

Resumo

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de apresentar propostas de estruturas de parqueamento (elétrico e mecânico), para o controlo de infestantes com galinhas. No estudo usaram-se aves da raça Preta Lusitânica para controlar infestantes nas linhas da vinha em agricultura biológica.

Na elaboração das propostas de parqueamento esteve sempre presente a obrigatoriedade de promover o bem-estar das aves e avaliar os possíveis constrangimentos e perturbações causados pelas estruturas de confinamento na manifestação dos comportamentos naturais das aves.

O trabalho foi dividido em seis fases. A primeira fase do trabalho foi dedicada à definição das características das estruturas de parqueamento. A segunda fase foi dedicada à apresentação das propostas de estruturas de parqueamento das galinhas. Na terceira fase foram realizados os testes de eficácia do parqueamento das galinhas; do controlo das infestantes no que se refere à durabilidade do efeito, comparativamente ao corte mecânico e ainda uma breve análise do comportamento das galinhas. Seguiu-se a análise dos resultados dos ensaios realizados e por último elaborámos um esboço de uma estrutura de parqueamento móvel – GMÓVEL – para que possa ser eficaz no confinamento das galinhas nas linhas e entrelinhas de vinhas e pomares e entrelinhas das hortas em agricultura biológica.

Os resultados demonstraram que a proposta com cerca elétrica não foi eficaz no confinamento. O controlo com galinhas da raça Preta Lusitânica revelou-se o mais eficaz no controlo das infestantes e de efeito mais longo no que se refere ao tempo de regeneração dessas infestantes.

Palavras-Chave: controlo de infestantes; galinhas; agricultura biológica; preta lusitânica.

Abstract

The present work was carried out in order to present proposals for parking structures (electrical and mechanical), for weed control. In the study they used chickens of the breed “Preta Lusitânica” to control weeds in the rows of vines in organic farming.

During the preparation of the parking proposals, was always present the obligation to promote birds welfare and assess the possible constraints and disturbances caused by the containment structures in birds natural behavior.

The work was split into six phases. The first phase of work was devoted to defining the characteristics of parking structures. The second phase was devoted to the presentation of the proposal parking structures for chickens. In the third phase, chickens parking effectiveness tests were made; the weed control with regard to the durability of effect, compared to the mechanical cutting and also a brief analysis of chickens behaviour.

The analysis of the results of tests was carried out and finally we made a sketch of the mobile parking structure - GMÓVEL - for it to be effective in the confinement of chickens in the rows and between lines of vineyards and orchards and between lines of gardens in Organic Farming.

The results demonstrated that the electric fence proposal was not effective in confinement. The weed control, using the chickens of the breed “Preta Lusitânica”, was way more effective. The effect is longer too, in relation to the regeneration time of these weeds.

Key-words: Weed control; Chickens; Organic Farming; Preta Lusitânica.

Índice

Resumo	1
Abstract	2
I. Introdução.....	8
1. As infestantes	9
1.1. O que nos dizem algumas infestantes	10
2. Controlo de infestantes	10
2.1. Métodos de controlo de infestantes.....	11
2.2. Os métodos de controlo de infestantes mais utilizados em agricultura convencional.....	13
2.2.1. Controlo de infestantes através das mobilizações.....	13
2.2.2. Controlo de infestantes através da aplicação de herbicidas	13
2.3. Alguns métodos de controlo de infestantes utilizados em agricultura biológica.	14
2.3.1. Adubação verde associada a mobilizações	15
2.3.2. Enrelvamento associado ao corte ou mobilizações na linha	15
2.3.3. O controlo biológico de infestantes.	16
2.3.3.1. As galinhas nas vinhas, pomares e hortas biológicas	16
2.3.3.2. Contributo das galinhas para a fertilidade dos solos	17
2.3.3.3. Bem-estar e saúde das galinhas	17
2.3.3.4. Alimentação das galinhas.....	19
2.3.3.5. Características comportamentais das galinhas	23
2.3.3.5.1. Comportamentos anormais	25
2.3.3.6. Alojamento, práticas de criação e encabeçamentos	25
2.3.3.7. Doenças mais frequentes.....	29
2.3.3.7.1. Vacinação e controlo	29
2.3.3.8. Idades mínimas de abate.....	29
2.3.3.9. A escolha das raças de galinhas.....	30
2.3.3.9.1. As galinhas da raça Preta Lusitânica	31
2.3.3.10. Conversão à agricultura biológica	33
2.3.3.10.1. Controlo e certificação	35
3. Objetivos	36
II. Materiais e métodos.....	37
1. Definição das características e apresentação de propostas de estruturas de estacionamento para galinhas.....	38
1.1. Estruturas de estacionamento com cerca elétrica.....	39
1.2. Estrutura Modular de estacionamento com rede de metálica	41
1.3. Abrigos, ninhos, poleiros, bebedouros e acessórios	43

1.3.1. Abrigos, ninhos e poleiro	44
1.3.2. Bebedouros e acessórios	46
2. Testes de eficácia no que respeita ao controlo das infestantes e ao comportamento das galinhas da raça Preta Lusitânica confinadas.	47
2.1. As modalidades de controlo de infestante em estudo	47
2.2. Estimativa de custos de investimento e mão-de-obra dos modelos apresentados.....	50
III. Análise dos resultados obtidos.....	51
1. Eficácia das estruturas de parqueamento na retenção e proteção das galinhas.....	51
1.1. Eficácia das estruturas de parqueamento com cerca elétrica	51
1.2. Eficácia das estruturas de parqueamento com rede metálica	52
2. Eficácia e a durabilidade do efeito no controlo de infestantes das modalidades testadas	53
3. Breve análise do efeito dos modelos de parqueamentos no comportamento das galinhas ...	55
IV. Discussão - Apresentação de propostas de melhorias aos modelos testados, considerando a análise dos resultados obtidos durante os ensaios realizados.	58
1. Propostas de melhoria da estrutura testada	58
2. A unidade móvel de parqueamento que se pretende eficaz no confinamento das galinhas e no controlo das infestantes em vinhas, pomares e hortas.	59
3. O GMÓVEL no controlo de infestantes nas linhas e entrelinhas da vinha.....	62
3.1. A unidade pastagem do GMÓVEL.....	64
3.2. A unidade abrigo/pastagem do GMÓVEL.....	66
3.2.1. O ninho e o poleiro	67
3.3. A mobilidade das unidades GMÓVEL.....	67
4. O GMÓVEL no controlo de infestantes nas linhas e entrelinhas dos pomares	68
5. O GMÓVEL no controlo de infestantes nas entrelinhas das hortas.....	68
6. Custos comparativos de instalação e manutenção dos modelos apresentados.....	69
7. Plano Produtivo	72
V. Conclusão	73
Bibliografia	75

Índice de figuras

Figura 1 - Galo e galinhas da raça Preta Lusitânica.....	31
Figura 2 - Algumas dimensões aproximadas das galinhas da raça Preta Lusitânica.....	33
Figura 3 - Medição da envergadura de uma galinha Preta Lusitânica.....	33
Figura 4 - Esboço de uma peça de ferro utilizada para suportar as fitas eletrificadas.....	39
Figura 5 - Esboço da estrutura de suporte para a cerca elétrica dos dois lados da linha da cultura da vinha	40
Figura 6- Esboço da estrutura da cerca elétrica na vinha – perspetiva da colocação da estrutura de ambos os lados das cepas que, formando uma linha, ocupam a posição central.....	40
Figura 7 - Estrutura de estacionamento com cerca elétrica dispostas em várias linhas para controlo de infestantes com galinhas (Quinta da Serradinha -Leiria).	41
Figura 8 – Passagem de corrente entre as linhas em tubos enterrados (Quinta da Serradinha-Leiria)..	41
Figura 9 – Esboço de duas estruturas metálicas, uma em cada lado da cepa.	42
Figura 10 – Esboço da estrutura modular, em rede metálica, para controlo unilateral de infestantes na linha da cultura da vinha pelas galinhas.	42
Figura 11 – Vista do interior da estrutura modular de confinamento em aço inoxidável. O abrigo com o ninho está colocado no topo oposto de modo a fechar a passagem das galinhas	43
Figura 12 - Vista do exterior da estrutura modular em aço inoxidável. O topo é fechado com rede metálica	43
Figura 13 – Esboço com as dimensões dos abrigos e do poleiro.	44
Figura 14 – Abrigos com ninho e poleiro no interior.....	45
Figura 15 – Ninho visto pela abertura superior do abrigo.....	45
Figura 16 – Abrigos em madeira colocados na extremidade das estruturas de estacionamento (Vinha da Quinta da Serradinha - Leiria).....	45
Figura 17 – Bebedouro no interior da estrutura de estacionamento	46
Figura 18 - Tela de ensombramento sobre o parque de rede metálica.	46
Figura 19 – Modelo de estacionamento com cerca elétrica. Início dos testes na vinha da Quinta da Serradinha em Leiria (2 de Maio de 2015).....	47
Figura 20 – Modelo de estacionamento com rede metálica. A estrutura vai avançando ao longo da linha à medida que as infestantes são destruídas (Quinta da Serradinha – Leiria).....	48
Figura 21 – Esquema da implantação das 3 modalidades testadas - cerca elétrica, rede metálica e corte com roçadora - e das testemunhas (Quinta da Serradinha, Leiria).....	49
Figura 22 – Corte das infestantes com roçadora de ervas dos dois lados da linha das cepas.....	50
Figura 23 – Testemunha	50
Figura 24 – Reforço da corrente elétrica da cerca	51
Figura 25– Galinha e galos no parque metálico protegidos de predadores.	52
Figura 26 – Galo ferido à esquerda e alguns dias depois morto no abrigo.....	52
Figura 27 – Renovação das infestantes verificada em 10/07/2015 na modalidade corte com a roçadora (Quinta da Serradinha – Leiria).....	54
Figura 28 – Área controlada por galinhas. As infestantes ainda não renovaram até ao último registo que fizemos em 14/08/2015 (Quinta da Serradinha – Leiria).	54
Figura 29 – Testemunha do ensaio, 14/08/2015 (Quinta da Serradinha – Leiria).....	54
Figura 30 – Etiqueta do concentrado fornecido às galinhas durante a realização dos testes.....	56
Figura 31 – Aves dentro das estruturas onde podemos observar as duas secções de alturas diferentes (Quinta da Serradinha – Leiria).....	57
Figura 32 – Desenho do modelo da estrutura metálica utilizada nos testes.	59
Figura 33 – Dimensões da unidade do modelo testado (linha tracejada) e do GMÓVEL (linhas contínuas).	59

Figura 34 – Mobilidade do GMÓVEL através de rodas.	60
Figura 35 – GMÓVEL – módulos unidos junto às cepas, um de cada um dos lados da linha.....	63
Figura 36 – GMÓVEL – duas unidades, unidas pelos painéis posteriores para controlo das infestantes na entrelinha das videiras.	63
Figura 37 – As peças que constituem o GMÓVEL.....	64
Figura 38 – Estrutura base do GMÓVEL.....	64
Figura 39 – Posições do painel lateral.....	65
Figura 40 – Posições do painel superior.....	65
Figura 41 – Posições do painel superior.....	65
Figura 42 – Posição dos painéis para controlo na linha da vinha.....	66
Figura 43 – Os topos do GMÓVEL são em rede metálica fixada nos arcos.	66
Figura 44 – Unidade abrigo/pastagem do GMÓVEL.....	66
Figura 45 – Posição do ninho em madeira e do poleiro sinalizado com a estrela tracejada.....	67
Figura 46 – Mobilidade das unidades GMÓVEL através de rodas.....	67
Figura 47 – Esboço do GMÓVEL a utilizar nas entrelinhas com mínimo de +/- 40 cm.	68
Figura 48 – Fixação do abrigo à estrutura de rede metálica (Quinta da Serradinha – Leiria).....	71
Figura 49 – Ovos das galinhas da raça Preta Lusitânica presentes no ensaio realizado.....	72

Índice de tabelas

Tabela 1- Produtos autorizados em agricultura biológica para a limpeza e desinfeção de instalações e utensílios pecuários.	19
Tabela 2- Necessidades nutricionais de galinhas poedeiras	20
Tabela 3 - Taxa de fertilidade em função da proporção de galos e galinhas.....	24
Tabela 4 - Número máximo de animais por hectare.....	26
Tabela 5 - Superfícies mínimas das áreas interiores e exteriores e outras características do alojamento.	27
Tabela 6 - Quantidade e composição do efluente sólido produzido anualmente por cada 100 galinhas poedeiras.....	29
Tabela 7- Características da raça Preta Lusitânica.....	32
Tabela 8 – Dados relativos ao peso das aves e aos ovos produzidos	55
Tabela 9 - Características da estrutura de confinamento testada e do GMÓVEL.....	61
Tabela 10 - Características dos abrigos, ninhos e poleiros da estrutura de confinamento testada e do GMÓVEL.....	62
Tabela 11 – Valores do investimento, mão-de-obra, consumíveis e proveitos unitários para as modalidades de controlo de infestantes estudadas (valores/ha)	70

I. Introdução

O controlo de ervas nas vinhas, pomares ou hortas assume grande importância tanto em agricultura convencional como em agricultura biológica. Com efeito, tanto os agricultores convencionais, encarando estas ervas como infestantes que lhes consomem os fertilizantes de síntese química que lançaram à terra para alimento exclusivo das culturas, como os agricultores biológicos que, apesar de verem nas ervas uma fonte de fertilidade para os seus solos e, após decomposição, alimento para as suas culturas, sentem a necessidade de controlar as ervas nas suas culturas, seja pelas suas características indesejadas seja pela sua localização.

A agricultura convencional para controlar as infestantes não dispensa a utilização de herbicidas de síntese química em exclusivo ou combinados com outros métodos menos agressivos para o ambiente e para a saúde das pessoas.

Contudo, existem vários métodos de controlo de infestantes que dispensam a utilização desses herbicidas.

Temos assistido à substituição da aplicação de generalizada de herbicidas por outros métodos de controlo de infestantes, mormente pelas mobilizações e pela aplicação localizada de herbicidas nas linhas das culturas. A aplicação de herbicidas, para além dos efeitos que tem causado sobre o ambiente e sobre os humanos, tem promovido o desenvolvimento de infestantes resistentes aos herbicidas. Importa pois, utilizar métodos ambientalmente mais favoráveis, melhoradores da fertilidade dos solos e que permitam uma gestão controlada das infestantes.

Neste trabalho estudámos o controlo das ervas nas linhas das vinhas, servindo-nos de aves da raça Preta Lusitânica confinadas em estruturas que nos permitiram limitar a área de atuação das galinhas.

O presente trabalho também permitiu apresentarmos uma proposta de confinamento de galinhas para o controlo eficaz de infestantes em vinhas, pomares e hortas e, ao mesmo tempo, respeitadora do bem-estar animal.

1. As infestantes

Durante grande parte da sua existência, o homem consumiu os alimentos que recolhia – raízes, frutos silvestres, produtos da caça e da pesca – em variedade e número, de acordo com o meio onde vivia, deslocando-se sempre em função da maior ou menor abundância desses alimentos, e portanto, sem grandes perturbações do meio onde vivia. Quando iniciou a prática da agricultura passou a introduzir perturbações crescentes no ambiente. Desde as primeiras plantas cultivadas, à forçagem e à manipulação genética, o homem foi ocupando e provocando alterações nos ecossistemas naturais.

Esta ação-reação entre o homem e a natureza foi salientada por Emberger (1960) ao referir-se às marcas profundas que estas relações deixam na fisionomia da vegetação.

Os modos de produção agrícola utilizados ao longo dos tempos tem evoluído no sentido da simplificação. Com a diminuição do número de espécies animais e vegetais cultivadas, com a separação da produção vegetal da produção animal, a monocultura, entre outros fatores, temos assistido ao acentuar dos desequilíbrios e à criação de ecossistemas insustentáveis mantidos de forma artificial.

Também na flora adventícia se têm verificado grandes modificações. Sobretudo a partir do fim da 2ª guerra mundial, com o emprego de maquinaria pesada, as fertilizações com nutrientes de síntese química, mormente o azoto, com a aplicação de inseticidas, fungicidas e herbicidas de síntese química e com a seleção e modificação de sementes temos assistido ao desaparecimento, pelo menos aparente, de algumas espécies e à propagação descontrolada de outras, cuja existência seria até essa altura considerada pouco relevante.

Assistimos a uma seleção induzida por vários fatores que levou à coexistência de espécies adventícias e semeadas ou plantadas nos mesmos biótopos.

Hoje, as ervas são vistas de formas diferentes em função dos olhos do agricultor que as observa. O agricultor convencional aplica todos os esforços para a sua erradicação, enquanto o agricultor biológico procura que os seus solos produzam ervas, algumas das quais, mormente as leguminosas, contribuem de forma notória para a melhoria da fertilidade dos seus solos, aumentando as populações de decompositores e a sua atividade. Também ao nível da estrutura dos solos, na capacidade de retenção da água, no arejamento e penetração das raízes das plantas são conhecidos os contributos positivos das ervas espontâneas

1.1. O que nos dizem algumas infestantes

Segundo Fossati & Beuretm (1984) o número de sementes existente no solo e que germina não ultrapassa os 10% do número total de sementes aí existentes. Para além da quantidade de sementes germinadas, também o número de espécies que se desenvolve em determinados biótopos cultivados é resultado dos agro-sistemas em que se inserem, mormente no que respeita à constituição, estrutura e fertilidade dos solos.

É sabido que quanto menos adequadas forem as condições para as espécies que cultivamos, provavelmente, mais propícias serão as condições para o desenvolvimento de ervas espontâneas.

Por esta razão existem algumas características ou estados dos solos que podem ser identificados com base nas plantas que neles melhor se desenvolvem. A título de exemplo, quando um solo está coberto de grama-seda (*Cynodon dactylon* L.), muito provavelmente estará compactado. Este conhecimento poderá permitir-nos, através de uma descompactação por meios culturais ou mecânicos, contribuir para o seu controlo. A presença de Capim-carrapicho (*Cenchrus echinatus* L.) denuncia solos com baixos teores de matéria orgânica e deficiência em Azoto, por exemplo, de uma adubação verde baseada em leguminosas.

Quando a Azedinha (*Oxalis oxyptera* L.) aparece poderemos estar perante solos argilosos, com pH ácido, com falta de cálcio, falta de molibdénio sendo desejável intervir ao nível do pH. A Papoila (*Papaver somniferum* L.) indica excesso de cálcio no solo e aí poderemos aplicar Enxofre. A Urtiga (*Urtica urens* L.) desenvolve-se muito bem em solo com excesso de Azoto (matéria orgânica) e carência em Cobre.

Assim, quando criamos as condições favoráveis ao desenvolvimento das culturas que produzimos estamos a contribuir, em simultâneo, para o controlo equilibrado de algumas espontâneas.

2. Controlo de infestantes

As razões que levam os agricultores biológicos a controlar as infestantes serão idênticas às razões apresentadas pelos agricultores convencionais. Entre essas razões estarão a competição com as culturas pela água e pelos nutrientes, sobretudo nas hortícolas, a criação de ambientes pouco arejados facilitadores da propagação de doenças em vinhas e hortas, as dificuldades que criam na realização das operações culturais, mormente na colheita, e o carácter invasor que algumas ervas assumem. Haverá mais razões para controlarmos as ervas, contudo

na nossa opinião existe uma diferença fundamental: o agricultor biológico não encara as ervas como inimigos mas sim como contributo fundamental para a sustentabilidade da sua atividade produtiva.

Assim, considerando uma infestante como sendo a espécie nativa ou exótica indesejada por interferir com os objetivos do agricultor, causando geralmente prejuízos económicos, conforme definição geralmente aceite em agricultura, poderemos afirmar com alguma segurança que em agricultura biológica existem mais plantas melhoradoras da fertilidade dos solos do que infestantes.

2.1. Métodos de controlo de infestantes.

Os métodos de controlo de infestantes nas culturas da vinha, pomares e hortícolas podem distinguir-se pelos meios utilizados, pelo modo de ação e pelos efeitos que provocam nas infestantes, nas culturas e no ambiente.

Sabendo da dificuldade em criar uma classificação abrangente e ajustada a todos os métodos existentes de controlo de infestantes, apresentamos uma classificação que vemos seguir por vários autores: métodos de controlo preventivos, culturais, físicos e químicos e ainda biológicos.

Nos métodos preventivos, ou de combate à proliferação das infestantes, é importante eliminar, tanto quanto possível, as fontes de contaminação. Na proliferação por sementes devemos proceder à limpeza das sementes, à limpeza das máquinas usadas para mobilizações do solo e à limpeza de alfaia utilizadas em ceifas, debulhas ou enfardamentos. A contaminação pode surgir também pelo vento podendo combater-se com a plantação de sebes. Pelos estrumes que devem ser bem compostados, eliminando assim grande parte das sementes, e também pelas sementes produzidas pelas próprias infestantes, cuja formação devemos impedir.

Nos métodos culturais podemos incluir as rotações de culturas, com efeito amplamente reconhecido na diminuição da incidência das infestantes, as culturas intercalares, como a cultura de mostarda na rotação cerealífera que segundo vários autores se verificou ser da maior importância na rotação para a redução da grama francesa (*Elymus repens* L.), as consociações, as densidades de sementeira e as falsas sementeiras. Também as adubações verdes, promovendo o equilíbrio biótico e a fertilidade dos solos e competindo com as infestantes pela água, nutrientes e luz, podem controlar as infestantes.

Nos métodos físicos ou mecânicos de luta contra infestantes podemos considerar o arranque e o corte manuais, o corte mecânico, as mobilizações do solo com ou sem

enterramento das infestantes, a monda térmica com queimadores a gás propano que elevam a temperatura das células das infestantes a 100°C durante pelo menos 0,1 segundos provocando-lhes, segundo Azevedo (2004), a rotura das membranas e a consequente morte da planta em 2 ou 3 dias. Este método, ainda segundo o mesmo autor, não afeta a vida no solo dado que apenas aumenta a temperatura do solo em 1 ou 2 °C e é muito eficaz em ervas com 5 cm de altura, no máximo. Existe também o sistema Waipuna que utiliza água quente com uma espuma biodegradável lançada sobre as ervas, matando-as. Nos métodos físicos podemos englobar também o ensombramento com a cobertura do solo com plástico escuro, tela de ensombramento, palhas, serradura, “bagulho” de uvas ou “bagaço” de azeitonas com o objetivo de evitar ou reduzir a emergência das infestantes.

Sobre o controlo de infestantes através de métodos culturais e físicos ou mecânicos, em agricultura biológica não existem limitações para além das regulamentadas nas alíneas a) e g) do nº 1 do artigo 12º do Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho, cuja redação é a seguinte, respetivamente: “A produção vegetal biológica recorre a práticas de mobilização e de cultivo que mantenham ou aumentem as matérias orgânicas dos solos, reforcem a estabilidade e a biodiversidade dos mesmos e impeçam a sua compactação e erosão” e “A prevenção dos danos causados por ... infestantes deve assentar principalmente ... na escolha das espécies e variedades, na rotação das culturas, nas técnicas de cultivo e em processos térmicos;”

Nos métodos químicos são utilizados herbicidas de síntese química em pré-emergência ou pós-emergência. A utilização de substâncias químicas para o controlo de infestantes ter-se-á iniciado com a utilização de sais de cobre e depois ácido sulfúrico para o controlo das infestantes em cereais. Mas foi em pleno tempo de guerra, 1941, que foi sintetizado pela primeira vez o ácido 2,4-diclorofenoxiacético (2,4-D) embora a divulgação da sua ação como herbicida seletivo, segundo Hammer & Tukey (1944) e Martk & Mitchell (1944), só tenha ocorrido após o fim da guerra. Desde então a ciência tem criado novas substâncias ativas com aplicações, graus de eficácia e de toxicidade diferentes.

Nos métodos de controlo biológico de infestantes utilizam-se os animais – asininos, cabras, galinhas, gansos, ovelhas, patos, vacas – que pastoreiam os espaços onde pretendemos controlar essas infestantes. O pastoreio pode ser contínuo ou rotativo e pode ainda ser confinado em estruturas fixas ou móveis, sendo estas últimas deslocadas quando necessário.

2.2. Os métodos de controlo de infestantes mais utilizados em agricultura convencional.

O controlo das infestantes em agricultura convencional tem sido realizado através de mobilizações de solo com alfaias cada vez mais eficazes e adaptadas à função, e pela aplicação de herbicidas de síntese química. Estes herbicidas são na sua maioria de ação residual e, apesar de apresentarem forte eficácia, têm encontrado contrariedades causadas, entre outros fatores, por fenómenos de resistência das infestantes.

2.2.1. Controlo de infestantes através das mobilizações

Durante muitos anos foi consensual que as mobilizações do solo eram a melhor forma de gestão de vinhas e pomares, pois controlavam as infestantes que competiam com as culturas e aumentavam a infiltração de água, através do aumento da rugosidade da superfície dos solos e da quebra da crosta superficial, Ozpinar & Cay (2006). Sobre o controlo das infestantes através das mobilizações entendemos que também devem ser considerados os efeitos negativos que estas práticas podem ter sobre a estrutura e a fertilidade do solo e sobre a sua erosão.

Segundo Haynes (1980), uma das consequências das mobilizações é a desagregação do solo à superfície pelo impacto das gotas de água, o que tende a reduzir a infiltração da água e a aumentar o escoamento superficial e o risco de erosão.

Quanto à realização das mobilizações nas linhas das culturas, tanto na vinha como em pomares e em horticultura, também existem algumas limitações. No entanto, para ultrapassar esta dificuldade existem hoje alfaias, como a inter-cepas, que permitem mobilizações na linha das vinhas e pomares, sendo necessário contudo que as cepas e as árvores estejam aprumadas e resistentes e a superfície do terreno regular.

2.2.2. Controlo de infestantes através da aplicação de herbicidas

O controlo de infestantes com herbicidas, muito fáceis de aplicar e muito utilizados sobretudo nas linhas das culturas onde são mais difíceis de executar as mobilizações e os cortes das infestantes, teve grande implementação à escala mundial após a 2ª Guerra mundial. No entanto esta prática tem registado alguns problemas de eficácia face à resistência das infestantes que pode ocorrer naturalmente ou ser induzida com o uso de biotecnologia, Weed Science (1998).

A primeira constatação de resistência de plantas daninhas aos herbicidas ocorreu em 1957, quando foram identificados biótipos de *Commelina diffusa* L. nos Estados Unidos e *Daucus carota* L. no Canadá, ambos resistentes a herbicidas pertencentes ao grupo das auxinas, Weed Science (1998)

Neste modo de controlo existe, para além da evidência científica, a consciência coletiva de que estamos perante produtos cuja utilização tem impactos negativos no ambiente, na saúde das pessoas e dos animais e, apesar disso, a sua aplicação tem aumentado em Portugal.

No ano de 2011, segundo o Instituto Nacional de Estatística, devido sobretudo ao incremento do glifosato, a quantidade de herbicidas vendida registou um crescimento de 20% face a 2009 (+343 ton de s.a.), contudo na edição de 2014 da mesma entidade pode ler-se: “A comercialização de produtos fitofarmacêuticos em Portugal, expressa em substância ativa, foi de 10,1 mil toneladas em 2013, menos 18,7% face a 2012 ... A análise à estrutura de vendas permite destacar o grupo dos fungicidas como o mais importante, representando em 2013 cerca de 71,1% do volume total de vendas, seguido dos herbicidas (15,9%) ... o decréscimo verificado nas quantidades comercializadas desta substância em 2013 (-19,3%), face a 2012, foi o principal promotor do decréscimo nas quantidades vendidas de produtos fitofarmacêuticos neste período.

Relativamente à utilização de herbicidas de síntese química em agricultura biológica, na alínea 6) do Regulamento (CE) nº 889/2008 da Comissão, pode ler-se: “A utilização de pesticidas, que pode ter consequências prejudiciais para o ambiente ou resultar na presença de resíduos nos produtos agrícolas, deve ser fortemente restringida. ... Devem, além disso, ser estabelecidas condições para a utilização de determinados produtos fitofarmacêuticos”. Acresce ainda o facto de, conforme com a alínea c) do artigo 4º do Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho, existir a “Estrita limitação da utilização de insumos de síntese química a casos excecionais ...” e em caso algum ser referida a utilização de herbicidas.

Em agricultura biológica, conforme consta do considerando 6) do Regulamento (CE) nº 889/2008 da Comissão, “... Deve ser dada preferência à aplicação de medidas preventivas no controlo das pragas, doenças e infestantes...”

2.3. Alguns métodos de controlo de infestantes utilizados em agricultura biológica.

Alguns métodos de controlo de infestantes, nomeadamente as adubações verdes associadas a mobilizações, o enrelvamento associado ao corte ou mobilizações nas linhas e o controlo biológico, pela forma eficaz como podem contribuir para o controlo das infestantes e

pelos seus efeitos indiretos sobre as culturas e solos, em nosso entender, devem ser melhor estudados e divulgados pelos agricultores.

2.3.1. Adubação verde associada a mobilizações

A adubação verde consiste em utilizar as plantas espontâneas ou semeadas para aumentar a fertilidade dos solos. Semeia-se, por exemplo, uma leguminosa como a tremocilha, *Lupinus luteus* L., muito utilizada segundo Fernandes (2003) por estar bem adaptada a solos franco-argilosos, com pH entre 5 e 6, ou uma consociação de uma gramínea com uma leguminosa, Aveia x Vicia sativa (*Avena sativa* L. x *Vicia sativa* L.), para siderar e enterrar quando estão em floração, na primavera. Este método está normalmente associado a duas mobilizações: uma na sementeira e outra no enterramento do material vegetativo siderado.

Segundo Ribeiro *et al* (2004) a sideração - adubação verde - tem a vantagem de fazer uma boa manutenção do solo evitando a erosão do solo, o aparecimento de espécies daninhas por inter-competição e fazer uma adubação azotada.

2.3.2. Enrelvamento associado ao corte ou mobilizações na linha

O enrelvamento consiste em manter o solo com coberto vegetal. Esse coberto vegetal pode ser espontâneo ou semeado, permanente ou temporário, pode ocupar a totalidade da superfície do terreno ou apenas algumas faixas, nas linhas ou entrelinhas das culturas, e pode ser controlado através de cortes regulares ou mobilizações superficiais.

Segundo Snapp *et al* (2005), entre outros benefícios, o enrelvamento promove o controlo de infestantes. Quando comparado com outros métodos de controlo de infestantes que desprotegem o solo do seu coberto vegetal, segundo Celette *et al* (2008), o enrelvamento reduz o impacto das gotas de chuva no solo e o escoamento superficial, conduzindo à redução erosão e ao aumento da infiltração da água no solo e, segundo Hernández *et al* (2005), promove também a melhoria da estrutura do solo, o aumento da matéria orgânica e da atividade biológica com o consequente acréscimo da capacidade de reciclagem de nutrientes.

2.3.3. O controlo biológico de infestantes.

O método de controlo biológico consiste na utilização de animais em pastoreio contínuo ou rotativo para controlar as infestantes sem danificar as culturas, o que nem sempre é fácil de compatibilizar.

Este método para além de controlar as infestantes tem a grande vantagem de incorporar matéria orgânica diretamente nos solos. Pode ser aplicado a todo o terreno de cultura ou apenas a determinadas zonas em função das áreas onde queremos controlar as infestantes, sendo para isso necessário instalar parques e abrigos para os animais. É um método ainda pouco utilizado mas que gostaríamos de ver mais divulgado e aplicado nas explorações de agricultura biológica.

2.3.3.1. As galinhas nas vinhas, pomares e hortas biológicas

Em agricultura biológica, numa abordagem holística da produção, promove-se a coexistência da produção vegetal e da produção animal, tendo em consideração a escolha preferencial de variedades e raças bem adaptadas à exploração.

A presença das galinhas em regime de pastoreio, substituindo a utilização de herbicidas nas explorações agrícolas, contribui para que os solos e as águas fiquem menos poluídos e as produções agrícolas menos contaminadas com resíduos de herbicidas, ao mesmo tempo que reduz a necessidade de adquirir matéria orgânica fora da exploração.

Idealmente e de acordo com o Reg. (CE) nº889/2008 da Comissão, a exploração agrícola é gerida na sua totalidade em conformidade com os requisitos aplicáveis à produção biológica, contudo, a exploração pode ser dividida em unidades claramente separadas por espécies distintas, que não sejam geridas em produção biológica. Ou seja, os animais de criação biológica são separados dos outros animais. Contudo, com algumas restrições, é autorizada a pastagem por animais de criação não biológica em terrenos biológicos e por animais de criação biológica em terrenos não biológicos. As galinhas de criação não biológica podem utilizar anualmente pastagens biológicas, por um período limitado, desde que sejam criadas num regime de produção equivalente aos descritos no artigo 36º do Regulamento (CE) nº 1698/2005 e no artigo 22º do Regulamento (CE) nº 1257/1999 e não estejam simultaneamente presentes na mesma pastagem animais de criação biológica. E as galinhas de criação biológica podem pastar em terrenos baldios desde que os terrenos não tenham sido tratadas, durante um período mínimo de três anos, com produtos não autorizados na produção biológica e todos os produtos derivados desses animais de criação biológica, que utilizem esses mesmos terrenos, não sejam

considerados produtos da agricultura biológica, a menos que se possa provar que foram devidamente segregados de quaisquer outros animais de criação não biológica.

As referências do parágrafo anterior podem aplicar-se às galinhas utilizadas no controlo das infestantes em vinhas, pomares ou hortas uma vez que, para evitar os efeitos do sobre-pastoreio, pode haver a necessidade de deslocar as galinhas para outras pastagens.

2.3.3.2. Contributo das galinhas para a fertilidade dos solos

Decorre da regulamentação aplicável à produção biológica a utilização de práticas que contribuam para a manutenção ou aumento da fertilidade dos solos e da sua estabilidade e biodiversidade. Aqui, produção animal assume grande importância na produção agrícola ao depositar a matéria orgânica nos solos. As galinhas contribuem diretamente para a melhoria dos solos e para a sustentabilidade das explorações. Contudo, importa proteger as águas da poluição causada pelos nitratos e, nesse sentido, o Regulamento (CE) nº889/2008 da Comissão de 5 de Setembro de 2008 define que a quantidade total de estrume animal aplicada na exploração não pode exceder 170 kg de azoto por ano e por hectare de superfície agrícola utilizada.

2.3.3.3. Bem-estar e saúde das galinhas

De acordo com o Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho de 28 de Junho de 2007, a agricultura biológica pratica-se na observância do elevado nível de bem-estar dos animais, respeitando sempre as necessidades próprias de cada espécie.

Bem-estar animal é, segundo Hughes citado por Charli (2013), um estado de completa saúde física e mental, em que o animal está em harmonia com o ambiente que o rodeia. Nesta definição são abordados os aspetos do estado psicológico dos animais em função dos seus sentimentos e emoções, das suas funções orgânicas – crescimento e reprodução normais – e ainda dos aspetos relacionados com a vida natural, a proximidade dos animais ao seu habitat natural e a liberdade para desenvolverem o seu comportamento natural, entre outras características e capacidades naturais.

Segundo a FAO - Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (2008), as “Cinco Liberdades” dos animais devem ser respeitadas e servir de base à elaboração de programas de bem-estar animal para qualquer exploração pecuária. Segundo estes cinco princípios, as aves devem ter:

- Liberdade fisiológica

Livres de fome e sede. A competitividade durante a alimentação deve ser minimizada pela oferta de espaço suficiente para comerem e beberem e o acesso à água potável e à ração alimentar, em quantidade e qualidade, deve ser satisfatório, apropriado e seguro;

- Liberdade ambiental

O ambiente deve ser projetado de forma que não sintam desconforto térmico ou físico;

- Liberdade sanitária

Livres de dor, lesões e doenças. As aves devem ser protegidas de agressões que possam causar dor, lesões ou atentar contra a sua saúde e receber a atenção zooterapêutica adequada quando necessário.

- Liberdade psicológica

As aves não devem ser expostas a situações que lhes provoquem stresse.

- Liberdade comportamental

O meio onde as aves vivem deve oferecer as condições que lhes permitam expressar os seus comportamentos naturais.

A saúde animal em agricultura biológica baseia-se na gestão de medidas preventivas das doenças e no estímulo das defesas imunológicas naturais das aves. Nas práticas preventivas das doenças incluem-se a seleção de raças, a alimentação biológica, o exercício, o encabeçamento apropriado e o alojamento adequado e mantido em boas condições de higiene.

No que respeita à higiene, tanto as instalações como todos os equipamentos e utensílios são obrigatoriamente limpos e desinfetados para evitar infeções cruzadas e o desenvolvimento de organismos patogénicos.

Entre dois períodos de criação das galinhas, os abrigos, esvaziados de aves, são desinfetados tal como as estruturas de estacionamento e utensílios pecuários.

Os produtos autorizados em agricultura biológica para limpeza e desinfecção de instalações e utensílios pecuários constam da tabela 1.

Para minimizar os maus cheiros e não atrair insetos e roedores, as fezes, a urina e os desperdícios de alimentos são eliminados com a frequência necessária.

Nos casos de doença, as aves devem ser tratadas imediatamente para se evitar o seu sofrimento.

É permitida a utilização de medicamentos veterinários imunológicos. Também são autorizados os tratamentos impostos por força da legislação comunitária relacionados com a proteção da saúde humana ou animal e, quando a utilização de produtos fitoterapêuticos homeopáticos e outros não seja adequada, se necessário e sendo definidas as restrições relativas aos tratamentos e aos prazos de segurança, são autorizados medicamentos veterinários alopáticos de síntese química incluindo antibióticos.

Tabela 1- Produtos autorizados em agricultura biológica para a limpeza e desinfecção de instalações e utensílios pecuários.

Produtos de limpeza e desinfecção autorizados em edifícios, instalações e utensílios pecuários
Ácidos cítrico, peracético, fórmico, láctico, oxálico e acético
Água e vapor
Cal
Cal viva
Carbonato de sódio
Essências naturais de plantas
Formaldeído
Hipoclorito de sódio (por exemplo, como lixívia líquida)
Leite de cal
Peróxido de hidrogénio (água oxigenada)
Álcool
Potassa cáustica
Sabão de potássio e de sódio
Soda cáustica

Fonte: Adaptado do anexo VII do REGULAMENTO (CE) N° 889/2008 da COMISSÃO de 5 de Setembro de 2008

2.3.3.4. Alimentação das galinhas

As galinhas devem ter acesso a água fresca e a uma ração que lhes permita a saúde plena e o bem-estar adequado.

Segundo Appleby *et al* (2008) a alimentação das galinhas deve ser:

- Adequada à idade, ao estágio de produção e à espécie;
- Em quantidade suficiente para poder mantê-las em boa saúde;
- Elaborada para satisfazer as suas necessidades nutricionais;
- E de acesso fácil diariamente.

As galinhas baseiam a sua alimentação na ingestão de folhas, grãos e de alguns caules e pequenos animais, sendo que a textura e a cor dos alimentos podem estimular ou desencorajar a sua ingestão.

Uma galinha poedeira ingere aproximadamente 2 Kg de alimento composto por cada 12 ovos que põe, conforme refere Sousa (2003). Quando está em produção consome em média entre 105 a 120 g de alimento composto por dia, o que representa cerca de 40 kg de alimento composto por galinha durante um ano e exige uma produção mínima de 22 dúzias de ovos por galinha, a serem vendidos de forma que seja viável economicamente a sua exploração, Ludke (2010).

Apresentamos na tabela 2 as necessidades nutricionais que uma dieta para galinhas poedeiras em produção biológica deve satisfazer.

Tabela 2- Necessidades nutricionais de galinhas poedeiras

Constituição da mistura	Descrição
40 a 60% de cereais triturados, incluindo 16 a 25% de farelos	Aveia, milho e arroz não devem exceder os 35%
20 a 30% de proteína vegetal	Grãos de leguminosas (tremoço, ervilhaca, ...)
5 a 6% de vegetais	Folhas de beterraba, couves, alfaces, espinafres, luzerna, cenouras ...
3% de Cálcio	

Fonte: Adaptado de SOUSA, N°3, (2003)

A distribuição de grãos ou de concentrado no solo promove nas galinhas o aumento da prática do seu comportamento natural de esgravatar. Do aumento do tempo que as galinhas despendem a debicar resultam mais sementes e raízes de infestantes retiradas ao solo e a diminuição dos fenómenos graves de bicagem de penas e canibalismo.

Ao benefício desta prática de distribuição da alimentação acresce ainda o facto de a digestão do grão só ser possível pela ingestão de pequenas pedras de diâmetro não superior a 5 mm, Sousa (2003).

O trigo é o cereal que as galinhas preferem, mas sendo o único alimento ou administrado em grandes quantidades pode provocar diarreia e suprimir a produção dos ovos. A sua

incorporação na ração não deve ultrapassar os 30%, sendo recomendável a mistura de cereais em detrimento do fornecimento exclusivo deste cereal.

O milho é um excelente alimento para as galinhas e o mais utilizado como fonte energética Sousa (2003), no entanto, a sua proporção na ração deverá ter em conta que grandes quantidades provocam a deposição de gordura prejudicial à postura e à fertilidade.

A cevada e a aveia fornecem quantidades importantes de fibra, são ricas em aminoácidos essenciais e têm um efeito favorável na postura e no tamanho dos ovos. A aveia, de valor energético elevado, proporciona alguma proteína a preços razoáveis, mas, devido à casca, não é muito apreciada pelas galinhas. Os flocos de aveia mais apetecíveis, Sousa (2003).

Os farelos são muito utilizados devido à apetência das galinhas por este alimento, pelo satisfatório valor nutritivo e devido à sua ação benéfica sobre a digestão, Sousa (2003).

A proteína de origem animal e vegetal pode ser encontrada naturalmente através da ingestão de pequenos organismos animais (insetos, minhocas) e das plantas, nomeadamente, as urtigas jovens, as leguminosas, sementes de girassol, leveduras seca, bagaços e resíduos de destilação, Sousa (2003).

As galinhas devem dispor de vegetação em abundância devido à quantidade de oligoelementos que fornece, pelo estímulo que induz na digestão de outros alimentos e por ser rica em vitaminas em especial carotenóides. No entanto, esta componente da ração não deverá ultrapassar os 5 a 6% da dieta de forma a não aumentar o teor em fibra e a não provocar diarreias no caso de excesso de verduras ricas em água, Sousa (2003).

Vários são os fatores que podem afetar a ingestão de alimentos pelas galinhas, e entre os mais importantes estão o peso corporal, a produção de ovos, a qualidade das rações e a situação ambiental. As galinhas consomem mais alimentos na época de Inverno pois necessitam de mais energia para manter o calor e esse teor de energia da ração diária pode ser alterado fornecendo mais grão de cereais, incluindo o milho, mantendo a mistura com um teor fixo de proteína. Quando as galinhas estão na fase de produção de ovos as suas necessidades de cálcio mais que duplicam, devendo a ração ter uma riqueza de, pelo menos, 3% de Ca.

A partir da 18ª semana as galinhas iniciam a postura que vai ser afetada pelo peso corporal, pela idade e duração do dia, atingindo o pico por volta das 32 semanas de idade e que se mantem até às 65-70 semanas.

É muito importante controlar a quantidade de alimento que é consumido pelas galinhas. Qualquer desvio do consumo normal de comida pode indiciar ou levar a uma mudança no nível de produção de ovos e/ou no estado de saúde.

O abastecimento de água fresca e limpa deve ser constante de modo a que os nutrientes possam ser absorvidos e os materiais tóxicos eliminados do corpo, conforme referido por Eekeren (2006). A proporção de água por peso de alimento oscila entre 1,6 e 1,9 l/kg de alimento Eekeren (2006).

Para além de constituir cerca de 70% do corpo das galinhas e 65% dos ovos, a água também é essencial para que possam controlar a temperatura dos seus corpos nos dias mais quentes. As necessidades de ingestão de água com temperaturas elevadas são muito maiores do que com temperaturas baixas, de tal forma que a falta de água pode levar rapidamente à morte devido ao sobreaquecimento

De acordo com o Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho de 28 de Junho de 2007, na alimentação das galinhas deverão ser tidos em consideração os seguintes princípios e regras:

- A produção biológica de animais deverá realizar-se numa relação estreita entre essa produção animal e as terras agrícolas, sendo a alimentação assegurada com produtos vegetais resultantes da agricultura biológica e obtidos na própria exploração ou em explorações biológicas vizinhas.
- Os organismos geneticamente modificados (OGM) e os produtos obtidos a partir de OGM, ou mediante OGM, não podem ser utilizados na agricultura biológica como alimentos para animais.
- As matérias-primas e os alimentos biológicos para as galinhas não podem ser tratados com a utilização de radiações ionizantes;
- Não podem ser utilizados promotores de crescimento nem aminoácidos sintéticos;
- Os alimentos devem provir sobretudo da exploração onde são mantidas as aves ou de outras explorações biológicas da mesma região de forma a garantir que as galinhas consomem alimentos biológicos que satisfaçam as suas necessidades nutricionais nos vários estádios do seu desenvolvimento.

A fórmula da ração alimentar das aves pode conter em média, no máximo, 30% de alimentos em conversão. Quando estes alimentos em conversão tiverem origem na própria exploração, esta percentagem pode aumentar para 100 %.

Em matéria de alimentação, a Comissão pode prever a concessão de isenções quando sejam necessárias para garantir o acesso a alimentos para animais, quando tais alimentos não estejam disponíveis no mercado na forma biológica e sempre que sejam necessárias medidas temporárias para permitir que a produção biológica continue ou recomece em caso de circunstâncias catastróficas.

2.3.3.5. Caraterísticas comportamentais das galinhas

A criação biológica de animais, ponto 10 do Regulamento (CE) nº889/2008, deve assegurar que sejam satisfeitas as necessidades comportamentais dos animais. Relativamente às galinhas são considerados os seguintes comportamentos naturais:

- Esgravatar à procura de alimento

As galinhas passam 35% a 50% do dia a esgravatar e a debicar na tentativa de encontrar sementes, insetos, ervas, bagas, vermes e pequenas pedras. Mesmo na presença de uma ração alimentar completa, oferecida *ad libitum*, o desejo de esgravatar permanece nas galinhas. Vários estudos têm demonstrado que as galinhas preferem alimentar-se esgravatando no solo do que comer alimentos idênticos ministrados num comedoir.

- Nidificar

As galinhas poedeiras têm necessidade de procurar uma área isolada onde possam preparar o seu ninho.

- Tomar banho de areia.

Tanto as galinhas sem penas como as galinhas que têm penas fazem banhos de areia e isso leva-nos a concluir que este comportamento não tem origem unicamente na necessidade de manterem em boas condições a plumagem ou eliminarem ectoparasitas das penas. Pelo menos parcialmente, trata-se de uma necessidade controlada internamente por fatores fisiológicos.

- Empoleirar-se

As patas da galinha são anatomicamente adaptadas para fechar em torno de um ramo e os poleiros são os substitutos dos ramos, servindo para o refúgio das galinhas, sobretudo das subordinadas.

- Bater as asas

As galinhas gostam de fazer alongamentos e bater as asas.

Apesar de alguns autores admitirem que as galinhas possuem vários tipos de vocalizações para distinguirem as ameaças que se aproximam por terra e sobre a água, a hierarquia não se estabelece por vozes mas sim com “bicadas”. No entanto, regra geral, os machos não bicam as fêmeas.

Segundo Behavior (2000), galos e galinhas organizam-se socialmente e uma vez estabelecida essa ordem social na população ela vai manter-se e raramente haverá lutas e

disputas. A manutenção dessa ordem social faz-se através de ameaças pelos indivíduos dominantes e da submissão por parte dos indivíduos dominados. Ainda segundo o mesmo autor, as galinhas organizam-se em três classes sociais: a classe superior, onde se incluem as aves que bicam todas as outras; a classe média, onde se incluem as galinhas que são bicadas apenas pelas galinhas da classe superior; e a classe inferior, onde se incluem as galinhas que são bicadas pelas galinhas das classes superior e média.

Os galos conquistam a sua posição hierárquica através de grande agressividade pelo que é aconselhável fazer a introdução dos jovens galos no bando durante a noite, devendo os machos velhos ou aqueles que serão substituídos ser retirados durante o dia.

Os jovens quando introduzidos num bando já estratificado podem sofrer desequilíbrio ao nível do comportamento sexual. Wood-Gush (1956) estudou o comportamento de galos de várias raças durante o acasalamento, incluindo a dança e a atuação das galinhas, e verificou que o comportamento sexual varia de acordo com a estratificação social, ou seja, os machos dominantes são mais ativos do que os dominados e, em condições normais de criação, os machos mais pesados já não exibem o comportamento de dançar antes da monta, contrariamente aos machos leves. As galinhas da classe superior são menos ativas e aceitam serem cobertas pelos galos de "dominância passiva".

Tabela 3 - Taxa de fertilidade em função da proporção de galos e galinhas

Taxa de fertilidade em função da proporção entre galos e galinhas (medida no período das 30 às 38 semanas)	
Proporção (Galo/Galinhas)	Fertilidade
1 / 24	81%
1 / 12	89%
1 / 8	95%

Fonte: Adaptado de Craig et al. (1977) In BEHAVIOR, P. (2000).

Num estudo realizado com uma população de aves leves, Craig *et al* (1977) verificaram que a fertilidade aumenta quando o número de galos por galinha aumenta, tabela 3.

Nas aves com mais peso, segundo Mench (1988), será recomendável a proporção de galos e galinhas de 1/12 na fase inicial da reprodução, caindo para 1/10 na fase final e nas aves mais leves 1/8.

2.3.3.5.1. Comportamentos anormais

A bicagem das penas é um comportamento anormal nas galinhas que pode ficar-se por uma situação sem gravidade ou assumir formas mais extremas e agressivas, reconhecidas como canibalismo, resultando em feridas mais profundas e até na morte. É visto por alguns autores como uma alteração do comportamento de debicar influenciada por dominâncias sociais e ocasionalmente associada a comportamentos agressivos, Sousa (2004).

Alguns autores sugerem que este comportamento possa ter origem ou ser potenciado pelo excesso de luz e temperatura, pelo número insuficiente ou má disposição dos comedouros e bebedouros, por desequilíbrios nutricionais nomeadamente deficiências em minerais, pela alimentação à base de concentrados, rações com altos teores de energia com muito milho e pouca fibra, pelas condições insatisfatórias de alojamento e pelos altos encabeçamentos. Existem outras situações como a indisponibilidade de pasto e banho de areia, frequentes mudanças de dieta durante a postura, temperaturas no interior do alojamento inferiores a 20°C e ausência de cama que podem conduzir a que os bandos revelem sintomas de bicagem das penas.

A melhor forma de controlar a tendência para a agressividade das aves é criar condições ambientais de alojamento e de manejo que, promovendo o comportamento natural da espécie, desencorajem a bicagem nas aves. Entre essas medidas preventivas podemos considerar o fornecimento adequado de água e alimentação, não permitindo que as aves fiquem longos períodos sem acesso a comida; a manutenção de bandos sem excesso de população e a ventilação e iluminação adequadas. Aumentar a vigilância, aumentar o tempo que os animais dedicam à alimentação e promover o pastoreio são alguns exemplos de boas práticas para prevenir este comportamento anormal.

2.3.3.6. Alojamento, práticas de criação e encabeçamentos

De acordo com os Regulamentos (CE) nº 834/2007 do Conselho de 28 de Junho de 2007, e nº 889/2008 da Comissão de 5 de Setembro de 2008, as condições de alojamento, as práticas de criação e o encabeçamento em agricultura biológica devem atender às necessidades de desenvolvimento das galinhas, bem como às suas necessidades fisiológicas e etológicas. É por isso importante que sejam respeitadas as normas em matéria de bem-estar animal e aplicadas as práticas de criação que reforcem o sistema imunitário e aumentem as defesas naturais contra as doenças. Nestas práticas incluem-se o não cortar os bicos, a não manutenção das aves de

capoeira em gaiolas, o exercício regular e acesso permanente a áreas ao ar livre no mínimo durante 1/3 da sua vida, o acesso a terrenos de pastagem, sempre que as condições meteorológicas e o estado dos terrenos o permitam, podendo, no entanto, ser impostas algumas restrições e obrigações relacionadas com a proteção da saúde humana ou animal. Quando as aves forem conservadas em espaços interiores devem ter acesso permanente e em quantidades suficientes a alimentos grosseiros e a materiais adequados às suas necessidades etológicas.

É proibida a produção animal sem terra e as áreas ao ar livre devem estar maioritariamente cobertas de vegetação, dispor de equipamentos de proteção e permitir às aves o acesso fácil à água e à alimentação em quantidade suficiente.

É necessário que o encabeçamento permita assegurar o bem-estar dos animais e não leve ao incumprimento do limite máximo anual de 170 kg de azoto por ano e por hectare de superfície agrícola utilizada. Com base nas condicionantes regulamentares, a autoridade competente fixou o número máximo de aves equivalente ao limite referido nos valores que apresentamos na tabela 4.

Tabela 4 - Número máximo de animais por hectare

Aves	Número máximo de animais/ha
	(equivalente a 170 kg de azoto por ano e por hectare de superfície agrícola utilizada)
Galinhas poedeiras	230
Frangos de carne	580

Fonte: Adaptado do anexo IV do REGULAMENTO (CE) N.º 889/2008 DA COMISSÃO de 5 de Setembro de 2008

As galinhas devem dispor de espaço suficiente para poderem estar de pé naturalmente, virarem-se, limparem-se, praticarem todas as posições e movimentos naturais como, por exemplo, bater as asas. Estas necessidades comportamentais que dependem da dimensão do bando, do sexo das aves, da idade, do encabeçamento e das suas necessidades específicas têm de ser permitidas para conforto e bem-estar das galinhas.

As superfícies mínimas das áreas interiores e exteriores e outras características do alojamento para as galinhas são apresentadas na tabela 5.

Tabela 5 - Superfícies mínimas das áreas interiores e exteriores e outras características do alojamento.

Aves de capoeira	Área interior (superfície líquida disponível para as aves)				Áreas exteriores (m ² de superfície disponível em rotação/cabeça, para não exceder 170 kg de N/ano e por hectare)
	Número de animais/m ²	cm de poleiro/animal	Em ninho individual	Em ninho comum	
Galinhas poedeiras	6	18	7 por ninho	120 cm ² de ninho/ave	4
Frango de engorda (alojamento fixo)	10 (com máximo de 21 kg de peso vivo/m ²)	20 (apenas para pintadas)			4
Frango de engorda (capoeiras móveis)	16 (com máximo de 30 kg de peso vivo/m ² , apenas para capoeiras com superfície máxima de 150m ²)				2,5

Fonte: Adaptado do anexo III do REGULAMENTO (CE) N.º 889/2008 DA COMISSÃO de 5 de Setembro de 2008

Pese embora não ser obrigatório prever alojamento para as galinhas em zonas com condições climáticas que lhes permitam viver ao ar livre, nos casos onde existam instalações para alojamento das galinhas, elas devem ser construídos de forma a permitirem o acesso fácil à área ao ar livre e a satisfazerem algumas condições:

- Pelo menos 1/3 da superfície do solo é de construção sólida, não ripada nem engradada e coberta de palha, aparas de madeira, areia ou turfa;
- Poleiros adaptados ao tamanho do bando e das aves, em quantidade e dimensões, sendo necessário um mínimo de 18 cm de poleiro por galinha poedeira. Nos alojamentos para frangos de engorda os poleiros são necessários apenas para pintadas.
- A abertura de entrada e saída tem, pelo menos, 4 m de comprimento total por 100 m² de superfície disponível das instalações para as aves;
- Cada uma das instalações de aves de capoeira não pode conter mais de 3.000 galinhas poedeiras, 4.800 frangos, 5.200 pintadas ou 2.500 capões.
- A área total máxima utilizável de uma única unidade destinada a aves de capoeira para produção de carne é de 1.600 m².

- A luz artificial pode existir para complementar a luz natural, de forma a garantir um máximo de 16 horas diárias de luminosidade, mas sem prejuízo da existência de um período de repouso noturno contínuo, sem luz artificial, de pelo menos 8 horas.

Apresentamos outras considerações, de outros autores, que nos ajudaram a tomar decisões durante o nosso trabalho:

- Os poleiros não devem ser lisos para evitar o esforço de equilíbrio por parte das galinhas, o ângulo entre poleiros de diferentes alturas não deve exceder os 45° e as distâncias entre estes devem ser curtas, para permitirem facilmente a descida das aves.
- A orientação do abrigo e dos ninhos deverá ser aquela que mais os protege dos ventos dominantes e de maneira a que o seu interior receba luz do sol, o maior número de horas possível, durante todo o ano. A orientação sul-sudoeste é, regra geral, a mais favorável.
- As galinhas preferem pôr os ovos em ninhos coletivos, abrigados, pouco expostos à luz e onde existam materiais facilmente manipuláveis como aparas de madeira ou palha.
- Os comedouros e bebedouros deverão ficar suspensos, sendo importante considerar a altura máxima alcançada pela estirpe escolhida e o comprimento das patas na definição da altura a que vão ficar os comedouros e os bebedouros. Por norma, os comedouros deverão ficar à altura do papo e os bebedouros à altura do dorso ou, se forem de válvula, acima da cabeça (Martin, 2009). Existem comedouros compridos em metal (1m por cada 25 aves); comedouros circulares (5 cm/ave) em metal ou plástico e comedouros automáticos. Os bebedouros são pendulares ou automáticos de válvulas. Um bebedouro pendular com capacidade para 2 litros de água é suficiente para 10 aves. No caso dos bebedouros automáticos são necessárias cerca de 17 a 20 tetinas para um bando de 200 aves.
- A quantidade e a composição dos efluentes sólidos produzidos pelas galinhas poedeiras são estimadas nos valores que apresentamos na tabela 6.

Tabela 6 - Quantidade e composição do efluente sólido produzido anualmente por cada 100 galinhas poedeiras

Indicadores de Referência			
Estrume produzido	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
(ton)	(kg/ton)	(kg/ton)	(kg/ton)
2	40	18	14

Fonte: DGADR, 1997

2.3.3.7. Doenças mais frequentes

As doenças mais frequentes são a coccidiose, os parasitas internos (helminíase), as salmonelas e a doença de Newcastle (DNC).

2.3.3.7.1. Vacinação e controle

Em produção biológica apenas a vacina para a doença de Newcastle é obrigatória.

O controle e vigilância de Salmonelas é importante em todas as fases da produção, da transformação e distribuição, sendo considerados de interesse fulcral a detecção e o controle das mesmas ao nível da produção primária (DGV). Com o objetivo de reduzir a prevalência de salmonelas existe o Plano Nacional de Vigilância e Controle de Salmonelas, ao abrigo do qual se fazem as pesquisas de salmonelas nos pavilhões com galinhas poedeiras.

2.3.3.8. Idades mínimas de abate

Para prevenir a utilização de métodos de criação intensiva nas aves de capoeira, o REG. (CE) nº 889/2008 da Comissão estabelece as idades mínimas de abate das aves de capoeira: 81 dias para os frangos, 94 dias para as pintadas e 150 dias para os capões. As idades mínimas de abate não se aplicam nos casos em que o operador utilize aves de crescimento lento, sendo da responsabilidade da autoridade competente a definição dos critérios aplicáveis às estirpes de crescimento lento e a elaboração da lista dessas aves.

2.3.3.9. A escolha das raças de galinhas

De acordo com o Regulamento (CE) nº 834/2007 do Conselho de 28 de Junho de 2007 e com o Regulamento (CE) nº 889/2008 da Comissão de 5 de Setembro de 2008 passamos a descrever algumas exigências a considerar na produção biológica das galinhas:

- A escolha da raça deverá ter em conta a sua capacidade de adaptação às condições locais, a sua vitalidade e a resistência a doenças e a problemas sanitários, sendo desejável que possa existir ampla diversidade biológica;
- Quanto à origem das aves de criação biológica; devem ter nascido e ser criadas em explorações biológicas, contudo, para fins de reprodução, podem ser introduzidas na exploração aves de criação não biológica em condições específicas, sendo que, depois de cumprido o período de conversão os produtos podem ser considerados biológicos. Em caso de elevada mortalidade no bando causada por motivos sanitários ou por catástrofes, pode ser autorizada temporariamente e quando não existam animais de criação biológica disponíveis, a renovação ou a reconstituição do efetivo com animais de criação não biológica.

A escolha da raça das galinhas é um fator muito importante para o sucesso das explorações biológicas, nomeadamente no que respeita ao de controlo de infestantes em estruturas móveis de parqueamento. Existem alguns fatores específicos deste trabalho que devem ser considerados na escolha das aves:

- A apetência para esgravatar e procurar comida no solo;
- A capacidade para pastarem;
- A capacidade de adaptação ao parqueamento em estruturas móveis;
- A capacidade de adaptação ao regime de produção ao ar livre;
- E terem a mesma idade e aproximadamente o mesmo tamanho;

Considerando os fatores enunciados entendemos que deverá ser dada preferência, sempre que possível, a raças autóctones.

Em Portugal existem quatro raças de galinhas autóctones: a Amarela, a Branca, a Pedrês Portuguesa e a Preta Lusitânica. Porém, os efetivos destas raças são pequenos e isso dificulta a substituição de bandos em explorações de maior dimensão.

2.3.3.9.1. As galinhas da raça Preta Lusitânica

As aves da raça Preta Lusitânica (figura 1), segundo a AMIB - Associação dos Criadores de Bovinos de Raça Barrosã, apresentam uma notável rusticidade, estão bem adaptadas a vários regimes de produção – extensivo, confinado e ar livre – podendo alimentar-se de erva e de outros produtos excedentários das explorações.

Apesar de haver ainda pouca uniformidade entre as aves da raça Preta Lusitânica, o que deverá, em nossa opinião, ser objeto de melhoramento, existe um trabalho meritório da AMIB. Esta associação tendo como objetivos estatutários, a preservação, melhoramento, criação e comercialização de animais desta e de outras raças autóctones, criou o Registo Zootécnico/Livro Genealógico da raça Preta Lusitânica, em Maio de 2004, descrevendo as suas características que apresentamos na tabela 7.



Figura 1 - Galo e galinhas da raça Preta Lusitânica.

Tabela 7- Características da raça Preta Lusitânica

CARACTERÍSTICAS DA RAÇA PRETA LUSITÂNICA		
	Galinhas	Galos
Cabeça	Robusta, de tamanho e comprimento médios, larga	
Cara	Tamanho médio, levemente rugosa, de cor vermelho vivo	
Crista	Tamanho pequeno a médio, direita, rugosa, de cor vermelho vivo	Tamanho médio, direita, rugosa, de cor vermelho vivo
Bico	Tamanho médio, robusto, meio encurvado, de cor ardósia escura	
Olhos	Tamanho médio, ligeiramente salientes; íris cor-de-laranja; pálpebras de cor vermelho vivo ou ardósia escuro	
Orelhas	Oblongas, rugosas, tamanho pequeno a médio, de cor vermelho vivo	
Barbilhões	Tamanho médio, levemente rugosos, de textura fina, de forma ovalada, de cor vermelho vivo, glabros	
Pescoço	Ligeiramente encurvado, bem guarnecido de plumagem (excepto na variedade “careca”)	
Tronco	Largura e comprimento médios, cilíndrico, levemente inclinado para trás	
Dorso	Largura média, arredondado e em ligeiro declive, apresentando adornos no galo	
Peito	Largura média, saliente, arredondado	
Abdómen	Largo e profundo	
Cauda	Comprimento médio, bem aberta, com uma angulação de aproximadamente 135 graus em relação à linha do dorso	Comprimento médio, bem aberta, com uma angulação de aproximadamente 135° em relação à linha do dorso. As grandes caudais (ou grandes foices) apresentam-se graciosamente encurvadas em semi-círculo
Asas	Tamanho, comprimento e largura médios, bem unidas ao corpo e bem emplumadas	
Coxas	Tamanho regular e comprimento médio, robustas, com abundante plumagem	
Tarsos	Escamosos, de comprimento médio, moderadamente grossos, de cor ardósia escuro, desprovidos de penas	
Dedos	Em número de quatro, rectos, finos, de comprimento médio	
Plumagem	Completamente negra, podendo apresentar reflexos ou brilho metálico azul esverdeados em determinadas zonas do corpo, dorso, cauda e asas	Completamente negra, podendo apresentar reflexos ou brilho metálico azul esverdeados em determinadas zonas do corpo, nomeadamente nos adornos do galo, dorso, cauda e asas
Peso (kg)	1,70 - 2,30	2,50 - 2,90
Dâmetro dos anéis (mm)	14	16

Fonte: Adaptado de AMIB - Associação dos Criadores de Bovinos de Raça Barrosã

No âmbito do nosso trabalho revelou-se importante sabermos qual o espaço mínimo necessário para que as galinhas da raça Preta Lusitânica possam bater as asas de forma natural. Do que observámos, as galinhas batem as asas sem que estas ultrapassem a altura das suas cabeças, e isso corresponde em média, pelas medições que fizemos (figura 2 e 3), a 40 – 45 cm.



Figura 2 - Algumas dimensões aproximadas das galinhas da raça Preta Lusitânica.



Figura 3 - Medição da envergadura de uma galinha Preta Lusitânica

2.3.3.10. Conversão à agricultura biológica

As considerações apresentadas neste ponto estão baseadas no Regulamento (CE) Nº 834/2007 do Conselho de 28 de Junho de 2007 e no Regulamento (CE) Nº 889/2008 da

Comissão de 5 de Setembro de 2008, que estabelecem, respetivamente, as normas de produção e rotulagem dos produtos biológicos e de execução.

Entende-se conversão como a transição da agricultura não biológica para a agricultura biológica num determinado período de tempo, durante o qual foram aplicadas as disposições relativas à produção biológica. Essa transição para a agricultura biológica tem início no momento em que o agricultor notifica a autoridade competente, DGADR - Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, sobre a submissão da sua exploração ao sistema de controlo da produção biológica.

Os períodos de conversão para a produção vegetal e para a produção animal são específicos. Para que as aves de criação não biológica introduzidas na exploração possam ser consideradas como biológicas é necessário que as regras da agricultura biológica, nomeadamente no que respeita à proibição de utilização de OGM na alimentação, à proibição de utilização de radiações ionizantes no tratamento dos alimentos biológicos e das matérias-primas neles utilizadas, às regras aplicáveis à produção animal relativas à origem e às práticas de criação, às condições de alojamento, reprodução, alimentação, prevenção das doenças e tratamentos veterinários, utilização de animais de criação não biológica e às regras gerais aplicáveis à produção agrícola, tenham sido aplicadas há pelo menos:

- 10 semanas, para aves de capoeira destinadas à produção de carne introduzidas na exploração com menos de três dias;
- 6 semanas, para aves de capoeira destinadas à produção de ovos.

Existe um período combinado de conversão, da produção vegetal e animal, para a agricultura biológica. Se no início do período de conversão da exploração vegetal estiverem também presentes animais de criação não biológica e se a conversão for feita simultaneamente para toda a unidade de produção, incluindo aves, pastagens e quaisquer terras utilizadas para a sua alimentação, o período total combinado de conversão para a produção vegetal e animal, se os animais forem alimentados principalmente com produtos da unidade de produção, pode ser reduzido para 24 meses, dado que os períodos de conversão para os produtos vegetais são os seguintes:

- Produtos vegetais na generalidade (≥ 24 meses, considerados antes da sementeira);
- Prados e forrageiras perenes (≥ 24 meses, antes da sua exploração para alimentação dos animais com produtos da agricultura biológica);
- Culturas perenes, com exceção das forragens (≥ 36 meses, antes da primeira colheita)

Nas explorações agrícolas que estejam parcialmente em produção biológica e parcialmente em conversão, as aves estão separadas ou de modo a poderem ser rapidamente separadas, havendo registos adequados que demonstrem essa separação e os produtos obtidos biologicamente e em conversão também estão separados.

2.3.3.10.1. Controlo e certificação

As atividades dos operadores em todas as fases da produção, preparação e distribuição de produtos biológicos estão sujeitas a controlo com o objetivo de assegurar que a agricultura biológica seja feita em conformidade com os requisitos estabelecidos no quadro jurídico comunitário aplicável. No que respeita à produção das galinhas, o controlo realizado visa assegurar o cumprimento da legislação relativa à alimentação e às normas de saúde e bem-estar das aves. Este controlo é realizado pelos “organismos de controlo” que, por definição, são entidades terceira privadas e independentes que procedem aos controlos e à certificação no domínio da produção biológica, de acordo com o disposto na regulamentação em vigor.

3. Objetivos

Este trabalho teve por objetivo a apresentação de propostas de estruturas de confinamento – elétricas e mecânicas – usando, como exemplo, a raça Preta Lusitânica para o controlo das infestantes em agricultura biológica, nas linhas e entrelinhas de vinhas e pomares e nas entrelinhas das hortas, tendo em atenção sobretudo a eficácia do controlo e os diferentes tempos de regeneração das infestantes em diferentes modalidades de controlo – com galinhas, corte com roçadora e a aplicação de herbicidas -.

Fazer uma breve análise do comportamento das aves, confinadas nas estruturas de parqueamento propostas, também foi um objetivo do nosso trabalho tendo em vista a apresentação de uma nova proposta de confinamento que se pretende mais eficaz no controlo das infestantes com galinhas e mais respeitadora do bem-estar animal.

Teve ainda como objetivo avaliar comparativamente as modalidades de controlo de infestantes utilizadas e a aplicação de herbicidas quanto aos custos de instalação e de exploração e a eventuais proveitos.

II. Materiais e métodos

O trabalho foi dividido em seis fases de trabalho durante as quais utilizámos os materiais e as metodologias que passamos a descrever:

- Definição das características das estruturas de parqueamento tendo em vista o bem-estar animal e a eficácia do controlo das infestantes nas linhas e entrelinhas das vinhas e pomares e nas entrelinhas das hortas. A metodológica utilizada consistiu na observação das características morfológicas e comportamentais das galinhas da raça Preta Lusitânica tendo em vista o seu parqueamento no controlo de infestantes.
- Planificação e apresentação das propostas de estruturas de parqueamento das galinhas. Durante esta fase desenhámos e executámos as estruturas de parqueamento.
- Teste de eficácia acerca do comportamento das galinhas da raça Preta Lusitânica confinadas e sobre o controlo das infestantes. Nesta fase realizámos testes na vinha biológica da Quinta da Serradinha em Barreira, Leiria, com duas propostas de parqueamento, um elétrico e outro em rede metálica, tendo em vista os seguintes pontos para análise:
 - Eficácia das estruturas no confinamento das galinhas;
 - Influência das estruturas na manifestação do comportamento natural das galinhas;
 - Eficácia das galinhas em pastagem confinada a estruturas móveis na eliminação e no tempo de renovação das infestantes, por comparação com o corte mecânico.
- Análise e discussão dos resultados dos ensaios realizados.
- Apresentação de propostas de melhorias aos modelos testados, considerando a análise dos resultados obtidos durante os ensaios realizados.
- Desenho de uma estrutura de parqueamento móvel que se pretende eficaz no confinamento das galinhas e facilitadora do controlo das infestantes nas linhas e entrelinhas de vinhas e pomares e entrelinhas das hortas.

1. Definição das características e apresentação de propostas de estruturas de estacionamento para galinhas.

A definição das características das estruturas móveis de estacionamento foi feita no respeito pelas “Cinco Liberdades” definidas pela FAO de modo a que as galinhas não tenham fome nem sede, não sintam desconforto, possam viver saudáveis e sem o risco de sofrerem lesões causadas pelo choque com a estrutura de estacionamento ou pelo ataque de aves de rapina e outros predadores, não sintam stresse e possam expressar os seus comportamentos naturais.

Também o Regulamento (CE) nº889/2008 aponta para a necessidade de assegurar a satisfação dos comportamentos naturais nas galinhas: esgravatar à procura de alimento; nidificar; tomar banho de areia; bater as asas e empoleirar-se.

Para a apresentação das propostas de construção das estruturas móveis de estacionamento foi necessário definir algumas características dessas estruturas: a forma, as dimensões, os materiais a utilizar, os bebedouros, os comedouros, os ninhos, os abrigos e os poleiros. Todas estas características das estruturas estão condicionadas pelo respeito das “Cinco Liberdades” dos animais. Também foi necessário considerar as condições adequadas para o trabalho eficaz das galinhas no controlo das infestantes, sem causar estragos nas culturas.

Tínhamos como objetivo criar uma estrutura móvel que conciliasse a robustez da construção, a mobilidade, o bem-estar animal, a eficácia do trabalho das galinhas no controlo das infestantes e a proteção das culturas das bicadas das galinhas.

Começámos por fazer uma recolha bibliografia sobre as raças de galinhas portuguesas por nos parecerem as mais adaptadas às exigências do trabalho que pretendíamos ver realizado. De entre as raças autóctones portuguesas optámos pela Preta Lusitânica por ser bastante rústica, ter apetência para esgravatar e procurar comida no solo, estar bem adaptada ao regime de produção confinado ao ar livre e poder alimentar-se de erva.

Escolhida a raça começámos a planificar o modelo de estrutura para o controlo das infestantes nas linhas da vinha, sempre com a preocupação de obter uma unidade versátil que pudesse ser utilizado também no controlo das infestantes nas entrelinhas das vinha, nas linhas e entrelinhas dos pomares e nas entrelinhas das hortas.

Definimos que iríamos testar o controlo das infestantes nas linhas da vinha, sendo necessário para isso delimitar um espaço ao longo da linha com aproximadamente 100 cm de largura – 50 cm de cada lado da linha – e 1.600 cm de comprimento. Tínhamos assim parques com aproximadamente 16 m² onde as galinhas podiam pastar, controlando as infestantes e sem causarem estragos nas videiras. No topo dos parques foi prevista uma estrutura em madeira para

abrigo das galinhas e que continha o ninho e o poleiro. Foi previsto ainda a colocação de um bebedouro junto ao abrigo e a distribuição do concentrado foi feita no chão, ao longo do parque de pastagem.

A nossa proposta era criar dois modelos de estruturas. Um modelo em que o confinamento era garantido através de uma cerca elétrica e outro onde o confinamento era feito através de uma estrutura em rede de metal. Ambos os modelos eram móveis.

Sabíamos que uma vez testados os modelos nas linhas da vinha facilmente poderiam ser adaptados de modo a poderem ser utilizados nos pomares e nas hortas.

1.1. Estruturas de parqueamento com cerca elétrica

Começámos por planificar um modelo de estrutura de parqueamento com cerca elétrica. A cerca elétrica tem altura máxima de 50 cm e mínima de 40 cm e as fitas elétricas estão espaçadas de 10 cm e 15 cm (figuras 4 e 5).

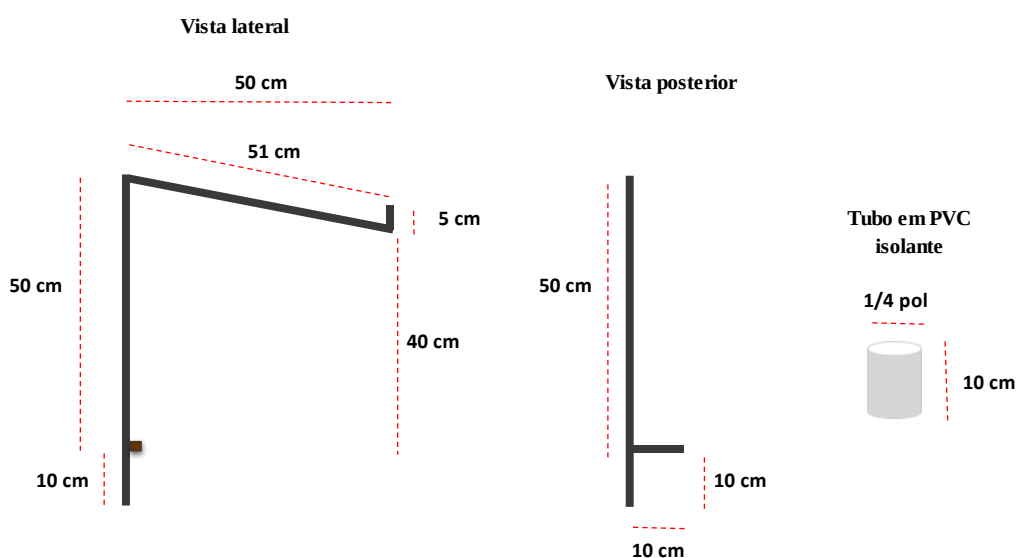


Figura 4 - Esboço de uma peça de ferro utilizada para suportar as fitas eletrificadas.

A largura de trabalho com esta cerca é de 100 cm e cobre os dois lados da linha. O comprimento do ensaio foi 1.600 cm mas pode ser de vários metros conforme o desenho das peças e da estrutura que apresentamos nas figuras 6 e 7.

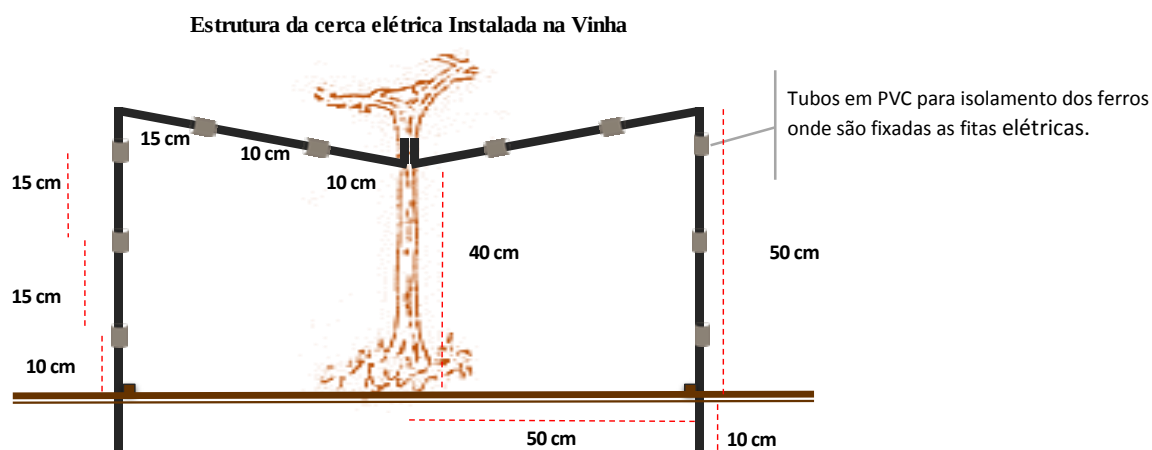


Figura 5 - Esboço da estrutura de suporte para a cerca elétrica dos dois lados da linha da cultura da vinha

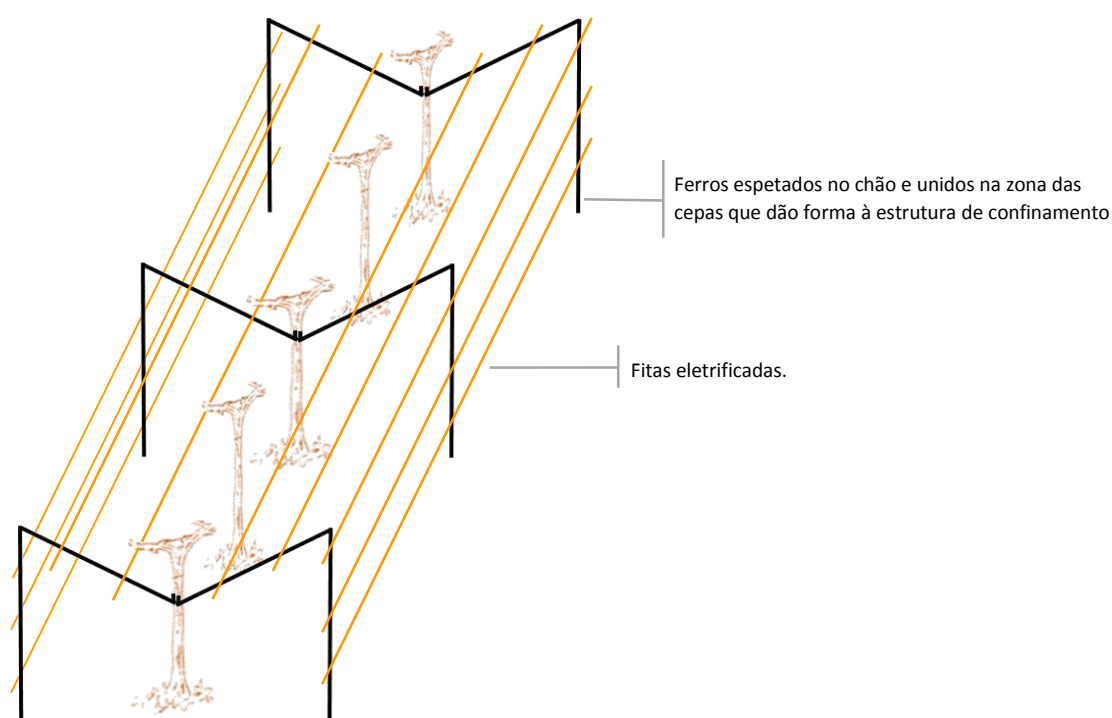


Figura 6- Esboço da estrutura da cerca elétrica na vinha – perspectiva da colocação da estrutura de ambos os lados das cepas que, formando uma linha, ocupam a posição central.

A cerca elétrica é alimentada por uma bateria onde se ligam as fitas de fios condutores. Esta cerca elétrica é utilizada para animais em geral mas também é apresentada pela marca como adequada para o confinamento de galinhas. Como aplicámos o modelo a várias linhas,

isso obrigou a passar a corrente elétrica, de umas linhas para as outras, através de tubos não condutores enterrados para não serem danificados pela passagem do trator ou por outra qualquer forma (figura 8).



Figura 7 - Estrutura de parqueamento com cerca elétrica dispostas em várias linhas para controlo de infestantes com galinhas (Quinta da Serradinha -Leiria).



Figura 8 – Passagem de corrente entre as linhas em tubos enterrados (Quinta da Serradinha-Leiria).

1.2. Estrutura Modular de parqueamento com rede de metálica

Com o mesmo objetivo de controlar as infestantes numa faixa com largura aproximada de 100 cm ao longo das linhas da vinha planeamos uma estrutura em rede metálica que permitisse o trabalho eficaz das galinhas sem causar danos nas videiras.

A estrutura construída em rede de aço inoxidável tem uma forma que permite a pastagem das galinhas numa faixa unilateral com 50 cm, sendo necessárias duas estruturas – uma em cada

lado da linha das videiras – para conseguirmos perfazer os 100 cm de largura de trabalho pretendida. A estrutura é modular e tem dois planos com alturas diferentes (figura 9).

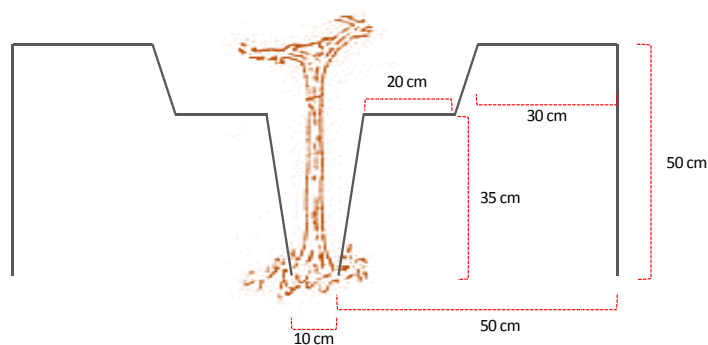


Figura 9 – Esboço de duas estruturas metálicas, uma em cada lado da cepa.

A superfície com maior altura, 50 cm, fica mais afastada das videiras e tem aproximadamente 30 cm de largura. A superfície mais baixa, 35 cm, fica junto às cepas e tem aproximadamente 20 cm de largura. O comprimento de cada módulo é de 250 cm (figura 10) podendo ser justapostos vários módulos para aumentar o comprimento da estrutura.

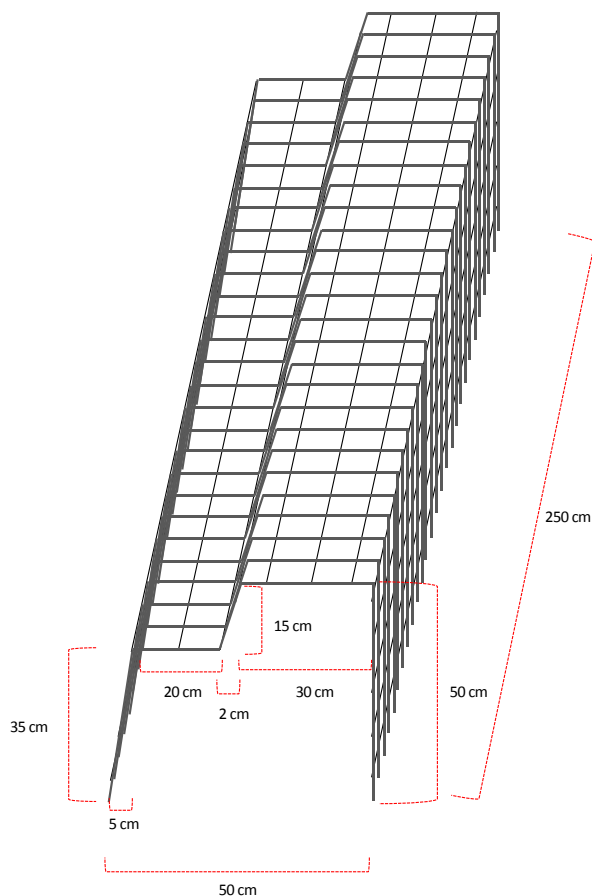


Figura 10 – Esboço da estrutura modular, em rede metálica, para controlo unilateral de infestantes na linha da cultura da vinha pelas galinhas.

A utilização de módulos justapostos só será necessária nos casos em que o agricultor não possa fazer o avanço da estrutura modular de modo a acompanhar a velocidade de trabalho das galinhas, que estimávamos em 2 a 4 dias.

Fabricávamos quatro módulos de estacionamento móvel através da moldagem de painéis de malha de aço inoxidável (Figura 11 e 12)



Figura 11 – Vista do interior da estrutura modular de confinamento em aço inoxidável. O abrigo com o ninho está colocado no topo oposto de modo a fechar a passagem das galinhas



Figura 12 - Vista do exterior da estrutura modular em aço inoxidável. O topo é fechado com rede metálica

1.3. Abrigos, ninhos, poleiros, bebedouros e acessórios

As estruturas de estacionamento, com cerca elétrica ou rede metálica, para conforto das galinhas têm um abrigo com o ninho e o poleiro, um bebedouro e uma zona coberta para ensombramento no verão e abrigo da chuva durante o inverno.

1.3.1. Abrigos, ninhos e poleiro

Os abrigos foram construídos em madeira (figura 13). Cada um tem uma área total de $0,308 \text{ m}^2$ e capacidade para abrigar 2 galinhas. Sem considerar a área ocupada pelo ninho, o abrigo apresenta uma superfície líquida disponível de $0,220 \text{ m}^2$, respeitando as superfícies líquidas mínimas para as áreas interiores definidas no Regulamento (CE) nº 889/2008 da Comissão. As suas dimensões são aproximadamente 44 cm de largura, 44 cm de altura e 70 cm de fundo. Na extremidade mais recuada do abrigo, oposta à entrada, foi colocado o ninho com uma superfície de $0,088 \text{ m}^2$.

O ninho individual tem 44 cm por 20 cm é aberto e está delimitado pelas 3 paredes da parte posterior do abrigo e, na frente, por uma ripa de madeira com 5 cm de altura a toda a largura do ninho (figuras 14 e 15). O ninho tem uma tampa que ocupa toda a parte superior do abrigo para que possam ser recolhidos os ovos e para meter palha ou aparas de madeira no ninho.

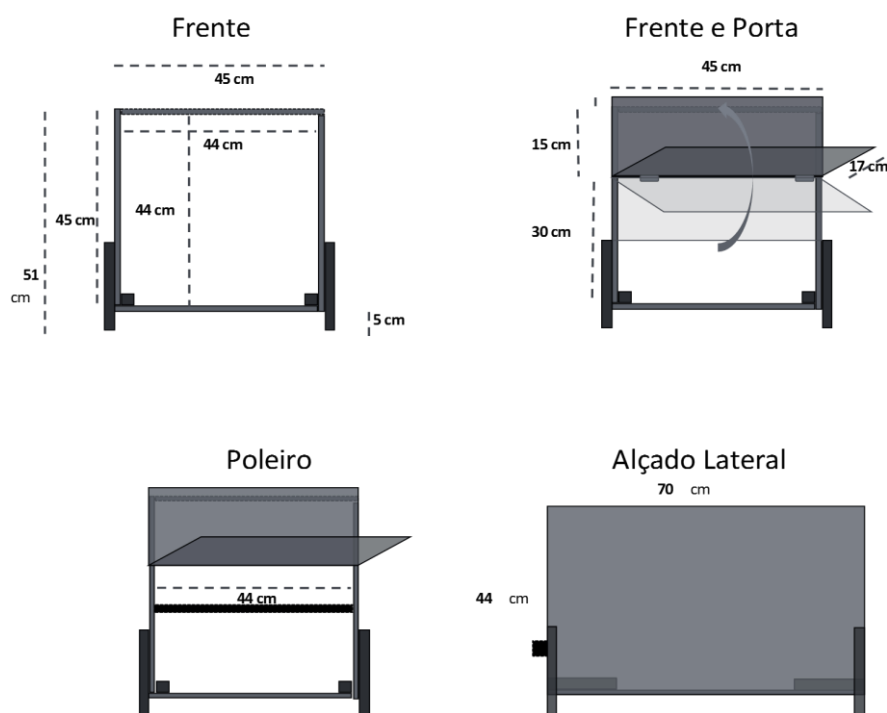


Figura 13 – Esboço com as dimensões dos abrigos e do poleiro.

No interior do abrigo existe ainda um poleiro em madeira não polida que tem uma secção quadrangular, 2 cm por 2 cm, com vértices arredondados para que as galinhas possam empoleirar-se facilmente. Tem 44 cm de comprimento respeitando os mínimos - 18 cm de

poleiro/galinha - definidos no Regulamento (CE) nº 889/2008 da Comissão e está colocado a 20 cm de altura e 24 cm do teto (figura 14).



Figura 14 – Abrigos com ninho e poleiro no interior.



Figura 15 – Ninho visto pela abertura superior do abrigo.

Os abrigos são colocados no topo da estrutura modular de confinamento (figura 16)



Figura 16 – Abrigos em madeira colocados na extremidade das estruturas de estacionamento (Vinha da Quinta da Serradinha - Leiria).

1.3.2. Bebedouros e acessórios

Os bebedouros que utilizámos foram colocados no interior do parque e tinham a capacidade de 3 litros o que, com base na bibliografia que consultámos, excede as necessidades de água de 2 galinhas por um período superior a uma semana (figura 17).



Figura 17 – Bebedouro no interior da estrutura de parqueamento

Para que as galinhas não passem os dias nos parques ao sol ou à chuva, sem outra forma de se protegerem que não a de recolherem ao abrigo, colocámos uma tela de ensombramento sobre a estrutura (figura 18). Isso permite-lhes optar por estar no abrigo, na zona coberta que é aproximadamente metade do comprimento do parque ou ainda ao ar livre. A tela de ensombramento foi idealizada apenas para as estruturas de rede metálica dado que, ao não permitirem a passagem das galinhas de um lado da linha de cultura para o outro, podem em algumas situações impedir as galinhas de se abrigarem do Sol.



Figura 18 - Tela de ensombramento sobre o parque de rede metálica.

2. Testes de eficácia no que respeita ao controlo das infestantes e ao comportamento das galinhas da raça Preta Lusitânica confinadas.

Foi nosso objetivo testar a eficácia dos modelos de parqueamento relativamente à capacidade de reter as galinhas no seu interior e impedir a entrada de predadores – aves de rapina, cães entre outros –. Ao mesmo tempo quisemos testar a eficácia das galinhas na eliminação das infestantes e o efeito sobre o tempo de regeneração dessas infestantes por comparação com o corte mecânico. A influência que as estruturas de confinamento possam ter na manifestação do comportamento natural das galinhas também foi avaliada e por último necessitamos de fazer uma estimativa de custos das várias modalidades utilizadas.

2.1. As modalidades de controlo de infestante em estudo

No dia 02/05/2015 iniciámos os testes na vinha biológica da Quinta da Serradinha em Barreira, Leiria, com dois modelos de parqueamento – cerca elétrica e estrutura em rede metálica – e com outra modalidade que consistiu no corte mecânico das infestantes com uma roçadora.

O parqueamento com cerca elétrica (figura 19) tem um comprimento total de 1.600 cm e uma largura de 100 cm. Ocupa os dois lados da linha da vinha e as galinhas podem circular livremente de um lado para o outro. Os parques elétricos têm uma superfície de 4 m²/galinha, o que corresponde à superfície exterior mínima – 4 m² – definida no Regulamento (CE) nº 889/2008 da Comissão.



Figura 19 – Modelo de parqueamento com cerca elétrica. Início dos testes na vinha da Quinta da Serradinha em Leiria (2 de Maio de 2015).

Também de acordo com o regulamentado para áreas interiores, se assim considerássemos estes parques, teríamos 0,25 galinhas/m² que fica bastante aquém do máximo permitido – 6 galinhas/m² –.

No parqueamento com estruturas em rede metálica, a pastagem disponível por galinha é de 0,625 m². Colocámos 4 estruturas, cada uma com 250 cm de comprimento e cerca de 50 cm de largura, ocupando apenas um lado da linha de vinha. Em cada unidade colocámos um Galo e uma galinha que aí permaneceram, dia e noite, desde o dia 2/05/2015 até ao dia 5/06/2015. Estas estruturas são móveis o que permite a pastagem/controlo das infestantes ao longo da linha em avanços sucessivos de 250 cm (figura 20). Só se mudam as estruturas para a posição seguinte quando as infestantes existentes dentro da estrutura ficam destruídas.



Figura 20 – Modelo de parqueamento com rede metálica. A estrutura vai avançando ao longo da linha à medida que as infestantes são destruídas (Quinta da Serradinha – Leiria).

O ensaio foi planeado de modo a haver 4 parcelas para cada uma das modalidades e ainda mais 4 para as testemunhas. No total realizámos 4 repetições para cada modalidade estudada (figura 21).

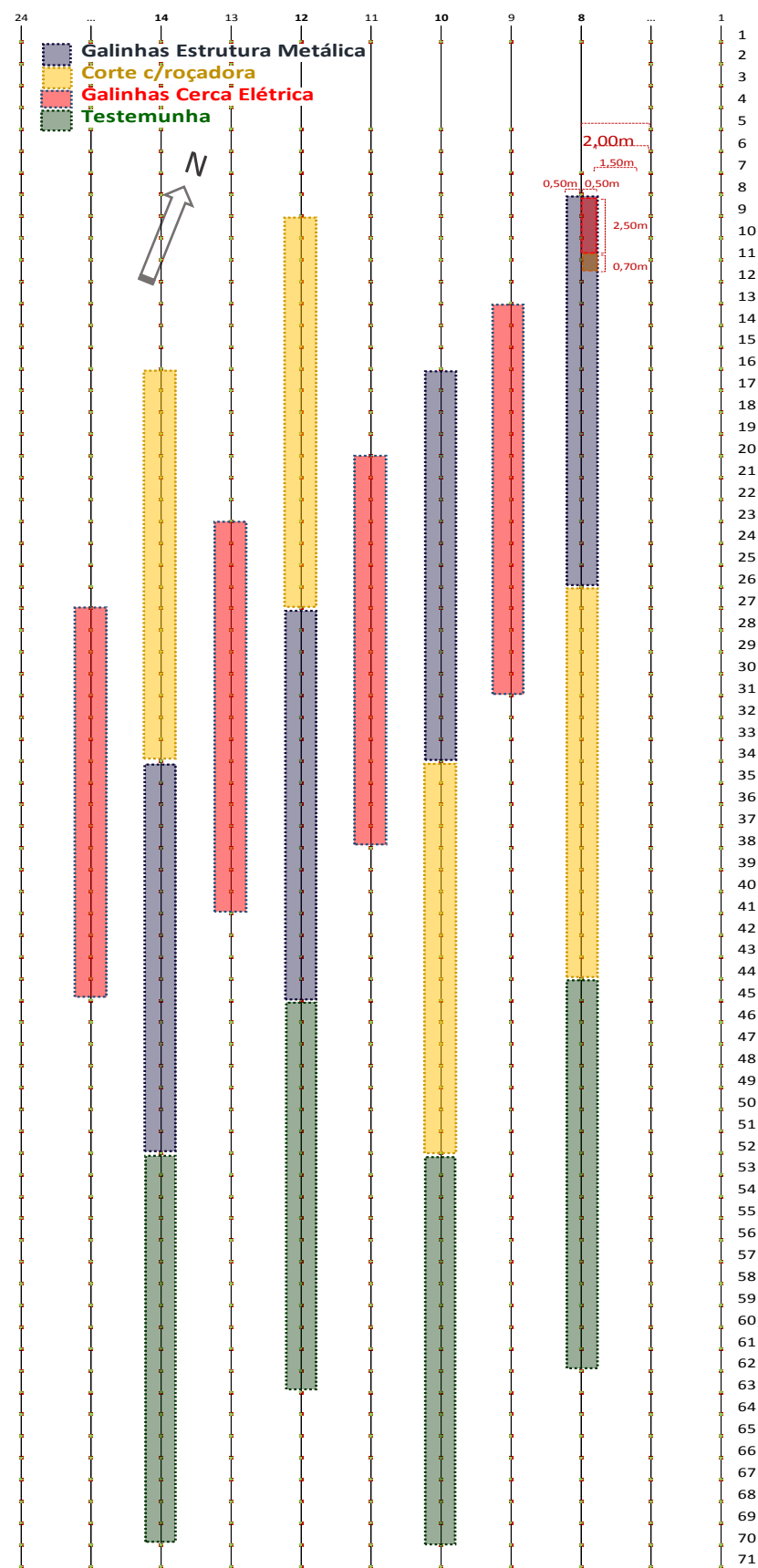


Figura 21 – Esquema da implantação das 3 modalidades testadas - cerca elétrica, rede metálica e corte com roçadora - e das testemunhas (Quinta da Serradinha, Leiria).

No tratamento com roçadora (figura 22) realizámos o corte das ervas no dia 2/05/2015 ao longo de uma faixa com 1.600 cm de comprimento e uma largura de 100 cm, 50 cm em cada lado da linha de cultura.



Figura 22 – Corte das infestantes com roçadora de ervas dos dois lados da linha das cepas.

No tratamento que serviu de testemunha não realizámos qualquer operação (figura 23)



Figura 23 – Testemunha.

2.2. Estimativa de custos de investimento e mão-de-obra dos modelos apresentados

Os custos de instalação foram calculados com base nos custos que tivemos para construir as estruturas propostas, acreditando que possam ser otimizados. Os custos de mão-de-obra foram calculados com base nos tempos de instalação e manutenção efetivamente gastos nas áreas dedicadas a cada modalidade, sendo 1 unidade com 16 m² para as estruturas de confinamento elétricas, 2 unidades em rede metálica cada uma com 1,25 m² ao longo de 6,4 posições contíguas e duas unidades de trabalho com a roçadora cada uma com 8 m².

III. Análise dos resultados obtidos.

Nesta fase fizemos o tratamento e análise crítica dos dados recolhidos durante o ensaio, de acordo com os parâmetros que nos propusemos observar: a eficácia das estruturas quanto à capacidade de reter e proteger as galinhas no seu interior; a eficácia e a durabilidade do efeito no controlo de infestantes; e o efeito dos modelos de parqueamentos no comportamento das galinhas.

1. Eficácia das estruturas de parqueamento na retenção e proteção das galinhas

Foi testada a utilização de dois modelos de parqueamento ou retenção de galinhas – cerca elétrica e rede metálica – com o objetivo de limitar a ação das galinhas às superfícies onde queríamos ver controladas as infestantes tendo também em atenção a necessidade de impedir o acesso das galinhas às folhas e aos cachos das videiras.

1.1. Eficácia das estruturas de parqueamento com cerca elétrica

Os resultados que obtivemos com as cercas elétricas, no que se refere à eficácia na retenção das galinhas, foram de imediato verificados por quantos assistiram ao lançamento deste teste. Para grande espanto de todos, as galinhas não se mantinham dentro da cerca apesar de tocarem necessariamente nas fitas eletrificadas da cerca para poderem sair. No início pensámos que poderia ser falta de corrente elétrica na cerca (figura 24), depois verificámos que, provavelmente protegidas pelas penas, não sentindo o choque elétrico ou por outra razão que não conseguimos apurar, as galinhas passavam do interior da cerca para o exterior e no sentido contrário com grande facilidade e sem aparente incómodo.



Figura 24 – Reforço da corrente elétrica da cerca

Assim, da análise dos resultados, pudemos concluir que a utilização de cercas elétricas para o confinamento das galinhas nas condições em que realizámos o ensaio não foi eficaz. Em face disso, esse modelo foi de

imediatamente abandonado continuando o ensaio apenas com o parqueamento com estruturas de ferro galvanizado e com o corte com roçadora.

1.2. Eficácia das estruturas de parqueamento com rede metálica

A eficácia das estruturas em rede metálica na retenção das galinhas foi de 100%. As galinhas não conseguiram sair desta estrutura ao mesmo tempo que ficaram protegidas de aves de rapina e outros grandes predadores (figura 25), no entanto não ficam protegidas de pequenos predadores que consigam passar através da malha da rede, 5 cm x 10 cm, como a doninha (*Mustela nivalis*, L.)



Figura 25– Galinha e galos no parque metálico protegidos de predadores.

Apesar da proteção que a estrutura oferece verificou-se uma baixa no efetivo da unidade 1 linha 8 (figura 26). O galo que estava nesta unidade depois de ter sido ferido provavelmente por um predador, embora não possamos garantir que não tenha sido pela galinha, mostrou sinais de recuperação mas acabou por morrer uma semana depois.



Figura 26 – Galo ferido à esquerda e alguns dias depois morto no abrigo

2. Eficácia e a durabilidade do efeito no controlo de infestantes das modalidades testadas

O controlo das infestantes na modalidade com cerca elétrica não foi possível testar dada a impossibilidade de mantermos as galinhas dentro das cercas elétricas, como referido no ponto 1.1 deste capítulo.

Contrariamente, nas estruturas com rede metálica o controlo foi eficaz. As infestantes foram destruídas pelo pisoteio, pelas bicadas e pelo esgravatar vigoroso das galinhas desta raça. Acreditamos que o esgravatar possa ser o comportamento mais eficaz no controlo de infestantes, uma vez que arranca as ervas e trás para a superfície algumas sementes que terão mais dificuldade em germinar.

Nesta modalidade e apenas como mero dado indicativo, cada casal controlou as infestantes a uma velocidade média de trabalho (área de destruição de infestantes/dia) de aproximadamente $0,417 \text{ m}^2/\text{dia}$ ou seja $0,208 \text{ m}^2/\text{galinha}$ e por dia o que permite fazer o avanço destas estruturas de 3 em 3 dias.

Para além de controlarem as infestantes durante o período do ensaio – princípios de Maio a Junho –, as galinhas também eliminaram algumas folhas dos “ramos ladrões” localizados na base das cepas das videira, mas não demonstraram grande apetência pelos pequenos cachos nos estados fenológicos J (Alimpa) e K (Bago de ervilha) definidos por Baggiolini citado pelo DGADR.

Existe contudo um grande constrangimento nestas estruturas. Uma vez que são colocadas, uma de cada lado da linha, sem existir comunicação entre elas, isso leva a que fique uma faixa entre as estruturas com aproximadamente 10 cm largura onde as infestantes não são controladas.

Relativamente ao corte das infestantes com roçadora verificámos que o corte é eficaz e um operador cuidadoso consegue realizar o trabalho sem danificar as cepas das videiras. Nesta modalidade conseguimos uma velocidade de trabalho aproximada de $160 \text{ m}^2/\text{h}$ o que corresponde a 25 horas de trabalho por hectare, sendo que o corte se faz apenas em $4.000 \text{ m}^2/\text{ha}$.

Das três modalidades testadas a mais rápida e fácil de executar é o corte mecânico, no entanto o controlo feito pelas galinhas em estrutura de rede metálica é mais eficaz, deixando por vezes o terreno nu, enquanto a roçadora deixa as infestantes com comprimentos que variam entre 1 e 8 cm.

A renovação da vegetação controlada pelo corte com roçadora (figura 27) e pelas galinhas (figura 28) apresenta resultados diferentes. Verificámos que, desde o dia 2/05/2015, altura em que foram cortadas as infestantes com a roçadora e realizada a primeira etapa do controlo pelas galinhas que decorreu de 2 a 5 de Maio/2015 – a primeira etapa da pastagem – até ao dia

10/07/2015 a renovação da vegetação foi mais rápida e mais vigorosa no tratamento com roçadora do que com as galinhas. No tratamento com as galinhas, até ao dia 14/08/2015, não registámos regenerações significativas das infestantes controladas.



Figura 27 – Renovação das infestantes verificada em 10/07/2015 na modalidade corte com a roçadora (Quinta da Serradinha – Leiria).



Figura 28 – Área controlada por galinhas. As infestantes ainda não renovaram até ao último registo que fizemos em 14/08/2015 (Quinta da Serradinha – Leiria).

Ambos os tratamentos utilizados, no que diz respeito ao controlo de infestantes apresentaram melhores resultados quando comparados com a testemunha (figura 29)



Figura 29 – Testemunha do ensaio, 14/08/2015 (Quinta da Serradinha – Leiria).

3. Breve análise do efeito dos modelos de parqueamentos no comportamento das galinhas

Verificámos que os pares de aves (1 galo + 1 galinha) confinadas nas estruturas de rede metálicas com área de 1,25 m², altura máxima de 50 cm em 30 cm da largura e altura mínima 35 cm nos restantes 20 cm, mantiveram a sua apetência para esgravatar energicamente, chegando por vezes, sobretudo o macho, a agredir a galinha com as patas, aparentemente de forma involuntária.

Mantiveram a apetência por ervas apesar de lhes ter sido dado diariamente um concentrado biológico para galinhas poedeiras, na razão de 40g / ave (figura 30). A distribuição do concentrado no chão, ao longo da pastagem, revelou-se um fator importante de incentivo ao esgravatar das galinhas.

No dia 5 de junho de 2015, altura em que foram retiradas da vinha, as galinhas tinham um peso médio de 1.800 g e os galos 2.000 g e em 30 de janeiro de 2016, após um regime alimentar de pastagem e concentrado à descrição, as galinhas atingiram um peso médio de 2.800 g e os galos 3.100 g, um pouco acima dos padrões da raça.

O comportamento das galinhas no que respeita à postura revelou-se facilmente influenciável por fatores externos. Seja pela dificuldade de adaptação às novas estruturas de confinamento, pela alteração de habitat ou pela alteração da dieta alimentar, as galinhas na primeira semana não puseram ovos. Na segunda semana e seguintes de pastagem – num total de 4 semanas – em estruturas de rede metálica as galinhas passaram a fazer uma postura média de 0,45 ovos por dia. O peso médio dos ovos foi de 58 g (tabela 8).

Tabela 8 – Dados relativos ao peso das aves e aos ovos produzidos

Designação	Modalidades utilizadas para controlo de infestantes				Modalidade GMÓVEL (proposta)			
					GMÓVEL na vinha		Outras pastagens	
	Cerca elétrica		Rede metálica		Fev/Mar a Julho		Julho a Fevereiro/Março	
	Galinhas	Galos	Galinhas	Galos	Galinhas	Galos	Galinhas	Galos
Encabeçamento (galinhas/ha)	80	80	80	80	120	40	120	40
Peso médio - Padrão (kg/ave)	1,70 - 2,30	2,50 - 2,90	1,70 - 2,30	2,50 - 2,90	1,70 - 2,30	2,50 - 2,90	1,70 - 2,30	2,50 - 2,90
Postura - estimativa (dias/ano)	168	X	168	X	168	X	X	X
Postura - ovos/galinha e por ano	76	X	76	X	76	X	X	X
Produção total de ovos (Fev-Julho)	6 048	X	6 048	X	9 072	X	X	X
Peso médio dos ovos (g/ovo)	58	X	58	X	58	X	X	X
Peso médio - final dos testes, 05/06/2015 (kg/ave)	X	X	1,80	2,00	X	X	X	X
Peso médio - 30 janeiro/2016 com concentrado à descrição (kg/ave)	X	X	X	X	X	X	2,80	3,10

Todas as galinhas fizeram a sua postura nos ninhos que estavam no topo dos abrigos.

As galinhas e os galos recolheram voluntariamente aos abrigos durante as noites e nos períodos de maior calor.

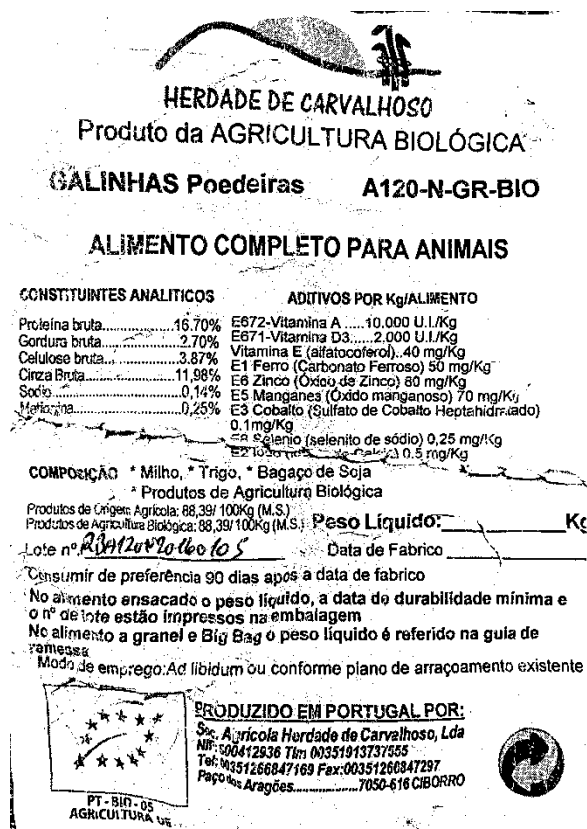


Figura 30 – Etiqueta do concentrado fornecido às galinhas durante a realização dos testes.

Todas as aves que participaram nos testes apresentaram boa resistência às doenças, exceção feita para um galo que foi ferido e acabou por morrer sem percebermos quem terá provocado o ferimento.

Apesar de não termos verificado perturbações na expressão de alguns comportamentos naturais como nidificar, tomar banho de areia e esgravatar na secção mais alta da estrutura, na parte mais baixa – 35 cm de altura – o andar, levantar a cauda e a cabeça e o esgravatar com a cauda levantada foram dificultados (figura 31).

O bater das asas não foi realizado de forma natural sobretudo na secção mais baixa da estrutura. Na zona da secção mais alta, não pela altura – 50 cm – mas, pela reduzida largura disponível – 30 cm – (figura 32), este comportamento natural também foi dificultado.



Figura 31 – Aves dentro das estruturas onde podemos observar as duas secções de alturas diferentes (Quinta da Serradinha – Leiria).

Os poleiros, pelo que pudemos observar, não foram ocupados pelas duas aves em simultâneo.

IV. Discussão - Apresentação de propostas de melhorias aos modelos testados, considerando a análise dos resultados obtidos durante os ensaios realizados.

Da análise dos modelos de controlo de infestantes verificámos que as duas estruturas de confinamento que utilizavam galinhas tiveram resultados muito diferentes. Ficou claro que o modelo mais eficaz no controlo de infestantes com galinhas da raça Preta Lusitânica foi o modelo de estrutura em rede metálica, mas apesar disso apresentou alguns problemas que procurámos eliminar na proposta reformulada dessa estrutura de confinamento.

1. Propostas de melhoria da estrutura testada

Mantivemos os aspetos que se revelaram bem adaptados às funções e melhoramos a estrutura de modo a eliminar os aspetos menos funcionais.

Os aspetos que importa melhorar na estrutura de rede metálica estão diretamente relacionados com a expressão do comportamento natural das galinhas, nomeadamente:

- 1- Para poderem esgravatar, andar e levantar a cauda e a cabeça sem impedimentos, a estrutura terá uma altura mínima de 40 a 45 cm;
- 2- Para poderem bater as asas livremente, apesar de nesse movimento as asas não ultrapassarem os 45 - 50 cm de altura, é desejável que a estrutura tenha uma altura mínima de 50 cm, na maior parte da superfície de trabalho;
- 3- Para poderem empoleirar-se em simultâneo vamos aumentar o comprimento do poleiro para 25 cm/galinha e colocá-lo um pouco mais alto – 25 cm do chão;
- 4- Para aumentar a superfície de pastagem disponível para as galinhas vamos aumentar a superfície útil da estrutura;
- 5- Para evitar que possa permanecer uma faixa no centro das linhas, sem controlo de infestantes, vamos fazer a ligação entre as duas estruturas colocadas paralelamente em cada um dos lados da linha;
- 6- Vamos substituir o abrigo acoplado à estrutura por um abrigo e ninho incorporados na própria estrutura;
- 7- Para melhorar a mobilidade da estrutura introduzimos um sistema de rodas;
- 8- E por último vamos tornar a estrutura versátil de modo a que possa ser utilizada para controlar as infestantes nas linhas e entrelinhas das vinhas e pomares e nas entrelinhas das hortas.

2. A unidade móvel de estacionamento que se pretende eficaz no confinamento das galinhas e no controlo das infestantes em vinhas, pomares e hortas.

No modelo utilizado nos testes (figura 32) verificámos que, pela sua configuração e rigidez, aconteceram situações, ao nível do controlo das infestantes e ao nível da manifestação do comportamento natural das aves, que importa melhorar.

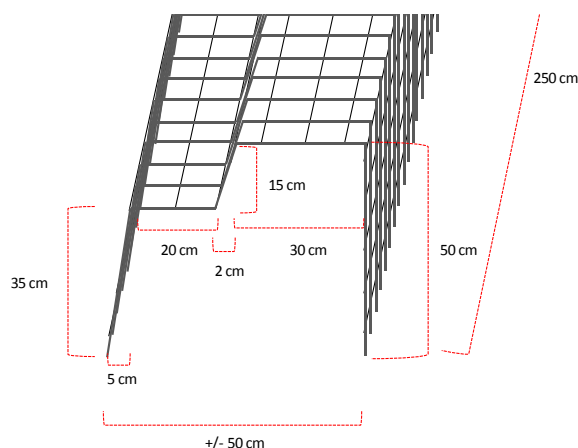


Figura 32 – Desenho do modelo da estrutura metálica utilizada nos testes.

Apresentamos nas tabelas 9 e 10 alguns dados das estruturas testadas e as propostas de alteração para a nova estrutura a que chamámos galinheiro móvel, abreviadamente GMÓVEL (figura 33).

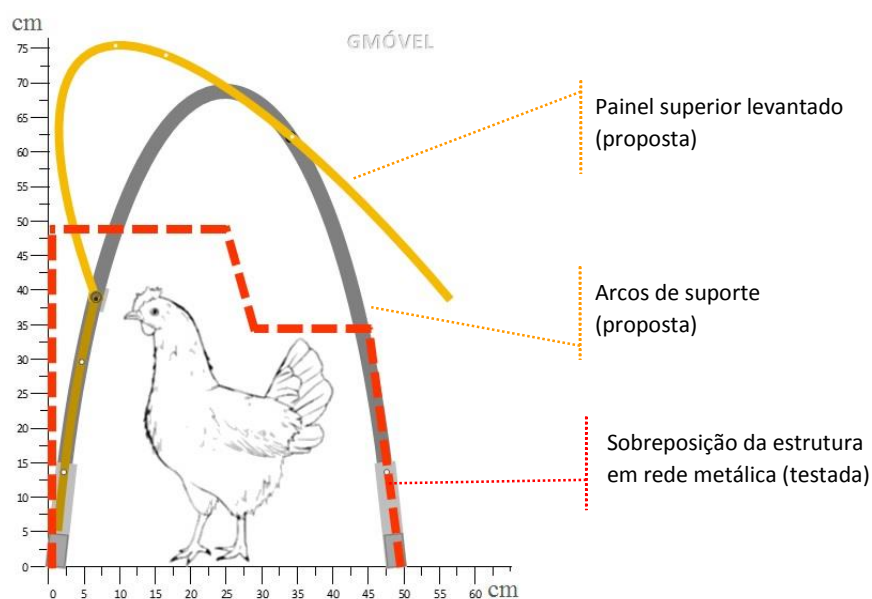


Figura 33 – Dimensões da unidade do modelo testado (linha tracejada) e do GMÓVEL (linhas contínuas).

Aumentámos as alturas máxima e mínima, de 50 cm para 75 cm e de 35 cm para 40 cm respetivamente, de modo que as aves possam esgravatar, bater as asas, andar e levantar a cauda e a cabeça sem impedimentos. Com esse mesmo objetivo também aumentámos a superfície contínua de trabalho de 1,250 m² no modelo estudado, para 3,125 m² no GMÓVEL.

Para facilitar o avanço das estruturas ao longo da linha de cultura, de acordo com a velocidade de trabalho das aves, colocámos rodas no GMÓVEL. As rodas são colocadas quando é necessário mover o GMÓVEL e retiradas quando este está fixo (figura 34). Quando em movimento, a altura a que o GMÓVEL fica do chão é de apenas 10 cm não permitindo às aves fugir durante o avanço da estrutura para a posição seguinte. Esta solução permite que uma só pessoa possa mudar sem esforço a estrutura para a posição seguinte, contrariamente ao modelo testado que necessitava de duas pessoas para fazer esse trabalho.

A integração do abrigo, do ninho e do poleiro numa unidade do GMÓVEL veio também facilitar a mobilidade da estrutura.

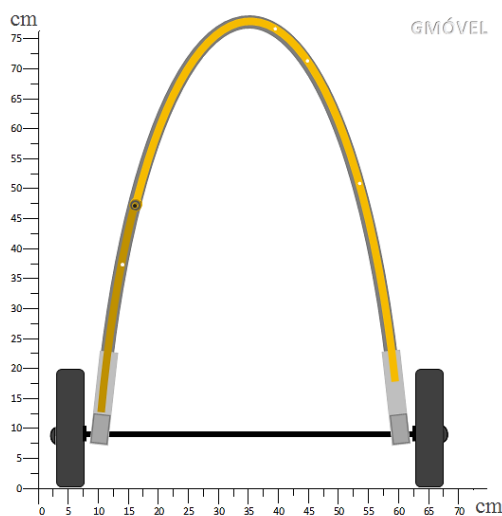


Figura 34 – Mobilidade do GMÓVEL através de rodas.

Como não havia comunicação entre as duas unidades de rede metálica, colocadas uma de cada lado da linha, foram necessários dois abrigos com capacidade para duas aves, um por estrutura.

Tabela 9 - Características da estrutura de confinamento testada e do GMÓVEL

Estrutura de Confinamento em Rede Metálica	Linhas de cultura		Entrelinhas de cultura	
	Modelo testado	GMÓVEL	Modelo testado	GMÓVEL
Altura máxima (posição de trabalho)	50 cm	75 cm	Não testado	70 cm
Altura mínima (posição de trabalho)	35 cm	40 cm	Não testado	40 cm
Largura (2 módulos em posição de trabalho)	2 x 50 cm	125 cm	Não testado	145 cm
Comprimento (posição de trabalho)	250 cm	250 cm	Não testado	250 cm
Superfície contínua de trabalho	1,250 m ²	3,125 m ²	Não testado	3,625 m ²
Comunicação entre os 2 módulos (posição de trabalho)	Não comunicam	Unidos sem divisórias	Não testado	Unidos sem divisórias
Nº de aves para cada 2 módulos (posição de trabalho)	4	4	Não testado	4
Superfície por ave	0,625 m ² /ave	0,781 m ² /ave	Não testado	0,906 m ² /ave
Nº de pessoas necessário para mudar 1 estrutura	2	1	2	1
Mobilidade sobre rodas	Não	Sim	Não	Sim
Versatilidade para diferentes formatos	Não	Sim	Não	Sim

O abrigo testado estava fixado no exterior da estrutura e tinha uma superfície líquida disponível de 0,110 m²/ave. No GMÓVEL, uma das unidades é adaptada para abrigo através da colocação de uma cobertura, um ninho e o poleiro no seu interior e desta forma foi possível aumentar a superfície líquida disponível para 0,206 m²/ave.

O ninho passou a ser coletivo, o que levou a uma pequena redução da superfície líquida disponível de 0,088 m²/galinha para 0,080 m²/galinha e deixou de estar no chão do abrigo, passando para uma posição elevada no interior do GMÓVEL a 35 cm do solo.

O poleiro tem um comprimento total de 90 cm, o equivalente a 22,5 cm por ave, fica a uma altura de solo de 35 cm.

Os bebedouros utilizados no modelo testado são substituídos por um bebedouro automático fixado na rede da estrutura e alimentado por um depósito colocado por cima da estrutura do GMÓVEL.

Tabela 10 - Características dos abrigos, ninhos e poleiros da estrutura de confinamento testada e do GMÓVEL

Abrigos / Ninho / Poleiro		Modelo testado	GMÓVEL
Abrigo	Localização	Fixado no exterior	Integrado
	Quantidade	2 (1 por unidade)	1
	Altura	44 cm	75 cm
	Largura	44 cm	55 cm
	Comprimento	70 cm	150 cm
	Superfície total	0,308 m ²	0,825 m ²
	Superfície líquida disponível	0,220 m ²	0,825 m ²
	Superfície líquida disponível por ave	0,110 m ² /ave	0,206 m ² /ave
Ninho	Quantidade	2	1
	Tipo de ninho	Individual	Comum
	Comprimento	44 cm	60 cm
	Largura	20 cm	40 cm
	Distância ao solo	No fundo do abrigo	35 cm
	Nº de galinhas poedeiras por ninho	1	3
	Superfície líquida disponível por galinha	0,088 m ² /galinha	0,080 m ² /galinha
Poleiro	Quantidade	1	1
	Secção	Quadrada, arestas disfarçadas	Quadrada, arestas disfarçadas
	Comprimento	44 cm	90 cm
	Distância ao solo	20 cm	35 cm
	Distância ao teto	24 cm	40 cm
	Comprimento por ave	22 cm / ave	22,5 cm / ave

3. O GMÓVEL no controlo de infestantes nas linhas e entrelinhas da vinha

São necessárias duas unidades GMÓVEL por linha para fazer o controlo das infestantes na vinha. As unidades são colocadas frente a frente, uma em cada lado da linha (figura 35). Os painéis dianteiros são levantados e unidos junto às cepas das videiras o que permite a passagem das galinhas de uma para a outra unidade sem dificuldade, ficando as galinhas com uma superfície de pastagem de 3,125 m². Após cerca de 3 dias de permanência na mesma pastagem, o GMÓVEL avança 250 cm para que as galinhas possam pastar na parcela seguinte e assim sucessivamente até chegar ao fim da linha de cultura.

A largura de trabalho do GMÓVEL é de 125 cm. Com base nos testes realizados, estimamos a velocidade média diária de trabalho – superfície com infestantes destruídas por

galinha – próxima de $0,200 \text{ m}^2/\text{galinha}$ e por dia, o que nos permite a pastagem no mesmo local durante um período de aproximadamente 3 dias.

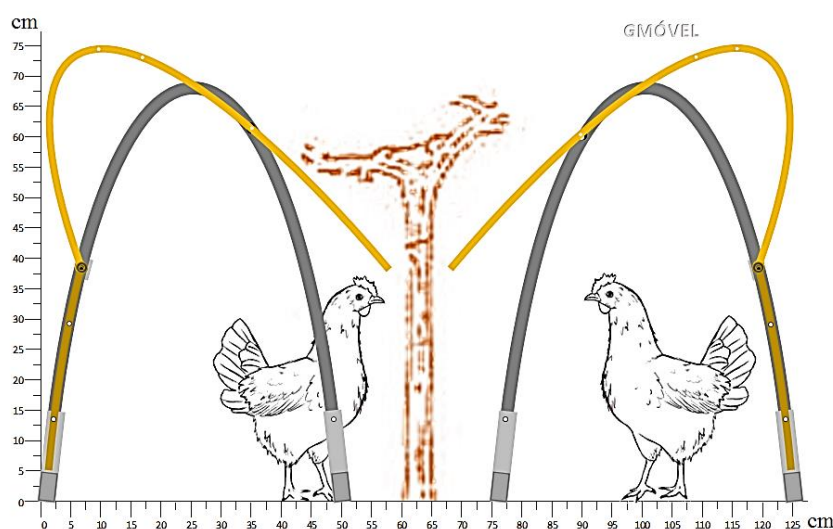


Figura 35 – GMÓVEL – módulos unidos junto às cepas, um de cada um dos lados da linha.

O GMÓVEL é construído em painéis de rede metálica fixados numa estrutura base que permite a versatilidade dos painéis. Os dois módulos são idênticos, no entanto um é dedicado exclusivamente à pastagem e o outro a abrigo e pastagem. O módulo destinado a abrigo é revestido em 150 cm do seu comprimento por uma cobertura e tem no seu interior um ninho, um poleiro e um bebedouro.

No controlo das infestantes na entrelinha da vinha, estes módulos do GMÓVEL ficam unidos pelos painéis traseiros que se abrem de modo a aumentar a largura de trabalho (figura 36) que nesta posição é de 145 cm, ficando cada uma das 4 aves com uma superfície de $0,906 \text{ m}^2$.

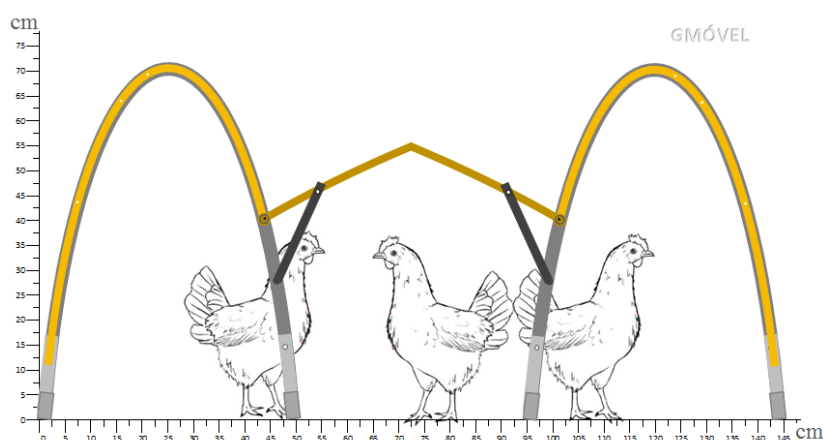


Figura 36 – GMÓVEL – duas unidades, unidas pelos painéis posteriores para controlo das infestantes na entrelinha das videiras.

A altura máxima baixa para 70 cm e a mínima mantém-se. Cada uma das estruturas desloca-se independentemente da outra sobre rodas colocadas no momento da deslocação.

3.1. A unidade pastagem do GMÓVEL

O GMÓVEL tem uma estrutura que facilmente se monta, para utilização no controlo das infestantes, e desmonta para transporte. É construída em tubos de ferro e rede metálica inoxidável. O ninho e o poleiro são feitos de madeira. Todas as peças são fixadas por cavilhas de mola que se colocam e retiram facilmente (figura 37).

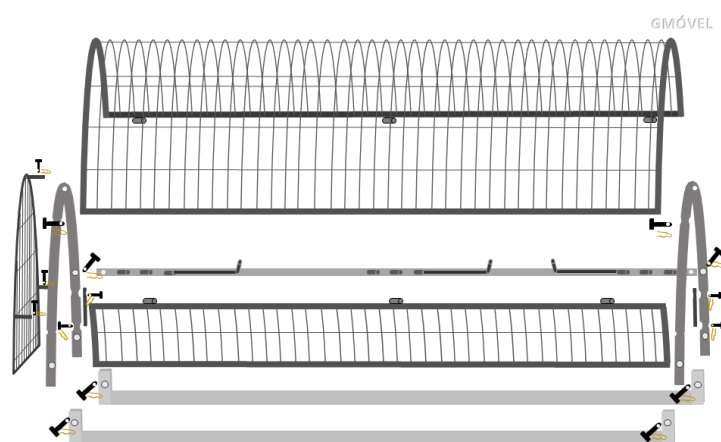


Figura 37 – As peças que constituem o GMÓVEL.

A estrutura base é constituída por duas barras longitudinais onde encaixam dois arcos e uma travessa fixada nos dois arcos (figura 38).

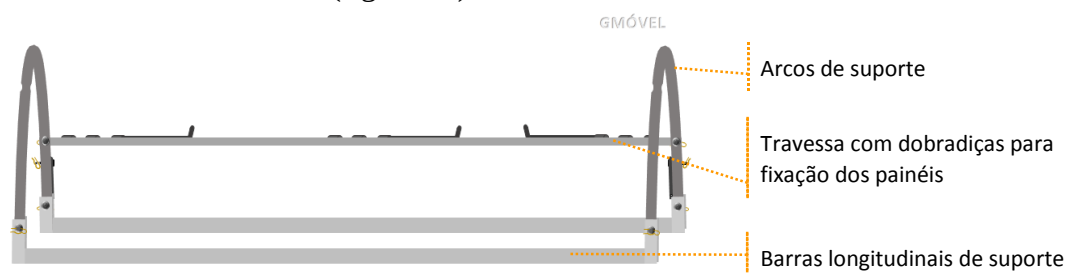


Figura 38 – Estrutura base do GMÓVEL.

A barra tem dobradiças que fixam os painéis. As dobradiças permitem abrir e fechar esses painéis, superior e lateral, conferindo versatilidade às unidades GMÓVEL (figura 39 e 40).

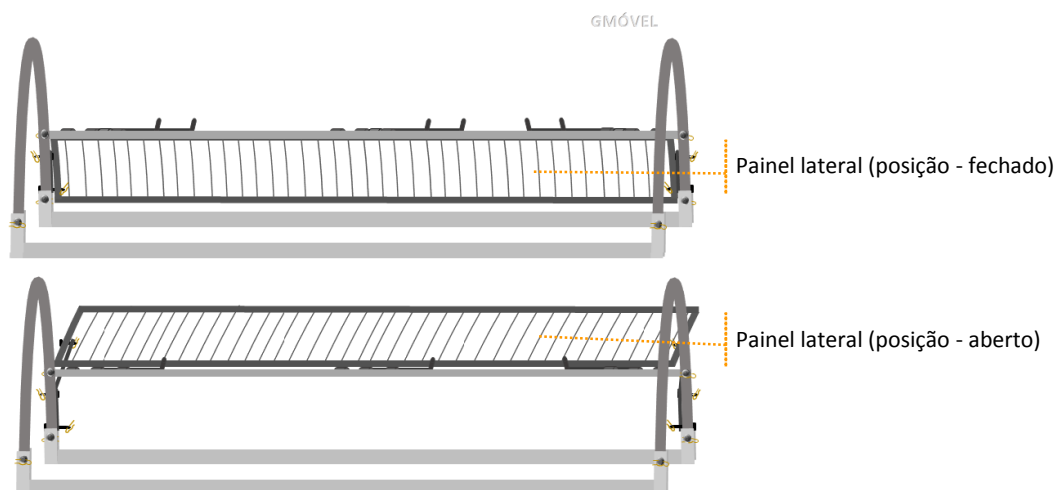


Figura 39 – Posições do painel lateral.

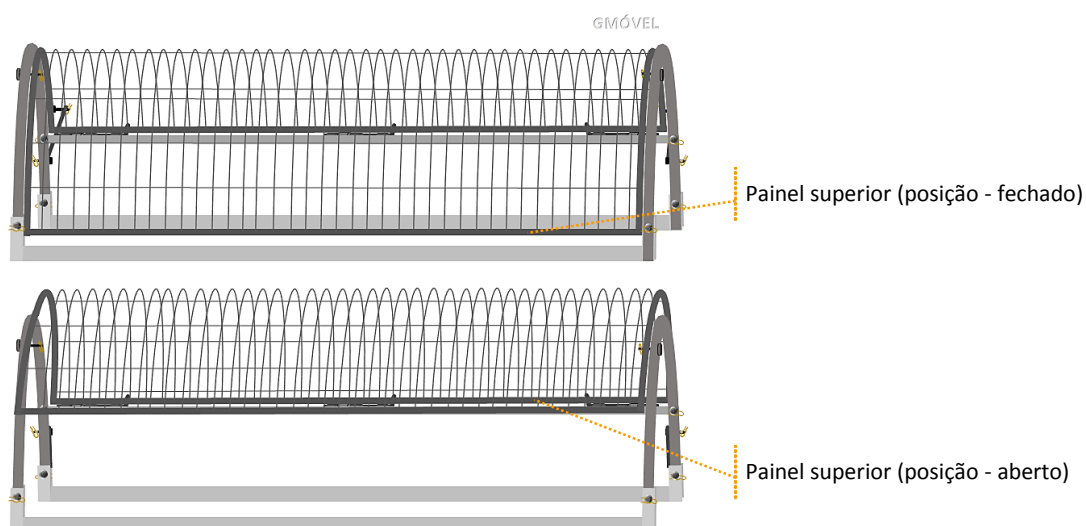


Figura 40 – Posições do painel superior.

Para o controlo das infestantes nas linhas da vinha, o painel principal é aberto até à altura de 40 cm do chão mantendo-se o painel lateral fechado (figura 41).

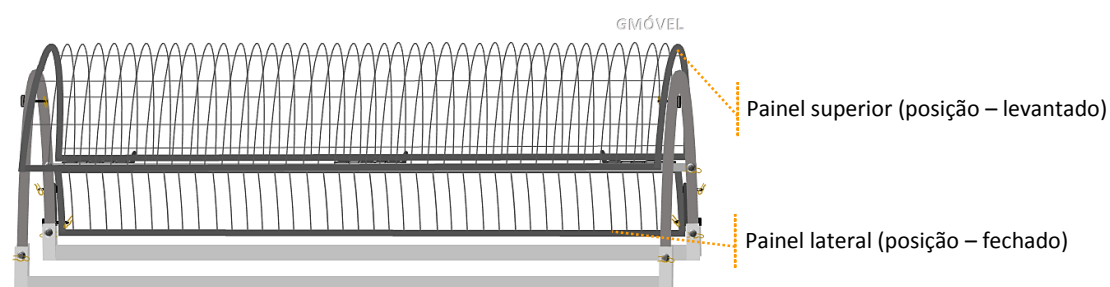


Figura 41 – Posições do painel superior.

Para as entrelinhas da vinha o painel superior fica fechado e o lateral é aberto até à altura aproximada de 55 cm do chão (figura 42).

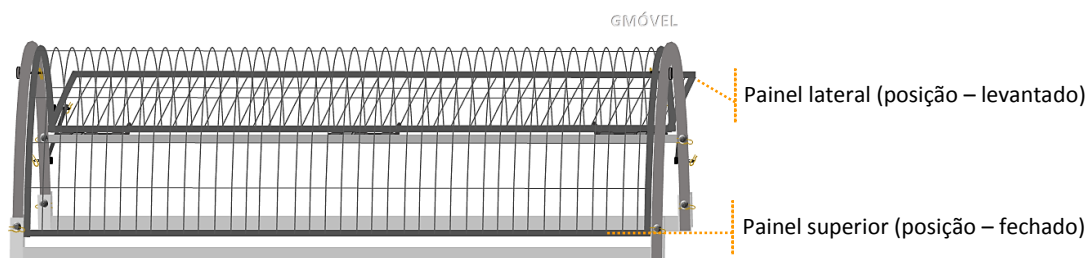


Figura 42 – Posição dos painéis para controlo na linha da vinha.

As posições referidas aplicam-se aos dois módulos (unidade abrigo/pastagem e unidade pastagem) do GMÓVEL.

Os topos das estruturas são fechados com painéis de rede (figura 43).

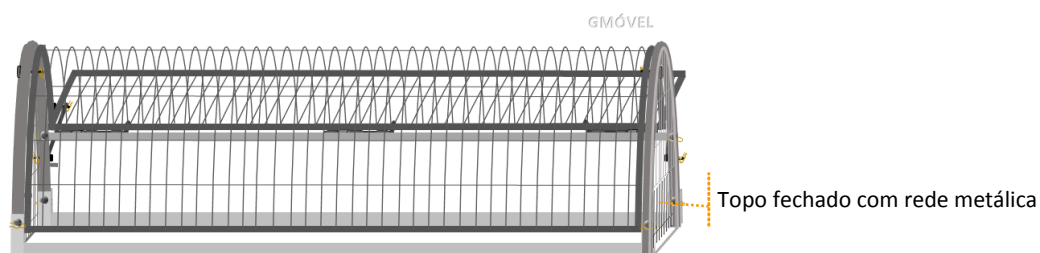


Figura 43 – Os topos do GMÓVEL são em rede metálica fixada nos arcos.

3.2. A unidade abrigo/pastagem do GMÓVEL

O GMÓVEL é constituído por duas unidades idênticas na forma e na construção, no entanto, a unidade abrigo/pastagem é coberta com uma rede de ensombramento para abrigar as aves do calor, da chuva e do vento (figura 44). Os painéis superior e lateral são cobertos em 150 cm do seu comprimento

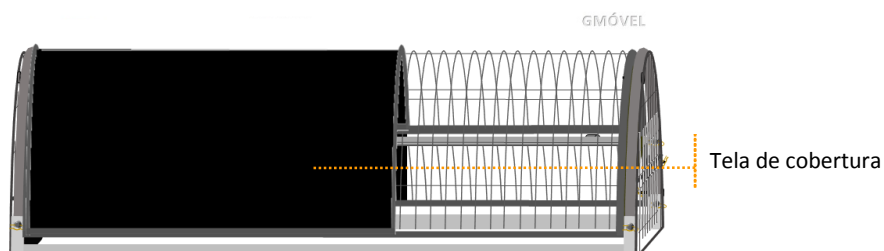


Figura 44 – Unidade abrigo/pastagem do GMÓVEL.

3.2.1. O ninho e o poleiro

O ninho está no interior da unidade abrigo/pastagem, a 35 cm do solo, coberto pela tela e o poleiro é fixado no ninho e tem de comprimento 90 cm, terminando quando a cobertura termina (figura 45).

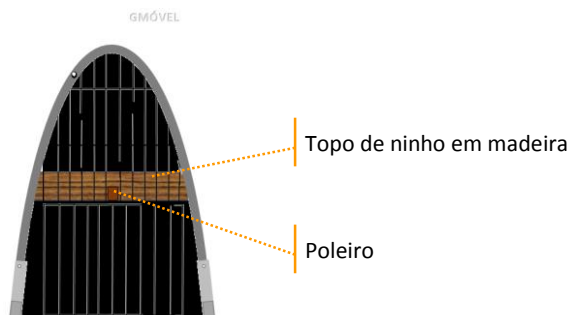


Figura 45 – Posição do ninho em madeira e do poleiro sinalizado com a estrela tracejada.

3.3. A mobilidade das unidades GMÓVEL

A mobilidade é conseguida através da colocação de dois eixos com rodas na base da unidade (figura 46) de modo a ser possível, sem grande esforço, empurrar a estrutura para que ela se desloque para a posição seguinte. Antes da deslocação os painéis são fechados e as galinhas ficam retidas na unidade em que estiverem na altura dessa operação. As galinhas deslocam-se dentro da unidade acompanhando o movimento o seu movimento.

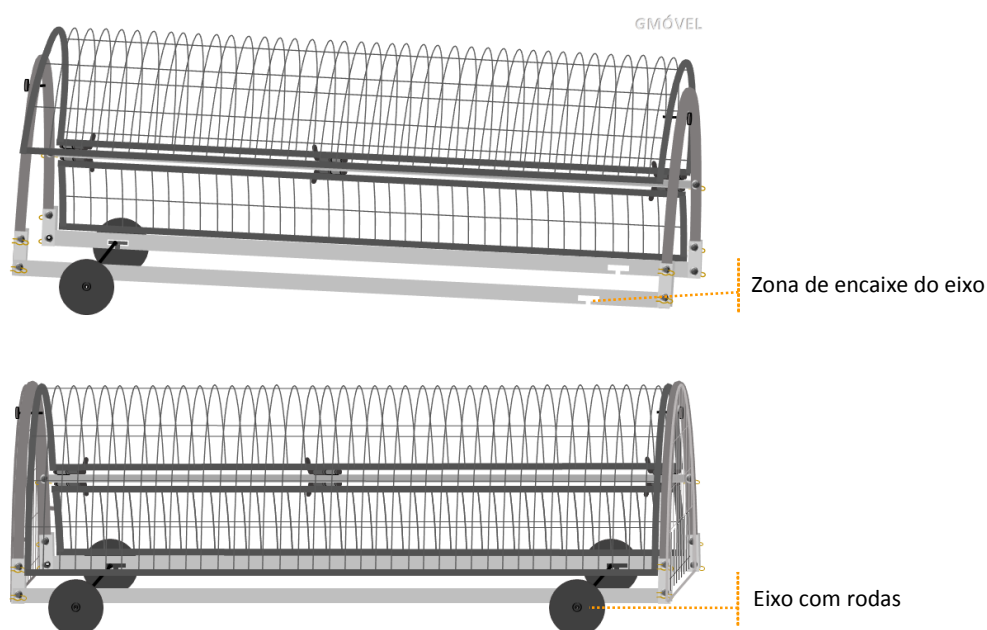


Figura 46 – Mobilidade das unidades GMÓVEL através de rodas.

4. O GMÓVEL no controlo de infestantes nas linhas e entrelinhas dos pomares

A adaptação do GMÓVEL para o controlo de infestantes em pomares é fácil de executar. Nas linhas e nas entrelinhas as unidades são utilizadas da mesma forma que na vinha.

5. O GMÓVEL no controlo de infestantes nas entrelinhas das hortas

A adaptação ao controlo das infestantes nas entrelinhas das hortas não será facilmente realizável por este método. Contudo é possível sendo necessário para isso ter as culturas instaladas com distâncias entre linhas de no máximo 70 cm e mínimo 40 cm (figura 47).

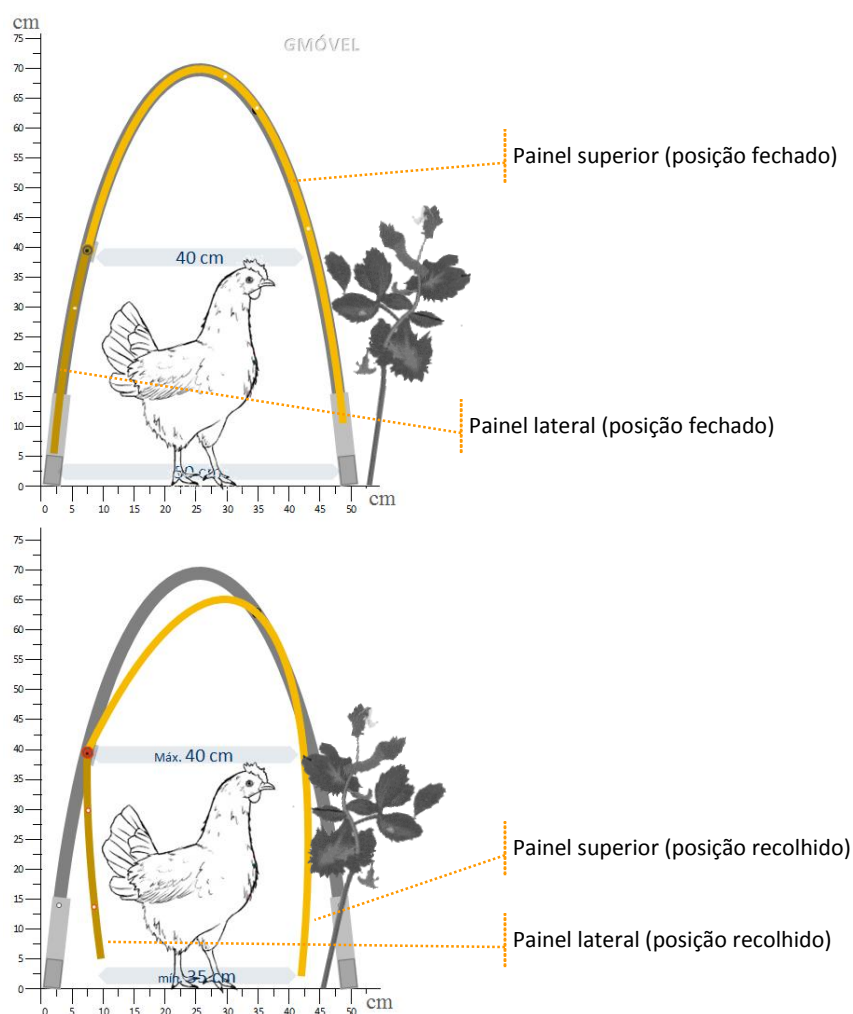


Figura 47 – Esboço do GMÓVEL a utilizar nas entrelinhas com mínimo de +/- 40 cm.

Nas culturas hortícolas é utilizada apenas a unidade abrigo/pastagem do GMÓVEL

6. Custos comparativos de instalação e manutenção dos modelos apresentados

Para a análise dos custos dos modelos testados considerámos os custos de instalação e manutenção e fizemos a comparação entre eles e entre estes e a utilização de herbicida apenas nas linhas de cultura tal como se verifica com frequência em agricultura convencional. Considerámos que as modalidades testadas por nós ocupam uma área de trabalho correspondente a 25% da área total da vinha – 4.000 m² de área de trabalho por hectare – para compassos de plantação de 250 cm por 100 cm.

Foi com base neste pressuposto que calculámos o investimento inicial necessário para um hectare de vinha e para as modalidades testadas.

Como podemos observar na tabela 11, o investimento inicial das modalidades que utilizam galinhas é muito superior à modalidade que utiliza herbicida ou ao corte com roçadora. E, uma vez que a modalidade com cerca elétrica se revelou inviável por não garantir o confinamento das galinhas, apesar de apresentar os menores custos de instalação – 3.960,00€ – entre as modalidades que utilizam galinhas resta-nos a proposta de rede metálica. Esta modalidade de galinhas confinadas em estrutura metálica representou um investimento inicial aproximado de 5.520,00€ por hectare. As aves são consideradas um investimento dado o pressuposto de que irão permanecer no mínimo 5 anos na exploração, sendo substituídas em fim de vida útil (5 a 7 anos).

Foram utilizadas 160 aves por hectare, o que permite respeitar o encabeçamento máximo de 230 galinhas poedeiras, ou 580 frangos de carne, de acordo com o definido no Regulamento (CE) n° 889/2008 da Comissão e que visa assegurar o bem-estar animal.

A modalidade que exige menores custos de investimentos é o corte das infestantes com roçadora – 410,00€ –, logo seguida pela aplicação de herbicida – 950,00€ – se tivermos em consideração que os 4.000 m²/ha de área efetiva a controlar, na nossa opinião, não justificam a aquisição de um trator, bastando o investimento num pulverizador de jato projetado, com bico anti-deriva, montado num carro de mão. A proposta que apresentamos, GMÓVEL, apesar de representar uma redução de 120,00€ no investimento relativamente ao modelo testado ainda representa um investimento considerável de 5.400,00€.

Relativamente à mão-de-obra necessária, as modalidades com galinhas apresentam custos muito superiores ao corte com roçadora e à aplicação de herbicida. Esta grande diferença fica a dever-se à dificuldade em fazer a mudança, ou avanço das estruturas.

Tabela 11 – Valores do investimento, mão-de-obra, consumíveis e proveitos unitários para as modalidades de controlo de infestantes estudadas (valores/ha)

Investimento inicial										
Designação	Modalidades utilizadas para controlo de infestantes								GMÓVEL	
	Cerca elétrica		Rede metálica		Roçadora		Herbicida			
	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha
Unidade de suporte da cerca em ferro	40	600,00 €	X	X	X	X	X	X	X	X
Cerca elétrica (transformador)	4	800,00 €	X	X	X	X	X	X	X	X
Bebedouro e depósito	40	160,00 €	80	320,00 €	X	X	X	X	40	200,00 €
Abrigo/ninho	40	800,00 €	80	1 600,00 €	X	X	X	X	40	400,00 €
Estrutura de Rede metálica	X	X	80	2 000,00 €	X	X	X	X	80	3 200,00 €
Aves	160	1 600,00 €	160	1 600,00 €	X	X	X	X	160	1 600,00 €
Roçadora / Material de proteção	X	X	X	X	1	410,00 €	X	X	X	X
Pulverizador jato projetado (c/carro)	X	X	X	X	X	X	1	950,00 €	X	X
Total investimento	3 960,00 €		5 520,00 €		410,00 €		950,00 €		5 400,00 €	

Mão-de-obra										
Designação	Modalidades utilizadas para controlo de infestantes								GMÓVEL	
	Cerca elétrica		Rede metálica		Roçadora		Herbicida			
	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha
Encabeçamento (aves/ha)	160	X	160	X	X	X	X	X	160	X
Época de trabalho	Fev a Jul	X	Fev a Jun	X	Fev, Abri, Jul	X	Fev/Mar	X	Fev a Jul	X
Tempo de trabalho (h/ha)	188	937,5 €	160	800,0 €	25	125,0 €	6	30,0 €	107	533,3 €
UTA (275 dias X 8 horas de trabalho)	0,085	X	0,073	X	0,011	X	0,003	X	0,048	X
Total	937,50 €		800,00 €		125,00 €		30,00 €		533,33 €	

Consumíveis										
Designação	Modalidades utilizadas para controlo de infestantes								GMÓVEL	
	Cerca elétrica		Rede metálica		Roçadora		Herbicida			
	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha
Encabeçamento (aves/ha)	160	X	160	X	X	X	X	X	160	X
Tempo de pastagem (dias)	120 -150	X	120 -150	X	X	X	X	X	120 -150	X
Alimentação diária - concentrado (Kg/ave)	0,04	0,044 €	0,04	0,044 €	X	X	X	X	0,04	0,044 €
Alimentação - concentrado para 160 aves durante a pastagem (Kg)	864	950,4 €	864	950,4 €	X	X	X	X	864	950,4 €
Água - para 160 aves durante a pastagem (litros)	720	21,6 €	720	21,6 €	X	X	X	X	720	21,6 €
Consumíveis para a roçadora (combustível ...)	X	X	X	X	X	15,9 €	X	5,5 €	X	X
Herbicida (litros/ha)	X	X	X	X	X	X	2,50	30,0 €	X	X
Total investimento	971,96 €		971,96 €		15,88 €		35,48 €		971,96 €	

Alguns Proveitos										
Designação	Modalidades utilizadas para controlo de infestantes								GMÓVEL	
	Cerca elétrica		Rede metálica		Roçadora		Herbicida			
	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha	Qt.	€/ha
Encabeçamento (galinhas/ha)	80	X	80	X	X	X	X	X	120	X
Postura - estimativa - (dias/ano)	168	X	168	X	X	X	X	X	168	X
Produção total - Fev a Jul - (ovos)	6 048	2 177,3 €	6 048	2 177,3 €	X	X	X	X	9 072	3 265,9 €
Peso médio dos ovos (g/ovo)	58,3	X	58,3	X	X	X	X	X	58,3	X
Matéria Orgânica (Kg/ha)	2 000	100,00 €	2 000	100,00 €	X	X	X	X	2 000	100,00 €
Total	2 277,28 €		2 277,28 €		0,00 €		0,00 €		3 365,92 €	

A colocação dos abrigos, dado serem independentes da estrutura, também contribui fortemente para os custos uma vez que têm de ser fixados à estrutura para evitar o ataque dos predadores (figura 48). O facto de a estrutura não ter rodas também contribuiu para a maior dificuldade verificada na mudança das estruturas de confinamento.

Os menores custos com mão-de-obra – 30,00€/ha – conseguem-se com a aplicação de herbicida.



Figura 48 – Fixação do abrigo à estrutura de rede metálica (Quinta da Serradinha – Leiria).

Com o GMÓVEL estimamos que a mão-de-obra tenha um custo aproximado de 533,00€, cerca de 67% do custo da modalidade de rede metálica testada.

Os consumíveis nas modalidades com galinhas representam custos aproximados de 972,00€, muito superiores aos custos com os consumíveis verificados no corte com roçadora, +/- 16,00€, e da aplicação de herbicida, +/- 36,00€.

As modalidades com galinhas apresentam alguns proveitos para além do controlo das infestantes. Contribuem diretamente para o aumento da fertilidade do solo através da incorporação de cerca de 2.000 Kg de matéria orgânica por hectare, e produzem 6 a 7 dúzias de ovos, peso médio de 58,3 g/ovo (figura 49), durante um período de tempo aproximado de 5 meses – Fevereiro/Março a Julho – em que se realizará o controlo das infestantes. Se considerarmos que é possível vender a dúzia de ovos a 3,60€ poderemos obter uma receita aproximada de 3.266,00€/ano com um bando de 120 galinhas poedeiras e 40 galos como propomos para o GMÓVEL.

Se os ovos forem valorizados a preços de reprodução – +/- 1,00€/ovo – poderemos ter uma receita potencial de 9.000,00€. Se valorizarmos também a matéria orgânica fornecida pelas

galinhas, pois deixamos de ter que a procurar noutras fontes, podemos obter proveitos muito próximos dos 3.366,00€/ha.



Figura 49 – Ovos das galinhas da raça Preta Lusitânica presentes no ensaio realizado.

7. Plano Produtivo

Importa referir que o produtor deverá manter um plano produtivo atualizado. Os registos permitem ao produtor aperceber-se do funcionamento das unidades de controlo de infestantes e do surgimento precoce de problemas.

O plano produtivo consiste num registo que é feito na exploração, de forma a poderem ser avaliados quaisquer problemas que surjam. Este plano inclui os índices técnicos produtivos.

Os índices técnicos podem ser definidos como o padrão de desenvolvimento ou produção de uma exploração. Servem como guias de criação, referências e metas a serem atingidas. É através deles que o produtor pode avaliar a eficiência da sua unidade de controlo de infestantes e de produção de ovos e matéria orgânica. São a principal ferramenta de avaliação zootécnica de um lote. O alcance dos índices zootécnicos propostos para cada estirpe depende de uma combinação de vários fatores – manejo, nutrição, sanidade e a própria potencialidade genética – que podem garantir o sucesso da atividade. Daí a importância do registo de dados e informações dos lotes; sem eles é praticamente impossível analisar o desempenho dos bandos e, por conseguinte, o resultado económico da atividade.

Os registos por unidades de controlo de infestantes deverão incluir o número de animais que entram; a origem das aves e estirpe; a mortalidade diária; número de aves que saíram para abate; % de postura; consumo de alimento; consumo diário de água; parâmetros ambientais - temperatura, humidade, níveis de gases e iluminação; tratamentos médicos e vacinações; análises de água e alimentação; fichas técnicas dos produtos utilizados (detergentes, desinfetantes, drogas utilizadas no controlo de pragas); limpeza e desinfeção dos depósitos de água.

V. Conclusão

Dos ensaios realizados e da análise dos resultados podemos concluir que o modelo de com cerca elétrica não é eficaz no confinamento das galinhas da raça Preta Lusitânica e que o modelo de rede metálica se revelou seguro e eficaz no confinamento e na proteção das aves de predadores como águias e cães.

Com base no modelo testado realizámos uma proposta – GMÓVEL – que resulta das melhorias que a análise dos resultados dos testes nos revelou serem necessárias para que o confinamento pudesse ser mais respeitador do bem-estar animal.

É eficaz no controlo das infestantes com galinhas nas linhas da vinha e induz um tempo de regeneração, dessas infestantes controladas, superior ao corte com roçadora.

Também permite controlar os ramos “ladrões” das videira ao mesmo tempo que protege os sarmentos, as folhas e os cachos localizados acima do solo 40 cm.

Os custos de investimento do GMÓVEL são elevados quando comparados com as modalidades que não utilizam galinhas. O investimento é de 5.400,00€/ha incluindo a aquisição das aves, o que torna este investimento muito acima dos 950,00€ necessários para adquirir um pulverizador com carro para a aplicação de herbicida nas linhas e ainda mais elevado que o investimento – 410,00€ – para adquirir a roçadora necessária para o corte das ervas.

Com base nos resultados obtidos com as galinhas confinadas nas estruturas de rede metálica e de forma muito simplificada e apenas a título de exemplo estimamos que as despesas de exploração a realizar com o GMÓVEL possam ser 1.505,00€/ha enquanto a aplicação de herbicidas tem despesas da ordem dos 65,00€/ha.

Contudo a produção de ovos no GMÓVEL deverá ser tida em consideração, dado que um efetivo de 120 galinhas poedeiras pode representar uma produção aproximada de 9.000 ovos ao que pode corresponder uma receita de 3.266,00€/ano. Acresce ainda o facto deste modo de produção apresentar custos de produção menores que outros menos extensivos.

O contributo para o aumento da matéria orgânica do solo estimado em 2.000 kg/ha também representa um contributo valioso para a fertilidade dos solos.

Do exposto, o controlo de infestantes com galinhas da raça Preta Lusitânica confinadas nas estruturas propostas parece-nos uma modalidade respeitadora do bem-estar animal e promotora da defesa das aves das raças autóctones, da fertilidade dos solos e da defesa do ambiente e da biodiversidade.

A adaptação do modelo proposto não deverá ser feita a outras raças ou espécies de aves sem serem tomadas em consideração os respetivos parâmetros físicos e comportamentais.

Acreditamos que o GMÓVEL possa ser objeto de interesse para ser patenteado tal como está proposto ou até ser melhorado após alguns testes mais aturados, no entanto já será para nós motivo de satisfação se este trabalho puder servir de alguma forma para a transferência de conhecimentos em agricultura biológica.

Bibliografia

- AMIBA (2008). **Padrões das Raça Preta Lusitânica**. [consultado em 15/04/2015]; <http://www.amiba.com.pt/>
- ANDRADE, A. et al. (1998). **Ensaio preliminar de revestimento permanente do solo no comportamento da casta Chardonnay na Região da Bairrada**. Vila Real
- APPLEBY, Michael *et al.* (2008). **Padrões de Cuidados com Animais- Galinhas Poedeiras**. Ed. Humane Farm Animal Care, 2008. [consultado em 18/11/2015]; http://ecocert.com.br/fmanager/eco/documentos/poedeiras_-_laying_hens.pdf
- AZEVEDO, A. **Linhas Orientadoras – Controlo de Plantas Infestantes em Espaços Públicos**. Quercus – Assoc. Nac. Cons. da Natureza, 2004. [consultado em 12/10/2015]; www.quercus.pt/images/PDF/Quimicos/Linhas%20Orientadoras_Controlo%20de%20plantas%20infestantes_v2014.pdf
- BASCH, G. (2002). **Mobilização do solo e ambiente**. In mobilização de conservação do solo. Basch, G.; Teixeira, F. (eds.). 1º Congresso Nacional de Mobilização e Conservação do solo, Évora, 12-14 Junho 02. APOSOLO, Évora, 51-61.
- BEHAVIOR, P. (2000). **O comportamento das aves**. Revista Brasileira de Ciência Avícola, vol.2 no.2 Campinas May/Aug. 2000, [consultado em 15/10/2015]; http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-635X2000000200001&script=sci_arttext
- BUGG, R.L.; WADDINGTON, C. (1994). **Using cover crops to manage arthropod pests of Orchards**. Agric Ecosyst Environ 50: 11-28.
- CARVALHO, M. (2002). **A rega, a manutenção do solo e o relvado em produção integrada**. In A produção integrada e a protecção integrada. P. Amaro (ed.). Coloquio em Lisboa 2002, ISA Press, Lisboa, 50-57.
- CELETTE, F., GAUDIN, R., Gary, C. (2008). **Spatial and temporal changes to the water regime of a Mediterranean vineyard due to the adoption of cover cropping**. European Journal of Agronomy 29: 153-162.

CHARLI, L. (2013). **Bem-estar animal**. [consultado em 02/11/2015]; www.dogsolution.com.br/noticias/pg_vwnoticias.php?id=99. In revista Agroanalysis da FGV, adaptado por Zanetti.

CRAIG, J., AL-RAWI R., KRATZER D. (1977). **Social status and sex ratio effects on mating frequency of cokerels**. Poultry Science 1977;56:767-772. In BEHAVIOR, P. (2000). O comportamento das aves. Revista Brasileira de Ciência Avícola, vol.2 no.2 Campinas May/Aug. 2000

DGADR. [consultado em 30/07/2015]; <http://www.dgadr.mamaot.pt/>

EMBERGER, L. (1960). **Les végétaux vasculaires, em M. & L. Chadeaud Emberger, Traité de sua botanique (systématique)**. Masson & Cie. Éditeurs. Paris.

EEKEREN,N.; MAAS, A.; SAATKAMP, H.; VERSCHUUR, M. (2006). **Criação de galinhas em pequena escala**. Ed. Aqdam, Farzin; Boland, Jeroen. ISBN Agromisa: 90-8573-068-6. [consultado em 14/09/2015]; http://www.anancy.net/documents/file_pt/04-p-2006-screen.pdf

FAO (2008) - **Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar animal**. Relatório do Encontro de Especialistas da FAO. Roma: FAO. ISBN: 978-92-5-906146-8. [consultado em 14/09/2015]; <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/012/i0483pt/i0483pt00.pdf>

FERNANDES, A. (2003). **Ficha técnica 104**. D.R.A.E.D.M.

FURLAN, R.; MARCOS, M. **Bem-Estar das Aves e Suas Implicações sobre o Desenvolvimento e Produção**. [consultado em 21/10/2015]; <http://pt.engormix.com/MA-avicultura/administracao/artigos/bem-estar-aves-desenvolvimento-e-producao-t17/124-p0.htm>

FOSSATI, J.; BEURETM E. (1984). **Quelques résultats sur la flores adventice des parcelles de l'enquête Vaud**. Recherches agronom. En Suisse.

FRESCATA, C. (2004). **Protecção contra pragas sem luta química**. Coleção EuroAgro, Publicações Europa-America.

GÓMEZ, J. A. *et al.* (1999). **Effects of tillage methods on soil physical properties, infiltration and yield in an olive orchard**. Soil and Tillage. Research 52: 167-175.

HAMMER, C.; TUKEY, H. (1944). **The herbicidal action of 2,4-dichlorophenoxyacetic acid and 2,4,5-trichlorophenoxyacetic acid on bindweed**. Science.

HAYNES, R. (1980). **Influence of soil management practice on the orchard agroecosystem**. Agroecosystems 6:3-32.

HERNANDEZ, A. J., LACASTA, C., PASTOR, J. (2005). **Effects of different management practices on soil conservation and soil water in a rainfed olive orchard**. Agricultural Water Management.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, I.P., 2014. **Estatísticas Agrícolas 2011**. ISSN 0079-4139. ISBN 978-989-25-0155-0

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA, I.P., 2014. **Estatísticas Agrícolas 2014**. ISSN 0079-4139. ISBN 978-989-25-0320-8

KLIEWER, I. (2003). **Alternativas de Controlo de Plantas Daninhas sem Herbicidas**. World Congress on Sustainable ..., 2003 - ipni.net. [consultado em 24/10/2015]; [http://www.ipni.net/ppiweb/pbrazil.nsf/b2aaf15da221a95785256a6d006d7a23/6af80b61d272c0bb0325704a004d7bc8/\\$FILE/Anais%20Ingo%20Kliwer.pdf](http://www.ipni.net/ppiweb/pbrazil.nsf/b2aaf15da221a95785256a6d006d7a23/6af80b61d272c0bb0325704a004d7bc8/$FILE/Anais%20Ingo%20Kliwer.pdf)

LUDKE, Jorge (2010). **Alimentos e Alimentação de Galinhas Poedeiras em Sistemas Orgânicos de Produção**. Circular Técnica 55: Embrapa. ISSN: 0102-3713. [consultado em 24/10/2015]; http://avecast.com.br/wp-content/uploads/2013/09/publicacao_g624d4b.pdf

MAMAOT/DRAPN. Divisão de Apoio ao Setor Agroalimentar. **Estação de Avisos de EDM**

MARTH, P.; MITCHELL, J. (1944). **2,4-dichlorophenoxyacetic acid as a differential herbicide**. Bot Gaz.

MARTIN, Enrique García- **Instalaciones y equipos para la Producción de Huevos de Campo Convencionales y Ecologicos**. Ed. Proavial: Proyectos en Aviculturas Alternativas, 2009.

MENCH J. (1988). **The development of aggressive behaviour in male broiler chicks: a comparison with laying-type males and the effects of feed restriction**. Applied Animal Behavior Science. In BEHAVIOR, P. (2000). O comportamento das aves. Revista Brasileira de Ciência Avícola, vol.2 no.2 Campinas May/Aug. 2000

MONTEIRO, Ana. **Cadernos de Herbologia 3**. ISA Press Inst. Sup. de Agronomia [consultado em 5/11/2015]; <file:///C:/Users/antonio.lopes/Downloads/cadernoHERBOLOGIA3.pdf>

MOREIRA, Ilídio; MONTEIRO, Ana. **Cadernos de Herbologia 2**. ISA Press Instituto Superior de Agronomia a ISBN: 972-98085-0-3. [consultado em 29/09/2015]; file:///C:/Users/antonio.lopes/Downloads/CADERNO%20HERBOLOGIA_2.pdf

NOGUEIRA, J.C.B.; NOGUEIRA, L.T.. **Regeneração natural de mata ciliar na Estação Ecológica de Bauru**. Revista do Instituto Florestal, v.3, número 2, 1991.

OZPINAR, S., CAY, A. (2006). **Effect of different tillage systems on the quality and crop productivity of a clay-loam soil in semi-arid north-western Turkey**. Soil and Tillage Research 88: 95-106.

REGULAMENTO (CE) **nº834/2007** do Conselho 28 de Junho de 2007.

REGULAMENTO (CE) **nº889/2008** da Comissão de 5 de Setembro de 2008.

RIBEIRO, J. A. *et al* (2004). **Processos alternativos na manutenção do solo e controlo de infestantes**. Douro 18

SANTOS, J. (2013). **Produção de ovos para consumo em Modo de Produção Biológico**. Relatório de estágio da licenciatura em agricultura biológica.

SNAPP, S.; SWINTON, S.; LABARTA, R.; MUTCH, D.; BLACK, J.; LEEP, R.; NYIRANERA, J. & O'NEIL, K. (2005). **Evaluating cover crops for benefit, costs and performance within cropping system niches**.

SOUSA, Sílvia (2003). **Modo de Produção Biológico de Galinhas Poedeiras**. Parte I- Alimentação. Revista Segredo da Terra, número 3.

SOUSA, Sílvia (2004). **Modo de Produção Biológico de Galinhas Poedeiras**. Parte II- Sanidade e Profilaxia de Doenças. Revista Segredo da Terra, número 7.

SOUSA, Sílvia (2004). **Modo de Produção Biológico de Galinhas Poedeiras**. Parte III- Alojamento Fixo. Revista Segredo da Terra, número 9.

SOUZA, P.A. *et al*. (2006). **Avaliação do banco de sementes contido na serapilheira de um fragmento florestal visando recuperação de áreas degradadas**. Cerne.

VARGAS, L. *et al* (2006). **Resistência de plantas daninhas a herbicidas: conceitos, origem e evolução**. Embrapa. [consultado em 7/9/2015]; www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do58.pdf

WEED SCIENCE. **Official WSSA definitions**. (1998). [consultado em 28/09/2015]; <http://weedscience.com/Resistance/resistMOA.asp>.

WOOD-GUSH, D. (1956). **The agonistic and courtship of the brown leghorn cock**. British Journal Animal Behavior 1956;4:132-142. In BEHAVIOR, P. (2000). O comportamento das aves. Revista Brasileira de Ciência Avícola, vol.2 no.2 Campinas May/Aug. 2000

WOOD-GUSH, D. (1956). **The courtship of the brown leghorn cock**. British Journal Animal Behavior 1954;2:95-102. In BEHAVIOR, P. (2000). O comportamento das aves. Revista Brasileira de Ciência Avícola, vol.2 no.2 Campinas May/Aug. 2000.