

- Nota Agroecológica -

A relação entre *dehesa* e a agricultura ecológica: uma análise na região da Andaluzia, Espanha

The relation between *dehesa* and ecological agriculture: an analysis in the region of Andalusia, Spain

VARGAS, L. P.¹; LIMA, F. A. X.²; FERNÁNDEZ, H. F. A.³; DíEZ, P. S.⁴

¹Zootecnista. Doutora em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). E-mail: letipvargas@gmail.com; ²Engenheiro Agrônomo. Doutor em Extensão Rural pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professor Adjunto do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará (UFC). E-mail: filipeaxlima@hotmail.com; ³Licenciado em Ciencias Ambientales. Universidad de Alcalá de Henares, España. E-mail: hector.alonsof@gmail.com; ⁴Licenciado en bioquímica por la Universidad Complutense de Madrid. Máster en Agroecología por la Universidad de Córdoba y Doctorando en agroecologia por la Universidad Pablo de Olavide. E-mail: pablosaralegui1987@gmail.com

RESUMO: Este artigo buscou identificar os principais elementos que constituem uma *dehesa* ecológica na Espanha. Por esse meio, foi possível descrever a *dehesa* enquanto um sistema produtivo amplo e com uso múltiplo do território, discorrendo sobre os seus componentes produtivos, biológicos, benefícios ambientais e sociais, problemas enfrentados e aspectos relacionados ao manejo sustentável da sua produção.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura sustentável, produção extensiva, sistema agrosilvopastoril.

ABSTRACT: This article sought to identify the main components of an ecological *dehesa* in Spain. In this respect, it was possible to describe *dehesa* as a broad production system with multiple use of the territory, discoursing about its production, biological, environmental and social benefits, faced problems and aspects related to the sustainable management of the production.

KEYWORDS: Sustainable agriculture, extensive farming, agrosilvopastoral system.

Este artigo tem como foco principal a caracterização da agricultura de base ecológica na Espanha, tendo como referência a região da Andaluzia, localizada no sul do país. A região em questão conta com um grande número de propriedades diferenciadas por possuírem um tipo de sistema de produção agropecuária específico, conhecido como *dehesa*.

Trata-se de um sistema antrópico de uso e gestão da terra, baseado na exploração de animais de maneira extensiva, em uma superfície de pastagem e árvores mediterrâneas, na qual mais de 20% da superfície esteja ocupada por espécies de árvores, com cobertura entre 5 e 60%, que consiste em um ecossistema onde o manejo do sistema agrosilvopastoril propicia importantes valores ambientais, uso sustentável do território, paisagem equilibrada e uma adequada diversidade a distintos níveis de integração (MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN, 2008).

Dito isso, quando se fala em agricultura ecológica na Espanha, uma das características fundamentais apontadas pela literatura especializada diz respeito a sua diversidade, pela presença de diferentes climas, culturas, espaços agrários e sistemas de produção. No ano de 2012, por exemplo, dados revelam que a agricultura espanhola possuía um total de 1.756.548 hectares voltados à produção ecológica, em que 85,8% correspondia a produtos de origem vegetal e 14,2% a produtos de origem animal. A diferença entre os percentuais chama atenção, sobretudo, por se tratar de um país em que muitas propriedades com produção animal seguem o modelo das *dehesas* ecológicas

(OTERO et al., 2014).

Ao passo que, nos índices produtivos, o maior acréscimo foi na produção de azeite de oliva, vinho, cítricos, legumes, frutos secos, frutas e cultivos subtropicais. Por outro lado, no que se refere ao consumo, houve um incremento de 44,6% entre 2000 e 2012, no qual, no ano de 2012 se chegou a um consumo total de 998 milhões de euros. Entretanto, ainda que a Espanha ocupe a quinta posição mundial em superfície ecológica, com 4,8% do total, no conjunto do mercado de produtos ecológicos, o país não alcança níveis satisfatórios, estando na décima posição, com uma cota de apenas 2% do mercado mundial (OTERO, et al., 2014).

A Andaluzia, região de interesse deste trabalho, é a comunidade líder da produção ecológica no território espanhol, contando com 60% da superfície ecológica total do país. As áreas classificadas como ecológicas, ou em conversão, vêm aumentando significativamente desde 2001, especialmente com pastos e forragens para o gado e os cultivos de olivais, amêndoas, cereais, cítricos e hortaliças. Dentro do setor agrícola ecológico da Andaluzia, é possível reconhecer que o olival é o cultivo mais importante, ocupando uma área de 42.987 hectares (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2007).

Os fatores que podem ter influenciado esse crescimento são a facilidade de conversão em ecológico que pode apresentar o olival, as campanhas de captura de massa (controle biológico da mosca da oliveira), a quantidade de serviços ofertados para a produção ecológica e as melhorias no conhecimento técnico do



Figura 1 – Mapa da Espanha, destacando Jaén.

Fonte: Adaptado de ALAEJOS, (2011)

manejo do olival. Por outro lado, como fatores limitantes, permanece certa dificuldade no manejo do solo, com deficiência de fertilização e escasso uso de cobertas vegetais, além da falta de fábricas de azeite de oliva em determinadas zonas (JUNTA DE ANDALUCÍA, 2007).

Assim, tendo como principal objetivo conhecer e caracterizar uma *dehesa* ecológica, delimitou-se um estudo na localidade La Carolina, que faz parte do município de Jaén (Figura 1). Com o recorte espacial, tomou-se como universo empírico a propriedade Cerro Pelao, que trabalha com produção animal extensiva de ovinos, criação de galinhas poedeiras e cultivo de olivais.

No percurso metodológico, foram feitas visitas à propriedade Cerro Pelao, que está situada a uma altitude de 450 metros e vem trabalhando com produção ecológica desde o ano de 2004. A área conta com produção animal extensiva de ovinos, criação de galinhas poedeiras e olivicultura.

As visitas faziam parte da programação da disciplina Bases Ecológicas da Agroecologia, vinculada ao “Máster Oficial em Agroecologia: um enfoque para a sustentabilidade rural”, oferecido em parceria entre a Universidad Internacional de Andalucía (UNIA), a Universidad de Córdoba (UCO) e a Universidad Pablo de Olavide (UPO). Na ocasião, para o levantamento de dados, foi utilizado um roteiro de entrevista semiestruturado a ser aplicado junto ao proprietário, além do registro fotográfico das produções existentes. Feito isso, com a análise e interpretação dos dados obtidos, se buscou a identificação e a caracterização dos principais elementos que integram uma *dehesa* ecológica.

A propriedade Cerro Pelao, unidade de análise desta investigação, tem o seu núcleo familiar composto pelo proprietário e sua esposa. Os dois realizam todo o trabalho produtivo na área, com o auxílio de um dos filhos quando necessário. A família conta com uma horta familiar e pretende aumentar a sua produção. A ideia é produzir de forma sustentável e continuar preservando o ambiente natural da melhor maneira possível.

A propriedade está arrendada desde o ano de 1999 e possui uma área total de 400 hectares, sendo o seu solo predominantemente argiloso e granítico, em diferentes níveis de fertilidade. No que se refere aos elementos produtivos agrosilvopastoris presentes na *dehesa*, a área total está distribuída em 380 ha para a criação de cerca de 700 ovelhas da raça Segureña e 20 ha destinados a um olival ecológico, que está diretamente vinculado com a gestão integrada do território (Figura 2). Em termos de população de árvores, prevalece a

presença de azinheiras (*Quercus* sp.), que são a principal fonte de nutrientes para a pastagem das ovelhas. Em menor proporção, também se observa a presença de estevas, que são utilizadas como fonte secundária de nutrientes para os ovinos, caso ocorra uma redução na capacidade de alimentar os animais por meio das azinheiras, como vem acontecendo em anos menos favoráveis, segundo o proprietário.



Figura 2 – Cordeiros da raça Segureña e olival ecológico

A produção do olival ecológico é da variedade Picual (*Olea europaea* var. *Picual*), difundida especialmente na região da Andaluzia. O manejo da área produtiva se realiza através do pastoreio das ovelhas, mas com uma menor carga de animais por área do que nas áreas de pastagem. Com isso, é possível controlar o crescimento dos pastos e o rebrote das árvores. O produtor considera que a rentabilidade da produção é satisfatória somente em alguns anos, citando, como exemplo negativo em 2014, em que não houve colheita da azeitona na propriedade, devido à baixa produtividade.

Quanto à alimentação das ovelhas, ela se dá, em sua maior parte, por pastos de herbáceas que formam a principal fonte de produção primária e entrada de

nitrogênio por leguminosas silvestres no sistema, porém, em situações de escassez nos pastos, se recorre ao ramoneio de arbustos, como estevas, (*Cistus ladanifer* L.), aroeiras (*Anacardiaceae*), bem como oliveiras silvestres (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e azinheiras (*Quercus* sp.).

A raça das ovelhas, Segureña, é originária da Sierra de Segura e compreende animais rústicos, com boa habilidade materna e alta produtividade. De acordo com a Federación Española de Asociaciones de Ganado Seleta (FEAGAS, 2014), essa raça está distribuída pelas cidades de Granada, Jaén, Almería, Murcia e Albacete. Além disso, tratando-se de características produtivas, pode-se dizer que a raça responde muito bem a sistemas extensivos e semiextensivos, com alta rusticidade, aturando baixas e altas temperaturas e, ainda, produzindo carne e cordeiros de qualidade. As fêmeas têm precocidade sexual e altas taxas de prolificidade, em que, na propriedade de estudo, as taxas de partos duplos chega a 30%. O produtor conta ainda com aproximadamente 30 machos para a reprodução, com uma proporção de um macho para cada 25 fêmeas.

O proprietário organiza as parições em três momentos, sendo duas mais intensificadas em janeiro e agosto, e uma menor em abril, por questões de sobrecarga de trabalho. Essa estratégia se deve também às flutuações dos preços do cordeiro, que aumentam em outubro, atingem seu pico em dezembro e janeiro, mas diminuem no verão.

É importante ressaltar que, de acordo com o proprietário, não há sobrecarga dos animais na pastagem, e que o pasto do ano anterior acaba se reestabelecendo no ano seguinte, possibilitando a recuperação do solo. Igualmente, como técnica de manejo para a melhoria das condições do solo, os animais trocam de piquetes constantemente, realizando a técnica do diferimento, para que não ocorra a sobrecarga de pastejo. O diferimento é uma técnica de manejo realizada no campo, onde uma determinada área é cercada, para que possa ocorrer um crescimento efetivo da pastagem para posterior entrada dos animais.

Além do uso das ovelhas para a manutenção da *dehesa* como um elemento produtivo, o proprietário destacou que colabora com alguns produtores de bovinos de corte em transumância, que consiste no deslocamento sazonal de rebanhos para locais que oferecem melhores condições durante um período do ano. Transumância pode ainda referir-se às migrações sazonais dos produtores de animais ou de populações inteiras que se dedicam à atividade e que acompanham

os animais transumantes. Conforme afirmou o produtor, isso permite aumentar a capacidade de fertilização do pasto, com vista à melhoria da pastagem que alimentará as suas ovelhas. Além dos bovinos de corte obterem alimentos, facilita a limpeza de certas áreas densamente povoadas por arbustos, que impedem o acesso das ovelhas.

No que diz respeito aos animais predadores presentes na localidade, o principal problema são os coelhos, entretanto, o proprietário diz que pratica a caça dos animais para posterior comercialização, pois, segundo ele, foi uma maneira que encontrou para manter o equilíbrio e diminuir os riscos na propriedade ecológica, além de diversificar a origem dos lucros.

A propriedade também conta com a produção ecológica de cerca de 280 galinhas poedeiras, em regime de produção semiextensivo, cujas aves têm uma dieta energética, com concentrado ecológico, mas também é oferecida pastagem, de maneira a auxiliar na dieta. As galinhas são da raça Isa Brown, um tipo de galinha poedeira híbrida que põe ovos marrons.

A rentabilidade da produção é considerada baixa pelo produtor, que esclarece que os rendimentos deveriam ser de, pelo menos, 180 a 200 ovos/galinha/ano, para que a produção alcançasse um rendimento satisfatório. Sobre a comercialização, as vendas são realizadas através dos canais curtos, devido à maior liberdade que o produtor encontra em fixar o preço e garantir a fidelidade dos consumidores ecológicos. O produtor também conta com uma pequena produção hortícola, apicultura e produção de frutas, essa última voltada, principalmente, para a fabricação de compotas e marmeladas.

No levantamento sobre os elementos biológicos que conferem a biodiversidade da *dehesa*, se percebe que ocorre uma variedade considerável de pastagens, que surge como fruto da cooperação entre a produção animal e a capacidade de adaptação da vegetação silvestre. A *dehesa* apresenta esclerófilas e é caracterizada, sobretudo, pela presença de azinheiras (*Quercus ilex*) como a espécie dominante do estrato arbóreo. Também encontram-se alguns exemplares de oliveiras silvestres (*Olea europaea* var. *sylvestris*) em sua forma espessa, com diferentes tipos de estevas (*Cistus laurifolius* e *C. ladanifer*), aroeira (*Pistacia lentiscus*) e piorneira (*Retama sphaerocarpa*). No estrato herbáceo, o produtor destacou que podem haver mais de 100 espécies/m², com algumas leguminosas silvestres, importantes por serem a principal fonte de entrada de nitrogênio no sistema. Entre os fungos, se pode encontrar, em quantidades significativas, o

cogumelo do campo (*Agaricus campestris*).

Quanto à fauna, podem ser encontrados o coelho Ibérico (*Oryctolagus cuniculus*), a perdiz (*Perdix perdix*), a perdiz vermelha (*Alectoris rufa*) e várias espécies de aves migratórias, das quais se destaca o pombo-torcaz (*Columba palumbus*). Os insetos estão representados com a presença da abelha europeia (*Apis mellifera*), devido à produção apícola da propriedade. A abundância de distintos polinizadores e detritívoros está assegurada graças à grande variedade de nichos ecológicos, assim como ao não uso de toxinas e desreguladores endócrinos no manejo.

Com esse conjunto, merece destaque, como benefício ambiental, a elevada biodiversidade nos sistemas *adehesados*, tanto que as *dehesas* estão incluídas na lista de sistemas protegidos pela Directiva Hábitats de la Unión Europea (NAVARRO, 2011). Nesses sistemas, se combinam as três camadas de estratos vegetais: arbóreo, arbustivo e herbáceo, o que confere a integridade do ecossistema e a grande variabilidade de habitat. Devido a essa distribuição, se produzem gradientes de umidade, de insolação, de nutrientes, de pressão dos animais, entre outros, aumentando a variedade de nichos ecológicos e permitindo o estabelecimento de um maior número de espécies com diferentes estratégias biológicas (espécies R ou K estrategistas). Espécies R são aquelas com alto potencial biótico que, em condições ótimas, têm um crescimento exponencial de sua população, além disso, sua taxa de natalidade é muito alta. Já as espécies K, têm o potencial biótico reduzido e baixa taxa de natalidade. Têm poucas crias, porém, bem cuidadas, e sua taxa de mortalidade é baixa e sua população não flutua muito.

Além do mais, sendo uma área de baixa pressão antrópica, a dehesa é considerada um habitat adequado para o estabelecimento de várias espécies de fauna protegidas e também um local eficiente para a proteção contra incêndios, já que tem uma estrutura arbórea muito dispersa.

É importante destacar que, geralmente, as *dehesas* ficam em zonas que não poderiam ser destinadas para o uso agrícola convencional para a implantação de monoculturas, por exemplo, mas, ainda assim, contribuem significativamente para as populações do seu entorno, de maneira autossustentável. Do ponto de vista exclusivamente ambiental, contribuem ativamente para a fixação de carbono atmosférico, ocasionando a redução dos gases de efeito estufa. Some-se a isto, a grande quantidade de leguminosas presentes no solo, permite a fixação do nitrogênio atmosférico, mantendo

os níveis nutricionais benéficos para o crescimento de outras espécies de plantas. A presença de vegetação em diferentes fases vegetais atua como um freio contra a erosão do solo e como um regulador do ciclo da água.

No contexto social, pode-se citar o grande valor paisagístico das *dehesas*, o que a torna um local adequado para o desenvolvimento do turismo rural e atividades de recreação, especialmente por ser percebida pela sociedade como uma área de valor cultural, devido ao manejo tradicional realizado. Outro fato importante é a possibilidade de se converter em uma fonte de emprego nas regiões que apresentam limitações produtivas e ausência de indústrias que absorvem a mão de obra local.

Ainda no âmbito dos aspectos sociais, historicamente, esse território se beneficiava do ecossistema pela entrada de insumos energéticos, como lenha, cortiça, alimentos para o consumo humano e alimento para os animais, tendo a produção animal como uma das principais atividades da região. Assim, entendendo a produção animal como um pilar fundamental desse ecossistema, os benefícios da *dehesa* para o metabolismo social (TOLEDO, 2013) da região é fundamental, na medida em que permite a obtenção de produtos como carne, lã ou leite, decorrentes da produção animal. A apicultura também faz parte da história da *dehesa*, especialmente pela grande área arborizada no local.

No que tange os principais problemas que enfrentam uma *dehesa*, e tendo como referência o caso analisado, se nota que as condições do território onde a propriedade se encontra possui alguns entraves, especialmente por apresentar um terreno com solos pobres e ácidos. Além disso, segundo informações do proprietário, algumas *dehesas* podem apresentar um fungo chamado de "seca de la encina", que afeta bosques mais antigos e mal gestionados, especialmente quando não há um bom manejo e a pressão animal é muito alta, não permitindo uma regeneração. Esse fato é recorrente em algumas *dehesas*, principalmente na zona de Huelva. Na propriedade de estudo, não há incidência do referido fungo.

Na ovinocultura, um dos problemas evidenciados é a enterotoxemia, que é uma enfermidade produzida por toxinas geradas pelo *Clostridium perfringens* no intestino das ovelhas. Outro fator importante está relacionado à disponibilidade de água na propriedade, em que se identificou que a mesma conta com poços conservados, entretanto, esses poços ficam a cerca de 100 metros de profundidade, o que faz com que o custo energético para a extração da água seja elevado, pois é

utilizado um motor à diesel para a retirada da água.

Referente aos aspectos econômicos, o caso em questão constitui um sistema de subsistência, com baixo ingresso econômico, apesar da área ser considerada uma fortaleza para a sustentabilidade ambiental. O proprietário diz que a família busca constantemente novas fontes de ingresso econômico na propriedade, como a produção de ovos e de mel. Também se relatou um problema devido aos altos custos para a certificação da produção ecológica, pelos altos valores cobrados por certificadoras, o que muitas vezes está fora do alcance dos produtores que possuem sistemas de produção de subsistência. Ainda no campo dos problemas econômicos enfrentados, os custos com intermediários vêm comprometendo a rentabilidade do produtor, por isso, ele tem buscado outras formas mais diretas de comercialização de alguns produtos, como no caso dos ovos e do mel. Por fim, muitos dos produtos da *dehesa* têm um preço de venda baixo e instável.

Nos aspectos econômicos da ovinocultura, a viabilidade comercial da carne de cordeiro ecológica é baixa, devido à dispersão dos consumidores e à dificuldade de encontrar frigoríficos certificados como ecológicos, além da longa distância para os abatedouros. Com efeito, os custos de distribuição, tornam-se dispendiosos, o que faz com que, muitas vezes, os cordeiros ecológicos sejam vendidos sem certificação, pelo mesmo preço dos cordeiros produzidos de maneira convencional.

Com base nos levantamentos e interpretação dos dados coletados, se verifica que o manejo sustentável da *dehesa* baseia-se nos três elementos produtivos que a compõem, ou seja, as árvores, a pastagem e a produção animal. Esses elementos cumprem distintas funções ecossistêmicas, que atuam de maneira complementar, favorecendo a manutenção do ecossistema ao longo do tempo e permitindo a produção de bens diversos.

As árvores da *dehesa* permitem gerar um microclima específico, graças a interceptação da radiação solar, vapor de água e precipitação, o que gera uma redução de enxurradas, reduz a força do vento e fornece matéria orgânica ao solo. A presença de árvores na *dehesa*, portanto, constitui uma garantia para a manutenção da fertilidade do solo a longo prazo, aumentando, também, as concentrações da maioria dos nutrientes na pastagem, que crescem ao redor das árvores, principalmente dos elementos limitantes mais importantes nas regiões de *dehesa*, em particular, aqueles de altas exigências aos animais, como potássio e fósforo.

Em áreas com condições de produtividade adversas, que apresentam solo pobre, condições climáticas extremas, alto risco de erosão e baixa matéria orgânica, nenhum dos elementos poderia fornecer, de maneira isolada, os serviços ecossistêmicos suficientes para garantir a sustentabilidade do ecossistema a longo prazo. Isso porque, é a multifuncionalidade dos vários elementos da *dehesa* que mantém níveis significativos de produção e conservação do ecossistema. Também devem-se mencionar as seguintes situações: se o equilíbrio for perdido, isso pode afetar a sustentabilidade do ecossistema; se houver sobrepastejo dos animais, aumentam os riscos de erosão; se existe um excesso de pastagem, o risco de incêndio é maior; e se as árvores predominam, ocorre uma utilização insuficiente das funções da pastagem e da ovinocultura, influenciando os benefícios ecológicos, econômicos e sociais.

Ainda dentro dessa perspectiva, somente através de uma pressão animal adequada na pastagem, consegue-se manter a estrutura das *dehesas*, já que a alta pressão de pastejo leva à degradação da pastagem, e não permite que as espécies mais jovens se desenvolvam, ademais, incidem na compactação do solo e na sua conversão em terrenos menos produtivos. Para encerrar, se averiguou que principal entrada de nitrogênio nos sistemas *adehesados* são as leguminosas silvestres da pastagem, enquanto os arbustos e raízes mais profundas conseguem mobilizar os nutrientes fósforo, potássio, cálcio, magnésio, entre outros, das zonas mais profundas do solo, até a superfície. Nesse caso, os animais são o elemento que conecta as fontes de nutrientes, realizando uma redistribuição dos mesmos.

O presente artigo descreveu os resultados de pesquisa em que o principal objetivo foi conhecer e caracterizar uma *dehesa* ecológica, por meio de um estudo de caso em uma propriedade específica na região da Andaluzia, Espanha. Com isso, foi possível identificar alguns dos principais elementos que integram uma *dehesa* ecológica, estejam eles na esfera ambiental, econômica ou social.

Também foi possível reconhecer, com a investigação empírica na propriedade Cerro Pelao, que esses sistemas permitem a combinação de atividades agrícolas e/ou de produção animal, com a produção de elementos florestais, ou seja, produção de madeira, lenha, além de prestar serviços de recreação, entre outros. Isso se deve ao fato de se tratar de um sistema produtivo amplo, com uso múltiplo do território e com sinergia entre os distintos componentes da exploração,

objetivando a otimização da sua produção total, mas, sem exceder um rendimento que seja considerado sustentável.

Concluindo, mesmo entendendo a *dehesa* como um espaço de produção diversificado, é a pecuária extensiva ou semiextensiva que se constitui a atividade chave desse sistema produtivo, ao gerar os principais ingressos para a propriedade analisada. Porém, também, do ponto de vista ecológico, pois, mediante o pastoreio, consegue-se criar e manter uma estrutura e composição determinada para os pastos, assim como evitar o desenvolvimento excessivo de plantas de baixo valor forrageiro.

Referências Bibliográficas

- ALAEJOS, J. Distribución de las dehesas en Andalucía occidental. In: MONGE, R. A. et al. **Manual para la gestión sostenible de las dehesas andaluzas**. Foro para la defensa y conservación de la dehesa “encinal”. Universidad de Huelva, 2011.
- FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ASOCIACIONES DE GANADO SELETO (FEAGAS). **Segureña**. 2014. Disponível em: <<http://feagas.com/index.php/es/razas/especie-ovina/segureno#.VMF6b0fF--0>>. Acesso em: 21 fev. 2015.
- JUNTA DE ANDALUCÍA. **II Plan Andaluz de Agricultura Ecológica (2007-2013)**. Consejería de Agricultura y Pesca. 2007.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN. **Diagnóstico de las dehesas ibéricas mediterráneas**. Tragsatec. Madrid, 2008.
- NAVARRO, R. Caracterización de las dehesas. In: MONGE, R. A. et al. **Manual para la gestión sostenible de las dehesas andaluzas**. Foro para la defensa y conservación de la dehesa “encinal”. Universidad de Huelva, 2011.
- OTERO, J. M. G. et al. Agricultura ecológica en España: Caracterización, normativa y participación creciente en el mercado alimentario. **Distribución y Consumo**, n. 28, v. 1, 2014, p. 28-35.
- TOLEDO, V. M. **El metabolismo social: una nueva teoría socioecológica**. Relaciones 136, otoño 2013, p. 41-71.