food production and local branding. *Geoforum* 36, 440-451.
- Maté Sadornil, L., Prieto Moreno, M.B. & Santidrián Arroyo, A. (2017). El papel de la contabilidad monástica a lo largo de la historia en el orbe cristiano. Una revisión. *Revista de Contabilidad – Spanish Accounting Review* 20(2), 143-156. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcsar.2016.10.003>
- Naveiro, F., Pulido, F., González, M.A., Muñoz, J., Pozo, D., y Morcuende, A. (1999). Situación Fitosanitaria del arbolado de las dehesas en Extremadura: Influencia de las labores selvícolas. Boletín de Sanidad Vegetal. *Plagas*, 25(4), 425-433.
- Pérez Díaz, A. (2020). *Aportación de las dehesas a la mitigación del cambio climático*. Universidad de Extremadura.
- Rouquette, M., Jr., Aiken, G.E. (2020). Introduction: Management strategies for sustainable cattle production in Southern Pastures. In *Management strategies for sustainable cattle production in Southern Pastures*. Academic Press.
- Ruiz, M. y Ruiz, J.P. (1986). Ecological history of transhumance in Spain. *Biological Conservation*, 37, 73-86.
- Sánchez Marroyo, F. (1993). Dehesas y terratenientes en Extremadura. Departamento de Publicaciones, Asamblea de Extremadura.
- Sánchez, M.E., Fernández-Rebollo, P y Trapero, A. (2010). Podredumbre radical de la encina



- y el alcornoque. En: R.M. Jiménez y E. Montesinos (Editores). *Enfermedades de las plantas causadas por hongos y oomicetos. Naturaleza y control integrado* (pp. 135-147). Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.
- Stuiver, M. (2006). Highlighting the retro side of innovation and its potential for regime change in agriculture. En T. Marsden y J. Murdoch (Eds.), *Between the local and the global* (pp. 147–173). Elsevier.
- Šūmane, S., Kunda, I., Knickel, K., Strauss, A., Tisenkopfs, T., Rios, I. I., Rivera, M., Chebach, T., & Ashkenazy, A. (2018). Local and farmers' knowledge matters! How integrating informal and formal knowledge enhances sustainable and resilient agriculture. *Journal of Rural Studies*, 59, 232-241. <https://10.1016/j.jrurstud.2017.01.020>
- Vicente Calle, C. (2013). *Evaluación del grado de afectación por larvas de "Cerambyx welensii" Kúster 1846 (Col., Cerambycidae) del arbolado de las dehesas ("Quercus suber", L. y "Q. rotundifolia", Lam.) en Extremadura y su relación con algunas variables importantes del ecosistema (Tesis doctoral)*. Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Zagata, L., Sutherland, L. A., Hrabák, J., y Lostak, M. (2020). Mobilising the past: towards a conceptualisation of retro-innovation. *Sociologia Ruralis* 60 (3), 639–660.

Otras fuentes

Archivo del Monasterio de Guadalupe (A.M.G)., Legajos 127 y 128

