



PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS

TEMA | PRODUÇÃO VEGETAL I



CONTEÚDO | Competitividade dos sectores agrícola, agro-alimentar e florestal, ambiente e clima

INTRODUÇÃO | AGROECOLOGIA

A agro-ecologia é uma abordagem sistémica que integra conceitos e princípios ecológicos, sociais e económicos na concepção e gestão de sistemas agrícolas e alimentares, de modo a otimizar as interações entre plantas, animais, seres humanos e ambiente, enquanto considera as dimensões sociais com o objectivo de alcançar sistemas agro-alimentares sustentáveis e equitativos. Trata-se, assim, de um conceito dinâmico e holístico, que olha os sistemas agrícolas e alimentares desde a produção (ao nível dos agro-ecossistemas) ao consumo (ao nível dos sistemas alimentares territoriais).

De forma a compreender e sistematizar a complexidade agroecológica dos sistemas agrícolas e alimentares, podem ser consideradas três dimensões:

- a) ecológica e técnico-agronómica;
- b) socioeconómica e cultural; e
- c) sociopolítica.

A dimensão ecológica e técnico-agronómica centra-se nos aspectos de gestão dos agro-ecossistemas, a partir do conhecimento e usos de estratégias e práticas que assegurem o equilíbrio dos processos e recursos naturais. Assentes nas interações benéficas entre os seus diversos componentes, permitem a regeneração do solo, do ciclo da água e da biodiversidade e, assim, a redução da dependência de factores de produção externos ao sistema. A dimensão socioeconómica e cultural procura assegurar a existência de sistemas agrícolas e alimentares que contribuam para o bem-estar e qualidade de vida das comunidades rurais, promotores de uma produção alimentar justa e segura, da soberania alimentar e da aproximação da produção ao consumo (ou dos agricultores aos consumidores), com base em processos colectivos e estratégias participativas para a gestão dos recursos de cada território. Esta dimensão apresenta, ainda, como pilar a perspectiva histórica e o conhecimento e memória bio cultural local. Finalmente, a dimensão sociopolítica da agro-ecologia procura olhar para os actuais sistemas de produção e consumo, e para as suas formas de organização e de apoio, de forma a redesenhar os processos de produção, distribuição e consumo assentes em princípios de economia solidária, comércio justo e consumo crítico, em consequência das alianças estabelecidas entre produtores, consumidores e demais actores de um território.

Enquanto área da ciência e do conhecimento, a agro-ecologia assenta em processos de investigação-acção e de partilha de conhecimento com as pessoas e entidades dos territórios na procura de respostas para as questões colocadas aos diversos níveis e pelos diferentes actores dos sistemas agrícolas e alimentares territoriais.

PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO) apresentou, em 2018, uma proposta de sistematização dos elementos a considerar na agroecologia – um conjunto de dez elementos interrelacionados e interdependentes (Figura 1).

Um dos elementos considerados centrais é a **diversidade**. Uma das estratégias a adoptar em sistemas agroecológicos é a construção de agro-ecossistemas diversos em termos espaciais e temporais. A diversidade de uma exploração resulta de um desenho policultural da exploração e da paisagem, onde se privilegia o uso dos recursos naturais endógenos do território onde se insere cada exploração. Esta diversificação contribui para promover a segurança alimentar e nutricional e aumentar a resiliência económica e ambiental da exploração, já que permite conservar, proteger e melhorar os recursos naturais, mas também fazer face às imprevisibilidades climáticas e do mercado. Pode consistir na diversidade de culturas (como a rotação, consociação de culturas ou agro-floresta enquanto consociação de culturas perenes lenhosas com culturas anuais, por exemplo), na presença de animais (integração de animais em conjunto com a produção agrícola), na utilização de espécies vegetais para mais do que um serviço (fruta, regeneração do solo ou madeira e sombra para os animais, por exemplo).

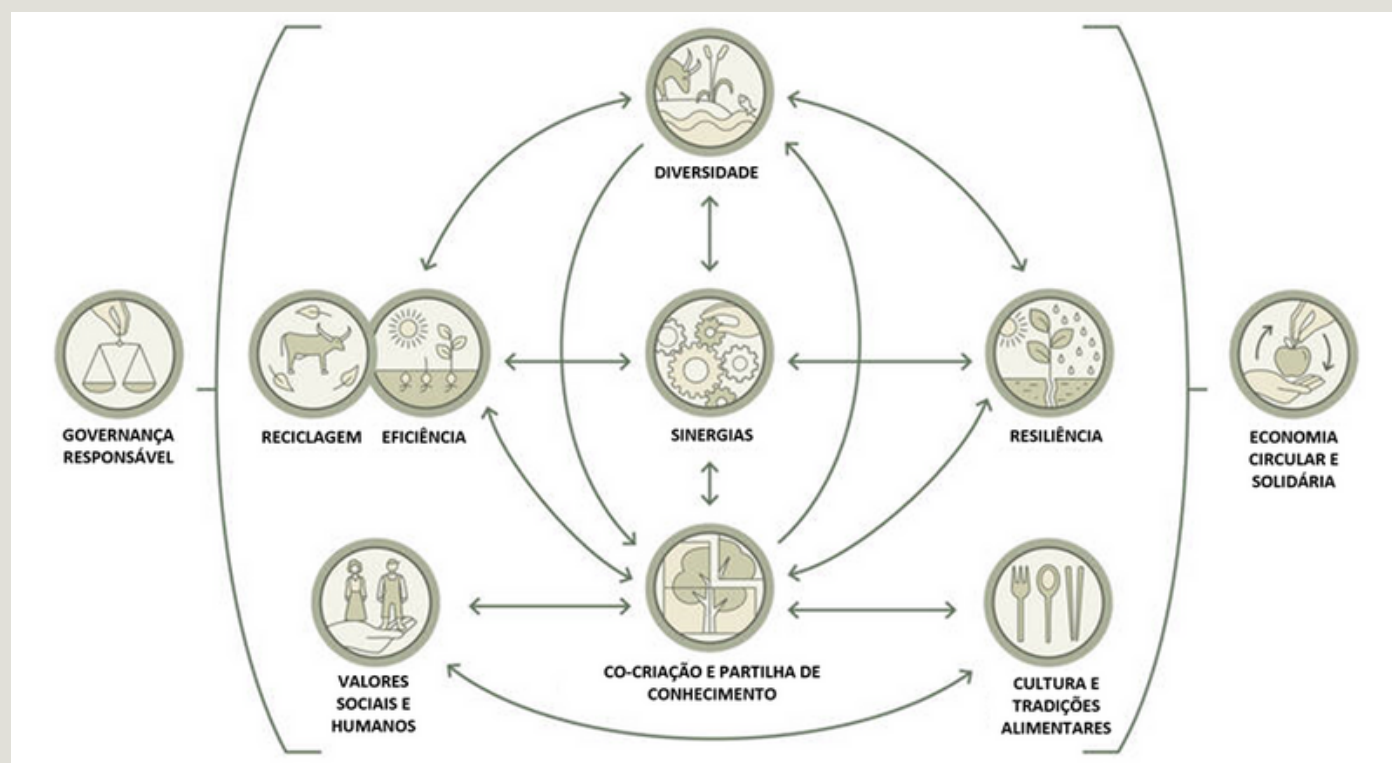


Figura 1. 10 elementos da agro-ecologia (Adaptado de FAO, 2018)

PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS | ALGUNS EXEMPLOS

As práticas agroecológicas incluem todas as técnicas, processos, métodos ou tecnologias que podem ser utilizadas na exploração agrícola de forma a produzir alimentos e outros produtos da exploração, mas que asseguram o equilíbrio dos processos e recursos naturais, as interações benéficas entre os componentes dos agro-ecossistemas e a regeneração do solo, do ciclo da água e da biodiversidade.

Permitem, assim, reduzir a dependência de factores de produção externos à exploração. São exemplos de práticas agroecológicas a adopção de sistemas policulturais, a integração de produção animal e agrícola, a utilização das plantas (e dos animais) para mais do que um serviço (fruta, madeira, sombra para os animais, regeneração do solo, por exemplo), a implementação de faixas floridas enquanto infra-estrutura agroecológica, entre outras.

1. ROTAÇÃO DE CULTURAS

A **rotação de culturas** consiste na utilização de diferentes espécies no espaço e tempo, de acordo com uma determinada sequência, de modo que as culturas que se seguem tenham necessidades nutritivas e problemas de protecção (pragas e doenças) diferentes (Figura 2).

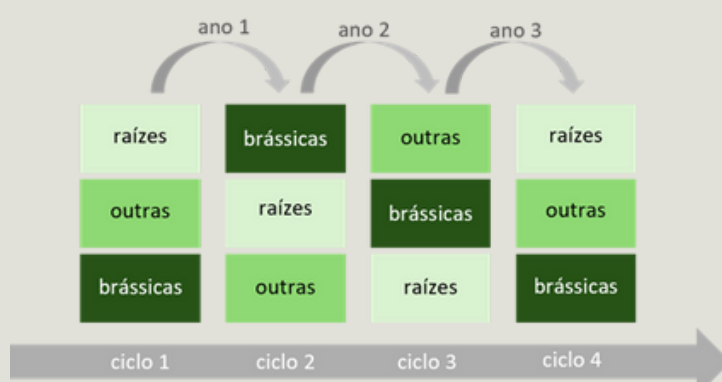


Figura 2. Esquema rotação de culturas (Adaptado de Costa et al., 2016)

As principais vantagens da rotação de culturas incluem uma melhor utilização dos nutrientes do solo (espécies diferentes têm necessidades diferentes e retiram do solo nutrientes diferentes), a inclusão de espécies com capacidade de estabelecer simbioses com organismos capazes de fixar de azoto (leguminosas e *Rhizobium* spp) e a alternância com espécies mais exigentes neste nutriente, a interrupção dos ciclos de pragas e agentes patogénicos causadores de doenças, a competitividade e interrupção do crescimento de plantas espontâneas, o aumento da biodiversidade e a diversificação de produtos agrícolas.

Em geral, considera-se que a rotação de culturas deve ser pensada com base em duas fases: a) espécies que beneficiam o solo ou que são menos exigentes em azoto (que irão melhorar a disponibilidade de nutrientes no solo); b) espécies mais exigentes em azoto (que irão esgotar as reservas do solo).

O azoto acumulado no solo na primeira fase (pelos restos das culturas e pela simbiose formada) é assimilado pelas plantas, através de um processo de mineralização, na segunda fase. Em ambas as fases, é muito importante manter um equilíbrio entre a disponibilidade de nutrientes e as necessidades das culturas, pelo que se deve atender às exigências nutritivas de cada espécie (Tabela 1).

Tabela 1. Exigência em azoto (N) das culturas hortícolas e cereais (Adaptado de Ferreira & Cunha-Queda, 2022)

<u>Muito exigentes</u> (mais de 120 kg de N/ha)	<u>Medianamente exigentes</u> (entre 75 e 120 kg de N/ha)	<u>Pouco exigentes</u> (menos de 75 kg de N/ha)
acelga; agrião; aipo-branco; alho; beringela; batata; beterraba-de-mesa; couve- de-Bruxelas; couve-flor; couve-repolho (coração, lombarda); endívia; espargo; milho; morango; tomate	alcachofra; alface; alho- francês; cardo; cebola; cebolinho; cenoura; centeio; cevada; chicória; courgete; espinafre; nabo; pepino; pimento; rabanete; rábano; trigo	aipo-rábano; arroz; aveia; cerefólio; melão

Na rotação de culturas deve-se:

- evitar (na mesma parcela) o cultivo seguido de espécies com necessidades nutricionais semelhantes (como a beterraba, nabo e cenoura, que, apesar de serem de famílias distintas, têm exigências nutricionais semelhantes) (Tabela 2);
- evitar (na mesma parcela) o cultivo seguido de espécies que sejam susceptíveis às mesmas pragas e doenças (como a couve, nabo e brócolo que pertencem à mesma família e partilham as mesmas vulnerabilidades) (Tabela 2);
- optar por espécies e variedades bem-adaptadas ao clima da região e ao período do ano mais favorável para o seu desenvolvimento;
- associar a rotação a uma fertilização equilibrada, preferencialmente com recurso a produtos de origem natural e obtidos na exploração.

Tabela 2. Sucessão de culturas favoráveis e a evitar – hortícolas e cereais, por famílias botânicas
(Adaptado de Ferreira & Cunha-Queda, 2022)

Família	Cultura anterior favorável	Cultura anterior a evitar
Aliáceas alho, alho-francês, cebola	crucíferas (couves, nabos, rabanetes), cucurbitáceas (melão, abóbora), leguminosas (ervilha, fava, feijão), solanáceas (batata, beringela, pimento, tomate)	aliáceas, beterraba, milho
Compostas /Asteráceas alface, alcachofra, chicória, endívia, escarola, escorcioneira ou salsifí-negro, tupinambo ou girassol-batateiro	alho, alho-francês, batata, cebola	alface, beterraba, couve, nabo, rábano.
Brassicáceas couve, nabo, rábano	alho, alho-francês, cebola, espinafre	abóbora, aipo, cenoura, couves, feijão, melão, nabo, pepino, tomate
Cucurbitáceas abóbora, curgete, melão, pepino	alho, alho-francês, cebola	cucurbitáceas
Gramíneas aveia	batata, beterraba, couve, milho, trigo	aveia, cevada
Gramíneas centeio	aveia, batata, centeio, leguminosas, linho, mostarda	beterraba, couve, milho
Gramíneas cevada	batata, beterraba, couve, milho	aveia, cevada, luzerna, trevo-violeta, trigo

Tabela 2. Sucessão de culturas favoráveis e a evitar – hortícolas e cereais, por famílias botânicas
(Adaptado de Ferreira & Cunha-Queda, 2022)

Família	Cultura anterior favorável	Cultura anterior a evitar
Gramíneas milho	aveia, beterraba, couve, linho	batata, milho
Gramíneas trigo	aveia, batata, leguminosas, linho, mostarda	cevada, trigo
Leguminosas ou fabáceas ervilha, fava, feijão, grão-de-bico	alho, alho-francês, cebola	ervilha, fava, feijão
Solanáceas batata, beringela, pimento, tomate	alho, alho-francês, cebola	abóbora, melão, pepino, solanáceas

2. CONSOCIAÇÃO DE CULTURAS

As consociações (ou associações de culturas) consistem em sistemas de policultura, em que se utilizam, no mesmo espaço e tempo, duas ou mais espécies de plantas (Figura 3; Tabela 3).

As principais vantagens das consociações de culturas incluem; a) uma melhor utilização dos nutrientes do solo, o que possibilita uma maior produtividade com menos necessidade de fertilizantes; b) o aumento do azoto disponível no solo com a utilização de leguminosas em consociação com outras espécies não simbióticas;

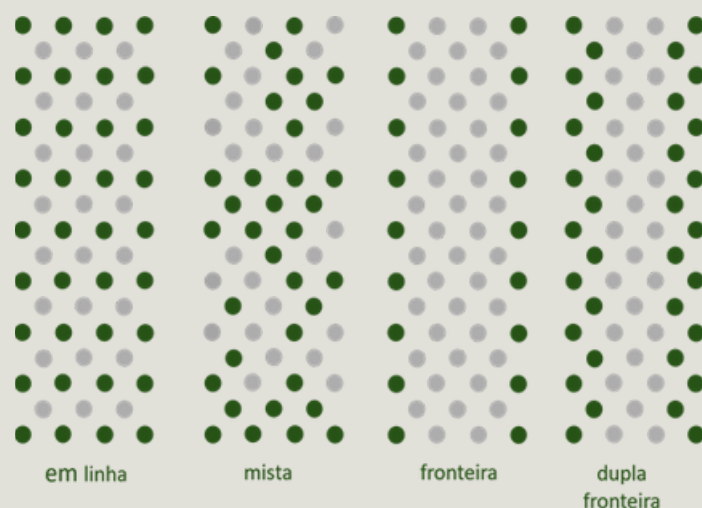


Figura 3. Esquema de consociações de culturas

c) a redução das perdas do solo por erosão devido à protecção criada pela presença de um maior número de plantas (e, por vezes, por períodos de tempo mais prolongados); d) a redução das populações de plantas espontâneas devido aos sombreamento, competitividade pelo espaço e/ou libertação de compostos alelopáticos; e) a limitação natural de pragas e doenças (Tabela 4); f) o aumento da biodiversidade; g) as sinergias e estímulos de crescimento entre espécies, em consequência de processos de alelopatia; h) um melhor aproveitamento do espaço e; i) o aumento da produção e diversificação da oferta de produtos agrícolas.

Para que a consociação de culturas seja favorável, deve-se:

- evitar juntar espécies de plantas com sistemas radiculares semelhantes, em forma e dimensão;
- integrar a consociação na rotação de culturas;
- não juntar espécies incompatíveis ou que atraiam as mesmas pragas ou agentes fitopatogénicos;
- não consociar espécies e variedades com diferentes exigências (por exemplo, necessidade hídrica e necessidade nutritiva);
- sempre que possível, juntar uma ou mais espécies que contribuam para a fixação de azoto, melhoria do solo, atracção de auxiliares (ou repelentes de insectos ou de agentes fitopatoénicos ou com características alelopóticas benéficas);
- alguns exemplos de consociações favoráveis (indicadas a verde) são apresentados na Tabela 3.

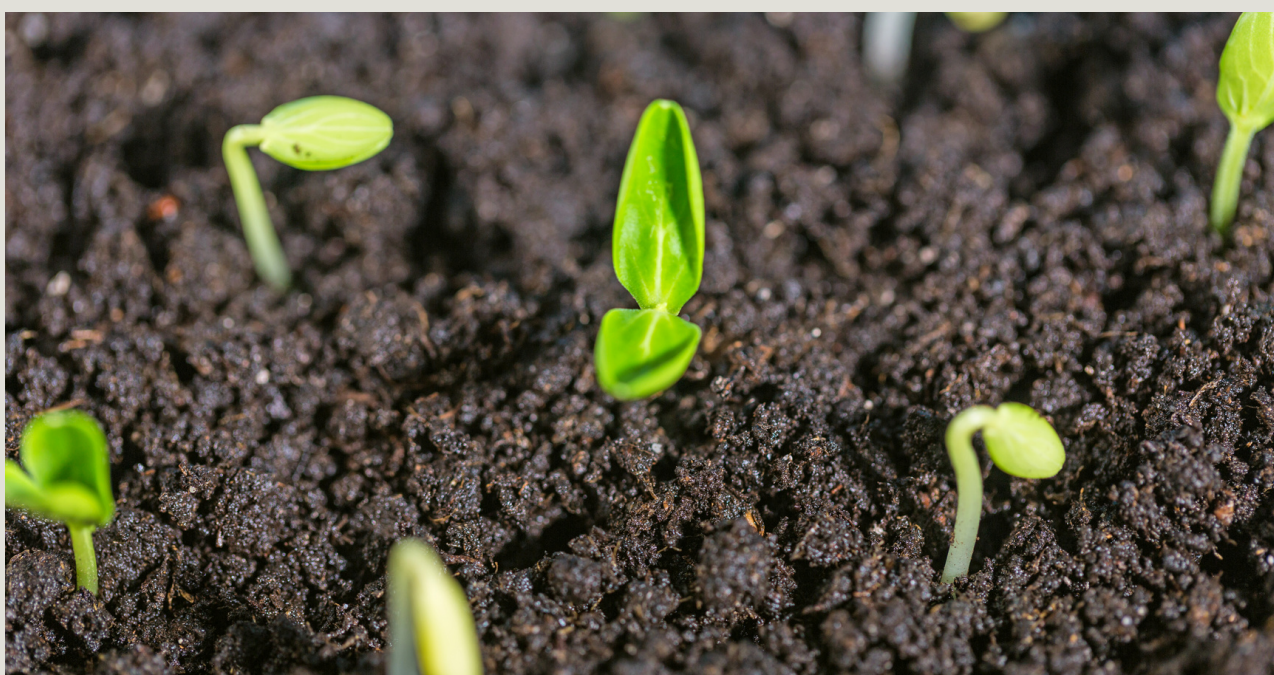


Tabela 3. Consociações favoráveis (indicadas a verde) (Adaptado de Ferreira & Cunha-Queda, 2022)

	acelga	aipo, salsa	alface	alho	alho-francês	batata	beterraba	cebola	cenoura	couve	ervilha	espinafre	feijão	milho	morango	nabo	pepino	rábano, rabanete	tomate
acelga																			
aipo, salsa																			
alface																			
alho																			
alho-francês																			
batata																			
beterraba																			
cebola																			
cenoura																			
couve																			
ervilha																			
espinafre																			
feijão																			
milho																			
morango																			
nabo																			
pepino																			
rábano, rabanete																			
tomate																			



Tabela 4. Culturas consociadas com o objectivo de evitar pragas ou doenças (Ferreira & Cunha-Queda, 2022)

<u>Consociação</u>	<u>Prática</u>	<u>Efeito</u>
batata + linho batata + facélia	1-2 plantas de linho ou facélia por cada 10m de fila de batata	repelem o escaravelho da batata (<i>Leptinotarsa</i> <i>dececlineata</i>)
beringela + feijão	filas alternadas	repele escaravelho-da- batata
cenoura + alho-francês; cenoura + cebola; cenoura + ervilha	2 filas de cenouras e 1 de alhos, cebolas, ou ervilhas	repelem a mosca-da- cenoura (<i>Psila rosae</i>)
cenoura + alecrim, salva, losna	plantas aromáticas em bordadura dos camalhões	repelem mosca-da-cenoura (<i>P. rosae</i>)
couve + tomilho (<i>Thymus</i> <i>vulgaris</i>)		repele a mosca-da-couve (<i>Phorbia brassicae</i>)
couve + trevo-branco	enrelvamento de todo-o- terreno com trevo	dispersa a mosca-da-couve (<i>Phorbia brassicae</i>) pelo trevo
couve-nabo + hissopo, hortelã-pimenta	aromáticas em bordadura dos camalhões	repelem a altica (<i>Phyllotreta spp.</i>)
couve-repolho + aipo	filas alternadas	repele lagarta-da-couve (<i>Pieris brassicae</i>)
couve-repolho + alecrim, hissopo, salva	aromáticas em bordadura dos camalhões	repelem lagarta-da-couve (<i>Pieris brassicae</i>)

Tabela 4. Culturas consociadas com o objectivo de evitar pragas ou doenças (Ferreira & Cunha-Queda, 2022)

<u>Consociação</u>	<u>Prática</u>	<u>Efeito</u>
couve-repolho + trevo branco e encarnado		diminui piolho e lagarta (<i>Pieris rapae</i>)
espargo + tomate	filas alternadas	repele gorgulho-do-espargo (<i>Crioceris asparagi</i>)
macieira + chagas	chagas junto de cada árvore	protege do pulgão lanígero (<i>Eriosoma lanigerum</i>)
macieira + cebolinho		protege do pedrado (<i>Venturia inaequalis</i>)
melão + cebola	uma cebola junto a cada pé de melão	evita fusário (<i>Fusarium</i> spp.) porque favorece bactérias antagonistas
rabanete + hissopo, hortelã-pimenta	aromáticas em bordadura dos camalhões	repelem a altica (<i>Phyllotreta</i> spp.)
tomate + cravo-de-tunes (<i>Tagetes patula</i>)		repelem a mosca branca das estufas (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)

REFERÊNCIAS

AderSousa, Produção de culturas hortícolas em Agricultura Biológica, julho 2022, DivulgarBio, Medida 20.2.4 – Assistência Técnica RRN- Área para a promoção da Agricultura Biológica. Disponível online em: https://divulgar-bio.weebly.com/uploads/9/2/4/6/9246780/brochura_horticultura_divulgar_bio_vers%C3%A3o_web.pdf

Costa C.A. et al., 2016, Organic Farming e-book. EOSA/IPV, Vigo. Disponível online em: <https://repositorio.ipv.pt/entities/publication/9c2e23fb-cd62-48af-ac3c-e46a8a130911>

Costa-Pereira I. et al., 2024. A Methodological Framework for Assessing the Agroecological Performance of Farms in Portugal: Integrating TAPE and ACT Approaches. Sustainability. 16, 3955. <https://doi.org/10.3390/su16103955> Disponível online em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/16/10/3955>

FAO, 2018, Los 10 elementos de la Agroecología, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura, Disponível online em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/d3b4a39e-5ca8-4938-b09f-b368b72a5be6/content>

Filipe C. et al. ,2022, Agro-ecologia, caderno técnico CNA. Disponível online em: https://inforcna.pt/Media/Files/202266_Agroecologia.pdf

Ferreira, J. & Cunha-Queda, C., 2022, Ficha Técnica: As consociações de culturas PROJECTO SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO PARTICIPATIVA DOS CIRCUITOS CURTOS AGROALIMENTARES (CCA) ACÇÃO 20.2 – RRN – AI3, MED20 – ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014-2020. Disponível online em: https://adrepes.pt/wp-content/uploads/FT-2.2-As-consociacoes-de-culturas-logos_todos.pdf

Ferreira, J. & Cunha-Queda, C., 2022, Ficha Técnica: As rotações de culturas PROJECTO SISTEMA DE CERTIFICAÇÃO PARTICIPATIVA DOS CIRCUITOS CURTOS AGROALIMENTARES (CCA) ACÇÃO 20.2 – RRN – AI3, MED20 – ASSISTÊNCIA TÉCNICA DO PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO RURAL 2014-2020. Disponível online em: https://adrepes.pt/wp-content/uploads/FT-2.1-As-rotacoes-de-culturas-logos_todos.pdf