



TÍTULO

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN Y CONVERSIÓN DE UNA
EXPLOTACIÓN CAMPERA AVÍCOLA DE PUESTA A LA
PRODUCCIÓN ECOLÓGICA EN ANDALUCÍA

STUDY OF THE CHARACTERISATION AND CONVERSION OF A FREE-
RANGE POULTRY LAYING FARM TO ORGANIC
PRODUCTION IN ANDALUSIA

AUTORA

Carmen Rivas López

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2023
Tutor	Dr. D. Carmelo García Romero
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad Pablo de Olavide
Curso	<i>Máster en Agricultura y Ganadería Ecológica (2021-22)</i>
©	<i>Carmen Rivas López</i>
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2022



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

Trabajo Fin de Master

Estudio de caracterización y conversión de una explotación campera avícola de puesta a la producción ecológica en Andalucía

Study of the characterisation and conversion of a free-range
poultry laying farm to organic production in Andalusia.

Autor: Carmen Rivas López

Director: Dr. Carmelo García Romero.

Curso 2021/2022.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	10
1.1. Situación Actual de la Avicultura Alternativa de Puesta: Campera y Ecológica en España y Andalucía	11
1.1.1. Avicultura de Puesta en Sistema Campero.....	11
1.1.2. Avicultura de Puesta Ecológica.....	12
1.2. Importancia Socioeconómica de la Producción Ecológica.....	16
1.3. Legislación Ecológica	19
1.3.1. Conversión y Procedencia animal.....	19
1.3.2. Alimentación	19
1.3.3. Alojamientos. Gallineros	20
1.3.4. Densidad Avícola y Carga Ganadera	20
1.3.5. Salud y Bienestar	21
1.3.6. Higiene Pecuaria.....	22
1.3.7. Biodiversidad.....	22
1.3.8. Etiquetado.....	22
1.3.9. Certificación	23
2. OBJETIVOS	25
3. DISEÑO Y PLANTEAMIENTO	26
4. CARACTERIZACIÓN.....	27
4.1. Ubicación y Base Animal	27
4.2. Agro-climatología, biodiversidad y suelos del área de estudio	29
4.3. Instalaciones. Equipamiento	30
4.4. Manejo Zootécnico.....	34
4.4.1. Manejo Nave Puesta	34
4.4.2. Alimentación	35
4.4.3. Recogida de Huevos	35
4.5. Gestión Sanitaria y Bienestar	37
4.5.1. Sanidad.....	37
4.5.2. Bienestar	41
4.6. Comercialización y Venta	42
5. CONVERSIÓN ECOLÓGICA Y MEJORAS.....	44

5.1. Instalaciones. Equipamiento	44
5.1.1. Propuestas Técnicas	44
5.1.2. Mejoras	46
5.2. Manejo Nave de Puesta	48
5.2.1. Propuestas Técnicas	48
5.2.2. Mejoras	49
5.3. Alimentación	50
5.3.1. Propuestas Técnicas	50
5.3.2. Mejoras	51
5.4. Salud y Bienestar	52
5.4.1. Propuestas Técnicas de Conversión	52
5.4.2. Mejoras	53
5.5. Bioseguridad e Higiene Pecuaria	55
5.5.1. Propuestas Técnicas de Conversión	55
5.5.2. Mejoras	56
5.6. Biodiversidad	56
5.6.1. Propuestas Técnicas	56
5.6.1. Mejoras	57
5.7. Comercialización	59
5.7.1. Propuestas Técnicas	59
5.7.2. Mejoras	59
CONCLUSIONES	62
AGRADECIMIENTOS	63
BIBLIOGRAFÍA	64
ANEXOS	71
ANEXO 1	71
ANEXO 2	76
ANEXO 3	79
ANEXO 4	84
ANEXO 5	85
ANEXO 6	86

ANEXO 7	88
ANEXO 8	89
ANEXO 9	91
ANEXO 10.....	93
ANEXO 11	94
ANEXO 12.....	95
ANEXO 13.....	96
ANEXO 14.....	98

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Evolución censos medios de gallinas ponedoras por sistemas de cría en España. Fuente: Registro de Explotaciones Ganaderas. REGA. (2007-2020).	11
Gráfica 2. Censos medios de gallinas ponedoras en Andalucía según sistemas de cría. Elaboración propia. Fuente: Estadísticas de Lana, Miel y Otras Producciones Ganaderas, Plan Estadístico Nacional (2017-2020); MAPA (2020).	12
Gráfica 3. Porcentaje de explotaciones y orientación productiva por comunidades autónomas de la ganadería ecológica en España. Fuente: Producción Ecológica. MAPA (2021b).	13
Gráfica 4. Parámetros productivos del ciclo de cría de la gallina raza Hy-Line Brown en sistemas alternativos. Fuente: Hy-Line Internacional (2022).	28
Gráfica 5. Climograma de Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía). Fuente: Climate-data.org. (2022).	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Número de explotaciones avícolas, censo y producción de huevo ecológico en España y las Comunidades Autónomas. Fuente: MAPA (2021b).	14
Tabla 2. Número de explotaciones avícolas y aves ecológicas en Andalucía. Elaboración propia. Fuente: Balance 2021 sobre la Producción Ecológica en Andalucía. SIPEA (2021).	15
Tabla 3. Mataderos ecológicos de carne de ave en Andalucía. Fuente: SIPEA-Web (2022).	16
Tabla 4. Industrias ecológicas de origen vegetal y animal por Comunidades Autónomas. Fuente: MAPA (2021).	17
Tabla 5. Densidad de población y la superficie mínima de las zonas cubiertas y al aire libre para avicultura que se refiere en el capítulo II. Fuente: Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464.	21
Tabla 6. Clasificación por tamaños. Fuente: Reglamento (CE) 589/2008.	36
Tabla 7. Plan de vacunación de pollitas antes de la entrada en el gallinero en Andalucía. Fuente AVIVET IBÉRICA S.L. (2022).	41
Tabla 8. Estudio comparativo de las instalaciones en el sistema campero y ecológico. Fuente: Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464.	45
Tabla 9. Productos autorizados en producción ecológica. Fuente: Reglamento (UE) 2018/848 y 2021/1165.	56

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentajes de superficies en ecológico en España por comunidades autónomas. Fuente: Informe anual de la Producción Ecológica en España. ECOVALIA (2021).	12
Figura 2. Gallinas de raza Hy-Line Brown y Leghorn blanca en la explotación. Fuente: Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba), Andalucía. (2022).	28
Figura 3. Primeros planos de la explotación Granja Vega de la Breña. Fuente: AVIVET IBÉRICA S.L. (2022).	31
Figura 4. Vista actual de la explotación, en la que se observa la nave A, sala de clasificación y zona de parque (en verde oliva). Fuente: Google Maps. (2022).	31
Figura 5. Plano de la Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba). (2022).	33
Figura 6. E-commerce Huevos camperos Vega de la Breña. Fuente: Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera. Córdoba. Andalucía. (2022).	43
Figura 7. Situación de los parques al aire libre y las zonas de rotación y trampillas en la granja avícola ecológica. Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba). (2022).	55
Figura 8. Modelos de tamaños de arbustos y árboles para el diseño del seto. Fuente: AgreTTos (2022).	57
Figura 9. Diseño de seto para olivar situado en Fuente Palmera (Córdoba).....	58
Figura 10. Logotipo Calidad Diferenciada Andalucía, IFS Food, Welfair™ y Producción Libre de Antibióticos. Fuente: Junta de Andalucía, IFS, Welfair™ y AENOR (2022).	61
Figura Anexo 3. 1. Disposición de las zonas diferenciadas de la nave en Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España).	79
Figura Anexo 3. 2. Disposición del foso de deyecciones y escaleras dentro del gallinero en Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España).	80
Figura Anexo 3. 3. Disposición equipamiento del gallinero en Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España).	81
Figura Anexo 3. 4. Disposición de las perchas del gallinero de Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España).	82
Figura Anexo 3. 5. Disposición equipamiento de la zona de almacenamiento y clasificación del huevo en Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba Andalucía, España).....	83

RESUMEN

En España, la ganadería ecológica ha experimentado un fuerte crecimiento en el último decenio dentro de los límites europeos, sin embargo la avicultura ecológica se desarrolla lentamente, a pesar de la fuerte demanda, debido a la falta de industria agroalimentaria auxiliar; no obstante, la conversión al modelo ecológico de muchas granjas convencionales es una oportunidad clara y viable para proporcionar productos locales de alta calidad diferenciada, asegurando la seguridad alimentaria, el bienestar animal, la preservación del entorno natural y la sostenibilidad de la producción.

En este trabajo hemos estudiado la caracterización de la explotación de avicultura de puesta campera denominada “Granja Vega de la Breña”, situada en Fuente Palmera, Córdoba (Andalucía, España). Para ello realizamos una revisión bibliográfica sobre el sector ecológico y campero y la reglamentación necesaria para la conversión, así como recabamos la información completa sobre el ciclo de cría para plantear la conversión hacia el modelo ecológico.

En este proyecto técnico de fin de máster, se han descrito los cambios pertinentes para la conversión a un modelo ecológico, teniendo en cuenta el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento europeo y el Consejo del 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464 de la Comisión de 26 de marzo de 2020 se establecen normas de desarrollo del Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo.

Finalmente, hemos implementado una serie de mejoras del ciclo de cría ecológica con la finalidad de alcanzar altas condiciones de bienestar animal compatibles con una productividad basada en la calidad de las producciones.

Palabras clave: Avicultura ecológica; huevo orgánico; zootecnia avícola ecológica.

ABSTRACT

In Spain, organic livestock farming has experienced a strong growth in the last decade within European limits, however organic poultry farming is developing slowly, despite the strong demand, due to the lack of auxiliary agri-food industry; nevertheless, the conversion to the organic model of many conventional farms is a clear and viable opportunity to provide local products of high differentiated quality, ensuring food safety, animal welfare, preservation of the natural environment and sustainability of production.

In this work we have studied the characterisation of the free-range layer poultry farm called "Granja Vega de la Breña", located in Fuente Palmera, Córdoba (Andalusia, Spain). To do so, we carried out a bibliographical review of the organic and free-range sector and the necessary regulations for conversion, as well as gathering complete information on the rearing cycle in order to consider conversion to the organic model.

In this final master's business project, we have described the relevant changes for the conversion to an organic model, taking into account Regulation (EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 on organic production and labelling of organic products and Commission Implementing Regulation (EU) 2020/464 of 26 March 2020 laying down rules for the implementation of Regulation (EU) 2018/848 of the European Parliament and of the Council.

Finally, we have implemented a series of improvements to the organic farming cycle with the aim of achieving high animal welfare conditions compatible with productivity based on the quality of production.

Keywords: Organic poultry farming; organic egg; organic poultry husbandry.

1. INTRODUCCIÓN

La revolución industrial de la producción animal va unida a la revolución verde de la agricultura, tanto es así que todas las especies animales de consumo humano han evolucionado hacia un sistema intensivo, desligado del terreno y basado en la estabulación y piensos compuestos. En el caso específico de la avicultura, tanto de carne como de huevos, se abandonó un sistema tradicional, complementario a otras actividades agrícolas o ganaderas para entrar en un sistema de explotación intensivo, altamente especializado e industrializado. Tras esta intensificación del sistema, a mediados de los años 60 del siglo pasado, comenzaron las críticas a este modelo por grupos en defensa del bienestar animal y nació en Francia una iniciativa frente al auge de la cría intensiva, el sello de calidad "Label Rouge", que es, según Cepero (2009), «una de las referencias más citadas sobre el origen de la avicultura alternativa». En este sentido, el autor precitado, se refiere a la avicultura alternativa como «cualquier forma de avicultura que difiera de la avicultura clásica o convencional». Mediante esta definición podemos describir tanto a sistemas de producción y/o a especies utilizadas, distintas al pollo o pavo en sistemas intensivos. En este contexto, dentro de la avicultura alternativa encontramos la avicultura en suelo o campero, un sistema de producción de huevo o carne convencional en el que los animales tienen acceso al aire libre.

Por otro lado, la producción ecológica se centra en el bienestar animal y respeto etológico de las diferentes especies, la optimización de los recursos, la conservación del medio y la biodiversidad, apostando por las razas autóctonas y locales. Adicionalmente, desarrolla prácticas agrarias y productivas para fomentar un sistema agroalimentario sustentable e igualitario entre los integrantes de la cadena. «Así, la avicultura ecológica de puesta y carne produce huevos y pollos de corral dentro de un marco ecológico, con un sello de calidad regulado mediante el proceso de certificación pública o privada.» García Romero y García-Romero Moreno (2018).

La apuesta por este sistema de producción es clara desde la Comisión Europea. Tanto es así que, en 2021, presenta el Plan de Acción para el desarrollo de la producción ecológica, cuyo objetivo es alcanzar en 2030 que el 25% de la superficie agrícola sea dedicada a la producción ecológica. Esta medida de acción se acopla dentro del Pacto Verde Europeo y están en consonancia con estrategias como "De la granja a la mesa" y "Biodiversidad".

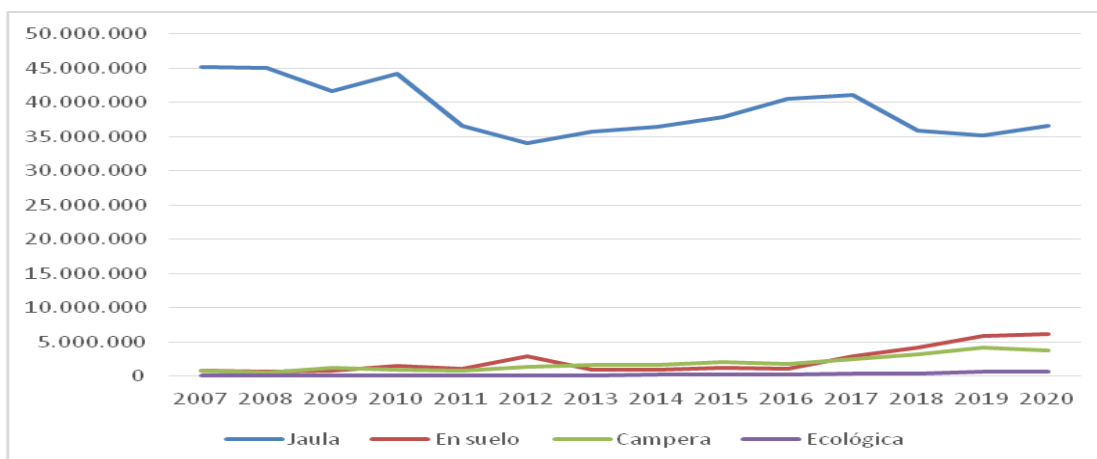
Como valores de estas estrategias en materia de producción animal destacan: bienestar animal, seguridad alimentaria, protección medioambiental y desarrollo rural, a los cuales la producción ecológica de puesta está íntimamente ligada. Sus

consumidores están muy comprometidos con estos principios. De hecho, su consumo es una tendencia ascendente que supone una mayor demanda, ya no solo dentro de España, sino de Europa.

1.1. Situación Actual de la Avicultura Alternativa de Puesta: Campera y Ecológica en España y Andalucía

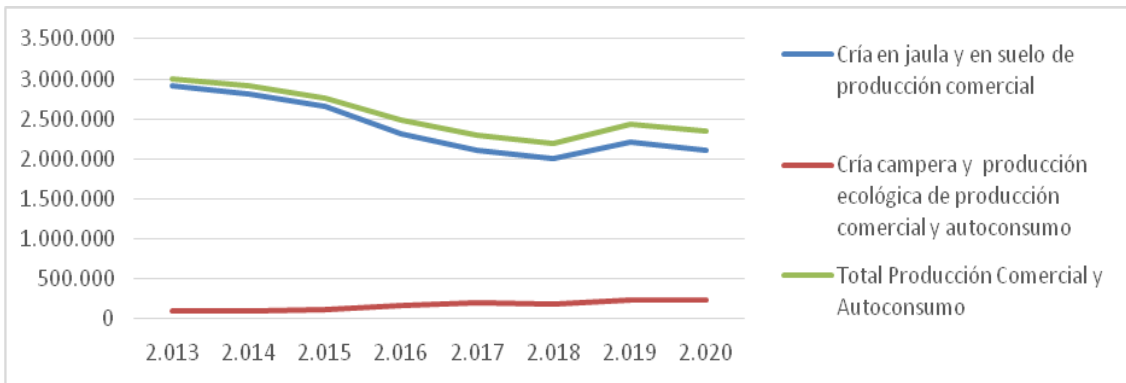
1.1.1. Avicultura de Puesta en Sistema Campero

Revisando el informe del sector de la avicultura de puesta en cifras (principales indicadores económicos) realizado por la Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas y la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios (MAPA, 2021a), los censos medios de gallinas ponedoras en sistemas camperos en España han pasado desde las 805.800 cabezas en 2017 hasta las 3.764.561 cabezas en 2020. Sin embargo, el porcentaje de animales criados en sistemas camperos sobre el total en España sólo es del 7,99% sobre el total en 2020. (Gráfica 1).



Gráfica 1. Evolución censos medios de gallinas ponedoras por sistemas de cría en España. Fuente: Registro de Explotaciones Ganaderas. REGA. (2007-2020).

En el caso de Andalucía, no existen datos concretos sobre el número de cabezas de gallinas en el sistema de cría campero, pero según los datos de “La Operación Estadística de Lana, Miel y Otras Producciones Ganaderas (huevos para consumo humano)”, dentro del Plan Estadístico Nacional (2017-2020) la población de gallinas criadas en sistemas alternativos (camperos y ecológicos, sumándole a la cría para autoconsumo) dentro de Andalucía, ha aumentado un 1,24 % con respecto a los datos de 2017. (Gráfica 2).



Gráfica 2. Censos medios de gallinas ponedoras en Andalucía según sistemas de cría. Elaboración propia. Fuente: Estadísticas de Lana, Miel y Otras Producciones Ganaderas, Plan Estadístico Nacional (2017-2020); MAPA (2020).

En base a ello, podemos decir con seguridad que los sistemas de crías alternativos que difieren de la cría convencional en jaula o en suelo, están teniendo una evolución ascendente. Este cambio se puede atribuir a la creciente demanda de productos, por parte de los consumidores, procedentes de explotaciones más respetuosas con el bienestar animal.

1.1.2. Avicultura de Puesta Ecológica

El Pacto Verde Europeo, mediante el Plan de Acción para el desarrollo de la producción ecológica, tiene como objetivo conseguir que el 25% de la superficie agraria se produzca dentro de un modelo ecológico, y para ello España necesita 4.000.000 ha más en sistema de producción ecológica para cumplirlo. Actualmente y según el Informe Anual de ECOVALIA (2021) sobre la Producción Ecológica en España, Cataluña lidera con un 22% la superficie cultivada en ecológico, seguida de Andalucía con un 21%; Navarra (20%); Baleares (19%); Murcia (18%); C. Valenciana (17%); Castilla La Mancha (10%); Galicia y Canarias (4%); Madrid, Aragón, Asturias, Extremadura y el País Vasco (3%); La Rioja (2%); Castilla León (1%). (Figura 1).

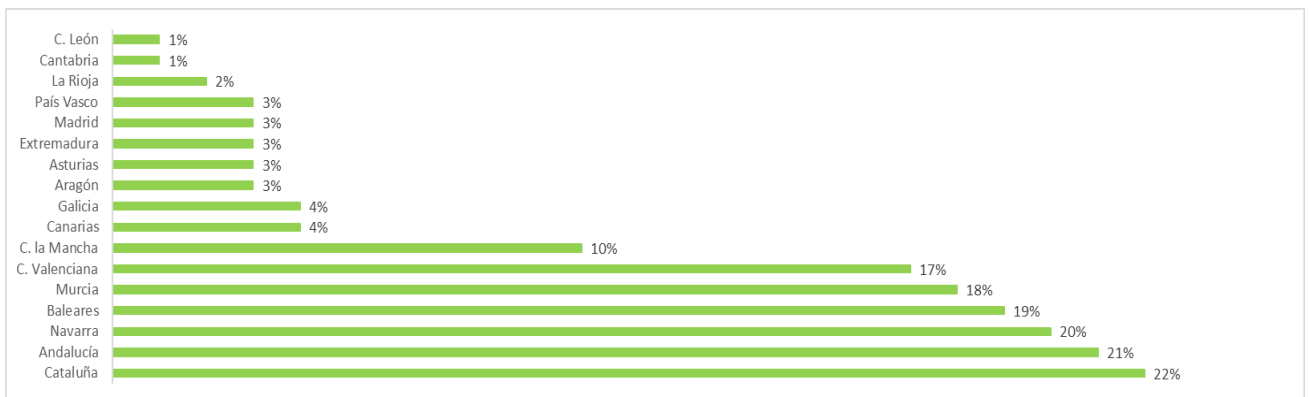
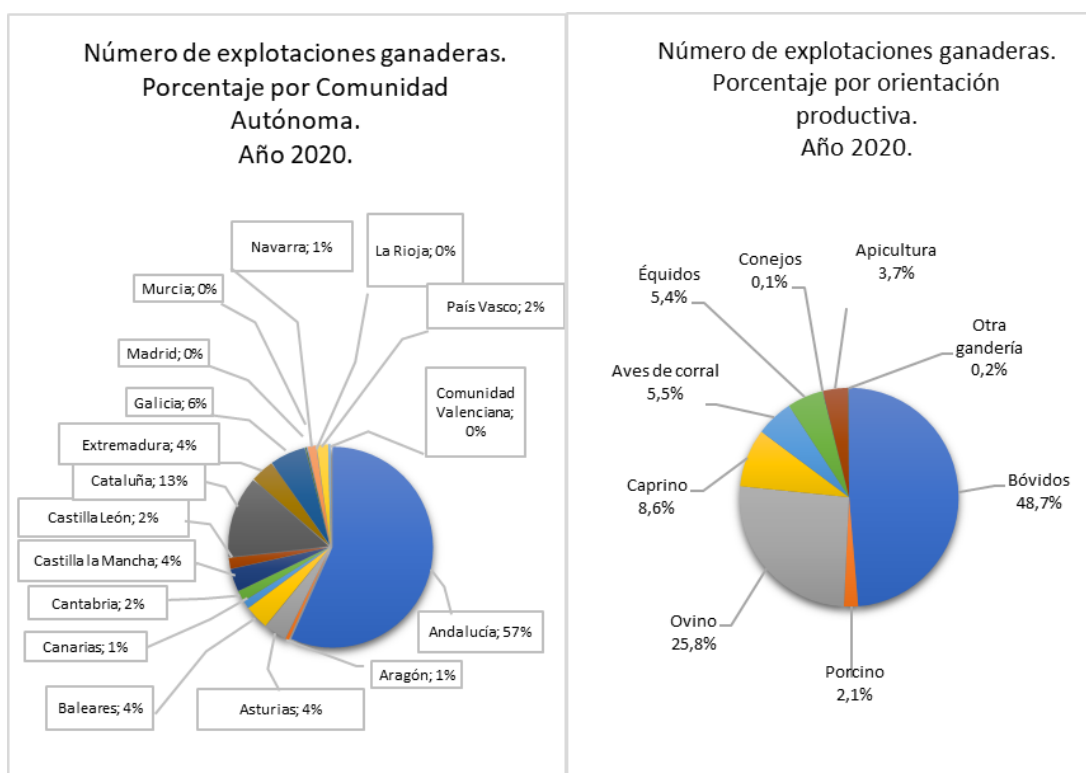


Figura 1. Porcentajes de superficies en ecológico en España por comunidades autónomas. Fuente: Informe anual de la Producción Ecológica en España. ECOVALIA (2021).

Como ya hemos reflejado, dentro del territorio nacional, Cataluña se encuentra a la cabeza de agricultura ecológica, sin embargo, como podemos observar en la gráfica 3, Andalucía lidera en el sector ganadero (56,74%), seguida de Cataluña (13,10%) y Galicia (5,74%). (MAPA, 2021b).

Centrándonos en la orientación productiva y analizando las estadísticas de producción ecológica del territorio español (MAPA, 2021b), recogidas en la gráfica 3, podemos afirmar que la principal orientación es la ganadería de rumiantes, encabezada por bovinos, 48,67%, seguida por los ovinos, 25,84% y caprinos 8,61%, ocupando las aves de corral el segundo lugar tras los rumiantes con un 5,54% del censo, muy seguidas de las explotaciones de équidos (5,35%).



Gráfica 3. Porcentaje de explotaciones y orientación productiva por comunidades autónomas de la ganadería ecológica en España. Fuente: Producción Ecológica. MAPA (2021b).

En la tabla 1, hemos reunido todos los datos correspondientes a la avicultura de puesta ecológica en España, comparando entre Comunidades Autónomas el número de explotaciones, censo de animales y producciones en unidades de huevos (MAPA, 2021b), deduciendo las siguientes consideraciones:

- La Comunidad Autónoma con mayor número de granjas de puesta está representada por Cataluña con 59 explotaciones y 163.236 gallinas. La producción total es de 19.681.435 unidades de huevos. Comparando estos datos con los de otras comunidades con producciones similares, como Aragón (con una producción de 20.206.504 de huevos), se deduce que Cataluña posee un número alto de explotaciones de pequeño tamaño,

frente a Aragón, que posee solo 10 explotaciones con una gran densidad de población (133.769 cabezas). Aun así, esta última posee una producción ligeramente mayor.

- Referido al censo avícola de puesta ecológico, Galicia se encuentra a la cabeza con 174.476 animales de puesta, repartidos en 27 explotaciones que producen 31.188.709 huevos. Sin embargo, Andalucía, aunque cuenta con un censo inferior de gallinas (111.983), por debajo de Galicia, Cataluña y Aragón), repartidas en 39 granjas en 2020, posee la mayor producción de huevos en toda España, 33.484.108 unidades, por encima de las producciones de Galicia (31.188.709), Castilla la Mancha (21.233.730), Aragón (20.206.504), y Cataluña (19.681.435).
- La avicultura de carne ecológica es un sector deficitario, tanto en número de explotaciones, 111 en toda España, como en cabezas de ganado (1.016.218 pollos de carne), debido a la carencia de estructuras alimentarias y de comercialización en muchos territorios (García Romero, 2012). La mayoría de estas explotaciones se sitúan en el norte de la península, destacando Cataluña con 51 explotaciones y 115.368 pollos (cifras muy similares a las de puesta dentro de esta misma comunidad autónoma), así como Galicia con 36 explotaciones y 840.542 aves (valores superiores a las explotaciones y censos del sector de puesta).
- Con respecto a producción de carne de pollo de corral ecológico destaca: Galicia (840.542 cabezas), Cataluña (115.368 cabezas), Castilla y León (30.855 cabezas) y Navarra (7.500 cabezas).

Comunidades Autónomas	Nº EXPLORACIONES			CABEZAS DE GANADO			Huevos (Uds.)
	Carne		Puesta	Carne		Puesta	
	Pollos	Otras	Puesta	Pollos	Otras	Puesta	
ANDALUCÍA		3	39		1.161	111.983	33.484.108
ARAGÓN	1		10	4.156		133.769	20.206.504
ASTURIAS			5			10.524	3.205.049
BALEARES	5	4	42	5.176	20	9.577	1.711.632
CANARIAS	3		38	4.800		2.000	1.100.000
CANTABRIA	1		7	45		2.997	383.274
CASTILLA-LA MANCHA	2	1	14	5.862	120	150.433	21.233.730
CASTILLA Y LEÓN	7	1	19	30.855	2.380	66.587	18.068.029
CATALUÑA	51	6	59	115.368	2.500	163.236	19.681.435
EXTREMADURA	2		5	1.179		6.258	1.679.640
GALICIA	36		27	840.542		174.476	31.188.709
MADRID							
MURCIA			1			700	160.000
NAVARRA	1		10	7.500		28.040	6.547.644
LA RIOJA			2			1.255	389.365
PAÍS VASCO	2		18	735		29.358	6.319.026
COMUNIDAD VALENCIANA			6			51.913	18.170.584
TOTAL NACIONAL	111	15	302	1.016.218	6.181	943.106	183.528.729

Tabla 1. Número de explotaciones avícolas, censo y producción de huevo ecológico en España y las Comunidades Autónomas. Fuente: MAPA (2021b).

Centrándonos solo en la producción avícola ecológica de puesta andaluza, analizando el balance 2021 sobre la Producción Ecológica (tabla 2) y gracias al Sistema de Información de la Producción Ecológica en Andalucía (SIPEA, 2021), podemos decir que, dentro de la avicultura ecológica de puesta, desde 2020 hasta 2021, el número de cabezas en toda la comunidad ha aumentado un 53,25% hasta las 172.442 cabezas, mientras que el número de explotaciones ha disminuido levemente (-4,88%) de 41 a 39 dentro del territorio andaluz. Por lo tanto, el tamaño medio de las explotaciones de puesta andaluzas en 2021, respecto a 2020, ha aumentado un 61,11%.

Provincias / Tipo de ganado	Explotaciones		Total provincias	Animales		Total provincias
	Carne	Huevos		Carne	Puesta	
Almería	0	4	4	0	15.104	15.104
Cádiz	0	2	2	0	4.029	4.029
Córdoba	3	7	10	2.796	86.784	89.580
Granada	0	6	6	0	21.902	21.902
Huelva	0	1	1	0	190	190
Jaén	0	4	4	0	7.209	7.209
Málaga	0	8	8	0	33.917	33.917
Sevilla	3	7	10	131	3.307	3.438
Total Andalucía 2021	6	39	45	2.927	172.442	175.369
Total Andalucía 2020	1	41	42	620	112.523	113.143

Tabla 2. Número de explotaciones avícolas y aves ecológicas en Andalucía. Elaboración propia. Fuente: Balance 2021 sobre la Producción Ecológica en Andalucía. SIPEA (2021).

A pesar de que la producción de la avicultura de puesta ecológica está en auge, todavía no ha alcanzado el nivel deseado y en menor medida, la avicultura ecológica del pollo de carne. El poco desarrollo de este sector viene definido por distintos motivos socioeconómicos, a saber:

- El actual mercado español está orientado a la producción a bajo coste, siendo difícil para el consumidor entender el coste de una calidad diferenciada, más acusada en el pollo de carne ecológico que en huevo ecológico, por sus precios más elevados frente al campero. No obstante, el aumento progresivo de la oferta, sobre todo en puesta, está haciendo que los precios sean más competitivos, observándose una mayor demanda, también en carne, sobre todo por la hostelería.
- La gran dificultad de los avicultores ecológicos para la adquisición de pollitas nacidas y criadas en sistemas ecológico al ser muy minoritarios los centros avícolas de multiplicación ecológicos dadas la exigencia de la nueva normativa europea.
- La falta de tejido industrial alimentario para el sacrificio de aves, canales de comercialización e industrias relacionadas para los productos pecuarios avícolas.

Este último punto es el principal motivo por el que en numerosas ocasiones, algunos productores avícolas tienen que vender su producto a mercados convencionales, perdiendo así el valor añadido.

A través de la herramienta informática del SIPEA-Web, nos ayuda a ubicar empresas certificadas dentro de Andalucía (tabla 3), y en consecuencia podemos ponernos en situación sobre la falta de mataderos y salas de despiece ecológicas. Tanto es así que filtrando por tipo de actividad (Mataderos) y producto certificado (carne de aves), solo podemos encontrar un total de cinco mataderos ecológicos ubicados en Sevilla (2), Cádiz (2) y Córdoba (1). Es más, si filtramos por salas de despiece y carnes frescas de productos diferentes de la carne de vacuno, no encontramos ningún operador en toda Andalucía. Por lo tanto, está claro es necesario el aumento de mataderos y salas de despiece certificados accesibles geográficamente para los productores, ya que el coste de transporte de los animales procedentes de explotaciones de Almería al matadero de Córdoba (por ser el más cercano) es prácticamente inviable, por su alto coste y que además, no responde al espíritu de la producción ecológica de comercio justo y venta local en circuitos cortos de comercialización en el territorio.

Nombre	Domicilio	Provincia	Municipio	OC. Certificador
Cárnicas Alcázar, S.L.	De Patria, S/N.	Cádiz	Vejer de la Frontera	SOHISCERT S.A.
Campos Carnes Ecológicas, S.L.	Avenida Aljarafe, 29.	Sevilla	Pilas	CAAE S.L.U.
Hermanos del Río Montes, S.A.	Carretera Arahal-El Coronil, Km 2.0.	Sevilla	Arahal	CAAE S.L.U.
Aviconil, S.L.	Del Pradillo, Km 0,5.	Cádiz	Conil de la Frontera	SOHISCERT S.A.
Industria Avícola Sureña, S.L.	De los Industriales, 16.	Córdoba	Pedro Abad	SOHISCERT S.A.

Tabla 3. Mataderos ecológicos de carne de ave en Andalucía. Fuente: SIPEA-Web (2022).

1.2. Importancia Socioeconómica de la Producción Ecológica

El problemático Cambio Climático Global nos encamina hacia un nuevo régimen metabólico social que requiere de altos estándares de sostenibilidad y nuevas organizaciones aún no establecidas. La transición agroecológica es clave para esta evolución sociometabólica, debido que el sector agrario aporta gran parte de la biomasa para cubrir las necesidades de alimentación y abastecimiento de la vida humana (Guzmán, 2022). Para garantizar el éxito de esta transición es necesario abordar diversas problemáticas de distintos ámbitos, ya que como indicó Altieri (1999) *“Las exigencias para desarrollar una agricultura sustentable no son sólo biológicas o técnicas, sino también sociales, económicas y políticas que ilustran las necesidades para crear una sociedad sustentable.”*

Una de las dificultades más recientes es la desvinculación de la población con el territorio y por consecuencia, el éxodo rural. Este fenómeno, lejos de ser un proceso coyuntural de adaptación, está estrechamente vinculado con el ajuste económico estructural de la agricultura convencional y su marco institucional (González de Molina *et al.*, 2022).

Sin embargo, la situación del sector ecológico en España, tras la situación sanitaria del COVID-19, ha sido ejemplo de resiliencia, continuando con su trayectoria de crecimiento ascendente. Tanto es así que se aproxima a 96.800 operadores ecológicos (MAPA, 2020), la mayoría pertenecientes al sector primario (84%), seguidos de la agroindustria (10,1%) y mayoristas (3,6%) (MAPA, 2021c).

Con estas cifras podemos afirmar que el tejido industrial ecológico en España todavía necesita desarrollarse, a pesar de que en 2020 el sector contara con 10.395 establecimientos industriales y 5.561 elaboradores industriales ecológicos, superando los datos de 2019 con un 2,5 y 7,89% más, respectivamente. Entre los establecimientos industriales ecológicos que más han crecido en 2020 son las almazaras y bodegas, seguidas por la industria cárnica, conservas vegetales, envasadoras de miel y comercializadoras de huevos en ese orden. (MAPA, 2021c).

Por lo general podemos decir que la industria alimentaria ecológica española se encuentra fuertemente fragmentada y concentrada en líneas de productos y áreas geográficas, existiendo desequilibrios territoriales, estando más atomizada en Andalucía y Cataluña, afectando a su competitividad y al consumo de alimentos ecológicos por los consumidores en función de las comunidades autónomas donde viven, problemática que necesita de tiempo para desarrollarse y mejorar la comercialización. (Tabla 4).

Comunidades Autónomas	2020	
	% de las industrias ecológicas de origen vegetal	% de las industrias ecológicas de origen animal
Andalucía	28,88%	28,81%
C. Valenciana	20,51%	6,62%
Cataluña	13,05%	18,40%
Castilla la Mancha	99,40%	46,90%
Región de Murcia	53,00%	10,30%
Castilla y León	33,30%	6,75%
Aragón	33,00%	2,14%
Galicia	20,00%	8,55%
Resto de España	14,79%	23,01%
Total España	100,00%	100,00%

Tabla 4. Industrias ecológicas de origen vegetal y animal por Comunidades Autónomas. Fuente: MAPA (2021).

Con respecto al consumo, los españoles gastaron en 2020 un 7% más en productos ecológicos que en 2019, alcanzando los 2.528 millones de euros con un gasto *per cápita* por habitante/año de 53,41€. MAPA (2021a).

No obstante, el consumo español *per cápita*, queda todavía muy por debajo de otros países como Suiza (313€), Dinamarca (312€), Suecia (231€), Austria (205€),

Francia (136€), Alemania (132€), EE. UU. (125€), Canadá (84€), Noruega (79€) o Italia (58€). (MAPA, 2021a).

En España, el valor del mercado ecológico asciende a los 2.300 millones de euros en 2020 (MAPA, 2020) y el consumo de alimentos ecológicos ha aumentado claramente por las campañas de sensibilización, aumento de la industria ecológica y mejora de la comercialización. Por ahora, siguen a la cabeza los productos vegetales frente a los animales, a pesar de que existe un aumento del consumo de productos animales ecológicos. Los más consumidos en España, por orden decreciente son: carnes y derivados, embutidos; leche y derivados, quesos; huevos y ovoproductos; pescado, marisco y conservas; miel y derivados. (MAPA, 2021c).

Con respecto al consumo del huevo, en 2020, cada español consumió 151 huevos de media, 21 unidades más que en 2019. En este sentido, los más consumidos son aquellos que provienen de explotaciones de código 3 (gallinas criadas en jaulas acondicionadas), con el 56,1% de las ventas, siguen los huevos de gallinas criadas en suelo (código 2), con un 12,6% y los huevos camperos (código 1) que suponen el 6,1%. Por último, el 1,2% de los huevos vendidos son los ecológicos (código 0). En proporción, los huevos ecológicos tienen poco peso, pero es un mercado que sigue ascendiendo por la demanda creciente de los consumidores y hostelería ecológica, siendo consumidos en uno de cada diez hogares españoles (9,4% de penetración), sumándose 200.000 nuevos hogares en el último año.

Dentro de la gastronomía española, el huevo es uno de los alimentos principales como indicó el Informe sobre el consumo de huevos en los hogares españoles de la Organización Interprofesionales del Huevo y sus Productos (INPROVO, 2020). Actualmente, el consumo de huevo ecológico tiene una tendencia ascendente al haberse incrementado la producción avícola de puesta en los últimos años. MAPA (2020).

La producción de huevos ecológicos en España asciende a 15,3 millones de docenas de huevos, las cuales se destinan en casi en su mayoría a consumo, siendo una parte minoritaria el destino industrial. El balance del saldo comercial exterior es negativo, se importan más productos (con un valor de 23 millones de euros) de los que se exportan (10 millones de euros) según los registros del MAPA (2021a).

En conclusión, podemos decir que dentro del sector ecológico avícola de puesta existe un nicho potencial futuro de mercado importante tanto para la exportación como para el comercio interior.

En este contexto, hay que tener en cuenta que las producciones ecológicas y el volumen de mercado que mueven está en auge, aumentando la creación de empleo, como consecuencia y teniendo presente todos los esfuerzos por parte

de la Unión Europea (UE) para permitir una transformación positiva del mercado ecológico con propuestas como el pacto verde y el plan de acción de la Comisión Europea de 2021 para el desarrollo de la producción ecológica en la UE. Actuaciones que están siendo muy bien canalizadas por el MAPA, y entidades como la Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE), que en coordinación con el ministerio están desarrollando proyectos para el desarrollo de la producción primaria ecológica, y consumo de la alimentación ecológica, siendo importante como indicó García Romero (2012), estudiar una fiscalidad favorable que fomente la comercialización y consumo de alimentos ecológicos en España.

1.3. Legislación Ecológica

A partir del 1 de enero de 2022, entró en vigor el Reglamento (UE) 848/2018 del Parlamento europeo y el Consejo del 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos. Con él se deroga el antiguo Reglamento (CE) nº 834/2007 del Consejo, y se establecen normas de desarrollo y mediante el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464 de la Comisión de 26 de marzo de 2020

Los reglamentos son ambiciosos y quieren promover actividades para proteger el medio ambiente, la salud de los consumidores y el bienestar animal a largo plazo, así como, fomentar los canales cortos de comercialización y producciones locales. A continuación, destacamos, de forma ordenada, aquellos aspectos técnicos sobresalientes de la cría ecológica más importantes relacionados con la avicultura ecológica de puesta, que nos servirán de referencia para realizar el proyecto técnico para la conversión ecológica de la granja de huevo campero, de acuerdo con las indicaciones normativas de García Romero y Cordero Morales (2020).

1.3.1. Conversión y Procedencia animal

El periodo de conversión es de seis semanas en el caso de las aves de corral destinadas a la producción de huevos, introducidas antes de los tres días de vida, siendo recomendable que las pollitas entren con 17 semanas en el gallinero. Con respecto a la procedencia, los animales deben nacer y criarse en unidades de producción ecológica, siendo importante que se utilicen razas autóctonas, o en su defecto razas comerciales adaptadas.

1.3.2. Alimentación

Al menos el 30 % de los piensos procederá de la misma explotación o de entidades de producción ecológica o en conversión de la región.

Es necesario suplementar forrajes (bastos, ensilados, frescos o desecados) a la ración diaria de las aves. Si por razones sanitarias las aves tienen restringido el acceso al exterior hay que proporcionar suficiente forraje para satisfacer sus comportamientos fisiológicos innatos.

Para la elaboración del pienso queda prohibido el empleo de Organismos modificados genéticamente (OMG). Tampoco está permitido el uso de aminoácidos sintéticos, que supone una gran dificultad con respecto a los sistemas convencionales debido a la alta necesidad de las aves.

1.3.3. Alojamiento. Gallineros

Tienen que estar contruidos para que las aves tengan fácil acceso directo a las zonas de aire libre por medio de trampillas cuya longitud combinada sea de 4 m/100 m² de la superficie mínima de la zona cubierta del gallinero.

Los gallineros que alojen varias manadas deben estar divididos por tabiques sólidos del techo al suelo para garantizar que las manadas no se mezclen o tengan contacto físico. Igualmente, en las zonas exteriores se debe instalar un vallado eficaz que separe ambas manadas. El máximo autorizado en cada compartimento es de 3000 ponedoras.

Los gallineros multinivel se autorizan en el nuevo reglamento. Se permite un máximo de tres niveles de zona utilizable incluido el nivel del suelo, los niveles elevados se construirán de manera que las deyecciones no caigan sobre las aves que se encuentran debajo y estarán equipados con un sistema eficaz de recogida de estiércol, así como garantizarán que todas las aves puedan moverse libremente y con facilidad entre los distintos niveles o las zonas intermedias, y se construirán de modo que el acceso a las zonas al aire libre sea igual para todas las aves. Así mismo, deben cumplir con los requisitos básicos de densidad y superficie mínima del Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464 (tabla 5).

Si disponen de porches, no se considerarán zona al aire libre, a excepción de las primeras 18 semanas de vida de las pollitas que se catalogan como espacios al aire libre. Las trampillas de la nave al porche tendrán una longitud combinada de la mitad (2m/100m²) que en la situación anterior. Las trampillas desde el porche al exterior tendrán las mismas dimensiones que el primer caso (4m/100m²). No obstante, la superficie del porche no puede ser usada para el cálculo de densidades y superficies mínimas de zonas cubiertas y exteriores.

Las gallinas ponedoras tendrán acceso a un espacio al aire libre durante al menos un tercio de su vida. Estas zonas estarán cubiertas de amplia y diversa vegetación y tendrán refugios o arbustos o árboles para la protección de los animales. Los espacios de exterior no pueden tener una distancia mayor de 150 m desde la trampilla del gallinero más próxima, aunque pueden llegar a 350 m si existe un número suficiente de refugios (mínimo 4 refugios/ha).

1.3.4. Densidad Avícola y Carga Ganadera

El límite poblacional es de 3.000 gallinas ponedoras en un único compartimento, teniendo en cuenta que la carga ganadera total no puede superar los 170 kg de nitrógeno por hectárea y año.

Además, se deben cumplir los requisitos de espació mínimos por ave y densidad de población de gallinas ponedoras que se recogen en la tabla 5.

Densidad de población y superficie mínima de la zona cubierta. Número máximo de aves por metro cuadrado de superficie utilizable de la zona cubierta del gallinero	6
Perchas. Mínimo de cm de percha/ave	18
Nidos	7 gallinas ponedoras por nido o, si se trata de un nido común, 120 centímetros cuadrados por gallina ponedora
Densidad de población y superficie mínima de la zona al aire libre. Mínimo de metro cuadrado por ave en la zona al aire libre.	4

Tabla 5. Densidad de población y la superficie mínima de las zonas cubiertas y al aire libre para avicultura que se refiere en el capítulo II. Fuente: Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464.

1.3.5. Salud y Bienestar

Las mutilaciones no están permitidas, como el corte del pico en los tres primeros días de vida, sin embargo, sólo será posible si es autorizado por el Organismo competente. En este contexto, el desplumado en aves vivas está totalmente prohibido.

La salud de los animales se debe basar en la selección de razas y estirpes adecuadas, una buena gestión zootécnica, alimentos y alojamientos de calidad, densidades de población adecuadas y buenas condiciones higiénicas. Por lo tanto, queda totalmente prohibido en la granja avícola el uso de tratamientos químicos alopáticos a modo preventivo (antibióticos u otros compuestos). Tampoco se pueden utilizar sustancias artificiales con el fin de aumentar la producción huevera. En el caso de patologías en el ciclo de cría podrán utilizarse por prescripción veterinaria medicamentos inmunológicos.

Cuando los animales enfermen serán tratados inmediatamente, previo diagnóstico, para evitar sufrimiento, por un facultativo veterinario. Cuando no sea apropiado el tratamiento mediante productos fitoterapéuticos o homeopáticos, se podrán usar tratamientos alopáticos. El tiempo de espera para poder vender los huevos será el doble del tiempo legal marcado por el medicamento y en el caso de que no exista tiempo de espera, será mínimo de 48 horas a juicio veterinario.

Si las aves han recibido más de tres tandas de tratamientos alopáticos de síntesis química en un periodo de 12 meses, exceptuando vacunaciones, tratamientos antiparasitarios y programas de erradicación, los huevos o gallinas no podrán

venderse como productos ecológicos y deberán someterse a los periodos de conversión de seis semanas.

Serán totalmente obligatorios en el gallinero los tratamientos y/o planes de lucha oficiales relacionados con la protección de la salud humana y animal.

1.3.6. Higiene Pecuaria

El vacío sanitario de las instalaciones, a determinar por los estados miembros, debe durar 20-30 días entre la salida y entrada de los lotes, tras la higienización de forma completa de todos los gallinero y equipamiento. Este periodo tiene que favorecer la recuperación de la vegetación en las zonas al aire libre.

Las instalaciones deberán limpiarse y desinfectarse correctamente mediante productos autorizados en los artículos 9 y 24 del Reglamento 2018/848 con la finalidad de evitar el desarrollo de agentes patógenos y/o infecciones cruzadas. Está autorizado el uso de rodenticidas por medios físicos con el fin de controlar las plagas de roedores, entre otros.

Las heces, orines y restos de alimentos deben retirarse frecuentemente para evitar olores, insectos y roedores.

1.3.7. Biodiversidad

Para el cumplimiento del Reglamento, es necesario usar medidas preventivas con el fin de mantener la biodiversidad, calidad del suelo, controlar plagas y evitar efectos negativos en el medio ambiente y salud de los animales. Para ello la granja avícola ecológica debe realizar medidas de control y/o prevención en consonancia con las diferentes etapas de producción, preparación y distribución.

Respecto a la fertilización del suelo de las zonas al aire libre de la granja, en el Reglamento 2018/848 se establece el uso de técnicas de labranza y cultivo que aumenten o mantengan la materia orgánica, así como refuercen la biodiversidad vegetal y fauna invertebrada, destacando las lombrices como gran fuente de proteínas que, además, evitan la compactación y/o erosión del suelo.

Así mismo, la gestión de las plagas y plantas adventicias de las parcelas agrícolas de la granja debe basarse en métodos naturales, propiciando la lucha mediante enemigos naturales, rotación de cultivos y métodos físicos, entre otros.

Así mismo se deben tomar medidas para evitar la contaminación con productos o sustancias no autorizadas por el Reglamento y evitar la mezcla de productos ecológicos y no ecológicos.

1.3.8. Etiquetado

El capítulo IV hace referencia a la normativa sobre etiquetado. Para el etiquetado de los cartones de huevos debemos tener en cuenta que podremos utilizar los

términos y derivados de “bio” y/o “eco”. Tras el proceso de certificación, siempre y cuando se haya superado el proceso de conversión, los productos podrán comercializarse como ecológicos.

Es obligatorio que los productos comercializados como ecológicos lleven incluida en su etiqueta el código numérico de la autoridad de control responsable. Y cuando se use el logotipo de la Unión Europea (UE) es necesario que se indique la procedencia de las materias primas: UE, no UE o UE/no UE según procedan de la Unión Europea, fuera de esta o parcialmente de la Unión Europea y de un tercer país, respectivamente. Estas indicaciones deben estar situadas para que sean fácilmente visibles, legibles e indelebles.

Los modelos de logotipos de la UE se encuentran en el Anexo V del Reglamento (UE) 2018/848, existiendo dos variantes, el logotipo en color (Pantone verde n.º 376) y en blanco y negro. La altura y anchura mínima dentro del envase es de 9 y 13,5 mm respectivamente, con una proporción de 1:1,5 en todos los casos. Dentro del mismo anexo se indica lo correspondiente sobre los Códigos Numéricos, cuyo formato general será: “AB-CDE-999”. Donde “AB” se corresponde con el ISO del país donde se encuentran los organismos de control, “CDE” con el término de tres letras que relacione con la producción ecológica (“bio”) y “999” que corresponde con las autoridades de control. Como España delega en las Comunidades Autónomas las certificaciones y controles, en el mismo código numérico ha de indicarse la Comunidad Autónoma del organismo de control. Así, la estructura queda: AB-CDE-999-FG.

1.3.9. Certificación

Está en manos de los Estados Miembros la elección del sistema de certificación y control, privado o público. En España, esta decisión se ha delegado en las Comunidades Autónomas. En Andalucía la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, a través de la Dirección General de Industrias, Innovación y Cadena Agroalimentaria (DGIICA), es la autoridad competente de la producción ecológica quién ha delegado las tareas de control y certificación en empresas privadas.

En el portal web de la Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible, área de Producción Ecológica, está disponible un listado de Organismos de Control autorizados para operar en Andalucía 2021 (consultado el día 27/04/2022). En este documento encontramos un total de nueve certificadoras autorizadas, de las cuales tres se encuentran situadas en Sevilla (servicio de certificación CA AE, S.L.U, SOHISCERT, S.A y ECOCERT S.A.), una en Almería (AGROCOLOR, S.L.) y el resto fuera de la Comunidad Autónoma de Andalucía: KIWA España, S.L.U. en Valencia; OCE Global S.L.U en Albacete y en

Madrid CERTIFOOD, BUREAU VERITAS IBERIA y SAI GLOBAL ASSURANCE SERVICES- Oficina de Representación en *España, LTD.*).

Para la comercialización de productos ecológicos o en conversión el operador necesita poseer el certificado oficial expedido por la Autoridad de Control Competente. El certificado será en formato electrónico (si es posible), permitirá la identificación del operador, la categoría de su producto certificado y su periodo de validez. Así mismo certificará que la actividad cumple con el Reglamento (UE) 2018/848 y se expedirá conforme al modelo presente en el anexo VI del mismo. No obstante, las autoridades pueden solicitar información adicional específica.

Mediante el Reglamento delegado (UE) 2021/1006 de la Comisión de 12 de abril de 2021, se modifica el modelo de certificado que corrobora el cumplimiento de las normas sobre producción ecológica. Este modelo posee dos partes: elementos obligatorios y elementos opcionales específicos. El modelo se adjunta en el anexo 1.

Adicionalmente, en el reglamento se indica que los operadores solo pueden poseer un certificado por un único organismo de control relacionado con una categoría de productos. Y que es responsabilidad del operador la comprobación del certificado de sus proveedores.

2. OBJETIVOS

La finalidad principal del estudio técnico, objeto de este TFM, es la conversión de una explotación convencional de puesta de huevo campero a una granja de producción ecológica, para obtener la certificación ecológica e iniciar la comercialización en Andalucía. Para ello planteamos los siguientes objetivos:

1. Analizar las características técnicas de la granja e instalaciones, el manejo zootécnico y sanitario, la alimentación, gestión del ciclo de cría y el producto final.
2. Estudiar el sistema de comercialización, en particular los canales de venta actuales, sus fortalezas y debilidades.
3. Analizar los puntos clave en el proceso de conversión, destacando aquellos que necesitan una modificación técnica para ajustarse a la norma legal para obtener la certificación, mostrando especial atención a la procedencia de las aves, alimentación y gestión zootécnica.
4. Proponer, dentro del contexto ecológico, mejoras tanto de manejo zootécnico y sanitarias que contribuyan a la mejora del entorno natural y productividad de la granja avícola.
5. Presentar mejoras en el sistema de comercialización más convenientes para llegar al consumidor final.

3. DISEÑO Y PLANTEAMIENTO

El estudio se ha desarrollado en la explotación avícola de huevo campero Granja Vega de la Breña, situada en Fuente Palmera, Córdoba, Andalucía, España, Durante sucesivas visitas hemos realizado la caracterización de la granja avícola. La metodología utilizada ha sido mediante encuesta a pie de explotación, manejando distintas variables, de acuerdo con lo establecido para la caracterización de las granjas ecológicas por García Romero y Cordero Morales (2010, 2012). Se ha recabado información de las instalaciones, la zona interior y exterior de la instalación; el manejo del ciclo de cría; la alimentación; las condiciones sanitarias, la salud y bienestar animal; el manejo del estiércol, así como el programa de limpieza y desinfección, utilizando el modelo de encuesta que aparece en el anexo 2. Adicionalmente se han realizado distintas fotografías referenciales sobre las estructuras de las instalaciones exteriores (anexo 4, 5 y 6; Figura 3 y4), la alimentación y calidad del agua (anexo7).

Para desarrollar el estudio técnico de la conversión del sistema de cría del huevo campero a la producción ecológica, hemos aplicado los factores de corrección oportunos a la granja precitada, de acuerdo con las medidas establecidas para la avicultura ecológica en los reglamentos UE 848/2018 y 464/2020. En este contexto, se han propuesto distintas medidas de mejora, algunas de ellas estratégicas, para modernizar la cría ecológica, aumentar su productividad a costa de la calidad diferenciada, y dinamizar la comercialización en el mercado local. Para ello, se ha realizado una revisión bibliográfica utilizando varias fuentes documentales, Dialnet, Biblioteca de la Universidad Internacional de Andalucía, Pubmed y Researchgate.

4. CARACTERIZACIÓN

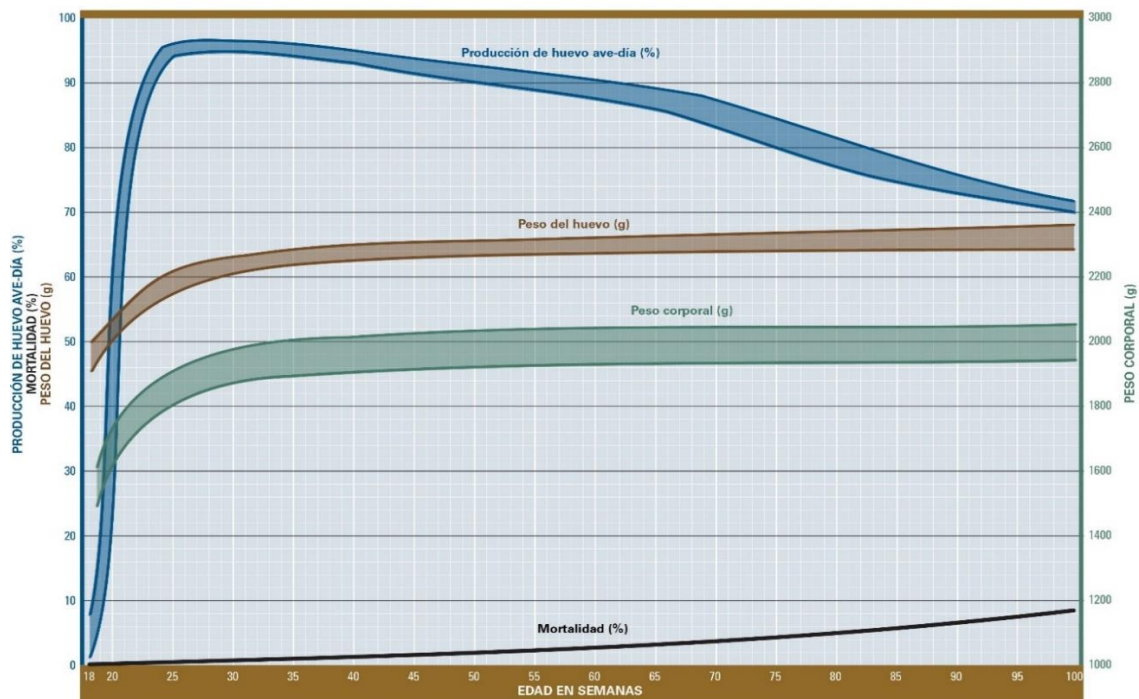
4.1. Ubicación y Base Animal

Se trata de una explotación avícola nueva, construida en 2019, denominada Granja Vega de la Breña, cuya finca tiene una extensión de 2,95 ha de olivar, dentro de la cual se encuentra la nave y el parque de ejercicio de los animales. Está orientada íntegramente a la producción de huevos dentro de un sistema campero y se encuentra situada en el término municipal de Fuente Palmera, Córdoba (Andalucía, España). Además, el propietario cuenta con 1,5909 ha adicionales de olivar en el mismo término municipal a las cuales van destinados también partes de los estiércoles procedentes de las naves avícolas.

La base animal está compuesta por dos razas de gallinas destinadas a la producción de huevos: Hy-Line Brown y Leghorn blanca.

La primera raza es muy balanceada, combina las mejores producciones y eficiencias alimenticias. Producen huevos de color moreno y tienen una gran adaptación a diversos sistemas de alojamientos y cría, entre ellos los sistemas alternativos como el campero. Su peso medio es de 2 kg, con una mortalidad a las 90 semanas del 6%.

Según los datos de la empresa de selección de la raza Hy-Line Brown, en sistemas alternativos, tienen de media una viabilidad de puesta del 97%, 95% y 93% a las 60, 80 y 90 semanas respectivamente, alcanzando desde el nacimiento el 50% de la producción a la edad de 144 días. La producción media es de 467 huevos/gallina durante todo su ciclo de puesta, alcanzando 263 huevos/ave a las 60 semanas y 336 huevos/ave a la semana 72. El peso de estos huevos ronda los 60,10 g a la semana 26, aumentando solo 2,10 g a las 32 semanas. El promedio del peso del huevo en la semana número 72 es de 65,25 g. (Gráfica 5).



Gráfica 4. Parámetros productivos del ciclo de cría de la gallina raza Hy-Line Brown en sistemas alternativos. Fuente: Hy-Line Internacional (2022).

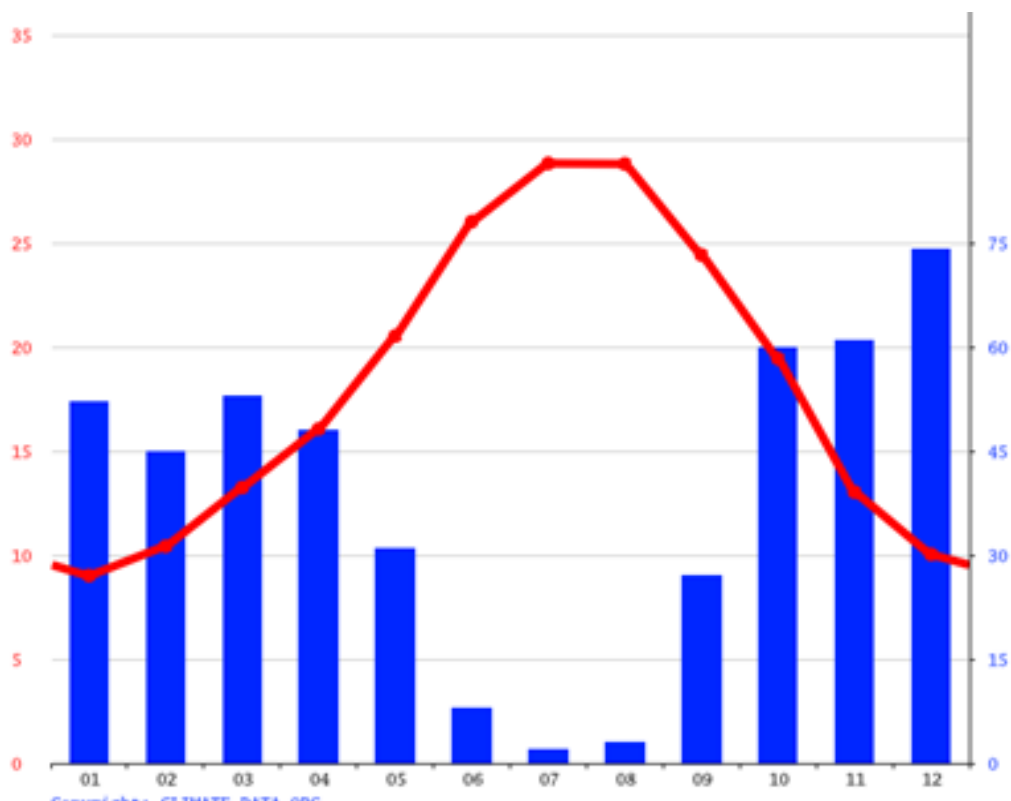
La segunda raza seleccionada para esta explotación es la “Leghorn blanca”. Históricamente fue seleccionada en Estado Unidos, a partir de cruces de gallinas italianas importadas desde el puerto de Livorno en 1835. Esta raza se ha ganado su popularidad por su capacidad de puesta y bajo consumo de pienso. Dentro la explotación se llega a una media de 300 huevos de cáscara blanca anuales con un peso medio estimado de 50-60 g (Aparicio Macarro, 1962). Además, su principal característica es que tiene una alta capacidad de transformación del pienso puesto que, a pesar de tener una alta producción, su consumo no es excesivamente alto. Se trata de una raza de gran rentabilidad, muy activa y bien adaptada a correr y aprovechar recursos en espacios amplios. (Figura 2).



Figura 2. Gallinas de raza Hy-Line Brown y Leghorn blanca en la explotación. Fuente: Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba), Andalucía. (2022).

4.2. Agro-climatología, biodiversidad y suelos del área de estudio

El término municipal de Fuente Palmera se encuentra en la zona oeste de la comarca del medio Guadalquivir, dentro de la provincia de Córdoba (Andalucía). La climatología es de tipo “Mediterráneo Subcontinental de veranos cálidos”, con una temperatura media anual elevada de 18°C. Los veranos son cálidos e inviernos frescos con heladas ocasionales (Asociación para el Desarrollo Rural del Medio Guadalquivir, 2010a). La media de precipitaciones varía entre los 550 y 750 mm, principalmente concentradas durante los otoños y primaveras. La evapotranspiración potencial media anual ronda sobre los 950 mm. (Gráfica 6).



Gráfica 5. Climograma de Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía). Fuente: Climate-data.org. (2022).

La zona de Fuente Palmera se encuentra en las terrazas del Guadalquivir, donde predomina un tipo de suelo denominado Gleyssol. El término proviene del ruso “gley” que significa masa fangosa, referido al exceso de humedad que posee. De color pardo amarillento oscuro, textura arcillosa-arenosa, poco permeables y no calizos, suelen ocupar zonas llanas con una ligera depresión, con muy bajo drenaje. (De la Rosa Acosta, 1984).

Fuente Palmera, es una zona de campiña que se encuentra totalmente antropizado, por ello el bosque mediterráneo se degradó dejando formaciones de coscojares de diversa composición como coscoja (*Quercus coccifera*), espino prieto (*Rhamnus oleoides*), estepa blanca (*Cistus albidus*), matagallos (*Phlomis purpurea*), y otros. En suelos básicos se suelen acompañar de siemprevivas

(*Sempervivum spp*) o llantén blanquecino (*Plantago albicans*) y en suelos ácidos, de algunas jaras (Género *Cistus*) y olivillas (*Teucrium fruticans*). Cuando estos se degradan, las coscojas y otras, queda un matorral ralo en la que se caracteriza por la presencia de tomillo blanco (*Thymus mastichina*) o andaluz (*T. Capitata*). Hay que destacar los herbazales de las campiñas, donde destacan las comunidades vegetales nitrófilas presentes en verano. En la actualidad, la explotación agrícola intensa ha provocado tal destrucción de la vegetación autóctona, que no se puede conocer con exactitud qué tipo de vegetación pudo haber existido. Sin embargo, aún quedan algunas encinas y los coscojares o tomillares, quedan reducidos a zonas de cunetas, taludes o lindes. Los cultivos predominantes son de secano, preferentemente cereales, vid y olivar. También destaca el girasol, remolacha azucarera, melones, leguminosas, etc. (Asociación para el Desarrollo Rural Medio Guadalquivir, 2010c).

La diversidad animal encontrada es variada de los ambientes mediterráneos. Entre las aves, destaca la perdiz roja (*Alectoris rufa*) y codorniz (*Coturnix coturnix*). En zonas de cultivos de campo abierto podemos encontrar a la calandria (*Mimus saturninus*), cogujada (*Galerida cristata*) y alondra (*Alauda arvensis*). También destacamos a rapaces como el cernícalo primillo (*Falco naumanni*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), lechuza (*Tyto alba*) y mochuelo (*Athene noctua*). Como mamíferos frecuentes tenemos a los topillos (*Microtus duodecimcostatus*), musarañas (*Suncus etruscus*), liebres (*Lepus granatensis*), erizos (*Erinaceus europaeus*) y ratones. Por último, dentro de los reptiles, son frecuentes la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) y lagarto ocelado (*Timón lepidus*). (Asociación para el Desarrollo Rural Medio Guadalquivir, 2010b).

Normalmente, y como es el caso de esta explotación, en estos territorios se cultiva el olivar.

El tipo de olivar que abarca todo el patio es la variedad Arbequina en un sistema de manejo convencional superintensivo de regadío. Actualmente es una de las variedades más extendidas dentro de los sistemas superintensivos, ya que tiene unos buenos rendimientos y comienza a producir tras 2,5 años lo que supone una rápida recuperación de la inversión. Además, tiene una gran resistencia al frío y a enfermedades como el Repilo y Tuberculosis. Una característica de este tipo de cultivo es que posee un marco de plantación de 3,75 x 1,35 metros de marco. La media de producción de esta variedad ronda sobre los 10.500 kg/ha con unos rendimientos grasos del 17%.

4.3. Instalaciones. Equipamiento

La explotación avícola campera es de nueva construcción y está diseñada para alojar dos naves exactamente iguales, color verde oliva (A), color verde amarillo (B) con sus respectivos parques dentro de la parcela. Ambas naves se diseñaron separadas por una sala de clasificación del huevo. (Figura 3).

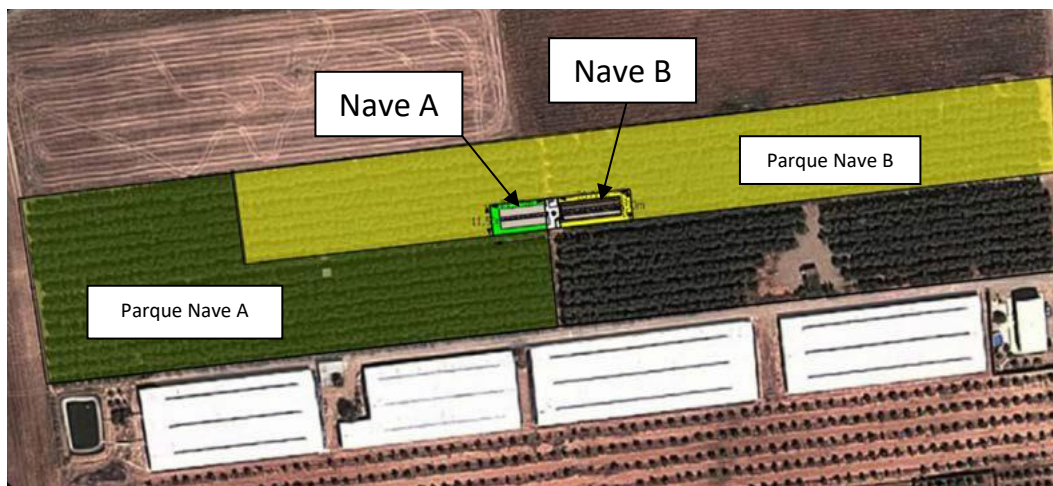


Figura 3. Primeros planos de la explotación Granja Vega de la Breña. Fuente: AVIVET IBÉRICA S.L. (2022).

En la actualidad solo se encuentra construida y en funcionamiento la nave A y la sala de clasificación del huevo, dejando la nave B para una futura ampliación de la explotación. La disposición de esta y su parque es algo diferente del diseño inicial, aunque posee las mismas características en cuanto a dimensiones y equipamiento. (Figura 4).

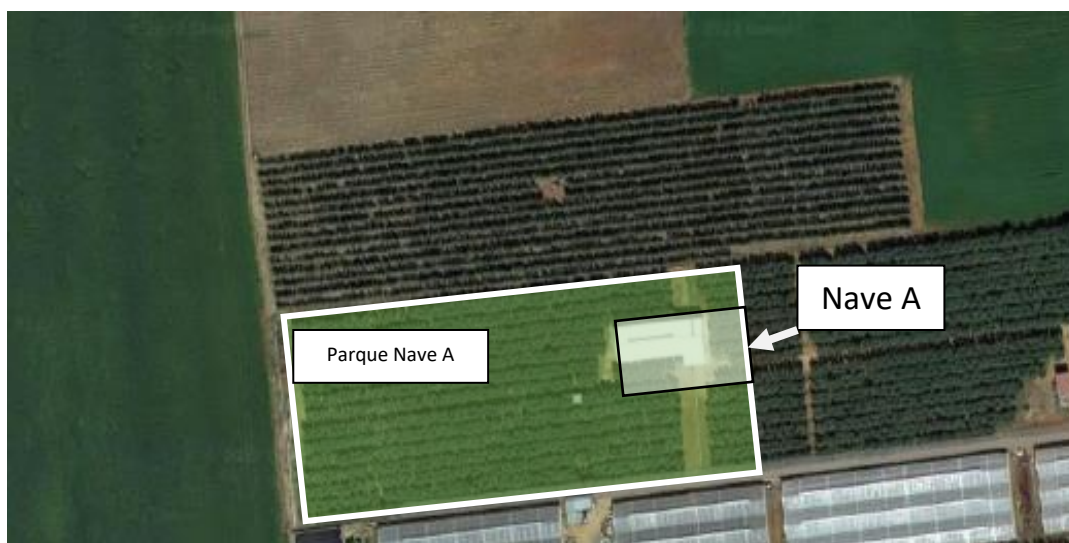


Figura 4. Vista actual de la explotación, en la que se observa la nave A, sala de clasificación y zona de parque (en verde oliva). Fuente: Google Maps. (2022).

Ambos gallineros desde el punto de vista constructivo tendrían las mismas características. Como en la actualidad sólo se encuentra construida la nave A, hemos destacado sus principales características y equipamientos. No obstante, en el anexo 3 se adjunta una caracterización mucho más detallada de la nave A y zona de clasificación del huevo.

Gallinero

- I. Dimensiones interiores de 28,34 x 11,55 m (327,33 m²). (Figura 5).
- II. Superficie útil para las gallinas de 293,29 m².
- III. Capacidad máxima para 2.639 gallinas, cuyo factor limitante es la superficie útil de la nave.
- IV. Posee un foso de deyecciones de 24 x 8 m, sobre el cual se instala una estructura de 24 x 8 x 0,5 m en cuya superficie se encuentra una tarima de plástico a modo de techo, así como se describe en el anexo 3 y se muestra en el anexo 4.
- V. Más de un tercio es de construcción sólida (135 m²).
- VI. Superficie del nidal de 34,04 m². Consta de nueve módulos de 1,55 x 2,44 m cada uno. En el interior de los nidales, la superficie destinada es de 22,84 m² (el máximo legal es de 120 gallinas/m²). Además, poseen un sistema de cerrado automático que evita que los animales pernocten en su interior.
- VII. El sistema de alimentación consta de seis líneas de comederos de cadena, con doble acceso de 24 m de largo y 10 cm de ancho que se encuentran situados a 35 cm de altura. Suman un total mínimo de 288 m de acceso a comederos (mínimo 10 cm/gallina).
- VIII. Con respecto a los bebederos, son tetinas automáticas que se sitúan en línea frente a cada nidal sumando un total de 258 tetinas (el mínimo recomendado por expertos es de 10 gallinas/tetina).
- IX. Las perchas donde descansan los animales constan de barras huecas fabricadas en acero inoxidable que suman un total mínimo de 396 metros lineales (mínimo legal de 18 cm percha/ gallina).
- X. Los comederos, bebederos y perchas se sitúan sobre la tarima del foso de deyecciones a 30, 43 y 35 cm de altura respectivamente (anexo 3 y 4).
- XI. En la cara norte se sitúan tres trampillas de 5,4 m lineales, cuya longitud legal mínima es de 2 m/1000 gallinas, así como se describe en el anexo 3 y se muestra en el anexo 5.
- XII. El lazareto sanitario se encuentra situado en un extremo de las instalaciones de puesta. Es una zona aislada con dos jaulas de 2 m² cada una.
- XIII. La ventilación es natural y se controla manualmente mediante ventanas situadas a lo largo de las caras norte, sur y oeste. También posee una cunbrera abierta en caballete a lo largo del techo de la nave.
- XIV. La iluminación de los gallineros, aunque es mayoritariamente natural, pero también tiene un componente de luz artificial. Posee 10 puntos de luz,

repartidas linealmente con una separación de dos metros. Con bombillas de 250 lúmenes al 100%.

Clasificación de huevos

Para acceder a la zona de clasificación del huevo hay que pasar primera por una antesala (de 3 x 10 m) en la que se encuentra la vestimenta exclusiva para la granja y por la que se accede directamente.

La sala de clasificación del huevo tiene unas dimensiones de 85 m² (8,5 x 10 m). Está completamente aislada térmicamente y aclimatada para mantener una temperatura de 15°C y humedad del 70%. El equipamiento consta de una clasificadora de huevos rotativa que está conectada con la cinta de recogida y una zona de almacenamiento con cuatro mesas de acero inoxidable. (Figura 5).

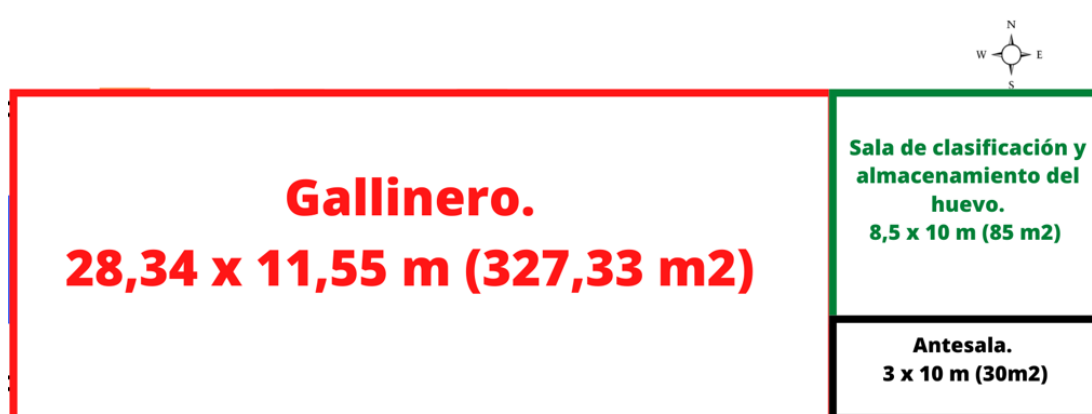


Figura 5. Plano de la Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba). (2022).

Zona exterior. Parques

Existe un contenedor para la retirada de cadáveres de 100 L de capacidad, fabricado en polietileno con un grosor de las paredes de 4,5 mm. Está situado en el exterior, aunque bajo techo y resguardado de la acción directa del sol y lluvia.

Los animales poseen un parque, en el que no hacen rotación y las aves pueden realizar ejercicio en una extensión de 10.560 m² (mínimo legal en avicultura campera de 4 m²/gallina). Se compone 12 filas de olivar en un sistema superintensivo convencional de regadío de la variedad Arbequina que proporciona sombra y refugio a las gallinas. El parque posee el suelo desnudo, sin cubierta vegetal permanente. Esto hace que las gallinas hayan creado sus propios revolcaderos naturalmente, distribuidos por todo el parque. Debemos destacar que existen 130 m desde la trampilla más cercana hasta el final del parque y que dentro del parque no existen puntos de agua o refugios.

El parque está completamente vallado, mediante una malla romboidal de 2 m de altura, cuya base está anclada al suelo mediante hormigón. Está compuesta por postes cada tres metros y refuerzos cada 25 m. (Anexo 6).

4.4. Manejo Zootécnico

Las gallinas se manejan mediante la normativa de producción campera en todo el ciclo de cría, que describimos a continuación.

4.4.1. Manejo Nave Puesta

Las pollitas (2.600) son adquiridas de la Granja el Tomillar, Fuente Obejuna (Córdoba, Andalucía) con una edad aproximada de 17 semanas de vida, antes de que comiencen su período de puesta y en un solo lote homogéneo de una misma edad. Permanecen en la granja durante todo su ciclo de puesta, hasta que su curva de puesta deja de ser rentable para la producción de huevo, aproximadamente a las 90 semanas de vida, momento en el que las gallinas serán enviadas a matadero en un solo lote.

Tras la introducción a la nave de puesta, se proporciona un par de semanas de adaptación en las que se mantienen dentro de la nave con el fin de que las gallinas reconozcan las instalaciones a antes del comienzo de la puesta.

Las gallinas gozan de libre acceso a los parques mediante las trampillas instaladas durante todas las horas de luz natural y se recogen en el interior durante la noche. Estas trampillas son abiertas sobre las 8,00 h de la mañana y, en función de las horas de luz y el atardecer, los encargados cierran las trampillas. Como referencia podemos decir que en verano se cierran sobre las 21:30 – 22:00 h y en invierno sobre las 18:30 - 19:00 h.

Durante la última fase de la recría en el centro de multiplicación se establece un periodo de iluminación de 10 horas. Teniendo en cuenta este protocolo, cuando los animales entran en la granja, estas horas de luz se mantienen e incrementan progresivamente a razón de 15 minutos semanales, hasta conseguir 16 horas diarias en la semana número 32. Posteriormente se mantiene la iluminación hasta la finalización del ciclo de puesta a las 90 semanas de vida del animal. Cada semana hay que ajustar manualmente el encendido automático, teniendo en cuenta los incrementos de luz y las horas de luz solares. Por otra parte, el Real Decreto 3/2002, del 11 de enero por el que se establecen las normas mínimas de protección de las gallinas ponedoras campera dictamina que debe existir un período de oscuridad de ocho horas ininterrumpidas.

Todas las gallinas son observadas y vigiladas por el/la encargado/a de la explotación al menos dos veces al día. Durante esta inspección se controla que exista un buen ambiente dentro del gallinero (comprobando temperatura, humedad e iluminación). Además, los animales enfermos se retiran al lazareto sanitario y si hay alguna baja se recoge el cadáver observando su posición y algún aspecto que ayude a orientar sobre la causa de su muerte. Posteriormente se

elimina el cadáver en el contenedor destinado y se avisa a la empresa que gestiona el seguro de retirada y destrucción de animales muertos (Agroseguro S.A.)

Durante la faena diaria se comprueba la cama, asegurando que no esté húmeda que el tipo de heces es normal y no existan alteraciones gastroentéricas. De esta forma se realiza una labor preventiva de problemas intestinales.

Con respecto a la recogida de los huevos, se realiza dos veces al día por la mañana y por la tarde mediante una cinta automática.

4.4.2. Alimentación

El suministro de pienso específico para el período de puesta se administra *ad libitum* al igual que el agua de bebida. El pienso es almacenado en el silo de la explotación de 11.550 Kg de capacidad, situado en el exterior la cara sur de la nave, el cual conecta con el sistema de alimentación. Durante todo el ciclo se le proporciona un pienso completo tratado térmicamente para gallinas ponedoras de estirpes ligeras y semipesadas. Procede de la compañía de producción y distribución de piensos Grupo Nanta, específicamente desde su fábrica situada en Dos Hermanas, Sevilla (Andalucía, España).

En el anexo 7 se describe la composición, valor nutritivo, los aditivos y modo de empleo del pienso de elección para las camperas. Debemos destacar que el maíz y soja del pienso son genéticamente modificadas, prohibidas en ganadería ecológica, y que se deberá tener presente en el proceso de conversión.

El consumo de pienso medio durante el ciclo de cría es de 120 g/día, en total una gallina necesita un promedio de 75,60 Kg de pienso durante todo su ciclo de cría.

El agua de bebida procede del suministro de red potable de la población cercana (Fuente Palmera, Córdoba, Andalucía) y es transportada y clorada previa a la entrada a depósito de la granja. Sin embargo, se realizan pruebas de pH regularmente para controlar los niveles de acidez o alcalinidad. En el anexo 8 se adjunta el último análisis de agua de la red pública de Fuente Palmera, y se describen las características fisicoquímicas y microbiológicas del mismo.

Los bebederos y comederos son comprobados en su funcionamiento diariamente para asegurar que llegan los alimentos líquidos y sólidos a todos los puntos, y que no exista ninguna pérdida de pienso, o fuga que humedezca la yacija.

4.4.3. Recogida de Huevos

Los huevos permanecen en los niales o en la cinta transportadora hasta que el operario la ponga en funcionamiento para que estos entren en la sala de clasificación. No existe un horario establecido para la recolección de los huevos, pero se suele realizar una vez al día, durante la mañana.

La cinta conecta con la clasificadora de huevos rotativa que, dependiendo del peso del huevo clasifica los mismos según cinco tallas (tabla 6).

Según las disposiciones del Reglamento (CE) 589/2008 de la Comisión, de 23 de junio de 2008 (DOUE L 163, de 24.06.2008), por el que se establecen las disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) nº 1234/2007 del Consejo, en lo que atañe a las normas de comercialización de los huevos, aquellos huevos que cumplan todas las características cualitativas del artículo 2 del mismo serán clasificados como huevos de categoría A. Estos a su vez serán clasificados por tamaños mediante una máquina de clasificación de huevos. Los tamaños son recogidos en la tabla 6.

Talla	Gramos
S	< 53 g
M	53 - 73 g
L	63 - 73 g
XL	73 - 80 g
2XL	> 80 g

Tabla 6. Clasificación por tamaños. Fuente: Reglamento (CE) 589/2008.

Los huevos que no cumplan con las características cualitativas del artículo 2 serán retirados manualmente y clasificados como huevos de categoría B.

Antes de la manipulación, los operarios deberán lavarse y desinfectarse las manos. Respecto a la limpieza de los huevos, en la Unión Europea no está permitido el lavado de huevos en la categoría A, por lo que los huevos que estén ligeramente sucios se limpian mediante un cepillo manual y serán destinados a categoría B.

Los ya clasificados por tallas son insertados manualmente en cartones de 12 o 30 huevos con la punta más plana hacia arriba, protegiendo así la cámara de aire y aumentando el tiempo de vida útil.

Posteriormente se estampan los huevos manualmente. Las tintas para alimentos están homologadas por el Registro General Sanitario. Deben ser tintas resistentes y que proporcionen una marca clara. No pueden penetrar las cáscaras de los huevos. El código de los huevos procedentes de esta explotación es: 1ES140300000392. Todos los huevos llevarán estampados este código mediante tinta alimentaria de color azul. (Anexo 9).

Los huevos se almacenan en la misma sala, que, como ya hemos descrito anteriormente, está aclimatada para ello. Se acumulan en pilas de cinco cartones sobre las mesas antioxidantes previamente limpiadas y desinfectadas, a una

distancia prudencial para prevenir que toquen las paredes. La sala está totalmente aislada para que la temperatura interior sea de 15°C y la humedad del 70% y sigue un riguroso plan de limpieza y desinfección mensual.

Por último, se anotan las bajas y los huevos producidos, rotos o sucios y puestos en suelo. En el anexo 10 se muestra un ejemplo de ficha para el control mensual de estos parámetros y mediante el anexo 11 se adjunta una ficha real del mes de mayo de 2022.

Tras la clasificación y estampado, la máquina de clasificación y cinta transportadora se limpian y desinfectan mediante productos con hipoclorito sódico.

Posteriormente son distribuidos, y en este sentido, debido a la planificación de la logística, los huevos no se almacenan por más de tres días.

Como ya hemos dicho, se comercializan en dos formatos, cartones de 30 o 12 huevos. Los cartones de 30 tienen la etiqueta en el interior y sobre esta se retractilada manualmente. Por otro lado, los cartones de 12 son paquetes diseñados con la etiqueta impresa. (Anexo 9).

Ambos cartones poseen etiquetas en las que se indican:

- La fecha de consumo preferente. Máximo 28 días tras la puesta.
- Nombre, apellido y dirección del envasador.
- Código del centro de embalaje.
- Indicación que recomiende a los consumidores que conserven los huevos en el frigorífico.
- Las tallas de los huevos, ya que se comercializan con tallas mezcladas.
- Número de huevos en el interior.
- Sistema de crías de las gallinas.
- Categoría de calidad (Categoría A).
- Explicación del código del productor.

4.5. Gestión Sanitaria y Bienestar

4.5.1. Sanidad

El sistema de manejo de lotes es “todo dentro, todo fuera”. En la nave se encuentra un único lote, procedentes de explotaciones de multiplicación autorizadas según el punto 2, del capítulo I del Anexo II del Real Decreto 328/2003 de 14 de marzo, por el que se establece y regula el plan sanitario avícola. Además,

se lleva un registro de cría por cada lote con los datos exigidos en el Anexo II del mismo.

Entre cada lote que sale y el nuevo que entra, se lleva a cabo la limpieza y desinfección, así como un vacío sanitario que dura 20 días.

La limpieza y reparación de la nave es llevada a cabo por el encargado de la explotación, sin embargo, las siguientes fases de desinfección, desinsectación y desratización son realizadas por una empresa especializada y autorizada (ALCIDAE S.L. Cáceres, Extremadura, España).

a) Limpieza

La limpieza del gallinero tiene una gran importancia para la granja, al eliminar durante el vacío sanitario el 70-90% de los gérmenes, realizando una buena limpieza antes de proceder a la desinfección. Para ello durante el vacío sanitario, se retiran los posibles sobrantes de pienso de los comederos, se desmonta y se saca todo el mobiliario. También se retira el estiércol. Primero se realiza una limpieza en seco del gallinero y se elimina el polvo de todos los elementos. Posteriormente se limpia con agua a presión toda la superficie del gallinero y todo el equipamiento (jaulas, bebederos, comederos, etc). Para esta fase se utilizan productos con principios activos como el hipoclorito de sodio. Por último, se deja secar el gallinero por ventilación natural.

b) Reparación

Una vez limpio y seco el gallinero, se inspecciona y repara de elementos que hayan sido dañados durante la crianza.

c) Desinfección

Se lleva a cabo utilizando únicamente productos autorizados en ganadería, registrándose el producto utilizado en el libro de registros destinado a tal efecto, que está disponible de forma permanente en la explotación. Dichos productos llevan un sistema de uso por rotación para evitar posibles resistencias de los agentes patógenos. Las desinfecciones se llevan a cabo por personal cualificado.

d) Desinsectación

Se realiza en la mayoría de las ocasiones junto a la desinfección y busca acabar con la proliferación y nidificación de pequeños ácaros, ectoparásitos de las gallinas que producen enormes pérdidas productivas y problemas sanitarios. En este proceso se usan distintas sustancias en rotación para evitar resistencias. Los productos usados son: piretroides, espinosinos, organofosforados y neonicotinoides, todos ellos prohibidos en avicultura ecológica, y que deberemos tener presente en el periodo de conversión.

e) Desratización

El control de los roedores (ratas y ratones) se realiza para prevenir bajas del número de huevos, e incluso gallinas, así como limitar la transmisión de enfermedades. Se realiza mediante instalación de cebos tanto en el interior como en el exterior de las instalaciones, incluyendo todo el perímetro de la explotación, consistentes en anticoagulantes (antivitamina K), evitando en todo momento, que las aves tengan acceso a los cebos. Manejo no permitido en avicultura ecológica, y que debemos tener presente en la estrategia de sanitaria de la conversión ecológica.

f) Otras Medidas Higiénico - Sanitarias

Para el plan de profilaxis higiénica se cumple con el Capítulo 1 del Anexo 1 del Real Decreto 328/2003, de 14 de marzo, por el que se establece y regula el Plan Sanitario Avícola y por el que se llevan a cabo las siguientes medidas preventivas.

- Los operarios disponen de una ropa y un calzado específico para el uso dentro de la explotación avícola en número, que solo puede ser usado dentro de la misma. Cada día usan un juego completamente limpio.
- Existe un pequeño pediluvio en la antesala, a la entrada al gallinero, mediante el cual se desinfecta el calzado antes de acceder. El producto de elección es VIROCID[®], un producto usado para la desinfección ganadera, el cual tiene una composición por mililitro de: Cloruro de alquil dimetil bencilamonio: 17% cloruro de didecil dimetilamonio: 7,8% glutaraldehido: 10,7% isopropanol: 14,6%.
- Por regla general, no se permiten visitas a las zonas cercadas ni a los gallineros. Sin embargo, se dispone en la explotación de juegos de monos y calzas desechables para eventuales controles oficiales o controles veterinarios.
- Los operarios de la explotación conocen la Guía de Buenas Prácticas e Higiene, de la cual siempre hay un ejemplar en la explotación.
- También podemos destacar otras medidas de bioseguridad que se llevan en la granja de huevo campero, como son:
 - Se realizan análisis periódicos y documentados del agua de bebida.
 - La explotación dispone de un “Libro de Visitas” donde queda reflejado: Fecha de visita, nombre de los visitantes, motivo y código o nombre de la explotación visitada con anterioridad (con el fin de ante cualquier proceso patológico se pueda realizar un estudio de la rastreabilidad de la enfermedad). A las visitas se proporciona ropa de un solo uso.

- Control de perros y gatos (queda prohibido su acceso a los gallineros).
 - Los cadáveres de los animales son almacenados en contenedores autorizados para tal fin hasta el momento de la retirada de cadáveres por la empresa autorizada (Agroseguro S.A.).
- Para el control de Salmonelas se realizan autocontroles conforme al Real Decreto 328/2003 y Plan Nacional de Vigilancia y Control de especies zoonóticas para el año en vigor. En este sentido, se llevan a cabo las siguientes tomas de muestras y correspondientes análisis en laboratorios autorizados:
- Una muestra de heces cada 15 semanas durante el período de puesta siendo la primera de ellas a la edad de 24. Las posteriores se realizan en las semanas 39, 54, 69 y 84 semanas.
 - Una muestra de superficies tras la desinfección y antes de la entrada de una nueva camada durante el vacío sanitario.
 - Muestras de agua.
- También se requiere la certificación pertinente de todos los animales que se adquieran (reproductoras, recria, sala de incubación) y dichos documentos permanecen en la explotación junto a la documentación del lote. Se exige certificación de origen del pienso, constando las analíticas frente a *Salmonella Spp*, así como se hace constar el posible uso de acidificantes autorizados y tratamientos calóricos utilizados para reducir la presencia de la bacteria en cuestión y otras.

g) Vacunaciones

Con respecto al plan de profilaxis, las aves llegan a la explotación con 17 semanas habiendo recibido un paquete completo inmunológico. (Tabla 7).

Días/Sem.	Vacunación	Nombre comercial
1d	Vacuna Newcastle (Viva)	Nobilis ND+Clone 30
5d	Vacuna Salmonella (viva)	Vacuna TAD Salm. E
20d	Vacuna Gumboro (Viva)	Nobilis Gumboro D78
28d	Vacuna Gumboro (Viva)	Nobilis Gumboro D78
36d	Vacuna BI (Viva)	Nobilis IB MA-5
36d	Vacuna Newcastle (Viva)	Nobilis ND+Clone 30
7 s.	Vacuna Pneumovirus (Viva)	Nobilis TRT
9 s.	Vacuna Laringotraqueítis aviar (Viva)	Nobilis ILT
11 s.	Vacuna Enfalomielitis + Viruela	Nobilis AE + Pox
12 s.	Vacuna BI (Viva)	Nobilis IB MA-5
12 s.	Vacuna Newcastle (Viva)	Nobilis ND+Clone 30
13 s.	Vacuna Salmonella (viva)	Vacuna TAD Salm. E
17 s	Vacuna IB+EDS+ND (Inactivada)	Nobilis IB+ND+EDS
17 s.	Vacuna Salmonella (Inactivada)	Hipratifus

Tabla 7. Plan de vacunación de pollitas antes de la entrada en el gallinero en Andalucía. Fuente AVIVET IBÉRICA S.L. (2022).

h) Gestión del Estiércol

Con respecto a los residuos generados, los aseladeros en altura recogen las deyecciones. Aproximadamente suponen 39,59 tm/año, suponiendo que durante todo el año la nave contiene 2.639 gallinas (capacidad máxima). A estas toneladas corresponde 746,40 Kg de Nitrógeno anuales. Sin embargo, al permanecer almacenado un mínimo de tres meses bajo la superficie de los aseladeros, se aplica la estimación de Nitrógeno evaporado al 50%, que nos da una tasa de producción de nitrógeno anual de 633,36 Kg de Nitrógeno.

Toda la gallinaza producida en la explotación será utilizada para la fertilización orgánica en la propia finca que posee 4,6 hectáreas, cantidad suficiente para la gestión agronómica en tierras de olivar.

El estiércol generado no se composta, se amontona durante dos o tres meses y posteriormente se incorpora al suelo de ambas parcelas, una mejora que será propuesta en el apartado correspondiente.

4.5.2. Bienestar

Con respecto al bienestar animal, la granja posee varios mecanismos y manejos para favorecer el comportamiento natural de las aves:

- Los animales disponen de pacas de alfalfa dentro de la nave como herramienta para disminuir el estrés y el picaje asociado al mismo.

- Dentro de la nave las aves poseen cubos con carbonato cálcico como suplemento para mantener estructuras musculares como los músculos o huesos, además de aumentar la resistencia de la cáscara del huevo.
- Ocasionalmente se proporciona restos de invernadero como suplemento alimenticio y para reducir el estrés.
- El suelo del parque, sin cubierta vegetal y con suelo arenoso, favorece que los animales puedan revolcarse en la tierra y realizar una desparasitación natural.
- Anualmente, en otoño, se siembra una mezcla de semillas de sorgo, trigo y avena en las calles para que los brotes sean consumidos por los animales.
- El pequeño marco de plantación de los árboles crea un refugio natural en el que los animales pueden sentirse a salvo y libre de los ataques de aves rapaces silvestres.

4.6. Comercialización y Venta

Con respecto a la comercialización de huevos, la explotación distribuye sus productos mediante su marca propia “Granja Vega de la Breña” que provee huevos a localidades situadas a un radio de 50 km a la redonda.

El 60% de la producción va dirigida a una venta directa a establecimientos, principalmente supermercados y tiendas de alimentación locales en las que se comercializan en packs de 12 huevos. Por otro lado, un 15% se destina a restauración en bares o restaurantes locales.

Por último, la empresa dispone de venta directa de canal corto a través de su propia página web (<https://www.huevoscamperos.com/tienda/>). En esta se ofrecen dos tipos de packs, un cartón de 30 huevos o un estuche de 12 huevos (el pedido mínimo es de dos estuches), en los cuales encontramos dos tipos de huevos (morenos y blancos) de tamaño variado entre los calibres M y L. Los encargos se reparten de jueves a lunes mediante el vehículo de la empresa. (Figura 6).

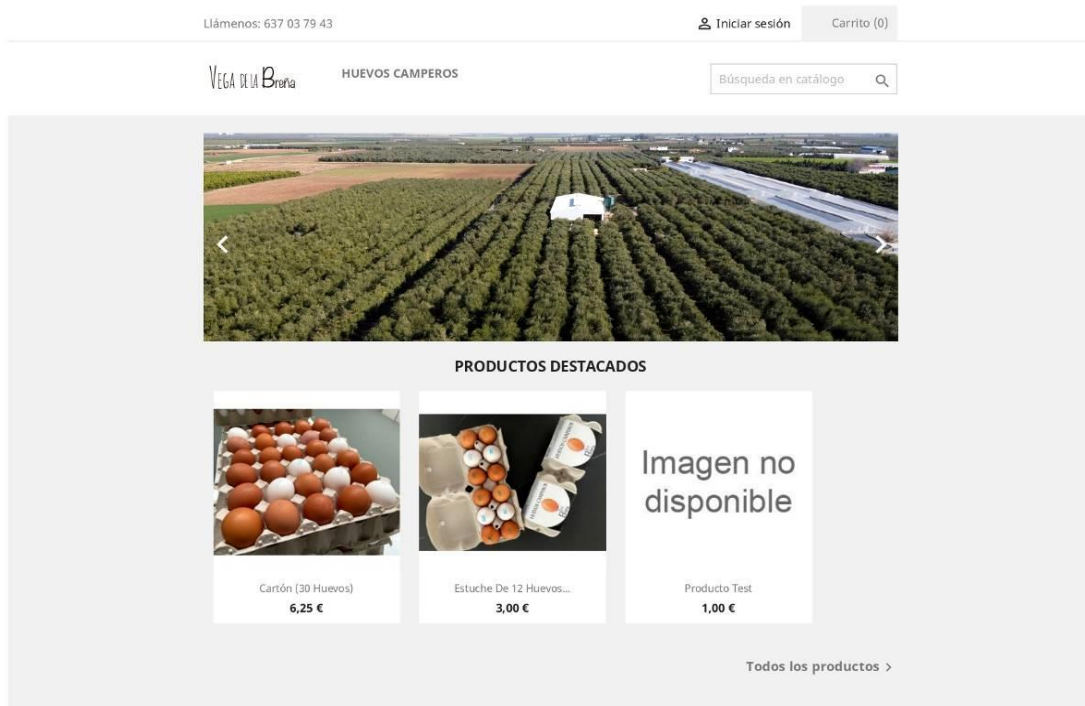


Figura 6. E-commerce Huevos camperos Vega de la Breña. Fuente: Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera. Córdoba. Andalucía. (2022).

El ciclo de producción de las gallinas ponedoras deja de ser rentable a la semana 90, por lo que se envían a sacrificio. El matadero de elección es el matadero industrial de aves y sala de despiece A. Pamies S.L, situado en Alicante (Comunidad Valenciana). Tras los registros y controles oficiales para verificar el estado de salud de los animales, es la misma empresa dedicada al sacrificio que se encarga de la recogida y transporte de las aves a sus instalaciones.

La documentación necesaria para este proceso es: Guía de origen y sanidad pecuaria, información sobre la cadena alimentaria (ICA), certificados veterinario de salud y de limpieza y desinfección.

El rendimiento en matadero de estos animales seleccionados para la producción de huevo es muy bajo. Su destino tras el sacrificio y despiece tiene dos aprovechamientos principales:

- Carne destinada a la industria alimentaria nacional para consumo humano (para la elaboración de alimentos como caldos o salsas) o para consumo no humano (para piensos de mascotas o harinas zootécnicas, por ejemplo).
- Canales para exportación. Una gran proporción van destinadas a países africanos o asiáticos, en los hay un consumo mayor de la carne de gallina que de pollo.

5. CONVERSIÓN ECOLÓGICA Y MEJORAS

La conversión al sistema ecológico se realizará aplicando los factores de corrección necesarios en el manejo del ciclo de cría, que hemos desarrollado en propuestas técnicas, teniendo en cuenta los criterios establecidos en el nuevo Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento europeo del Consejo del 30 de mayo de 2018 sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464 de la Comisión de 26 de marzo de 2020, en donde se establecen normas de desarrollo del Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo. Además, hemos introducido un apartado de mejoras, que estimamos necesarias, donde reflejamos distintas estrategias y actuaciones en el ciclo de cría que potencian la competitividad de la cría ecológica, a través de la calidad del producto, la salud y bienestar animal, así como la economía circular de la granja.

5.1. Instalaciones. Equipamiento

5.1.1. *Propuestas Técnicas*

Teniendo presente las características constructivas de la granja de huevo campero, dimensiones actuales de las instalaciones y los factores técnicos para la conversión ecológica y, de acuerdo con los requisitos de los reglamentos de producciones ecológicas, obtenemos los siguientes resultados:

a) La densidad de población en avicultura ecológica es menor que en el campero ya que de 9 aves/m² se tiene que reducir a 6 aves/m². Por tanto, dentro del sistema ecológico y con las dimensiones de la actual nave, del total de 2.639 animales, sólo se puede alojar 1.759 gallinas, 880 menos (tabla 8). Con respecto a la carga ganadera, esta no superará el límite de 170 kg de nitrógeno orgánico al año/ha de superficie agrícola. Teniendo presente que para 1.759 gallinas con una producción de 0,48 Kg de N/gallina/año, corresponden 844.32 Kg de Nitrógeno, que, al estar almacenado durante un mínimo de tres meses, y aplicando la tasa de evaporación, se reduce a 422,16 kg que aportan 140 kg N/ha, existe un valor suficiente de superficie agrícola de las fincas (2,9576 y 1,5909 ha) para la gestión sostenible de estas deyecciones.

b) Con respecto a las perchas, las necesidades por ave en ecológico aumentan a un mínimo de 18 cm de percha/ave. Con la densidad anteriormente mencionada (1.759 gallinas), se necesitan 316,62 m lineales, y por tanto longitud de las perchas en las instalaciones actuales es correcta. (Tabla 8). La superficie de nidado en avicultura ecológica de puesta reglamentada es de 120 cm²/gallina, por tanto, la superficie mínima que debe tener el gallinero con una densidad poblacional de

1.759 gallinas es de 21,08 m². Por lo tanto, los 22,84 m² de nidal de la granja son suficientes. (Tabla 8).

d) El único requisito que supone una reforma en las instalaciones actuales son las dimensiones de las trampillas reflejadas en la tabla 8. Actualmente hay 5,4 m de trampillas, por tanto, es necesario aumentar de acuerdo con la superficie del gallinero (293,29 m²), proporcionando un total de 11,73 metros lineales de trampillas. Las trampillas serán construidas con las mismas dimensiones (0,4 x 1,8 m) y materiales que las anteriores puesto que son fáciles de limpiar y seguros para evitar que ningún depredador pueda acceder al gallinero.

	Dimensiones de la nave.	Campero		Ecológico	
		Parámetro	Resultado	Parámetro	Resultado
Densidad de población	293,29 m ² de superficie útil	9 animales/m ² utilizable	2639 gallinas	6 animales/m ² utilizable	1759 gallinas
Perchas	396 m lineales	0,15 metros lineales/gallina	2640 gallinas	0,18 metros lineales/gallina	2200 gallinas
Nidos	22,84 m ² de nidal	120 gallinas/m ²	2740 gallinas	120 cm ² /gallina	1903 gallinas
Superficie del parque	10.560 m ² de superficie	4 m ² /gallina	2640 gallinas	4 m ² /gallina	2640 gallinas
Trampillas	5,4 metros lineales	2 metros lineales /1000 gallinas	5,278 metros lineales	4 metros lineales /100 m ² de zona útil	11,7316 metros lineales

Tabla 8. Estudio comparativo de las instalaciones en el sistema campero y ecológico. Fuente: Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464.

e) El Reglamento indica que es necesario una zona lo suficientemente grande para la recogida de las deyecciones. Teniendo en cuenta que dentro de las instalaciones actuales hay un foso de deyecciones de 24 x 8 m (superficie de 192 m²) consideramos que es suficientemente grande para la recogida de toda la gallinaza.

f) Respecto al suelo del gallinero, la normativa establece que al menos un tercio tiene que ser de construcción sólida (en estas instalaciones, un mínimo de 97,763 m²) la cual tiene que estar cubierta de cama de paja, virutas, arena o turba. En la actualidad, más de un tercio del suelo de la nave (135 m²) es de construcción sólida sin ningún tipo de material absorbente que lo cubra.

g) Debido a las numerosas ventanas que se disponen por las caras norte, sur y oeste (5 x 1 m) y a la cumbra situada a lo largo del techo de la nave, consideramos que garantizan una correcta circulación del aire, nivel de polvo, temperatura, humedad relativa y concentración de gases que aseguran el bienestar de las aves.

h) Así mismo, las numerosas ventanas proporcionan luz natural, suplementada mediante el protocolo de iluminación descrito en el quinto párrafo del punto 3.5.1. Considerando esto, el sistema de iluminación actual es completamente apto y recomendable para la avicultura ecológica. (García Menacho y García Romero, 2012).

i) Por otra parte, ambos sistemas, campero y ecológico, requieren de una superficie de zonas al aire libre, al menos de 4 m²/gallina. Con una densidad de población de 1.759 gallinas y un parque de 10.560 m², la densidad en la zona al aire libre será de 6 m²/gallina, más que suficiente, para mantener valores adecuados de bienestar animal y potenciar la prevención de enfermedades endémicas. (García Romero, 2015)

j) La zona al aire libre se compone de un cultivo de olivar superintensivo con el suelo desnudo. Para cumplir con el reglamento es necesario que este posea una cubierta vegetal con una alta biodiversidad que será correctamente mantenida. Además, esta ayuda a disminuir los charcos y el barro dentro del parque para evitar enfermedades relacionadas con la ingestión de aguas no higiénicas.

5.1.2. Mejoras

La nave de puesta es de nueva construcción, sus equipamientos están bien diseñados y de una excelente calidad para la avicultura de puesta. No obstante, es necesario realizar algunas recomendaciones de mejora del manejo del mobiliario y equipos de la nave de puesta para optimizar su uso.

a) Una mejora importante es reducir la densidad de población de 6 gallinas/m² a 5 gallinas/m². De esta forma podemos prevenir un gran número de enfermedades, a la vez que fomentamos el bienestar animal (Asociación Española de Productores de Huevos, 2013). Con esta nueva densidad (5 gallinas/m²), el número de aves que podremos introducir en un gallinero de 293,29 m² útiles es de 1.466. Además, es recomendable ampliar el tamaño de las instalaciones de la granja avícola a al menos 3.000 gallinas, que es el máximo permitido en la legislación en un gallinero ecológico. Pudiendo ampliar en el futuro, en función de las expectativas de mercado, a más compartimentos dentro de la granja con una persona a tiempo completo junto con la nave B previamente diseñada, de acuerdo con lo indicado por García Romero y Cordero Morales (2020).

b) Con respecto a las perchas, su material de fabricación es adecuado al ser higiénico y de fácil limpieza. No obstante, Louton *et al.* (2016), indicaron que las gallinas prefieren las perchas más altas durante la noche por lo que es recomendable instalar en número suficiente perchas en altura para todas las aves.

c) El diseño del nidal actual es excelente puesto que proporciona una recogida suave del huevo y su sistema de cierre nocturno previene que las aves duerman dentro, limitando la colonización por ácaros y favoreciendo su limpieza. Sin embargo, se pueden implementar recomendaciones como son: La iluminación del interior del nidal en los primeros días de puesta para que la entrada sea claramente visible y aumente la aceptación de estos, o, la apertura del nidal justo antes de la iluminación durante la mañana para evitar la puesta en suelo y, en el

caso de que la puesta en suelo sea alta, añadir una hora de luz extra antes del amanecer. (Thiele y Pottgüter, 2008).

d) Debido a que es necesario construir nuevas trampillas, es importante que se distribuyan por la cara sur de la nave, facilitando la rotación de los parques. Así mismo, se deben construir a una altura de 50-70 cm del suelo, instalando unas escaleras de madera para su acceso, para que las gallinas dejen la suciedad en los peldaños del exterior. (García Menacho y García Romero, 2012).

e) El foso de deyecciones es adecuado, ya que recoge la mayor parte de la gallinaza producida debido a que posee una superficie suficiente y se encuentra bajo los comederos, bebederos, nidales y perchas.

f) El suelo no está cubierto, por lo que será necesario la introducción de algún tipo de cama como paja, virutas de madera, arena o turba. Es recomendable que si se usan virutas procedan de serrería y no contengan barnices, ya que pueden poseer compuestos tóxicos. La elección del tipo de la cama es muy importante ya que esta debe tener una alta capacidad de absorción para que nunca exceda el 35% de humedad, evitando problemas de salud en los animales. En este sentido, una mejora es introducir camas de virutas de madera, como el serrín, por su poder de absorción. (Oviedo-Rondón, 2021).

g) Dentro del parque al aire libre es necesario la instalación de refugios y puntos de agua a lo largo de la zona para favorecer que las aves se repartan de forma equilibrada por todo el terreno. Los refugios son estructuras simples, de pequeño tamaño que se pueden construir con materiales de bajo coste como pallets, chapas o cualquier otro. Para complementar las infraestructuras podemos instalar un bebedero portátil en su interior, bien de cazoleta o de tetina mediante un pequeño depósito. Es recomendable la instalación de cuatro refugios, uno en cada esquina del parque para la distribución equilibrada de las gallinas. (García Menacho y García Romero, 2012).

h) Otra medida de mejora higiénico-sanitario es instalar a la entrada de la granja una balsa desinfectante para evitar la introducción, mediante vehículos, de cualquier patógeno peligroso para la salud humana y animal. (Galindo, 2005).

h) Una mejora importante para el agroecosistema es el compostaje de la gallinaza en un lugar adecuado que impida la lixiviación al subsuelo, evitando así la contaminación del suelo y aguas subterráneas. (Álvarez de la Puente, 2014).

i) Con respecto a la superficie de olivar, de tres hectáreas, es recomendable que se realice, como mejora imprescindible, la conversión al sistema ecológico. De esta forma podemos aprovechar sus productos como alimentación forrajera ecológica para las aves. Su certificación nos proporciona diversas ventajas agroecológicas como son:

- El aprovechamiento de la gallinaza ecológica compostada para la mejora de la fertilidad del suelo, como indicó Toledo *et al* (2020), es un abono orgánico de gran valor agronómico e higiénico al ser equilibrada su relación C/N y sin sustancias y organismos desfavorables como los polifenoles y larvas de parásitos.

- Otro punto a favor es el cultivo de forrajes verdes para alimentación de las aves, realizando una planificación adaptada a sus necesidades nutricionales. Debemos diseñar cultivos con una proporción equilibrado de leguminosas y gramíneas. Las más empleadas son la veza (*Vicia sativa*), Yero (*Vicia ervilia*), altramuces (*Lupinus* sp.) y guisante forrajero (*Pisum sativum*). Como recomendación, es posible realizar la siembra temprana en septiembre o inicios de octubre con el fin de proteger las especies silvestres que estén, muy útiles para el control biológico de las plagas. (Guzmán *et al.*, 2009).

J) Otros puntos para mejorar el agroecosistema, aumentar la diversidad biológica de la granja ecológica avícola y favorecer el control biológico son los siguientes:

- Siembra de crucíferas, que con su potente sistema radicular son capaces de favorecer la infiltración del agua, descompactar el suelo, bombear potasio desde las capas más profundas y disminuir el lavado de nitrógeno. Estas son idóneas para controlar plagas como *Verticilium dahliae*, un problema muy común en el olivar español. El mecanismo de acción tiene lugar mediante su descomposición tras la floración que produce compuestos biofumigantes como isotiocianato que previene de la infección el hongo. (Guzmán *et al.*, 2009).

- Implantación y mejora de linderos vegetales alrededor de los parques mediante la creación de setos que promuevan la biodiversidad y permita el control biológico de plagas mediante la multiplicación de insectos biocontroladores no dañinos para el cultivo. Un ejemplo de control biológico es el que realiza la especie arbustiva Olivarda (*Dittrichia viscosa* Greuter) que, por su toxicidad, puede ser útil para la eliminación de insectos y parásitos dañinos. Además, es un reservorio de *Macrolophus caliginosus*, un depredador natural de las moscas blancas, y de *Myopites stylata*, un huésped alternativo de *Eupelmus urozonus*, enemigo natural de las moscas blancas. (Parolin, 2014).

5.2. Manejo Nave de Puesta

5.2.1. Propuestas Técnicas

a) Debido a la imposibilidad para la cría y recría de pollitas ecológica, dentro de esta explotación se realizará la recepción de aves en la granja con 18 semanas procedentes de centro/s de multiplicación ecológicos autorizado/s, como indicaron García Romero y Gómez Sánchez (2021). La compra se realizará a proveedores acreditados por el MAPA y Junta de Andalucía. Actualmente el único proveedor alistado es “Granja el Tomillar” que produce pollitas con el modelo ecológico de raza Lohmann Brown, Hy-line Brown y Leghorn (blanca).

5.2.2. Mejoras

a) Las razas de elección serán las mismas utilizadas en la granja campera, aunque en el futuro, en el caso de ampliación del tamaño de la granja, se podían valorar otras razas habituales en ecológico como la Isa Brown, al tener buena producción huevera, ser rústica, resistente a parásitos y adaptada al pastoreo en climas secos, e incluso alguna que otra raza autóctona como la Utrerana Variedad Blanca. (García Romero y Cordero Morales, 2006).

b) Antes de la recepción de las gallinas, tenemos que realizar una limpieza y desinfección profunda con productos autorizados en el modelo ecológico que reflejamos en el apartado de salud (tabla 9), así como extender la cama nueva, añadiendo también yacija en el foso de deyecciones, y materiales secantes autorizados de elección. (García Romero y Cordero Morales, 2020).

c) Durante el primer día de recepción, las aves deberán estar expuestas a 24 horas de luz para su orientación y adaptación al nuevo gallinero, bebedero y comedero (Cortázar Palacio, 2017). Además, es necesario conocer el programa de iluminación artificial que han tenido durante la cría para continuar con el mismo dentro del gallinero de puesta y acortarlo o alargarlo, dependiendo de la época, verano o invierno, en la que las gallinas sean introducidas. En este sentido, si gestionamos un mal manejo de las horas de luz, podemos crear un problema ya que aceleraremos el momento de la puesta cuando el organismo de las gallinas todavía no esté completamente desarrollado, pudiendo crear una erosión del oviducto y una irritación de la cloaca que puede generar en canibalismo, una calidad de huevo inferior y de menos tamaño. Por lo tanto, si las gallinas son introducidas en momentos de poca luz, tendremos que ir aumentando 15 minutos semanales de luz hasta completar 16 horas. Si, por lo contrario, durante el día poseemos periodos de luz muy largos, debemos jugar con la iluminación artificial para adaptarlas a las horas de luz autorizadas. (García-Menacho Osset y García Romero, 2012).

d) Los ponederos no serán accesibles durante los primeros días, evitando así que los ensucien y duerman dentro. Así mismo, las aves no podrán acceder a las zonas al aire libre hasta siete días tras la llegada para que se acostumbren a beber, comer y dormir dentro de las instalaciones. Tras este periodo de tiempo se deben abrir las trampillas gradualmente para que accedan al exterior. (García Menacho y García Romero, 2012).

Como indicó Van Eerden (2007), la introducción de las pollitas al parque debe ser de forma gradual debido a que las primeras semanas de puesta son las más críticas (Lera García, 2018). De esta forma, podremos minimizar la pérdida de peso y producción huevera, puesto que, al evitar un consumo brusco y excesivo

de pasto, las aves también consumirán pienso que les proporcionará todos los nutrientes necesarios de la dieta.

e) Durante el periodo de puesta es crucial que reduzcamos el número de huevos puestos en la yacija. Para evitarlo, y a pesar de que el porcentaje de la granja es muy pequeño (0,55%) teniendo en cuenta los registros del último mes de mayo de 2022 (anexo 11), se pueden implementar técnicas de manejo recomendadas por Thiele y Pottgüter (2008), a saber:

- Iluminar homogéneamente la nave, evitando esquinas con poca iluminación.
- El mayor porcentaje de puesta ocurre durante las siete primeras horas de luz, durante las cuales, las aves no deben ser molestadas, evitando alimentarlas y/o inspeccionarlas durante las mismas. Así mismo, la recogida de los huevos debe ser más frecuente durante ese periodo (Rodríguez y Cortés, 2017).
- Los huevos puestos en suelo deben ser recogidos inmediatamente.

e) Como medidas de mejora para reducir los huevos rotos y sucios, proponemos:

- Alimentación equilibrada para evitar la fragilidad de la cáscara, clave en las últimas fases de puesta. Para ello hay que proporcionar una adecuada cantidad de calcio en el pienso y suplementos de carbonato cálcico. Según Ozcelik y Ozbey (2004), debido a las altas temperaturas de verano, se reduce la secreción de calcio y debido a la alcalosis respiratoria se reduce los iones de bicarbonato, provocando que la cáscara esté menos calcificada y por lo tanto favoreciendo la aparición de huevos rotos.
- Para evitar la suciedad en el huevo es importante que las heces de las gallinas tengan una buena consistencia, evitando heces líquidas o diarreas mediante un buen manejo de la alimentación, estrés y salud de los animales (Soriano, 2020).
- Además, es necesario mantener la cama seca y limpia mediante la retirada y la limpieza habitual de los nidales. No obstante, el sistema de cierre de los nidales favorece el mantenimiento higiénico de los mismos.

5.3. Alimentación

5.3.1. Propuestas Técnicas

a) Para la conversión al sistema ecológico, la totalidad de los piensos y forrajes tienen que ser de producción ecológica. Además, el 30% de los piensos debe proceder de la misma explotación o, en caso de que no fuera posible, de unidades de producción ecológica o en conversión en colaboración con otros productores ecológicos de la región. Por lo tanto, el pienso puede proceder de la misma casa

comercial “Grupo Nanta” la cual posee una línea de piensos ecológicos certificados. Aun así, también es posible su adquisición en la “Cooperativa Avícola Ganadera y Regional de Córdoba” o en otras compañías.

b) A efectos prácticos podemos destacar que las materias primas no pueden proceder de Organismos Modificados Genéticamente. Además, está prohibido el uso de solventes químicos, así como productos sintéticos tales como vitaminas, provitaminas, aditivos o aminoácidos sintéticos. Todas las materias primas deberán proceder de los métodos de producción ecológica. Esto supone una dificultad debido a la alta necesidad proteica de las aves y el alto coste de las materias primas, que la empresa deberá afrontar mejorando los sistemas de comercialización.

c) Las aves pastarán a diario y se proporcionará diariamente forrajes bastos ecológicos para satisfacer el bienestar del sistema digestivo de las gallinas, tal y como indica la norma legal.

5.3.2. Mejoras

a) Como recomendación importante de mejora económica, para abaratar la ración diaria, dada la situación actual de crisis del comercio agrícola por la guerra de Ucrania, sería elaborar el pienso dentro de la propia granja avícola ecológica, comprando materia primas vegetales ecológicos, como son leguminosas autóctonas, guisantes y/o yeros y/o altramuces dulces, para reducir el porcentaje de soja en el pienso, así como correctores vitamínico-minerales certificados. (García Romero, 2016).

b) Una alternativa económica al grano de soja es la “torta de soja” que también posee una buena composición proteica. En el caso de Andalucía, debido al estrés por temperatura que sufren las aves, los picos de producción se alcanzan más tarde o no sobrepasan el 75% de producción. Es por ello por lo que García Trujillo *et al* (2008) demuestran que en Andalucía la proporción óptima de torta de soja en el pienso para la producción huevera es del 22%, debido a que el porcentaje de puesta nunca llegará al 100%.

c) Una alternativa futura de mejora alimentaria sería la proteína invertebrada de lombrices o insectos procedentes de criaderos ecológicos, cuyo uso en alimentación animal está regulada mediante el Reglamento 2017/893 de la Comisión, que autoriza el uso de invertebrados como proteína animal transformada (PAT) en acuicultura, aves de corral y porcino. Dentro del territorio español, próximamente se aprobará la normativa española que autorice y regule esta fuente de proteína para la alimentación animal.

d) Respecto a la alimentación, recomendamos un pienso de primera fase que en su composición contenga materias primas con altas proporciones de

aminoácidos, por ejemplo: maíz (25%), torta de soja (22%), aceite de soja (6%) y caseína o proteína de patata (García Trujillo *et al.*, 2014). Un pienso de segunda fase para aves quienes pueden regular mejor la ingesta, aquellas adultas que ya han llegado a una capacidad de ingesta alta y es posible su alimentación mediante piensos con unas raciones de energía y proteínas más estables. Un ejemplo es la formulación aportada en el estudio realizado por García Menacho y García Romero, (2012), a saber: maíz (30%), cebada (30%), girasol (10%), guisante (20%), veza (10%), más el corrector vitamínico mineral, que aporta unos nutrientes de 16,40% de Proteína Bruta, 0,79% de Lisina, 0,27% de Metionina, 4,15% de Calcio, 0,73% de Fósforo y una energía de 2.764 E. M kcal/kg, suficiente para satisfacer las necesidades de las aves.

e) El uso de plantas aromáticas en la alimentación diaria de las gallinas, es una mejora obligada al tener muchas ventajas zootécnicas, sanitarias y de productividad huevera. (Anexo 12).

f) Otra medida de mejora para la eficiencia metabólica de las gallinas y asimilación de nutrientes, es añadir a la ración diaria aditivos y complementos nutricionales que hayan sido producidos dentro de los criterios del Reglamento 2018/848, como son los prebióticos o enzimas, algunos aceites esenciales naturales de uso alimentario natural, destacando el aceite de orégano, entre otros. (Vandana *et al.*, 2013; He *et al.*, 2017).

g) El alimento se suministrará durante el pico de consumo, a final del día, con el fin de hacer frente a las necesidades para la producción del huevo en el oviducto, durante la noche y primeras horas de la mañana. Así mismo, es recomendable evitar repartos muy frecuentes para disminuir la selección de partículas más apetecibles. (Lera García, 2018).

h) Por último, una mejora para tener en cuenta es controlar y mantener la adecuada calidad del agua, puesto que es un nutriente importante en la producción. A pesar de que esta proceda de la red de agua pública, debe responder a unas calidades altas equiparables a las exigencias del agua mineral natural, como ha indicado García Romero (2019). Para ello la gestión y control del agua debe incluirse en la planificación alimentaria con el fin de velar por proporcionar un agua de bebida no contaminada, con composición fisicoquímica conocida y aceptable para el consumo, realizando al menos una analítica al año.

5.4. Salud y Bienestar

5.4.1. Propuestas Técnicas de Conversión

a) Las vacunaciones para prevenir enfermedades aviares están totalmente aceptadas dentro del reglamento, por lo tanto, el plan vacunal que se aplica actualmente dentro del sistema campero, y que hemos recogido en el apartado

de caracterización (tabla 7) es válido en el modelo de avicultura ecológica de puesta.

b) Dentro de la granja ecológica la estrategia será establecer medidas de control y/o prevención de enfermedades con procedimiento no químicos, como ha indicado García Romero (2019), apostando por las correctas prácticas zootécnicas e higiénicas, así como de manejo holístico, para no interferir la venta de huevos con tratamientos químicos que obligaría a retirar la producción sobre largos periodos, con las consiguientes pérdidas económicas.

c) Con respecto al bienestar animal, no se realizarán acciones traumáticas como el desplumado de aves vivas, el corte de pico o cualquier técnica que restinga su comportamiento natural y/o cause sufrimiento innecesario al animal, como queda establecido en la norma legal.

5.4.2. Mejoras

Para llevar a cabo cuidados y prácticas veterinarias que nos permitan un control efectivo de las patologías endémicas, debemos conseguir una integración equilibrada del gallinero, estableciendo una serie de actuaciones.

a) Se elaborará un plan holístico de salud y bienestar de control y/o prevención utilizando preferentemente medidas de manejo sanitario e higiénico, utilizando terapias naturales. En este sentido, se llevarán a cabo prácticas preventivas veterinarias que nos permitan un control efectivo de las patologías, con el objetivo de conseguir una integración equilibrada de la granja y una participación de las aves dentro de los ciclos naturales de la materia orgánica de los parques al aire libre. (García Romero, 2019).

b) Los tratamientos veterinarios, en el caso de presentación de enfermedades serán con productos fitoterapéuticos y homeopáticos, para evitar largos periodos de espera que perjudican la venta de huevos, y limitan la contaminación agraria de la granja con residuos (García Romero, 2008). (Anexo 13).

c) Es muy común el problema del picaje, una afección multifactorial que se caracterizan por causar situaciones de estrés que derivan en este. Debido a la norma, está prohibido realizar el corte de pico, por lo que planteamos otras medidas de manejo como son: mantener la intensidad de luz sobre 30 lux (Kjaer y Vestergaard, 1999), técnicas de alimentación que incrementen el tiempo para la adquisición de nutrientes como el uso de harinas o piensos diluidos (Van Krimpen *et al.*, 2009), suministrando grano o forraje en el suelo a razón de 5 gramos/ave o añadiendo sal en los bebederos, sin embargo, no se puede aplicar durante mucho tiempo ya que puede provocar intoxicaciones salinas. (García Romero y García Romero-Moreno, 2018; García Romero, 2019). Como indicaron Temple *et al.*, 2017, es recomendable, como una buena forma de prevención, que

las gallinas accedan al exterior desde temprano, y tengan una buena alimentación proteica.

d) Para el control de las moscas y mosquitos se instalarán jaulas trampas físicas con soluciones azucaradas y cintas atrayentes dentro de los gallineros, se cultivarán plantas repelentes como son la Albahaca (*Ocimum basilicum*), Tomillo (*Tymus vulgaris*) o Mejorana (*Origanum majorana*) dentro de la zona de parque (Pavela, 2004) y se compostará los estiércoles para el control de moscas.

e) Teniendo en cuenta que multitud de larvas de mosquitos que se desarrollan en lugar húmedos y encharcados podemos evitar la formación de estas zonas en épocas de lluvias mediante una buena cubierta vegetal. En zonas como estanques o balsas de agua podemos realizar un control biológico mediante cepas de *Bacillus thuringiensis*. (Millar, 1965).

f) Para el control de las artropodosis, en particular del ácaro rojo, se utilizará una mejora mediante un manejo no químico, la tierra de Diatomeas, y para el control de infecciones entéricas se acidificará el agua de bebida con limón, además del mantenimiento permanente de las yacijas secas (Estevez, 2015).

g) Como medida de mejora para el control de parásitos se realizará un manejo sanitario e higiénico del parque de ejercicio, mediante un sistema de pastoreo rotacional dividiendo los parques en dos parcelas, que permitirá un mínimo de seis meses de descanso y el mantenimiento de la cubierta vegetal.

Ambas parcelas estarán separadas por una valla metálica reforzada por hormigón en su base, similares a las ya mencionadas en el punto 3.4. Así mismo, las aves accederán a los parques mediante distintas trampillas, así como se ha indicado en el apartado d) del punto 4.1.1. Las ya situadas en la cara norte darán acceso a la zona A y las trampillas de nueva construcción en la cara sur, a la zona B.

Teniendo en cuenta que ambas zonas son exactamente iguales y que la zona A posee las trampillas a ras del suelo, esta será la zona destinada para los seis meses más calurosos del año, y prevenir el estrés térmico. Debido a que en la cara sur se instalarán las trampillas a una altura de 50-70 cm del suelo y las aves deberán acceder mediante unas escaleras que favorecerán la limpieza en el interior de la nave. Por lo tanto, la zona B será usada para los meses lluviosos y de bajas temperaturas (figura 7).

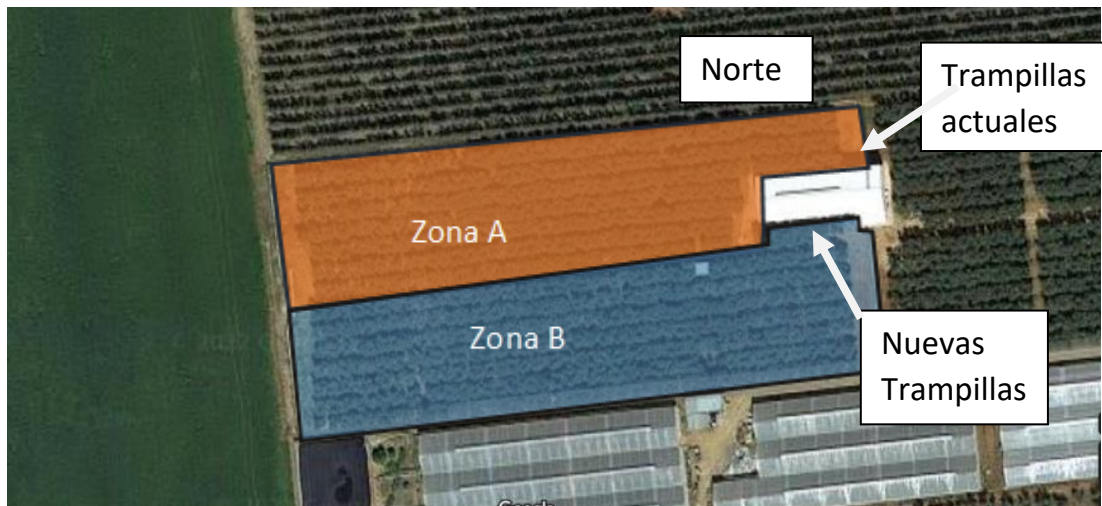


Figura 7. Situación de los parques al aire libre y las zonas de rotación y trampillas en la granja avícola ecológica. Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba). (2022).

h) Medidas de bienestar avícola

- Instalación de revolcaderos o zonas de arena, que promueven el comportamiento natural de las aves para limpiarse y desparasitarse (García Trujillo *et al.*, 2014; Ndlovu *et al.*, 2021).
- Según Hegelund *et al.* (2002), el uso de las zonas exteriores en aves es mayor si existe un mayor enriquecimiento de esas zonas. Para ello se proyectará la construcción de refugios en los que instalar bebederos exteriores, así como la siembra de linderos de aromáticas alrededor del parque. En este sentido, como indicaron Nagle y Glatz (2012), cuando se proporcionaron setos, hubo mayor población de aves en el área de distribución y las zonas más alejadas del gallinero.
- Bancos de plantas medicinales dentro de las zonas de parque, con fines fitoterapéuticos dentro de los planes holísticos de salud y control de insectos, como indicó García Romero, (2015) (anexos 12 y 13).

5.5. Bioseguridad e Higiene Pecuaria

5.5.1. Propuestas Técnicas de Conversión

- a) La limpieza y desinfección se realizará con los productos autorizados en el reglamento, en concreto hipoclorito sódico, (tabla 9), de acuerdo con los criterios establecidos por García Romero y Gómez Sánchez (2021).

Jabón de potasa y sosa.	Agua y vapor.	Lechada de cal.
Cal.	Cal viva.	Hipoclorito de sodio.
Aceite de linaza, de lavanda y esencia de menta.	Ácido cítrico, peracético, fórmico, láctico, oxálico y acético.	Peróxido de hidrógeno.
Formaldehído.	Alcohol.	

Tabla 9. Productos autorizados en producción ecológica. Fuente: Reglamento (UE) 2018/848 y 2021/1165.

b) El vacío sanitario previsto de realizar entre la salida de un lote y entrada de otro será al menos de 25 días, para asegurar una adecuada inactivación de los agentes bióticos.

5.5.2. Mejoras

a) Instalación de un pediluvio o badén sanitario a la entrada de la granja avícola, como ya se indicó anteriormente, para desinfectar las ruedas de los vehículos que accedan a la granja mediante productos autorizados. (Tabla 9).

b) Vestimentas especiales para los operarios e higienización en empresas autorizadas. Controles analíticos anuales para detección de portadores de enfermedades zoonóticas en los operarios de la explotación. (García Trujillo *et al.*, 2014).

c) Uso, para mantener la cama seca a lo largo del año, de productos autorizados absorbentes, acondicionadores de suelo en las camas, caolín, sepiolita y entre otros, en prevención de Coccidiosis y Ascaridiosis. En este sentido, introduciremos el sistema multicapas, añadiendo virutas encima de la yacija húmeda en todo el ciclo de cría para mantener unas condiciones secas, y evitar retirar las camas periódicas que provocan mucha polución, estrés y problemas orgánicos.

d) Compostajes de la gallinaza en lugares apropiados que eviten lixiviación, como ya se indicó en el apartado de sanidad, así como instalación de mosquiteras en las ventanas; uso de tiras físicas amarillas; trampas caseras contra insectos y roedores; siembra de plantas aromáticas (Tomillo, Salvia, Romero, Albahaca, etc.) en los alrededores del gallinero o incluso en macetas en las ventanas. (Pavela, 2004).

5.6. Biodiversidad

5.6.1. Propuestas Técnicas

Recomendamos, como ya se ha reflejado con anterioridad, la siembra de linderos- setos para favorecer el hábitat de la fauna auxiliar, y potenciar el control

de plagas y enfermedades, junto a los bancos de plantas medicinales, así como el compostaje de los residuos, todo ello con la finalidad de promover la biodiversidad de la granja, salud y bienestar del gallinero.

5.6.1. Mejoras

Los beneficios de los setos son importantes, como pusieron de manifiesto Nagle y Glatz, (2012). En este sentido, como mejora, hemos programado la puesta en marcha un seto mediante la herramienta web AgreTTos (<https://creatuseto.fundacionfire.org/>), la cual ayuda a la elección de especies según el tipo de cultivo, el servicio ecosistémico e incluso la localización del cultivo. Para la programación de seto hemos seleccionado la opción de olivar situado en Fuente Palmera (Córdoba). Como dentro de la búsqueda solo nos aparecen 13 especies adaptadas al medio, con distintos usos, y teniendo en cuenta que es necesario, como mínimo, disponer de 10 especies diferentes, manejaremos todas las especies del listado recogidas en el anexo 14 para aumentar la biodiversidad.

Como podemos observar dentro del listado (anexo 14), todas las especies tienen servicios ecosistémicos diferentes. A esto hay que sumarle que poseen periodos de floración diferentes, que proporcionará fauna auxiliar durante todo el año. Todas las especies están totalmente adaptadas a la climatología y los suelos de Fuente Palmera, (Córdoba) (Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas (FIRE), 2022).

Tras la elección de las especies para la formación del seto, el siguiente paso es la creación del marco de plantación. En la misma página web está a disposición una cuadrícula base y un esquema de tamaños de planta (figura 8), para planificar correctamente la densidad y estructura del seto. Como las especies son principalmente de porte pequeño y mediano usaremos el diseño en cinco de oros.

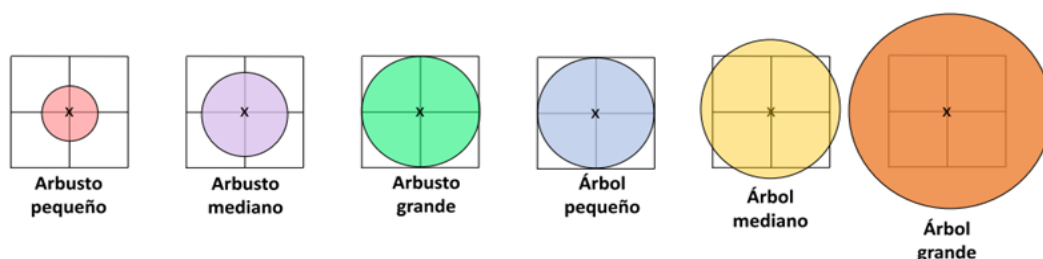


Figura 8. Modelos de tamaños de arbustos y árboles para el diseño del seto. Fuente: AgreTTos (2022).

En la figura 9, se presenta un ejemplo de diseño de seto para la explotación, creado mediante la herramienta web AgreTTos (<https://creatuseto.fundacionfire.org/>). Cada cuadrícula equivale a un metro

cuadrado y el ejemplo propuesto está trazado para una linde de 1 x 10 m. Este diseño posee círculos de colores que representan tipos de arbustos y árboles según tamaño. Los arbustos pequeños se representan con el color rosa, los medianos en lila, los árboles pequeños en azul y los árboles medianos en amarillo. Teniendo en cuenta el tipo de las especies (anexo 14), se deben sembrar completando la linde según el diseño (figura 9).

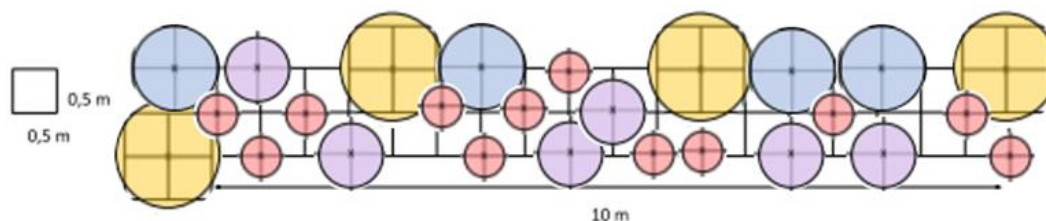


Figura 9. Diseño de seto para olivar situado en Fuente Palmera (Córdoba).

Dentro del parque, es posible la siembra de especies vegetales con propiedades fitoterapéuticas utilizadas para el control de las afecciones de las aves (anexos 12 y 13). Desde este trabajo recomendamos: Ajo (*Allium sativum*), Mejorana (*Origanum majorana*), Romero (*Rosmarinus officinalis*), Tomillo (*Tymus vulgaris*), Genciana (*Gentiana lutea*) y Ajedrea (*Satureja hortensis*) por ser las más utilizadas.

Por otro lado, se puede complementar con plantas medicinales repelentes en el perímetro de las instalaciones o incluso en las ventanas. Algunas, ya mencionadas son: Albahaca (*Ocimum basilicum*), Tomillo (*Tymus vulgaris*) o Mejorana (*Origanum majorana*). Alrededor de la zona de revolcaderos se puede sembrar, a modo de margen periférico: Lavanda (*Lavandula angustifolia*), Menta (*Mentha piperita*) o Romero (*Rosmarinus officinalis*) por sus efectos insecticidas y/o Milenrama (*Achillea millefolium*) por su efecto antiinflamatorio. (García Romero, 2008).

Como ya propusimos en el área de salud, el sistema de pastoreo rotacional para el control de parásitos, dividiendo el parque en dos parcelas iguales, permitirá un descanso de seis meses entre cada una, con el mismo número de refugios, bebederos y tipo de setos, tal y como se muestra en la figura 7. Además, esta técnica de manejo como indicó García Romero (2019), conlleva evitar el sobrepastoreo, la erosión, compactación, promoviendo la conservación y mantenimiento de la cubierta vegetal.

Una propuesta de mejora importante programada en la granja es la práctica del compostaje de la gallinaza y otros residuos. Esta técnica requiere de dedicación y control de los parámetros para que el proceso sea óptimo. Sin embargo, en un periodo de tres a seis meses es posible su maduración, consiguiendo un compostado con características propias como son: olor agradable, color oscuro, aspecto esponjoso y granulado, equilibrado en la relación C N y rico en sustancias

que facilitan el desarrollo de la flora microbiana beneficiosa y diversidad vegetal, que supondrán grandes ventajas para la granja derivadas de la mejora de la actividad biológica de los suelos y biodiversidad los suelos, ahorro importante de *inputs* y reducción de gases efecto invernadero. (García Romero, 2009).

5.7. Comercialización

5.7.1. Propuestas Técnicas

Para el etiquetado de los cartones es necesario cumplir con las disposiciones referidas al etiquetado, logotipo y códigos numéricos del Reglamento (UE) 2018/848.

a) En el etiquetado tenemos que introducir el logotipo correspondiente de producción ecológica de la Unión Europea, en color verde o en blanco y negro, dependiendo del diseño del envase.

b) El nombre del producto debe referirse al sistema en el que se han producido, por lo que se sustituye el término “camperos” por “ecológicos”.

c) El código numérico referido a la producción ecológica europea se debe añadir debajo del logotipo. En el caso de la explotación situada en Fuente Palmera (Córdoba), el código base será: ES-ECO-XXX-AN.

d) Como está producido dentro de la Unión Europea y solo en España es posible indicar: “Agricultura España” o “Agricultura UE”.

5.7.2. Mejoras

a) Con el fin de posicionar nuestro producto y diferenciarnos, tendremos presente el estudio encargado por la Subdirección General de Calidad Diferenciada y Agricultura Ecológica, MAPA (2017), para la caracterización de compradores de productos ecológicos en canal especializado. Según el mismo podemos clasificar a los consumidores en cuatro grandes grupos según su actitud hacia la alimentación y lo ecológico:

- Ecológico (24%), aquel comprador equilibrado entre la alimentación ecológica y cuidado por el medio ambiente.
- Convencido (26%), aquel práctico y que lleva una alimentación natural y hábitos sanos respetuosos con el medio ambiente.
- Preocupados por la salud (23%), cuyo único propósito es llevar una vida saludable.
- Desimplicado (27%), aquellos que consumen ecológico porque está de moda.

Como hemos observado y exceptuando el último grupo, todos buscan llevar una alimentación saludable y evitar el consumo de productos contaminados por fertilizantes o pesticidas. Sin embargo, hay que destacar que muchos consumidores se mueven por la calidad superior de los productos ecológicos.

b) Considerando lo anterior, un buen diseño del envase y la etiqueta ayuda a aumentar la probabilidad de compra de ese producto sobre otros (Galera Casquet y Valero Amaro, 2008). El envase del producto debe ser completamente biodegradable, haciendo que la empresa se reafirme sobre la protección y el respeto por el medio ambiente, otorgando mayor calidad y confianza al consumidor final (Prada Bartolomé, 2017). Sobre el mismo se debe indicar la localización de la granja (Fuente Palmera, Córdoba) y la información nutricional del huevo.

c) Al mismo tiempo, se gestionarán diversas certificaciones que proporcionan un valor añadido al huevo ecológico, y son muy importantes con vistas a la comercialización y diferenciación de nuestro producto sobre otros en los mercados. (Figura 10):

- Certificación en Calidad Diferenciada otorgado por la Junta de Andalucía, que permite que los operadores proporcionen una forma fácil a los consumidores de asegurar una garantía de calidad y origen.
- Certificación Welfair™ que avala que los productos proceden de granjas que siguen los criterios de bienestar animal de protocolos Welfare Quality® y AWIN® y que han sido sacrificados en mataderos también certificados.
- Certificación International Food Standard (IFS) Food, que proporciona garantías sobre objetivos de seguridad y calidad alimentaria, debido a los requisitos impuestos basados en sistemas de gestión como son: HACCP (Análisis de riesgos y control de puntos críticos), GMP (Buenas prácticas de Manipulación), BPL (Buenas prácticas de Laboratorio) y GHP (Buenas prácticas de higiene).
- Certificación AENOR en crianza de animales libres de antibióticos para avicultura de puesta. Este sello avala que no se han usado antibióticos desde la fase de puesta. Conjuntamente, contribuye a evitar resistencias antibióticas.



Figura 10. Logotipo Calidad Diferenciada Andalucía, IFS Food, Welfair™ y Producción Libre de Antibióticos. Fuente: Junta de Andalucía, IFS, Welfair™ y AENOR (2022).

d) El canal corto por el que se distribuyen actualmente los productos es el más adecuado, puesto que sus costes tanto de logística como económicos son menores, el trato con el consumidor es directo, generando confianza y proporcionando más información sobre el proceso de producción, además de poder determinar precios asequibles y adecuados para ambas partes (Calatrava Requena y González Roa, 2012).

No obstante, la optimización de la distribución es clave, puesto que consume mucho tiempo para los responsables de la explotación, siendo por tanto las tareas de mantenimiento de la cubierta vegetal, el compostaje y otros métodos para el control de la salud de los animales sean mucho más dificultosos y cansados.

Este problema es común entre los productores de pequeñas explotaciones que no pueden permitirse contratar un servicio de logística. Por lo tanto, es necesaria la asociación con otros productores de pequeño tamaño para gestionar la logística de forma conjunta, abaratando costes y ahorrando tiempo.

CONCLUSIONES

En el estudio del Trabajo Fin de Master que hemos realizado, se expone el proceso técnico de conversión de una explotación avícola de huevo campero, situada en Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía), a un sistema de puesta ecológico. En su desarrollo, se ha caracterizado la granja para esclarecer todas y cada una de las acciones técnicas necesarias para cumplir con los criterios de conversión. Para reforzar la competitividad futura de la granja, se han propuesto numerosas mejoras para promover un mayor rendimiento de la producción, bienestar de las aves, biodiversidad y de la salud del suelo, así como de la comercialización. En este contexto, podemos concluir que:

1. A pesar de que en España el sector avícola ecológico no está completamente desarrollado debido a la falta de tejido agroindustrial en muchos territorios, hay una tendencia ascendente en el consumo de huevo de proximidad y ecológico, y ello es un atractivo empresarial para la conversión por cuanto supone un valor añadido y una diferenciación con respecto al resto de la oferta huevera del mercado.
2. Desde el punto de vista empresarial, para la conversión, no son necesarias grandes inversiones o modificaciones con respecto a las instalaciones y sistema de cría de la gallina campera y por ello necesita inferiores ajustes que, en otros sistemas convencionales, siendo, por tanto, un proceso fácil y viable.
3. Para mejorar la productividad y rentabilidad de la granja es recomendable la construcción de la nave B infrautilizada, previamente diseñada, para aumentar el tamaño de la granja, disminuyendo los costes fijos y teniendo la oportunidad de continuar produciendo huevos durante el vacío sanitario de la nave original.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a Jesús Caro y Alberto Picchi su colaboración y su compromiso con la avicultura alternativa por la que, a pesar de todas las dificultades, siguen luchando.

A mi tutor, Carmelo García Romero, quien me ha guiado durante todo el proceso.

A mi pareja, por todo el apoyo, comprensión y cariño.

A mi familia y amigos, muchas gracias por todo.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez de la Puente, P. 2014. Manual de Compostaje para Agricultura Ecológica. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible de la Junta de Andalucía.

Aparicio Macarro, J.B. 1962. Leghorn blanca e híbridos en la producción de carne. Archivos de Zootecnia 11(41): 15-28.

Asociación Española de Productores de Huevos. 2013. Guía de buenas prácticas de manejo y bienestar animal en granjas avícolas de puesta. L Congreso Científico de Avicultura Simposio WPSA-AECA. Lleida, 3-4-5 Octubre 2013, pp.102-103.

Asociación para el Desarrollo Rural del Medio Guadalquivir. (2010a). Características generales, clima. Obtenida el 27 de febrero de 2022 de <https://www.medioguadalquivir.org/index.php?modo=contenidos&id=48&ver=3>

Asociación para el Desarrollo Rural del Medio Guadalquivir. (2010b). Características generales, fauna. Obtenida el 27 de febrero de 2022 de <https://www.medioguadalquivir.org/index.php?modo=contenidos&id=62&ver=3>

Asociación para el Desarrollo Rural del Medio Guadalquivir. 2010c. Características generales, flora. Obtenida el 27 de febrero de 2022 de <https://www.medioguadalquivir.org/index.php?modo=contenidos&id=49&ver=3>

Calatrava Requena, J. y González Roa, MdC. 2012. Los canales cortos como forma alternativa de comercio. Revista Agroecológica de divulgación. 8:12-15.

Cepero Briz, R. 2009 en prensa. Avicultora alternativa ¿Retorno al pasado, o Un cambio al futuro? Selecciones avícolas. 51(1):73 -79.

Cortázar Palacio, F.J. 2017 en prensa. Consideraciones antes, durante y después del traslado de gallinas a puesta. AviNews. 26:63-75.

De la Rosa Acosta, D. 1984. Catálogo de suelos de Andalucía. Junta de Andalucía.

Directiva 1999/74/CE del Consejo de 19 de julio de 1999. Diario Oficial de la Unión Europea, 03 de agosto de 1999, núm. L203, p. 53.

ECOVALIA. 2021. Informe de la producción ecológica anual en España, 2021. ECOVALIA.

Estevez, I. 2015. Análisis multifactorial del picaje en avicultura en LII Simposio Científico de Avicultura. Málaga, 28-30 Octubre 2015, pp. 67-80.

Fundación Internacional de para la Restauración de Ecosistemas. 2020. Crea tu seto (AgreTTos). Obtenido el 15 de marzo de 2022 de <https://creatuseto.fundacionfire.org/>

Galera Casquet, C. y Valero Amaro, V. 2008. El marketing-mix en La economía de la empresa en el espacio de educación superior. (Fernández, JI., Ed.). McGraw Hill, pp. 299-336.

Galindo, S. 2005. Bioseguridad en granjas avícolas. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET. 6:2.

García Menacho, J., Pont, P., Rivas, J. y Martí García, J. 2002. Experiencias sobre producción ecológica de huevos de gallina en la Comunidad Valenciana Simposio V Congreso de la Sociedad Española de Agricultura Ecológica. Gijón, 16-21 Septiembre 2002, pp 1253-1263.

García Menacho, V y García Romero, C. 2012. Avicultura Ecológica de Puesta. Secretaría General Técnica.

García Romero, C. Cordero Morales, R. 2020. Aportaciones técnicas de los nuevos reglamentos en ganadería ecológica. II. Monogástricos. Revista Agroecológica de divulgación. 41:28-30.

García Romero, C. 2008. Fitoterapia en ganadería ecológica/orgánica. Flora Medicinal de España y Panamá. Agrícola Española SA.

García Romero, C. 2009. Ganadería ecológica y medio ambiente. (II) Los agrosistemas ganaderos ecológicos en el medio rural y la mitigación del cambio climático. Revista de Ganadería. 61:44-48.

García Romero, C. 2012. La producción ecológica en España. Editorial Agrícola Española.

García Romero, C. 2015. Bienestar animal en ganadería ecológica. Cuadernos Técnicos Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE).

García Romero, C. 2016. Las leguminosas en la alimentación de la ganadería ecológica. Revista Agroecológica de divulgación. 25:22-23.

García Romero, C. 2019. Bases legales, zootécnicas y sanitarias de la ganadería ecológica. Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias. 27:173-215

García Romero, C. 2019. Manejo holístico de la salud y bienestar en ganadería ecológica. Revista Agroecológica de divulgación. 38:26-27.

García Romero, C. y Cordero Morales, R. 2006. Ganadería ecológica y razas autóctonas. Editorial Agrícola Española.

García Romero, C. y Cordero Morales, R. 2010. Caracterización de los métodos de salud y bienestar utilizados y propuestas de mejora en granjas ecológicas de rumiantes de Castilla-la Mancha. Revista de Ganadería. 65:32-36

García Romero, C. y Cordero Morales, R. 2020. Aportaciones técnicas de los nuevos reglamentos de producción ecológica a la ganadería ecológica. Revista Agroecológica de Divulgación. 40: 20-23

García Romero, C. y Cordero Morales, R. 2020. Aportaciones técnicas de los nuevos reglamentos de producción ecológica a la ganadería ecológica II. Revista Agroecológica de divulgación. 41:31-33.

García Romero, C. y García-Romero Moreno, C. 2018. Ganadería ecológica. Apuntes para Máster. Editorial Agrícola Española.

García Romero, C. y García-Romero Moreno, C. 2020. El agua en la alimentación de la ganadería ecológica. Revista Agroecológica de divulgación, 41:32-35.

García Romero, C. y Gómez Sánchez, M.A. 2021. Avicultura ecológica de puesta. Revista Agroecológica de divulgación. 46:28-29.

García Trujillo, R., Berrocal, J. y Moreno, L. 2008. La avicultura de puesta ecológica en Andalucía. Centro de Investigación y Formación en Agricultura Ecológica y Desarrollo Rural.

García Trujillo, R., Berrocal, J., Moreno, L. y Ferrón, G. 2014. Producción Ecológica de Gallinas Ponedoras. Junta de Andalucía Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural.

González de Molina, M., Guzmán, G.I., Soto Fernández, D. y Aguilera Fernández, E. 2022. Sobre las raíces agrarias de la despoblación: impactos sociales y ambientales de la agricultura convencional. XIV Congreso Internacional Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Palma (Mallorca), 25-27 Abril 2022, p. 70.

Guzmán, G.I, Foraster, L. y Sánchez, J.L. 2009. El olivar ecológico. Consejería de Agricultura y Pesca. Junta de Andalucía.

Guzmán, G.I. 2022. La transición agroecológica española en un contexto de cambio de régimen sociometabólico global. XIV Congreso Internacional Sociedad Española de Agricultura Ecológica (SEAE). Palma (Mallorca), 25-27 Abril 2022, p. 29.

He, X., Hao, D., Liu, C., Zhang, X., Xu, D., Xu, X., Wang, J. y Wu, R. 2017. Effect of Supplemental Oregano Essential Oils in Diets on Production Performance and Relatively Intestinal Parameters of Laying Hens. *American Journal of Molecular Biology*. 7:73-85.

Hegelund, L., Kjaer, J., Kristensen, I.S. y Sorensen, J.T. 2002. Use of the outdoor area by hens in commercial organic egg production systems. Effect of climate factors and cover. 11 th European Poultry Conference. Bremen, 23-25 Octubre. Pp. 141–142.

Hy-Line Brown en sistemas alternativos. s.f. Estándar de la Variedad. Hy-Line International. Recuperado el 04 de mayo de 2022 de <https://www.hyline.com/spanish/variedades/guide?productid=d3b7c322-48b3-4cdf-9b4d-14f50d5987b3&typeid=d09daefc-d0b4-439e-b0bf79e218a19b&languageid=e97acade-b3e0-47fb-b1c1-cb86ed8c7f40>

Kjaer, J.B. y Vestergaard, K.S. 1999. Development of feather pecking in relation to light intensity. *Applied Animal Behaviour Science*. 62:243–254.

Lera García, R. 2018 en prensa. El inicio de la puesta: un periodo clave para el éxito de un lote de ponedoras. *AviNews*. 29:85-94.

Louton, H., Rauch-Heyn, E., Reese, S., Erhard, M., Bergmann, S. 2016. Effect of Perch Height and Position on the Usage in Enriched Colony Housing Systems for Laying Hens. *Journal of Veterinary Science and Technology*. 7(4):339.

MAPA. 2017. Caracterización de compradores de productos ecológicos en canal especializado. Subdirección General de Calidad Diferenciada y Agricultura Ecológica. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

MAPA. 2020. Informe trimestral indicadores del sector avicultura de puesta. Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

MAPA. 2021a. El sector de la avicultura de puesta en cifras: principales indicadores económicos. Subdirección General de Producciones Ganaderas y Cinegéticas, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

MAPA. 2021b. Producción ecológica estadísticas 2020. Subdirección General de la Calidad Alimentaria y de Laboratorios Agroalimentarios. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

MAPA. 2021c. Análisis de la caracterización y proyección de la producción ecológica en España en 2020. Subdirección General de Calidad y Sostenibilidad Alimentaria. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente.

Miguel A. Altieri. 1999. AGROECOLOGÍA: Bases científicas para una agricultura sustentable. Nordan–Comunidad.

Millar, E.S. 1965. *Bacillusthuringiensis* in the control of flies breeding in the droppings of caged hens. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 8(3):721-722

Nagle, T. A. y Glatz, P. C. 2012. Free range hens use the range more when the outdoor environment is enriched. *Asian-Australasian Journal of animal sciences*. 25(4):584–591.

Ndlovu, W., Mwalel, M., Iwara, I., Kabiti, H., Obadire, O y Francis, J. 2021. Profiling Village Chickens Predators, Parasites and Medicinal Plants Used to Control the Parasites. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 23(02):10-23.

Organización Interprofesional del Huevo y sus Productos (INPROVO). (7 de junio de 2020). El consumo de huevos en los hogares españoles se disparó en 2020. Obtenida el 19 de mayo de 2022 de <https://www.inprovo.com/el-consumo-de-huevos-en-los-hogares-espanoles-se-disparo-en-2020/>

Organización Interprofesionales del Huevo y sus Productos (INPROVO) .2020. Observatorio del consumo del huevo en España. INPROVO.

Oviedo-Rondón, E.O. 2021 en prensa. La dirección del bienestar en avicultura: ponedoras. *AviNews América Latina*. Septiembre 2021:52-60.

Ozcelik, M. y Ozbey, O. 2004. The effect of the high environmental temperature on some blood parameters and the laying performance of Japanese quails with different body weight. *Archiv fur Tierzucht*. 47(1):93-98.

Parolin, P., Ion Scotta, M., y Bresch, C. 2014. Biology of *Dittrichia viscosa*, a Mediterranean ruderal plant: a review. *Revista Internacional de Botánica Experimental*. 83(2):251-262.

Pavela, R. 2004. Insecticidal activity of certain medicinal plants. *Fitoterapia*. 75(7):623-826.

Plan Estadístico Nacional. 2017-2020. Operación Estadística de Lana, Miel y Otras Producciones Ganaderas (huevos para consumo humano). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación

Prada Bartolomé, N. 2017. Productos ecológicos: mercado y marketing. Universidad de Valladolid.

Real Decreto 3/2002, de 11 de enero. Boletín Oficial del Estado, de 15 de enero de 2002, núm. 13.

Reglamento (CE) 589/2008 de la Comisión, de 23 de junio de 2008. Diario Oficial de la Unión Europea, de 24 junio de 2008, núm. L163, pp. 6–23.

Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007. Diario Oficial de la Unión Europea, de 20 de julio de 2007, núm. L189, p. 13-14.

Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018. Diario Oficial de la Unión Europea, de 14 de junio de 2018, núm. L150, pp. 1–92.

Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464 de la Comisión, de 26 de marzo de 2020. Diario Oficial de la Unión Europea, de 31 de marzo de 2020, núm. L98, pp. 2–25.

Reglamento de Ejecución (UE) 2021/1165 de la Comisión, de 15 de julio de 2021. Diario Oficial de la Unión Europea, de 16 de septiembre de 2021, núm. L253, pp. 13–48.

Reglamento Delegado (UE) 2017/2168 de la Comisión de 20 de septiembre de 2017. Diario Oficial de la Unión Europea, de 22 de noviembre de 2017, núm. L306, pp. 6–8.

Reglamento Delegado (UE) 2021/1006 de la Comisión de 12 de abril de 2021. Diario Oficial de la Unión Europea, de 22 de julio de 2021, núm. L222, pp. 3–7.

Rodríguez, R. y Cortés, D. 2017 en prensa. Manejo de comederos y bebederos en sistemas de aviario. Avinews. 28:59-66.

Sistema de Información de la Producción Ecológica de Andalucía (SIPEA). s.f. Operadores Incluidos en SIPEA. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo Sostenible. Junta de Andalucía. Obtenida el 26 de mayo de 2022 de https://ws142.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/roae/paginas_publicas/ AccesoOperadoresPublico.roae

Sistema de Información de la Producción Ecológica en Andalucía. SIPEA. 2021. Balance 2021 sobre la Producción Ecológica en Andalucía. Junta de Andalucía. https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/DECO22_BalancePE21_.pdf

Soriano, M. 2020 en prensa. Huevos sucios causas y soluciones. Veterinaria Digital.

Temple, D., Niekerk, T., Weeks, G. y Manteca, X. 2017. Guía de recomendaciones hennovation sobre el picaje. Proyecto Hennovation.

Thiele, H. y Pottgüter, R. 2008. Management Recommendations for Laying Hens in Deep Litter, Perchery and Free-Range Systems. *Lohmann information*. 43(1):53-63.

Toledo, M., Gutiérrez, M.C., Peña, A., Siles, J.A. y Martín, M.A. 2020. Co-composting of chicken manure, alperujo, olive leaves/pruning and cereal straw at full-scale: Compost quality assessment and odour emission. *Process Safety and Environmental Protection*. 139:362-370.

Van Eerden, E. 2007. Residual feed intake in young chickens: Effects on energy partitioning and immunity. *Universidad Wageningen*.

Van Krimpen, M.M., Kwakkel, R.P., Van Der Peet-Schwering, C.M.C., Den Hartog, L.A. y Verstegen, M.W.A. 2009. Effects of nutrient dilution and 80 nonstarch polysaccharide concentration in rearing and laying diets on eating behaviour and feather damage of rearing and laying hens. *Poultry Science*. 88: 758-773.

Vandana Rai, B. Y. y Lakhanim, G. P. 2013. Application of Probiotic and Prebiotic in Animals Production: A Review. *Environment & Ecology*. 31(2B):873-876.

ANEXOS

ANEXO 1. Modelo de certificado. Fuente: Reglamento Delegado (UE) 2021/1006 de la Comisión de 12 de abril de 2021

Parte I: Elementos obligatorios

1. Número de documento	2. (elija la opción adecuada) <ul style="list-style-type: none"> • Operador • Grupo de operadores – véase el punto 9
3. Nombre y dirección del operador o grupo de operadores:	4. Nombre y dirección de la autoridad competente o, en su caso, la autoridad u organismo de control del operador o del grupo de operadores y código numérico en el caso de la autoridad u organismo de control:
5. Actividad o actividades del operador o grupo de operadores (elija la opción adecuada)	
<ul style="list-style-type: none"> • Producción 	
<ul style="list-style-type: none"> • Preparación 	
<ul style="list-style-type: none"> • Distribución/Comercialización 	
<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento 	
<ul style="list-style-type: none"> • Importación 	
<ul style="list-style-type: none"> • Exportación 	
6. Categoría o categorías de productos a que se refiere el artículo 35, apartado 7, del Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo ⁽¹⁾ y métodos de producción (elija la opción adecuada)	
a) Vegetales y productos vegetales no transformados, incluidas las semillas y demás materiales de reproducción vegetal Método de producción:	
<input type="checkbox"/> producción ecológica excepto durante el período de conversión <input type="checkbox"/> producción durante el período de conversión <input type="checkbox"/> producción ecológica con producción no ecológica	
b) Animales y productos de origen animal no transformados Método de producción:	
<input type="checkbox"/> producción ecológica excepto durante el período de conversión <input type="checkbox"/> producción durante el período de conversión <input type="checkbox"/> producción ecológica con producción no ecológica	
c) Algas y productos de la acuicultura no transformados Método de producción:	
<input type="checkbox"/> producción ecológica excepto durante el período de conversión <input type="checkbox"/> producción durante el período de conversión <input type="checkbox"/> producción ecológica con producción no ecológica	
d) Productos agrarios transformados, incluidos los productos de la acuicultura, destinados a ser utilizados para la alimentación humana Método de producción:	
<input type="checkbox"/> producción de productos ecológicos <input type="checkbox"/> producción de productos en conversión <input type="checkbox"/> producción ecológica con producción no ecológica	

⁽¹⁾ Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos y por el que se deroga el Reglamento (CE) n.º 834/2007 del Consejo (DO L 150 de 14.6.2018, p. 1).

- e) Piensos
 Método de producción:
 producción de productos ecológicos
 producción de productos en conversión
 producción ecológica con producción no ecológica

- f) Vinos
 Método de producción:
 producción de productos ecológicos
 producción de productos en conversión
 producción ecológica con producción no ecológica

- g) Otros productos enumerados en el anexo I del Reglamento (UE) 2018/848 o no cubiertos por las categorías anteriores:
 Método de producción:
 producción de productos ecológicos
 producción de productos en conversión
 producción ecológica con producción no ecológica

El presente documento se ha expedido de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2018/848 para certificar que el operador o grupo de operadores (elija la opción adecuada) cumple las disposiciones de dicho Reglamento.

7. Fecha, lugar: Nombre y firma, en nombre de la autoridad competente expedidora o, en su caso, la autoridad u organismo de control expedidor(a):	8. Certificado válido desde el [indíquese la fecha] hasta el [indíquese la fecha]
--	---

9. Lista de miembros del grupo de operadores tal como se define en el artículo 36 del Reglamento (UE) 2018/848

Nombre del miembro	Dirección u otra forma de identificación del miembro

Parte II: Elementos opcionales específicos

Deberán cumplimentarse uno o varios elementos si así lo deciden las autoridades competentes o, en su caso, las autoridades de control u organismos de control que expiden el certificado al operador o al grupo de operadores de conformidad con el artículo 35 del Reglamento (UE) 2018/848.

1. Directorio de productos

Nombre del producto y/o código de la nomenclatura combinada (NC) a que se refiere el Reglamento (CEE) n.º 2658/87 del Consejo ⁽¹⁾ en el caso de los productos incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2018/848	<input type="checkbox"/> Producción ecológica <input type="checkbox"/> En conversión

⁽¹⁾ Reglamento (CEE) n.º 2658/87 del Consejo, de 23 de julio de 1987, relativo a la nomenclatura arancelaria y estadística y al arancel aduanero común (DO L 256 de 7.9.1987, p. 1).

e) Piensos

Método de producción:

- producción de productos ecológicos
 producción de productos en conversión
 producción ecológica con producción no ecológica

f) Vinos

Método de producción:

- producción de productos ecológicos
 producción de productos en conversión
 producción ecológica con producción no ecológica

g) Otros productos enumerados en el anexo I del Reglamento (UE) 2018/848 o no cubiertos por las categorías anteriores:

Método de producción:

- producción de productos ecológicos
 producción de productos en conversión
 producción ecológica con producción no ecológica

El presente documento se ha expedido de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento (UE) 2018/848 para certificar que el operador o grupo de operadores (elija la opción adecuada) cumple las disposiciones de dicho Reglamento.

7. Fecha, lugar:

Nombre y firma, en nombre de la autoridad competente expedidora o, en su caso, la autoridad u organismo de control expedidor(a):

8. Certificado válido desde el [indíquese la fecha] hasta el [indíquese la fecha]

9. Lista de miembros del grupo de operadores tal como se define en el artículo 36 del Reglamento (UE) 2018/848

Nombre del miembro	Dirección u otra forma de identificación del miembro

Parte II: Elementos opcionales específicos

Deberán cumplimentarse uno o varios elementos si así lo deciden las autoridades competentes o, en su caso, las autoridades de control u organismos de control que expiden el certificado al operador o al grupo de operadores de conformidad con el artículo 35 del Reglamento (UE) 2018/848.

1. Directorio de productos

Nombre del producto y/o código de la nomenclatura combinada (NC) a que se refiere el Reglamento (CEE) n.º 2658/87 del Consejo (7) en el caso de los productos incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2018/848	<input type="checkbox"/> Producción ecológica <input type="checkbox"/> En conversión

(7) Reglamento (CEE) n.º 2658/87 del Consejo, de 23 de julio de 1987, relativo a la nomenclatura arancelaria y estadística y al arancel aduanero común (DO L 256 de 7.9.1987, p. 1).

2. Cantidad de productos

Nombre del producto y/o código NC a que se refiere el Reglamento (CEE) n.º 2658/87 en el caso de los productos incluidos en el ámbito de aplicación del Reglamento (UE) 2018/848	<input type="checkbox"/> Producción ecológica <input type="checkbox"/> En conversión	Cantidad estimada en kilogramos, litros o, cuando proceda, número de unidades

3. Información sobre el terreno

Nombre del producto	<input type="checkbox"/> Producción ecológica <input type="checkbox"/> En conversión <input type="checkbox"/> No ecológico	Superficie en hectáreas

4. Lista de instalaciones o unidades en los que el operador o grupo de operadores realiza la actividad

Dirección o geolocalización	Descripción de la actividad o actividades a que se refiere el punto 5 de la parte I

5. Información sobre la actividad o actividades llevadas a cabo por el operador o grupo de operadores y si la actividad o actividades se realizan para sus propios fines o como subcontratista que realiza la actividad o actividades para otro operador, manteniendo el subcontratista la responsabilidad de la actividad o actividades realizadas

Descripción de la actividad o actividades a que se refiere el punto 5 de la parte I	<input type="checkbox"/> Realización de la actividad o actividades para sus propios fines <input type="checkbox"/> Realización de la actividad o actividades como subcontratista para otro operador, manteniendo el subcontratista la responsabilidad de la actividad o actividades realizadas

6. Información sobre la actividad o actividades llevadas a cabo por el tercero subcontratado de conformidad con el artículo 34, apartado 3, del Reglamento (UE) 2018/848

Descripción de la actividad o actividades a que se refiere el punto 5 de la parte I	<input type="checkbox"/> El operador o grupo de operadores sigue siendo responsable <input type="checkbox"/> El tercero subcontratado es responsable

7. Lista de subcontratistas que llevan a cabo una actividad o actividades para el operador o grupo de operadores, de conformidad con el artículo 34, apartado 3, del Reglamento (UE) 2018/848, con respecto a las cuales el operador o grupo de operadores sigue manteniendo la responsabilidad en lo que atañe a la producción ecológica y no ha trasladado dicha responsabilidad al subcontratista

Nombre y dirección	Descripción de la actividad o actividades a que se refiere el punto 5 de la parte I

8. Información sobre la acreditación del organismo de control de conformidad con el artículo 40, apartado 3, del Reglamento (UE) 2018/848

- a) nombre del organismo de acreditación;
- b) Enlace al certificado de acreditación.

9. Otros datos»

ANEXO 2. Encuesta avícola para la caracterización de la Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera, Córdoba (Andalucía, España)

1

ENCUESTA AVÍCOLA. GRANJA VEGA DE LA BREÑA.

Nombre de la explotación:			
Situación geográfica:			
¿Es la producción de huevos camperos su única actividad?			

Animales	
Raza:	
Nº Total de animales:	
Producción media en la explotación:	
Procedencia	

Instalaciones	
Área total de la explotación:	

	Superficie total	Cultivo	Superficie gallinero	Superficie parques	Superficie Nave de clasificación
Parcela 1.					
Parcela 2.					

1. Zonas techadas						Ventilación		Luz artificial		Percheros	
Tipo	Superficie	Nº animales	Tipo de suelo	Fosa estiércol	Nº ventanas	F/N	Nº	Tipo	Nº trampillas	Nº	Tipo
Gallinero 1											
Gallinero 2											

	Bebedores			Comederos			Ponederos			
	Nº	Tipo	Capacidad	Nº	Tipo	Capacidad	Nº	Tipo	Capacidad	Cama
Gallinero 1										
Gallinero 2										

¿Cómo regula la temperatura?	
¿Cómo regula la humedad?	

2

Zona de clasificación del huevo	Superficie	Equipamiento	Climatización
Antesala			

2. Superficie exterior									
Tipo	Superficie		Vallado		Cubierta vegetal (s/n)	Rotación	Arbolado (nº)	Refugios	
	Aire libre	Techado	Perimetral	Techo				Nº	Tipo
Gallinero 1									
Gallinero 2									

	Superficie	Equipamiento
Almacén		
Sala de clasificación		

Alimentación *Si es posible añadir etiquetas.											
	Edad	Días	g/animal	PB	FB	GB	Sodio	Calcio	Fósforo	Lisina	Metionina
Pienso 1											
Pienso 2											
Pienso 3											
Pienso 4											

Tabla de suplementos (Vitaminas en el pienso, algún remedio natural...)					
	Tipo	Cantidad	Edad	Días	Composición
Suplemento 1					
Suplemento 2					
Suplemento 3					

3

Procedencia del agua de bebida	
¿Realiza un control de la calidad del agua?. Si es el caso, indique cuál.	
¿Realiza algún tratamiento al agua? Si es el caso, indique cuál	

Manejo	
1. Recepción de las gallinas y primeras semanas (1-8va semana)	
Edad en recepción	
Manejo en recepción:	
Manejo de la iluminación	
2. Levante (9na-16 semana)	
Manejo:	
Manejo de la iluminación	
3. Prepostura (16-17 semana)	
Manejo:	
Manejo de la iluminación	

4

4. Postura	
Manejo aves:	
Manejo huevos:	
Manejo de la iluminación	

5. Muda forzada	
Manejo, ¿Cuándo? ¿Cómo? ¿Cuánto dura?:	
Manejo de la iluminación	

7. El sacrificio del lote:		semanas
Manejo durante el transporte al matadero		

Manejo sanitario	
Vacunas a la recepción:	
Plan vacunal:	
Plan antiparasitario:	
Gestión de cadáveres:	

Estiércol:				
¿Se retira periódicamente?¿Cada cuanto?				
¿Se vende?¿Se usa como abono? ¿Se composta?				
Vacio sanitario				
¿Cuánto dura?				
Productos				
Protocolo DDD				
Bienestar animal				
Medida 1				
Medida 2				
Medida 3				
Medida 4				
Comercialización				
Comercialización productos del cultivo				
Comercialización de carne				
Comercialización de huevos.				
	Formato de packs	Frecuencia	% Negocio	Precio de venta al consumidor
Reparto a domicilio				
Reparto a comercios				
Reparto a hostelería				
Estrategia de marketing				
Estrategia 1				
Estrategia 2				
Estrategia 3				

ANEXO 3. Instalaciones y equipos detallados de la nave A de la granja avícola de huevo campero. 2022

La nave consta de tres zonas diferenciadas: el gallinero donde se encuentran los animales, la sala de clasificación y almacenamiento del huevo y una antesala de entrada. (Figura anexo 3.1)

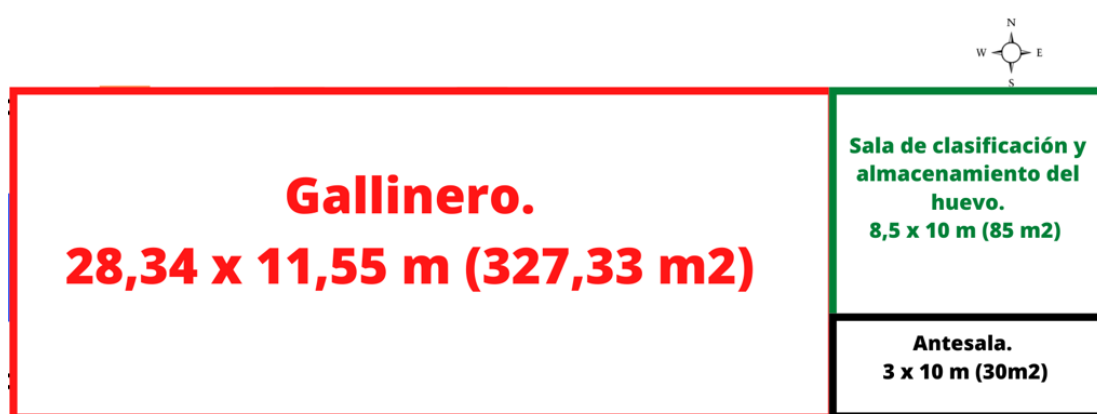


Figura Anexo 3. 1. Disposición de las zonas diferenciadas de la nave en Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España).

Zona del gallinero

1. Foso de deyecciones: Tiene unas dimensiones de 24 x 8 m. Sobre este se instala una estructura de 24 x 8 x 0,5 m que se encuentra ocupando la mayor parte del suelo. Sobre su superficie se instala una rejilla (o tarima) de plástico (slat) que permiten que las heces caigan al foso, manteniéndola higiénica y seca. Además, está delimitado por tabloncillos de plástico que evita que los animales entren en el foso. Sobre la estructura anteriormente descrita, se disponen las perchas, nidales, sistemas de alimentación y agua como se muestra en el anexo 4.

Así mismo, el foso de deyecciones está delimitado mediante protectores de plástico que evita que los animales accedan al estiércol. Sobre estos y mediante escuadras de 20 cm se instalan 12 perchas auxiliares de dos metros cada una. (Figura anexo 3.2.).

2. Escaleras: Las aves suben y bajan a la estructura mediante nueve escaleras de acero inoxidable situadas cada 5 m en el perímetro del foso de deyecciones.

3. Restándole la superficie del foso de deyecciones, el sobrante es de 135 m², de construcción sólida no cubierto por ningún material.

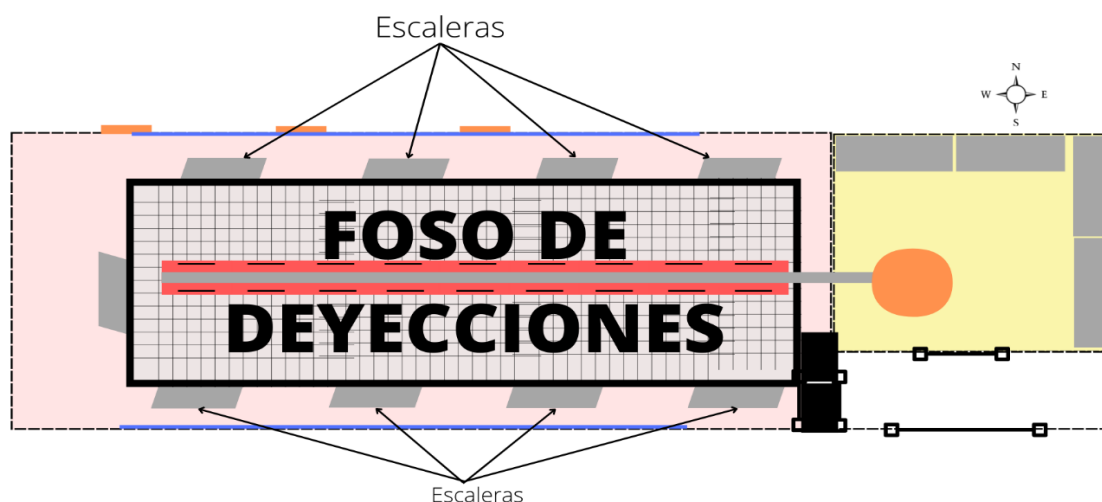


Figura Anexo 3. 2. Disposición del foso de deyecciones y escaleras dentro del gallinero en Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España).

4. Nidales: Los nidales se sitúan en el centro de la nave. Consta de nueve módulos de 1,55 x 2,44 m cada uno. El espacio destinado a nidos es de 22,84 m² (el máximo legal es de 120 gallinas/m²). (Figura anexo 3.3).

Están contruidos con paneles de madera recubiertos de una película impermeable, perfiles redondeados de chapa galvanizada y postes de acero inoxidable. Los nueve módulos, se dividen en dos compartimentos con entradas a cada lado. En el centro se encuentra la cinta transportadora de los huevos. El nido tiene un sistema de abierto y cerrado automático para evitar que las aves duerman dentro. Los nidales se abren una hora antes del encendido de las luces y se mantienen abiertos hasta el apagado de las luces. Antes del cierre, el centro del nidal se levanta ligeramente para que los huevos rueden lentamente hacia la cinta transportadora. Luego se levanta completamente, cerrando el nido y dejando que la suciedad caiga fuera del nido.

5. Comederos: Consta de seis líneas de comederos de cadena, con doble acceso de 24 m de largo y 10 cm de ancho que se encuentra situado a 35 cm de altura. Suman un total mínimo de 288 m de acceso a comederos (mínimo 10 cm/gallina). Poseen una capacidad de 0,7 kg/m lineal a una velocidad de 12 m/minuto y conectan con un alimentador de 500 kg situado en un extremo de la nave. El motor es de 3 p_H y 50 Hz. Están fabricados en chapa galvanizada, con bordes doblados hacia el interior para evitar desperdicios. Para este mismo fin se instala una percha sobre el comedero, que además aumenta la superficie disponible. Los comederos se pueden adaptar y regular, con el fin de que estén siempre a la altura del buche de las aves.

6. Bebederos: Son tetinas automáticas que se sitúan en línea frente a cada nidal sumando un total de 258 tetinas (el mínimo recomendado por expertos es de

10 gallinas/tetina). Las tetinas están situadas a 45 cm del suelo y poseen una cazoleta que retiene el agua de las salpicaduras para mantener el suelo seco. Proporcionan agua de la red pública a través de un depósito de 1000 L situado en la misma granja. Mediante el regulador de presión el flujo del agua, los bebederos alcanzan un caudal de 80 ml/minuto.

7. Trampillas: Las aves acceden al parque mediante 5,4 m lineales de trampillas, siendo el mínimo legal de 2 m/1000 gallinas. Se dividen en tres trampillas situadas en la cara norte que poseen unas dimensiones de 0,4 x 1,8 m y están situadas a ras del suelo. Son de apertura manual, construidas en aluminio con un relleno de panel de cartón-yeso impermeable (anexo 5).

8. Lazareto sanitario: está situado en un extremo de las instalaciones de puesta. Es una zona aislada del resto de la nave mediante una malla metálica. Se comunica con la antesala de clasificación del huevo y con el gallinero mediante dos puertas. Esta zona posee dos jaulas de 2 m² en las que se instalan comederos de tolva de 2 kg y bebederos con depósitos de 5 L, fabricados en plástico para una mejor limpieza y desinfección.

9. Ventilación: Basada en ventilación natural y controlada manualmente mediante ventanas situadas en las caras norte, sur y oeste. Todas ellas están protegidas por mosquiteras para evitar la entrada de insectos, ratas o depredadores. En las caras norte y sur existen 20 m de ventanas (5 ventanas de 4 metros cada una) y en la cara oeste, 5 m, ambas de 1 m de ancho. Posee también una cumbrera abierta en caballete a lo largo del techo de la nave, que facilita la ventilación en estaciones frías.

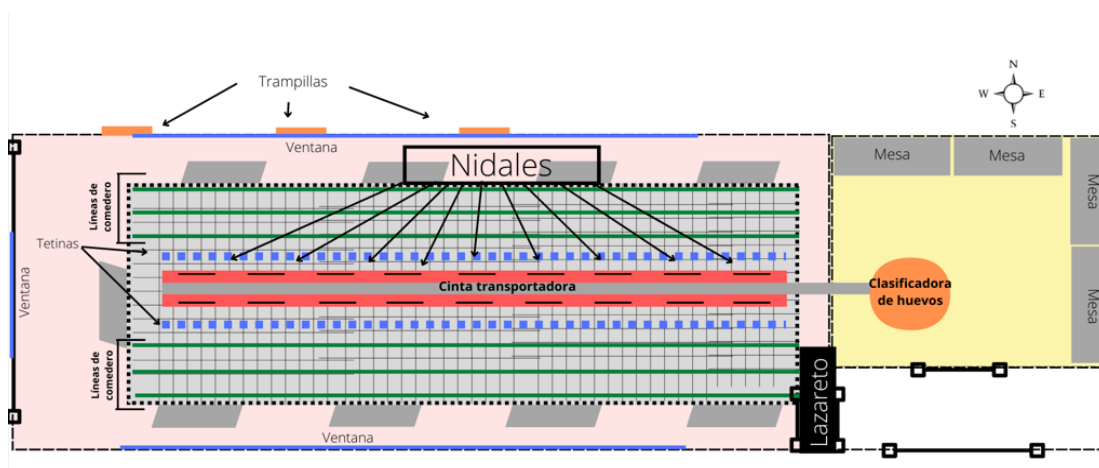


Figura Anexo 3. 3. Disposición equipamiento del gallinero en Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España).

10. Perchas: Son barras huecas fabricadas en acero inoxidable, suman un total mínimo de 396 metros lineales (mínimo legal de 18 cm percha/gallina). A cada extremo poseen una tapadera de plástico para evitar la colonización de su

interior por ácaros y otros artrópodos. Están situadas sobre el foso de deyecciones, junto a los niales, comederos y bebederos, y en el perímetro de este (anexo 3), a una altura de 30 cm. (Figura anexo 3.4).

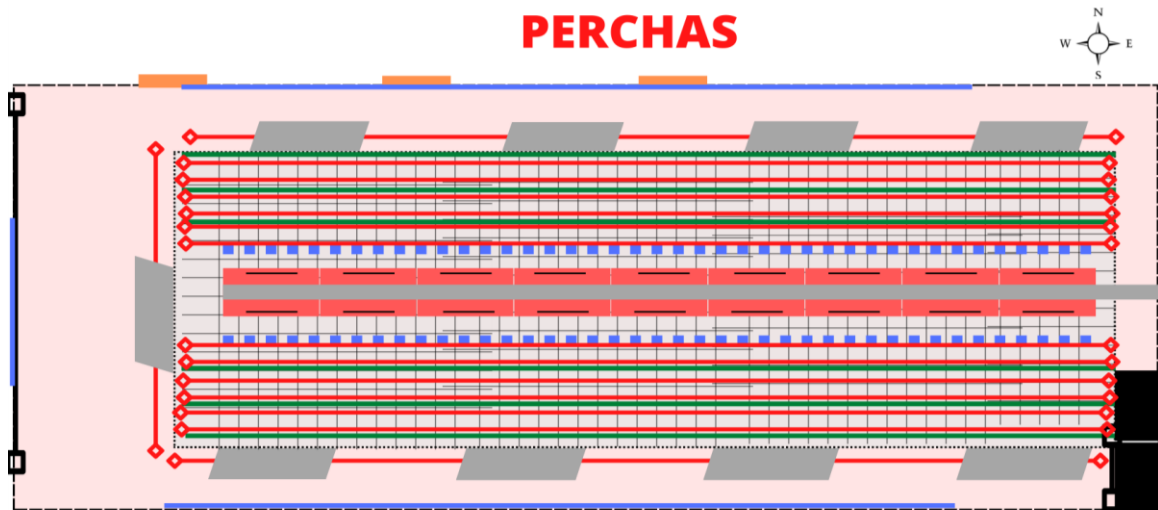


Figura Anexo 3. 4. Disposición de las perchas del gallinero de Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España).

11. Iluminación: aunque es mayoritariamente natural, también tiene un componente de luz artificial. Las de elección son lámparas E27 de LED-Solution, que se sitúan a 2,4 m de altura de los comederos, en una única hilera central. El color puede variar desde los 2.300 Kelvin hasta 2.700, proporcionando un color amarillento similar al del sol. Poseen una intensidad de 24 lux bajo la lámpara y a nivel del nidal 7 lux. En total son 10 puntos de luz, repartidas linealmente con una separación de dos metros. Con respecto al flujo luminoso, es de 250 lúmenes al 100%. Estas instalaciones también ayudan a disminuir los costes de la explotación ya que su consumo medio es de 7 w/h y su vida útil es de 35.000 horas.

Zona de clasificación del huevo

Para acceder a la zona de clasificación del huevo y gallinero hay que pasar primera por una antesala (de 3 x 10 m) en la que se encuentra la vestimenta exclusiva para la granja y por la que se accede directamente. (Figura Anexo 3. 1).

La sala de clasificación del huevo tiene unas dimensiones de 85 m² (8,5 x 10 m). Está completamente aislada térmicamente y aclimatada para mantener una temperatura de 15°C y humedad del 70%. El equipamiento consta de:

- a. Una clasificadora de huevos rotativa conectada con la cinta de recogida. Clasifica según peso en: S, M, L, XL, 2XL mediante sus 5 compartimentos. El empacado de los huevos es manual.

- b. Una zona de almacenamiento que consta de cuatro mesas de acero inoxidable.

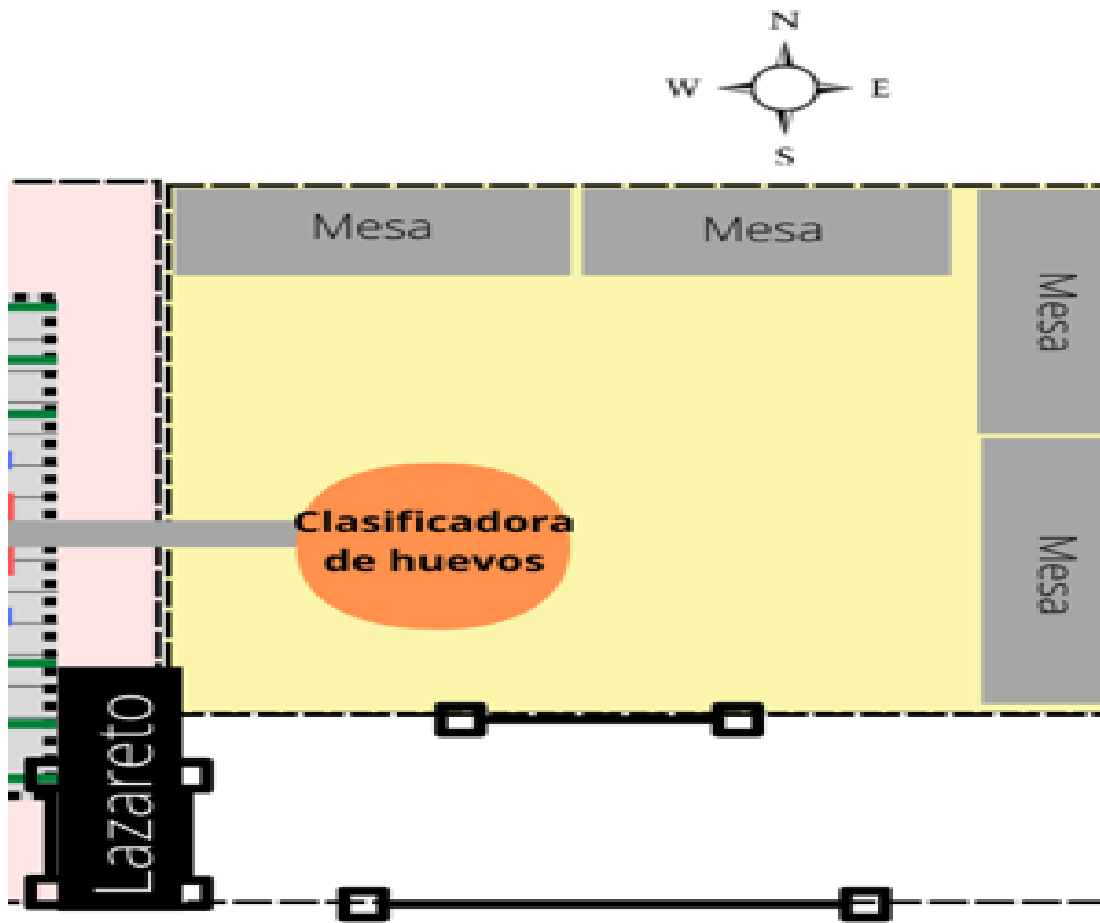
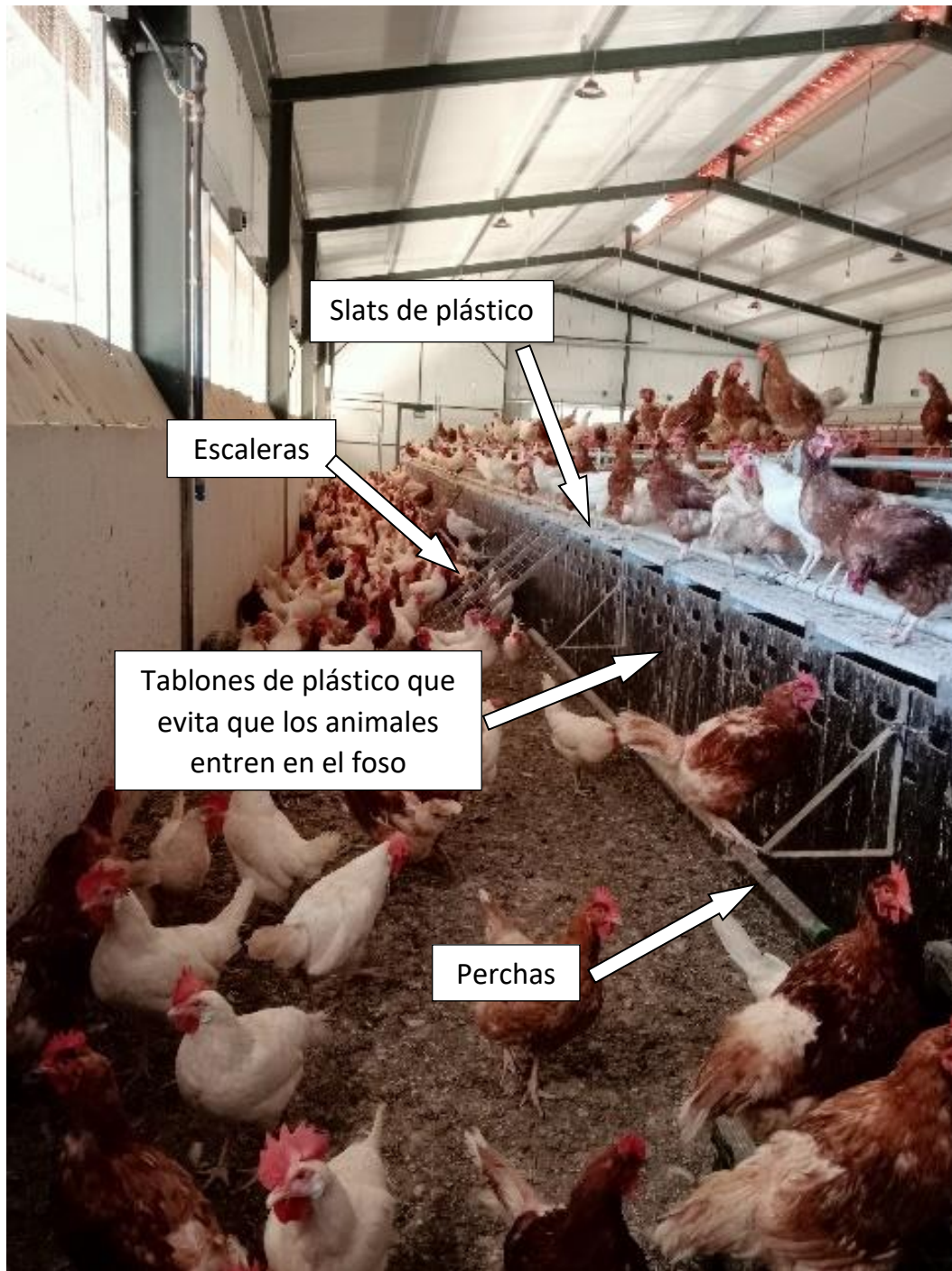


Figura Anexo 3. 5. Disposición equipamiento de la zona de almacenamiento y clasificación del huevo en Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba Andalucía, España).

ANEXO 4. Detalle del extremo lateral de la nave de puesta. Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España)



ANEXO 5. Detalle las trampillas exteriores. Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España)




ANEXO 6. Detalle de las estructuras de vallado. Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España)





ANEXO 7. Composición, valor nutritivo, aditivos y modo de empleo del alimento de elección en el sistema campero. Fuente: Grupo Nanta (Sevilla, Andalucía, España)

Nº de Lote: 0012564567

Camperas Color 1ª Fase G Gr

Pienso completo
ratado térmicamente para gallinas ponedoras de estirpes ligera y semipesada

COMPONENTES ANALÍTICOS

Proteína bruta: 17,5%, Grasa bruta: 4,3%, Fibra bruta: 3,3%, Ceniza bruta: 13,1%, Calcio: 2,90%, Fósforo: 0,55%, Sodio: 0,16%, Metionina: 0,47%, Lisina: 0,87%

COMPOSICIÓN

Maíz*, Harina de extracción de soja tostada y decorticada*, Trigo, Cebada, Carbonato de calcio grueso, Lías y solubles de destilería*, Salvado de arroz, Aceite vegetal crudo de soja*, Fosfato monocálcico, Cloruro de sodio, Bicarbonato de sodio,
(1) Producidos a partir de habas de soja modificadas genéticamente.
(2) Producidos a partir de maíz modificado genéticamente.
* Maíz modificado genéticamente.



ADITIVOS

VITAMINAS: 3a672a Vitamina A 7500 UI/kg, 3a671 Vitamina D3 1500 UI/kg, (prohibida la administración simultánea con vitamina D2), 3a700 Vitamina E 6 UI/kg, 3a670a 25-hidroxicolecalciferol 0.012 mg/kg, 3a890 Cloruro de colina 94 mg/kg, (Debe evitarse el uso simultáneo con agua para beber a la que se le haya añadido cloruro de colina), OLIGOELEMENTOS: Hierro (3b103 Sulfato de hierro (II), monohidratado) 18 mg/kg, Manganeso (3b502 Óxido de manganeso (II)) 80 mg/kg, Cinc (3b603 Óxido de Cinc) 48 mg/kg, Selenio (3b801 Selenito de sodio) 0.10 mg/kg, Yodo (3b201 Yoduro de potasio) 1.8 mg/kg, Cobre (3b405 Sulfato de Cobre (II) pentahidratado) 15 mg/kg, Manganeso (3b503 Sulfato manganeso, monohidratado) 31 mg/kg, DIGESTIVOS: 4a1601 Endo-1,3(4)-beta-glucanasa EC 3.2.1.6: 138 U/kg, Endo-1,4-beta-xilanas EC 3.2.1.8: 200 U/kg, 4a24 6-fitasa EC 3.1.3.26 (10000 U/g) 600 FTU/kg, COLORANTES: 2a161g Cantaxantina 8.00 mg/kg, 2a160f Éster etílico del ácido beta-apo-8'-carotenoico 2.47 mg/kg, LIGANTES: E562 Sepiolita 225 mg/kg, AMINOÁCIDOS: 3c307 Análogo hidroxilado de la metionina 0.24 %,

MODO DE EMPLEO

Distribuir este pienso a discreción en el primer período de puesta, desde las 17 semanas hasta la semana 30 del ciclo productivo. Es conveniente suministrar carbonato cálcico en forma de sémola a razón de 2 g. por gallina y día. Conservar en lugar fresco y seco.

Fecha de fabricación: 06-10-2021
Fecha de durabilidad mínima:
120 días después de la fecha de fabricación.
Peso neto: 009620 kg
Ctra. Dos Hermanas-Utrera, km.2,5,41700 DOS HERMANAS, Tel.: 95.5675120
Fabricado por: NANTA S.A. α ESP41000004



(3100)009620(91)13325215(10)0012564567

ANEXO 8. Análisis de agua de la red pública de Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España), realizado el 16/02/2021. Fuente: Empresa Provincial de Aguas de Córdoba, S.A

Según el último análisis de agua de la red pública de Fuente Palmera, esta se clasifica como agua apta para el consumo. Podemos destacar que no existen ninguna unidad formadora de colonia (ufc/100ml) de *Escherichia coli* o Bacterias coliformes y que los parámetros de Amonio y Cloro libre residual son de menos de 0,05 y 0,6 respectivamente. Por otro lado, presenta una conductividad a 20°C de 890 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y un pH de 8. Estos parámetros entran dentro de los óptimos para la avicultura ecológica de puesta

INFORME DE ENSAYO DE LA MUESTRA CÓDIGO: 21/367
DATOS DE LA MUESTRA

Tipo Análisis: **Control en Red Distribución**
 Identificación: **Agua de consumo humano**
 Localidad: **Fuente Palmera**
 Punto de muestreo: **Red de distribución**
 Fecha y hora de muestreo: **16/02/2021 10:27**

RESULTADOS DE LA MUESTRA

PARÁMETRO	RESULTADO	RD 140/2003	UNIDADES
Escherichia coli	0	0	ufc/100 ml
Bacterias coliformes	0	0	ufc/100 ml
Amonio	< 0,05	0,5	mg/l
Cloro libre residual	0,6	1	mg/l
Color	1	15	mg/l Pt/Co
Conductividad	890	2500	µS/cm a 20º C
Olor	1	3 a 25º C	-
pH	8,0	6,5 - 9,5	Unidades de pH
Sabor	1	3 a 25º C	-
Turbidez	0,2	1 ETAP/Depósito y 5 Red	UNF

Nota: Los resultados detallados en este informe hacen referencia exclusivamente a la muestra sometida a ensayo.
 No se permite la reproducción parcial de este informe sin la expresa autorización para ello.

OBSERVACIONES:

Según los parámetros analizados, la muestra cumple con los requisitos establecidos en la normativa vigente para aguas de consumo humano, por lo que se puede **CALIFICAR** como:

AGUA APTA PARA EL CONSUMO

Dicha calificación es la obtenida al introducir los resultados de la muestra en el Sistema de Información Nacional de Aguas de Consumo (SINAC) del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

[Sistema de gestión de calidad certificado según la norma UNE-EN ISO 9001:2015](#)

Avda. del Mediterráneo, s/n. (Colegios Provinciales) _ 14011 CÓRDOBA _ T. 957 211 350 _ F. 957 211 300
aguasdecordoba@aguasdecordoba.es _ www.aguasdecordoba.es

EMPRODCSA
 Diputación de Córdoba



ANEXO 9. Diseños de las cajas de 12 huevos donde se observa el código numérico estampado. Fuente: Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España)





ANEXO 10. Ficha modelo para el control mensual de la producción en la granja avícola de puesta. Bajas, huevos totales, rotos o sucios y en el suelo al día. Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España)

Día	Bajas	Huevo total	Huevo roto o sucio	Huevo en suelo
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				

ANEXO 11. Ficha mensual para el control de ponedoras del mes de mayo de 2022. Fuente: Granja Vega de la Breña, Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España).

FICHA MENSUAL CONTROL PONEDORAS

GRANJA	HUEVOS CAMPEROS VEGA DE LA BREÑA		NAVE	A		
PROCED.	GRANJA EL TOMILLAR		LOTE	12/2019		
Nº AVES	2600		F. NACIM.	06/08/19		
MES/AÑO	05/22					
DÍA	BAJAS	HUEVO TOTAL	HUEVO ROTO O SUCIO	HUEVO EN SUELO	AGUA CONSUMIDA	ENTRADA PIENSO
1	0	2000	17	12	-	-
2	0	2046	13	8	-	-
3	2 2M	2069	17	13	-	-
4	0	1982	10	11	-	-
5	0	2013	18	10	-	-
6	0	2005	4	8	-	-
7	0	1948	7	11	-	-
8	0	2016	20	13	-	-
9	1 2B	2058	10	13	-	-
10	0	2062	12	14	-	-
11	0	1967	7	9	-	-
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						

AUTOCONTROL

ANEXO 12. Algunas plantas aromáticas utilizadas como aditivos alimentarios naturales para la mejora zootécnica y sanitaria de la avicultura ecológica de puesta. Fuente: García Menacho y García Romero (2012)

Aromáticas	Efectos	Aromáticas	Efectos
Anís verde (<i>Pimpinella anisum</i>)	Antiséptica, tónica, digestiva, carminativa.	Melisa (<i>Melissa officinalis</i>)	Antiestresante.
Achicoria (<i>Cichorium intybus</i>)	Depurativa, aperitiva, diurética.	Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>)	Tonificante, digestiva, antiséptica, antioxidante.
Berza (<i>Brassica oleracea</i>)	Digestiva, antiparasitaria.	Salvia (<i>Salvia officinalis</i>)	Digestiva, antiséptica.
Cardo Mariano (<i>Silybum marianum</i>)	Digestiva, antioxidante, hepatoprotectora.	Tilo (<i>Tilia spp</i>)	Digestiva, sedante.
Hinojo (<i>Foeniculum vulgare</i>)	Antiséptica, carminativa, estomacal, antioxidante.	Tomillo (<i>Tymus vulgaris</i>)	Digestiva, antioxidante, antiséptica, estimulante inmunológica.
Hierba Lisa (<i>Aloysia citrodora</i>)	Tónica, estomacal, carminativa, sedante.	Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>)	Antioxidante, sedante.
Mejorana (<i>Origanum mejorana</i>)	Digestiva, carminativa, antiestresante.		

ANEXO 13. Control fitoterapéutico de los principales procesos patológicos en la cría avícola ecológica. Fuente: García Menacho y García Romero (2012).

Enfermedad/ patología/afección	Plantas medicinales de interés terapéutico.
<p>Aparato Respiratorio</p> <p>Tos. Bronquitis. Mucosidad.</p> <p>Formulas complejas pectorales y bronquiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raíz de Regaliz (4g.) +hojas de Tusilago (4g) + flores de Amapola (2g) + Anís verde (1g) + hojas de Tomillo (4g) infusión 1%. • Eucalipto (5g) + Tomillo (5g) - Amapola (5g) + Hinojo (5g) Infusión 1%. 	<p>Tomillo (<i>Tymus vulgaris</i>), Eucalipto (<i>Eucalyptus globo sb.</i>), Tusilago (<i>Tussilago farfara</i>), Hinojo (<i>Foeniculum vulgare</i>), Cebolla (<i>Allium cepa</i>), Mejorana (<i>Origanum majorana</i>), Ulmaria (<i>Filipendula ulmaria</i>), Violeta (<i>Viola odorata</i>), regaliz (<i>Glycyrrhiza glabra</i>), Anís verde (<i>Pimpinella anisum</i>), Amapola (<i>Papaver rhoeas</i>), Lavanda (<i>Lavandula angustifolia</i>).</p>
<p>Aparato Digestivo</p> <p>Diarreas o alteraciones gastrointestinales.</p> <p>Formula compleja digestiva:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raíz de Valeriana (20g) + Manzanilla (6g) + hinojo (6g). Infusión. Cocción 1%. 	<p>Ajo (<i>Allium sativum</i>), Avena (<i>Avena sativa</i>), Hinojo (<i>Foeniculum vulgare</i>), Limonero (<i>Citrus limonum</i>), Manzanilla (<i>Matricario spp</i>), Orégano (<i>Origanum vulgare</i>), Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), Salvia (<i>Salvia officinalis lis</i>) Rosal silvestre (<i>Rosa canina</i>), Oran-Espliego (<i>Lavandula angustifolia</i>), Genciana (<i>Gentiana lutea</i>), Tilo (<i>Tilia platyphyllos</i>).</p>
<p>Parasitosis Internas</p> <p>Tenias y Nematodos intestinales, digestivos y otras endoparasitosis.</p> <p>Formulas complejas para control de gusanos redondos y planos a partes iguales. (Infusión/ cocción al 1%):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Calabaza + Morera + Ajo • Tomillo + Ajo+ Genciana 	<p>Ajo (<i>Allium sativum</i>) (trillar o cocido), Tomillo (<i>Tymus vulgaris</i>), Abrontano hembra (<i>Santolina chamaecyparissus</i>), Morera (<i>Morus alba</i>), Nogal Royal Walnut, Genciana (<i>Gentiana lutea</i>), Mejorana (<i>Origanum majorano</i>), Cebolla (ajo cebolla), Calabaza (<i>curvy pepo</i>), Ajedrea (<i>Satureja hortensis</i>)</p>

<p>Calmantes y/o Sedantes</p> <p>Tranquilizantes, relajantes, anti estresantes. Manejos de la cría. Para transporte.</p>	<p>Valeriana (<i>Valeriana officinalis</i>), Melisa (<i>Melissa officinalis</i>), Manzanilla (<i>Matricaria</i> spp), Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), Tila (<i>Tilia platyphyllos</i>)</p>
<p>Tónicos. Estimulantes Inmunológicos.</p> <p>Refuerzan el sistema defensivo tras manejos y enfermedades de la cría.</p>	<p>Tomillo (<i>Tymus vulgaris</i>), Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), Aloe (<i>Aloe</i> spp), Espliego (<i>Lavandula latifolia</i> médico)</p>
<p>Parasitosis de la Piel.</p> <p>Ectoparásitos, Artrópodos. Uso externo. Esencias. Infusiones y preparados dérmicos.</p>	<p>Tomillo (<i>Tymus vulgaris</i>), Poleomonta (<i>Mentha pulegium</i>), Eucalipto (<i>Eucalyptus globulus</i>), Pino (<i>Pinus pinaster</i>), Matricaria (<i>Tanacetum parthenium</i>)</p>
<p>Parasitosis de la Piel.</p> <p>Repelente de insectos Moscas. Pulgas. Insecticidas naturales.</p>	<p>Espliego (<i>Lavandula latifolia</i> médica), Salvia (<i>Salvia officinalis</i>), Albahaca (<i>Ocimum basilicum</i>), Eucalipto (<i>Eucalyptus globosus</i>), Torvisca (<i>Dopis gnidum</i>), Vino tinto (<i>Rosmarinus officinalis</i>), Tomillo (<i>Tymus vulgaris</i>)</p>
<p>Infecciones Diversas.</p> <p>Bacterias y/o hongos y/o virus.</p>	<p>Ajo (<i>Allium sativum</i>), Ajedrea (<i>Satureja hortensis</i>), Matricaria (<i>Tanacetum parthenium</i>), Orégano (<i>Origanum vulgare</i>), Tomillo (<i>Tymus vulgaris</i>), Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), Melisa (<i>Melissa officinalis</i>)</p>
<p>Antisépticos</p> <p>Desinfectantes de la piel y/o agua de bebida.</p>	<p>Ajo (<i>Allium sativum</i>), Cantueso (<i>Lavandula stoechas</i>), Vinagre (<i>Vitis vinifera</i>) (acidificante agua de bebida, 250 ml/50 L), Limonero (<i>Citrus limonum</i>) (accidental agua de bebida), Tomillo (<i>Tymus vulgaris</i>), Romero (<i>Rosmarinus officinalis</i>), Orán (<i>Lavandula officinalis</i>)</p>

ANEXO 14. Especies arbustivas y arbóreas para la creación de un seto en olivar situado en Fuente Palmera (Córdoba, Andalucía, España). Fuente: Fundación Internacional para la Restauración de Ecosistemas (FIRE) (2022); García Romero (2008)

		Control de plagas	Mejoras en polinización	Control de la erosión	Tipo	Altura	Floración	Características Fito terapéuticas
1	Almoraduz de cuello largo, cantueso. <i>Lavandula pedunculata</i> (Mill.) Cav.	2/5	0	3/5	Arbusto pequeño	0,3 a 0,6 m	Abril-Agosto	
2	Brezo blanco. <i>Erica arborea</i> L.	1/5	4/5	4/5	Árbol mediano	2 a 4 m	Febrero-Abril	
3	Mosquera, olivera. <i>Ditrichia viscosa</i> -	5/5	3/5	5/5	Arbusto pequeño	0,3 a 1,4 m	Agosto- Noviembre	
4	Coronilla de hoja fina. <i>Coronilla Juncea</i> L.	3/5	1	4/5	Arbusto pequeño	0,4 a 2 m	Febrero-Junio	
5	Marrubillo, Marrubillo, Flor rubí. <i>Balota hirsuta Benth.</i>	2/5	2/5	3/5	Arbusto pequeño	0,5 a 0,8 m	Abril-Septiembre y Noviembre-Diciembre	
6	Jara negra. <i>Cistus salvifolius</i> L.	3/5	3/5	4/5	Arbusto pequeño	0,2 a 0,9 m	Marzo-Julio	
7	Mirto, arrayán, murta. <i>Myrtus communis</i> L	3/5	2/5	5/5	Arbusto pequeño	0,5 a 1,5 m	Mayo-Agosto	
8	Madrño. <i>Arbutus unedo</i> L.	3/5	2/5	3/5	Árbol pequeño	3 a 5 m	Septiembre-Diciembre	
9	Romero, tomillo casero, romero casero. <i>Rosmarinus officinalis</i> L	4/5	5/5	5/5	Arbusto pequeño	0,7 m	Marzo-Mayo y Septiembre- Octubre	Trastornos digestivos y hepato biliares. Antioxidante. Tónico. Via tópica. Cicatrizante. Antiséptico. Antimicrobiano. Repelente de artrópodos.
10	Tomillo, tomillo blanco, mejorana. <i>Thymus mastichina</i> (L.) L.	4/5	5/5	5/5	Arbusto pequeño	0,5 a 80 cm	Abril-Junio	Antiespasmódico, espasmolítico de vías respiratorias, expectorante. Antiinflamatorio. Antimicrobiano. Antiparasitario. Antiséptico. Antioxidante. Estimulante inmunológico.
11	Labiérnago u olivila. <i>Phillyrea angustifolia</i> L.	5/5	3/5	3/5	Arbusto mediano	1 a 2 m	Febrero-Junio	
12	Majuelo, espino albar. <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	4/5	5/5	5/5	Árbol pequeño	3 a 4 m	Marzo-Julio	Cardiotónico. Vasodilatador periférico.
13	Jara Blanca. <i>Cistus albidus</i> L.	4/5	5/6	5/6	Arbusto pequeño	0,4 a 1,5 m	Febrero-Junio	