

Planeamento da implementação do modo de produção biodinâmico na vinha

Relatório de Estágio

Curso de Mestrado em Agricultura Sustentável

ANA MARGARIDA ALMEIDA REAL

Orientadores:

Juana Labrador

Luís Loures

Elvas, 2021

ANA MARGARIDA ALMEIDA REAL

Planeamento da implementação do modo de produção biodinâmico na vinha

Relatório de estágio, apresentado para obtenção do grau de mestre em
Agricultura Sustentável conferido pelo Instituto Politécnico de
Portalegre

Orientadora: Prof. Doutora Juana Labrador Moreno

Arguente principal: Prof. Doutor Carlos Pinto Gomes

Arguente: Prof. Doutora Maria da Graça Carvalho

Presidente do Júri: Prof. Doutor José Manuel Rato Nunes

Classificação: 16 valores

Escola Superior Agrária de Elvas

2021

... se desejares muito
Alguma coisa, tê-la-ás.
Podem ser precisos paciência,
Duro labor, luta renhida
E muito tempo;
Mas tê-la-ás.
MARGO JONES (1913-1955)

Agradecimentos

A conclusão desta etapa tão importante para mim e para a minha vida só foi possível graças à generosa ajuda e apoio de um punhado de pessoas, a quem me sinto no dever de deixar o meu reconhecimento.

À Professora Noémia Farinha, por me ter mostrado o mundo da biodinâmica e por me ter apoiado e ajudado em tudo o que precisei para concretizar este estágio. Por ter sido uma professora dedicada e uma inspiração por toda a sua força.

Aos Senhores Fernando Paiva e Pablo Casallo, por nos terem aberto as portas das suas explorações e por se mostrarem tão prestáveis na partilha de conhecimentos.

Aos meus colegas portugueses, da formação em biodinâmica, Rita Clariano, Nuno Rôlo, Carlos Nogueira, Raquel Nogueira, Mário Pedro e Érica. Também aos meus colegas brasileiros, da formação em viticultura biodinâmica, em especial à enóloga Deise Pelicioli. Porque todos tiveram algo para me ensinar durante o curto período de tempo em que estivemos reunidos, pessoalmente ou via ZOOM.

Aos meus colegas, Ricardo Figueira, Eurico Estalagem, João Palma e Diogo Carrilho, por tudo aquilo que me têm ensinado nestes meus primeiros anos de atividade profissional. Por estarem sempre disponíveis para ajudar.

Ao Senhor Julian Reynolds, por me ter dado a oportunidade de trabalhar o tema deste estágio na Reynolds Wine Growers. Por ter encarado esta aventura como mais um desafio, apoiando sempre as iniciativas que possibilitam mais aprendizagem.

Ao Hugo Serrasqueiro, por ter tido uma paciência imensa para me ouvir e me aconselhar. Por toda a sua ajuda e por tudo aquilo que me tem ensinado.

Ao Senhor João Castella, pela disponibilidade que demonstrou desde o primeiro momento para me ajudar. Por me ter ensinado tanto e por me lembrar que ainda há muito mais a aprender.

Ao Professor Luís Loures, por todo o auxílio e boa disposição com que sempre me brindou. Por me ter ensinado que teremos voos mais altos para voar se lutarmos por isso. Por ter a palavra certa no momento certo.

À Professora Juana Labrador, pela sua dedicação e boa energia. Por estar disponível em todos os momentos e me mostrar a imensidão que é o universo. Por me ter dado as ferramentas necessárias para entender a biodinâmica e tudo o que a circunda.

Ao Engenheiro João Torres, por me dar a oportunidade de conhecer alguém com tanta sabedoria, com tanto para ensinar. Por toda a ajuda e por me incentivar a querer saber sempre mais.

Ao Engenheiro Nelson Martins, por me mostrar que um grande profissional pode ser alguém humilde e sempre disposto a ajudar. Por ser um grande professor para mim, por toda a paciência que tem para me explicar todos os “porquês” que lhe coloco. Por estar sempre disponível para me ajudar e mostrar que não há dificuldades que não possam ser ultrapassadas. Por ser uma grande inspiração.

Ao Tiago, por estar sempre presente para me ajudar. Pelos conselhos e encorajamento. Por não me fazer esquecer que quando nos esforçamos conseguimos.

Aos meus pais, por me terem guiado até aqui. Por toda a força e incentivo, ajuda e compreensão, conselhos e ensinamentos. Por todo o empenho e esforços feitos por mim e pelos meus sonhos. Por sempre acreditarem em mim.

A todos, o meu sincero agradecimento.

Resumo

Este estágio realizou-se na Reynolds Wine Growers, exploração agrícola essencialmente virada para o sector vitivinícola, com a realização de atividades práticas biodinâmicas em dois talhões da vinha que compõe a exploração, situadas no Monte da Figueira de Cima, em Arronches; Os principais objetivos deste estágio passaram pela aquisição de conhecimentos práticos sobre o modo de produção agrícola biodinâmico, conceito criado em 1924 pelo filósofo austríaco Rudolf Steiner, na Alemanha, que realça a importância da manutenção da qualidade dos solos para a sanidade das culturas, sugerindo práticas agrícolas viradas para o tratamento e reestimulação das forças naturais dos solos através dos preparados e do composto biodinâmico; Primeiramente buscou-se a aprendizagem, compreensão e consolidação dos conceitos biodinâmicos, e posteriormente foram colocadas em prática várias das atividades indicadas neste modo de produção, como a produção e aplicação de preparados e composto biodinâmico, as dinamizações e a utilização do calendário biodinâmico; Concomitantemente, projetou-se um planeamento modelo para a implementação do modo de produção biodinâmico na vinha, com as atividades biodinâmicas de campo a desenvolver ao longo do ano cultural; Os requisitos exigidos em agricultura biodinâmica contêm semelhanças com os impostos em agricultura biológica, sendo somente a obrigatoriedade da aplicação dos preparados biodinâmicos e a produção e aplicação do composto biodinâmico a diferença basilar entre estes dois modos de produção, não sendo as restantes técnicas culturais e de manejo associadas a este conceito agrícola de carácter obrigatório; Por se tratar de um tema tão vasto, considera-se a necessidade de um tempo mais alargado para compreender de forma consciente o que trata a agricultura biodinâmica, sendo a experimentação uma fase imperial para a obtenção de resultados coerentes para o entendimento do tema e para perceber como pode encaixar-se este conceito em cada exploração agrícola.

Palavras-chave: agricultura; biodinâmica; viticultura; experimentação

Abstract

This internship took place at Reynolds Wine Growers, an agricultural holding essentially turned to the wine sector, with practical biodynamic activities in two plots of the vineyard that make up the holding, located at Monte da Figueira de Cima, in Arronches; The main objectives of this internship were the acquisition of practical knowledge about the biodynamic agricultural production method, a concept created in 1924 by the Austrian philosopher Rudolf Steiner, in Germany, which emphasizes the importance of maintaining soil quality for the crops' health, suggesting agricultural practices aimed at treating and restimulating the natural forces of soil through preparations and biodynamic compost; First, we sought to learn, understand and consolidate biodynamic concepts, and later several of the activities indicated in this mode of production were put into practice, such as the production and application of biodynamic compounds and preparations, dynamizations and the use of the biodynamic calendar; At the same time, a model planning was designed for the implementation of the biodynamic production method in the vineyard, with the biodynamic field activities to be developed throughout the cultural year; The requirements in biodynamic agriculture are similar to those imposed in organic agriculture, with only the mandatory application of biodynamic preparations and the production and application of the biodynamic compound being the basic difference between these two modes of production, with the other cultural and production techniques not being associated with this mandatory agricultural concept; Because it is such a vast topic, there is a need for a longer time to consciously understand what biodynamic agriculture is all about, with experimentation being an imperial phase, in order to obtain coherent results for the understanding of the theme as well as understand how this concept can fit into each farm.

Key words: agriculture; biodynamics; viticulture; experimentation

Abreviaturas, Siglas e Acrónimos

ABIOP – Associação Biodinâmica Portugal

ADVID – Associação para o Desenvolvimento da viticultura Duriense

AGRICERT - Certificação de Produtos Alimentares, Lda

AGROTEC – Revista Técnico-Científica Agrícola

COVID-19 – Corona Cirus Disease 2019

CPRA – Centro Paranaense de Referência em Agroecologia

DEMETER – Demeter Internacional

FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura

mm – Milímetros

MOABEPE – Projeto de identificação de agentes patogênicos e benéficos das principais culturas das regiões fronteiriças de Trás-Os-Montes y Castilla y León

NASA - Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica

OIV – Organização Internacional da Vinha e do Vinho

ONU – Organização das Nações Unidas;

USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

° C – Graus Celsius

Índice Geral

1. Introdução e Objetivos.....	1
1.1. Objetivos.....	1
1.2. Introdução.....	1
2. Fundamentos Teóricos.....	7
2.1. Sustentabilidade.....	7
2.1.1. Sustentabilidade e produção agrícola.....	7
2.1.2. Bases agroecológicas da agricultura sustentável.....	8
2.1.3. Sistemas alternativos de produção agrícola sustentável.....	9
2.2. Agricultura biodinâmica.....	13
2.2.1. Agricultura biodinâmica – mais que um modelo produtivo.....	13
2.2.2. Princípios da agricultura biodinâmica.....	17
2.2.3. Preparados biodinâmicos – a essência da substância.....	19
2.2.4. Dinamização.....	23
2.2.5. Composto biodinâmico.....	24
2.2.6. Calendário biodinâmico – os ritmos da Terra e do cosmo.....	26
2.2.7. Individualidade da exploração agrícola.....	29
2.2.8. Introdução de animais na exploração.....	30
2.2.9. Outras técnicas de manejo.....	31
2.3. <i>Vitis vinifera</i> L.....	33
2.3.1. Viticultura biodinâmica.....	33
2.3.2. Descrição da <i>Vitis vinifera</i> L.....	36
2.3.3. Morfologia goetheana da <i>Vitis vinifera</i> L.....	39
3. Descrição das Atividades Desenvolvidas.....	41
3.1. Visitas a explorações biodinâmicas.....	41
3.2. Realização de “Formação em biodinâmica para produtores biológicos”.....	43
3.3. Realização de Formação “A vinha e o Cosmos – Viticultura biodinâmica”.....	43

3.4. Elaboração do composto biodinâmico.....	44
3.5. Elaboração de preparado biodinâmico 500 e extração do preparado 50I	46
3.6. Atividades biodinâmicas na Herdade da Figueira de Cima – Reynolds Wine Growers.....	48
3.6.1. Caracterização da exploração	48
3.4.2. Aplicação do preparado biodinâmico 500	49
3.3.3. Poda de Inverno.....	52
3.4.4. Aplicação de preparado 50I	53
3.4.5. Preparação e a aplicação de maceração de feto (<i>Pteridium aquilinum</i> L.).....	54
3.4. Planeamento da implementação do modo de produção biodinâmico na vinha e calendarização das atividades de campo a desenvolver no ano cultural	55
4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria.....	60
4.1. Análise crítica.....	60
4.2. Propostas de melhoria	62
5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras.....	64
5.1. Considerações Finais.....	64
5.2. Perspetivas Futuras.....	66
6. Bibliografia.....	69
Anexos	77

Índice de Quadros

Quadro 1 - Preparados biodinâmicos pulverizados no solo e nas plantas, inoculados em composto ou sob a forma de adubos orgânicos (Adaptado: Joly, 2008).....	20
Quadro 2 – As constelações do zodíaco e a sua influência na Terra e nas plantas. (Adaptado: Jovcheleviche & Vidal, 2016 IN Piva, 2018).....	28
Quadro 3 – Taxonomia da <i>Vitis vinifera</i> , L. (Adaptado: Böhm, 2005).....	36

Índice de Figuras

Figura 1 – Processos de troca entre o cosmos, a planta e o solo (Adaptado: Castella, 2020)	16
Figura 2 – Vórtice formado na dinamização	23
Figura 3 – Esquema de distribuição dos preparados 502 ao 506 na pilha de composto	45
Figura 4 - Construção da pilha de composto no Monte das Aromáticas	46
Figura 5 - Produção do preparado 500 em Mação	47
Figura 6 - Vista aérea do Monte Figueira de Cima. (Fonte: Google Earth, s.d.).....	48
Figura 7 - (À esquerda) Dinamização do preparado 500 P na Reynolds Wine Growers	51
Figura 8 – (À direita) Vórtices formados na dinamização	51
Figura 9 – (À esquerda) Feto (<i>Pteridium aquilinum</i> L.).....	55
Figura 10 – (À direita) Maceração de Feto (<i>Pteridium aquilinum</i> L.).....	55

I. Introdução e Objetivos

I.1. Objetivos

A realização deste estágio prático, bem como a redação deste relatório tiveram como principal objetivo a aquisição de conhecimentos sobre agricultura biodinâmica e sobre as práticas intrínsecas deste modo de produção, passando pela aprendizagem de vários conceitos e práticas inerentes à biodinâmica na ótica da agricultura, como sejam:

- A produção e aplicação de práticas biodinâmicas, nomeadamente o composto, os preparados biodinâmicos e dinamizações;
- O funcionamento do calendário biodinâmico, pelo qual se regem os agricultores biodinâmicos;
- A elaboração de um plano de implementação do modo de produção biodinâmica na vinha.

I.2. Introdução

A agricultura foi criada há dez ou doze mil anos atrás, durante o Período Neolítico, sendo rapidamente adotada por vários povos (Gibbons, 2016). Acredita-se que as evidências mais antigas de atividades agrícolas se encontram na zona central neolítica do Crescente Fértil (Broushaki, *et.al.*, 2016). Atualmente é sabido que a agricultura foi adotada inicialmente por três povos genéticos distintos espalhados pelo Médio Oriente e Anatólia, sendo os primeiros agricultores de Israel e da Jordânia bastante distintos daqueles das montanhas de Zagros, tal como das populações de agricultores do Ocidente de Anatólia (Gibbons, 2016). Assim, admite-se que a agricultura poderá ter sido uma invenção que se espalhou rapidamente entre os povos, ou, por outro lado, poderá também ter sido inventada repetidas vezes por diferentes povos (Gibbons, 2016).

A transição da vida nómada para a agricultura sedentária levou a uma das transformações comportamentais mais importantes da humanidade, uma vez que a partir desse momento se deu início a uma mudança profunda nas sociedades.

Na segunda metade do século XX deu-se revolução agrícola contemporânea que implementou a modernização/mecanização da agricultura e alterou a forma de produzir alimentos (Mazoyer & Roudart, 1997). Já nos anos 60, a Revolução Verde desenvolveu-se amplamente, baseada na seleção de variedades com alto rendimento, utilização de fertilizantes químicos, produtos fitofarmacêuticos e de tratamento da saúde animal e, eventualmente, o controlo da água de rega utilizada nas culturas (Mazoyer & Roudart, 1997).

Com o crescimento demográfico a verificar-se até aos dias de hoje ao nível mundial incrementou-se a necessidade de produzir elevadas quantidades de alimentos em períodos mais curtos. Isto, por sua vez, impulsionou os produtores a procurarem métodos para o melhoramento dos rendimentos de produção e diminuir as perdas para conseguirem dar uma melhor resposta aos mercados (Lopez & Madrid, 2011). Para que tal necessidade fosse satisfeita criaram-se variadíssimos métodos que permitiram a prevenção e a erradicação de diferentes pragas presentes nas culturas através da utilização de substâncias químicas (Lopez & Madrid, 2011).

Esta busca pela máxima produtividade introduziu grandes transformações tecnológicas sem ter em consideração as consequências negativas que daí resultariam. Por este motivo a agricultura moderna é considerada, nos dias de hoje, responsável por boa parte da contaminação do solo e da água (Miranda & Gomes, 2016), redução da biodiversidade, menor resistência a pragas e contaminação dos alimentos (Andrade, 2012).

Acredita-se que haverá dificuldades acrescidas para continuar a aumentar a produtividade por meio da produção convencional, uma vez que em muitos lugares foram já cometidos muitos excessos, que levaram a vários inconvenientes devido à transposição da ordem ecológica, sanitária e social, com diversos tipos de poluição, prejuízos à qualidade e à segurança sanitária dos alimentos, bem como degradação dos solos e do ambiente (Mazoyer & Roudart, 1997).

Atualmente a atividade humana afeta cerca de 60 a 85% das florestas e 70 a 90% de outros ecossistemas naturais, o que resulta numa diminuição da biodiversidade global de aproximadamente 11 a 14% (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2019). O clima da Terra tem variado desde a formação do planeta até aos dias de hoje (Hidore & Oliver, 1993 IN Brandão, 2006), no entanto no último século esta variação tem vindo a crescer

significativamente com o acumular de evidências de um aumento global da temperatura média do ar (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2018). O aquecimento do planeta tem vindo a ocorrer numa taxa mais rápida do que a média global, tendo a temperatura média do planeta aumentado 0.66°C no período de 1850-1900 e 1.53°C no período de 2006-2015, estimando-se ainda que o aumento das temperaturas possa chegar aos 2°C entre 2030 e 2052 (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2019).

As alterações climáticas afetam cada vez mais a produtividade da agricultura, e se os sistemas de produção agrícola permanecerem no caminho atual, prevê-se um futuro caracterizado pela insegurança alimentar persistente e um insustentável crescimento económico (Comissão Europeia, 2017). Os impactes futuros dependem do ritmo, pico e duração do aumento das temperaturas, podendo ser duradouros ou irreversíveis, como é exemplo a perda de alguns ecossistemas (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2018). Estimam-se várias mudanças climáticas, como o aumento das temperaturas extremas em muitas regiões, da frequência, intensidade ou quantidade de chuvas fortes em várias regiões e da intensidade de secas em algumas regiões (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2018). Os recursos hídricos estão a ser afetados, tanto em termos quantitativos como qualitativos (Jensen, 2010).

Prevê-se uma maior suscetibilidade quanto ao risco de degradação das florestas, aumento das temperaturas do mar e do nível de acidificação dos oceanos como consequência das concentrações de dióxido de carbono, associado ao aquecimento global, que afetará o crescimento, desenvolvimento e a sobrevivência de uma ampla gama de espécies marinhas, aumento e propagação de doenças e parasitas não indígenas que afetarão a saúde animal, vegetal e humana, e aumento das temperaturas extremas no solo e da amplitude térmica, tanto diariamente como anualmente (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2018),

O equilíbrio e a saúde do solo e da biodiversidade representam benefícios essenciais e intangíveis para o Homem (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2019). Neste sentido, sendo a área terrestre da Terra finita, é fundamental uma interrupção e reversão da superexploração dos recursos do planeta para amortecer os impactes negativos sobre as mudanças climáticas, os ecossistemas e a sociedade, auxiliar múltiplos fatores, que vão sendo cada vez mais postos em causa devido à mudança climática com a qual nos estamos a deparar, como a segurança dos alimentos, fibras e água, atenuar a

desertificação e reverter a degradação do solo, sem comprometer os benefícios imateriais e regular a Terra (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2019). Para evitar o aquecimento global do sistema terrestre e a acidificação dos oceanos é necessário manter as emissões antropogénicas globais de dióxido de carbono negativas e reduzir ainda mais as forças radioativas (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2018). Por esta causa, já vários governos e empresas se comprometeram a atingir a neutralidade de carbono até 2050, sendo um dos objetivos da ONU limitar o aumento da temperatura em 1.5 °C acima dos níveis pré-industriais, no entanto, hoje, o mundo ainda está a caminhar para um aumento de pelo menos 3 °C (Guterres, 2020), contribuindo o uso do solo com cerca de um quarto das emissões globais de gases de efeito estufa. Contudo existem muitas opções de gestão agrícola que possibilitam a redução destas emissões e o aumento da absorção de carbono. Para além da gestão agrícola direcionada para a biodiversidade, também o comportamento do consumidor deve ser mais consciente, reduzindo-se o consumo excessivo de alimentos e energia (Masson-Delmotte, *et.al.*, 2019).

O solo e a água fornecem a base para a subsistência do ser humano e o seu bem-estar, através da produção e fornecimento de alimentos, água doce e outros serviços que derivam dos vários ecossistemas (Arneeth, *et.al.*, 2019). No entanto o sistema alimentar mundial, com a sua dependência na produção industrializada e nos mercados globalizados, produz largas quantidades de alimento, mas cria problemas para a saúde pública. Parte do mundo tem muito pouco para comer, deixando milhões vulneráveis à morte ou às doenças causadas por deficiências nutricionais, e outra parte come em excesso, com a propagação da obesidade a fazer descer a esperança média de vida e subir os custos com cuidados de saúde para valores muito dispendiosos (FAO, 2014). Em 2013 eram afetadas por deficiências nutricionais ou “fome oculta” mais de 2000 milhões de pessoas, devido à ingestão inadequada de vitaminas e minerais. No entanto, e em simultâneo, cerca de 500 milhões de pessoas sofriam de obesidade, com aproximadamente 42 milhões de crianças com menos de 5 anos classificadas com sobrepeso (FAO, 2014). Em 2017, as últimas estimativas disponíveis, mais de 820 milhões de pessoas estão a passar fome no mundo, a contrastar com as mais de 2 bilhões de adultos e quase 380 milhões de crianças e adolescentes que se encontram acima do seu peso saudável ou são obesos (Dongyu, 2019).

O sector agrícola não deve centrar-se apenas em aumentar as suas produções, reconhecendo também a importância de passar a ter em consideração a satisfação de

outros requisitos igualmente importantes, como a adequação das dietas, a equidade social e a sustentabilidade ambiental, porque são todos estes elementos que resultam na vitória do combate à fome e à malnutrição de forma duradoura. Deve ser respeitado o direito a uma alimentação adequada, evitando repercussões negativas dos alimentos que são produzidos e garantir o acesso de todos a dietas sustentáveis, com baixo impacto ambiental, contribuindo para a segurança alimentar e nutricional e uma vida saudável para as gerações atuais e futuras (ONU, 2011).

Várias doenças, como a doença isquémica cardíaca, o cancro, o enfarte, a diabetes, entre outras, estão fortemente ligadas à dieta alimentar e à qualidade dos alimentos ingeridos, podendo, em alguns casos, ser evitados com uma alimentação cuidada e de qualidade (Silva, 2013). Constata-se assim, que a alimentação pode funcionar como um excelente meio de prevenção de muitas doenças, uma vez que a influência da ingestão de certos alimentos, tanto pela qualidade como pela quantidade ingerida, é bastante positiva e promove uma vida mais saudável (Silva, 2013). Com isto, é crucial o papel dos sistemas alimentares na luta contra a nutrição inadequada que está a afetar a generalidade do mundo, adotando formas sustentáveis e saudáveis para produzir, processar, distribuir e comercializar os produtos alimentares (FAO, 2014).

Posto isto, Rudolf Steiner, criou em 1924 um modo de produção alternativo denominado por agricultura biodinâmica. Este modo de produção tem como objetivo basal a produção de alimentos de qualidade para a nutrição humana respeitando os reinos da natureza e os seres que nestes vivem.

Atualmente, é possível verificar um grande interesse por parte de muitas explorações agrícolas espalhadas pelo mundo pela sustentabilidade e pelas práticas mais amigas do ambiente. Portugal é, nos dias de hoje, considerado um país de peso quando se fala de vinhos, e as atividades ligadas a este sector são enormemente dependentes dos recursos naturais, uma vez que estas têm uma relação direta com o ambiente circundante. É evidente que uma viticultura mais sustentável, que persegue um equilíbrio entre a agronomia, ecologia, economia, sociologia e enologia, é imprescindível para assegurar a viabilidade presente e futura do sector, da promoção de territórios e desenvolvimento rural.

Como tal, a Reynolds Wine Growers, exploração agrícola produtora de vinho, azeite, carne de bovino e ovino e cortiça, tem demonstrado grande interesse pelas práticas

agrícolas mais sustentáveis, vindo a desenvolver um grande trabalho na área da investigação de métodos mais sustentáveis e adaptados às condições edafoclimáticas da região onde está inserida. Esta localiza-se no Monte da Figueira de Cima, em Arronches, concelho de Portalegre. É constituída por uma área de 200 hectares, dos quais 40 são ocupados por vinha, 10 de montado de sobro, 150 de pastagens permanentes para 110 bovinos e 80 ovinos. Encontra-se no último ano de conversão do modo de produção biológica.

Neste sentido, iniciámos uma pesquisa intensiva sobre a agricultura biodinâmica e os modos como deve ser aplicada, tendo em consideração a própria exploração agrícola e o que a circunda. Deste modo, e uma vez que não existia até então na Reynolds Wine Growers qualquer experiência neste modo de produção, foi necessário um enquadramento teórico mais alargado, quando comparado com a componente prática, com o objetivo de alcançar um entendimento mais sólido das bases e da filosofia da agricultura biodinâmica para colocá-la em prática e obter resultados fidedignos nos ensaios que estão a ser elaborados.

2. Fundamentos Teóricos

2.1. Sustentabilidade

2.1.1. Sustentabilidade e produção agrícola

As práticas agrícolas sustentáveis resultam em bastantes benefícios, que em determinado momento geram maior produtividade, maior estabilidade e melhorias socioeconómicas para o meio rural. No entanto, atualmente, o modelo tecnológico da agricultura intensiva, que surgiu após a Segunda Guerra Mundial e que deu origem à chamada Revolução Verde, está a desequilibrar os ecossistemas uma vez que não é possível manter o crescimento da produção agrícola sem degradar os recursos naturais e a qualidade dos alimentos (Molina & Casado, 2017). Quanto ao desenvolvimento rural, tem vindo a apurar-se que os avanços científicos e as inovações tecnológicas no sector agroalimentar têm resultado na rutura das relações que o ser humano mantinha com as produções locais (Méndez & Benito, 2001). Atualmente, antes das produções agrícolas locais, que favorecem uma maior proximidade entre o produtor e o consumidor estão os sistemas agroalimentares modernos, onde o abastecimento e o marketing muitas vezes escondem ao consumidor a origem, o conteúdo e as consequências para a saúde resultantes do consumo destes produtos (Contreras, 2019). Já em 1945 Alfred Kröeber nos lembrava que “a indústria proporciona um fluxo de alimentos sem memória” (Kroeber, 1945).

É neste cenário que emergem os modelos de produção agrícola, com uma abordagem centrada na produção compatível com a conservação dos recursos naturais e no desenvolvimento e bem-estar das comunidades rurais. Alguns deles são baseados na agroecologia, como ocorre na agricultura biológica e na agricultura regenerativa, outros em práticas culturais e na ecologia dos sistemas, à semelhança do que verificamos na agricultura natural e na permacultura, e outros agregam ainda às técnicas agroecológicas uma filosofia integradora particular do papel espiritual do ser humano, como é o caso da agricultura biodinâmica que tem como base a antroposofia (Méndez & Benito, 2001).

De onde quer que partam estes modelos agrícolas, todos consolidam o conceito de sustentabilidade com práticas que permitem garantir os direitos do Homem,

satisfazendo as necessidades presentes e futuras, sem causar danos irreversíveis no ecossistema e não comprometer o futuro das gerações vindouras (Méndez & Benito, 2001). O conceito de sustentabilidade é um conceito multidimensional que engloba a integridade ambiental, o bem-estar social, a resiliência económica e a boa governação (FAO, 2017b). Para um desenvolvimento sustentável é necessário gerir e conservar os recursos naturais e orientar uma mudança tecnológica e institucional, de forma a assegurar a satisfação contínua das necessidades das gerações atuais e futuras (FAO, 2017b).

2.1.2. Bases agroecológicas da agricultura sustentável

Ao remontar às origens da agroecologia é possível identificar duas correntes expressivas, uma vertente norte-americana localizada especialmente no estado de Califórnia, que teve como impulsionadores Stephen Gliessman, Miguel A. Altieri e Suzanna B. Hecht, e uma vertente europeia situada especialmente em Espanha, que contou com os trabalhos do Instituto de Sociologia e Estudos Campesinos da Universidade de Córdoba, mas foi graças a Gliessman que se reuniram as raízes do funcionamento ecológico dos agro-sistemas para gerar uma ciência para a agricultura sustentável (Lourenço, *et.al.*, 2016).

Atualmente é uma disciplina científica e uma abordagem inovadora em todas as áreas. Como ciência estuda a dinâmica na qual os diferentes componentes dos sistemas agrícolas interagem, pela ótica do modelo de uso projeta sistemas agrícolas sustentáveis que otimizam e estabilizam a produção e conservam os recursos produtivos e do ponto de vista do movimento social busca papéis multifuncionais para a agricultura, promove a ética, a justiça e a igualdade de género, nutre a identidade e a cultura locais e reforça a viabilidade económica das áreas rurais (Labrador, 2019).

É neste sentido que a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) considera a agroecologia uma ciência transformadora dos sistemas agroalimentares para alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável (FAO, 2017b).

A agroecologia expressa-se em três dimensões:

- **Dimensão ecológica e técnico-agronômica**, que desenvolve uma visão abrangente e sistêmica do processo produtivo, dando grande importância aos aspectos ecológicos e de resenho do agroecossistema, bem como questões relacionadas com a conservação da biodiversidade, vitalidade e fertilidade dos solos, eficiência energética, reciclagem e fluxos de outros recursos produtivos de natureza física, bem como a recuperação e atualização tecnológica dos conhecimentos tradicionais (Lourenço, *et.al.*, 2016);
- **Dimensão socioeconômica e cultural**, voltada para as condições sociais das comunidades rurais e agrícolas. Centra-se na revalorização dos recursos genéticos e culturais locais, na articulação da agricultura com outras atividades econômicas e no desenvolvimento de canais de comercialização curtos que permitem aos agricultores a captação de maior lucro (Lourenço, *et.al.*, 2016);
- **Dimensão sociopolítica**, que se situa numa perspectiva que incide nas tomadas de decisão relativas aos sistemas agroalimentares, tanto a nível local como a nível global, por forma a impulsionar políticas que apoiem projetos locais que promovam a sustentabilidade (Lourenço, *et.al.*, 2016).

2.1.3. Sistemas alternativos de produção agrícola sustentável

Para além da agricultura convencional, existem vários sistemas de produção agrícolas alternativos, como a agricultura orgânica regenerativa, a agricultura biológica, a agricultura natural, a permacultura e a agricultura biodinâmica, que vão ao encontro de uma corrente mais sustentável e ecológica:

▶ Agricultura orgânica regenerativa:

A agricultura orgânica trata-se da mais antiga e tradicional corrente agrícola ecológica (CPRA, 2016) e foi criada pelo inglês Albert Howard, em 1920, após um ensaio de 30 hectares orientado por agricultores nativos, defendendo a importância da matéria orgânica nos processos produtivos, acreditando que os solos não deveriam ser entendidos apenas como um conjunto de substâncias, uma vez que nele ocorrem vários processos vivos e dinâmicos essenciais à saúde das plantas e afirmando que o sistema agrícola parte do reconhecimento de que o fator essencial para a eliminação das doenças em plantas e animais é a fertilidade do solo. E para atingir esse objetivo criou o processo de compostagem que transforma os resíduos da exploração agrícola

em húmus e que, quando aplicado no solo numa época conveniente, restaura a fertilidade por um processo biológico natural (CPRA, 2016).

Mais tarde, a partir de 1948, esta corrente foi desenvolvida nos Estados Unidos da América por J.I. Rodale (CPRA, 2016), motivado pela convicção de que os alimentos produzidos organicamente seriam benéficos para a saúde humana (Ehlers, 1994).

Nos anos 80, o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos reconheceu a importância da agricultura orgânica, definindo “a agricultura orgânica como um sistema de produção que evita ou exclui amplamente o uso de fertilizantes, pesticidas, reguladores de crescimento e aditivos para a alimentação animal compostos sinteticamente. Tanto quanto possível, os sistemas de agricultura orgânica baseiam-se na rotação de culturas, emprego de esterco animal, leguminosas, adubações verdes, cultivo mecânico, minerais naturais e controlo biológico de pragas para manter a estrutura e produtividade do solo, fornecer nutrientes para as plantas e controlar insetos, ervas daninhas e outras pragas” (USDA, 1984 IN Ehlers, 1994).

Atualmente baseia-se em três pilares: a saúde do solo, o bem-estar animal e a justiça social (Rodale Institute, s.d.). Promove a biodiversidade, não utiliza organismos geneticamente modificados e exclui sistemas de produção sem solo. Utiliza práticas regenerativas, tais como as culturas de cobertura, rotações de culturas e lavouras de conservação. Elabora a compostagem de matéria orgânica com a utilização de microrganismos eficientes para um rápido e saudável processo de decomposição dos resíduos. Quanto à adubação, é exclusivamente orgânica, com reciclagem de nutrientes do solo (CPRA, 2016). No bem-estar animal promove as suas cinco liberdades, isto é, animais livres de: 1) desconforto, 2) medo e stress, 3) fome, 4) dores, lesões e doenças, e 5) onde possam expressar o seu comportamento natural, alimentando e criando os animais com pastagens, excluindo os transportes com durações muito longas e consideradas excessivas, não permitindo animais única e exclusivamente estabulados, mas sim com abrigos adequados (Regenerative Organic, s.d.).

▶ Agricultura biológica:

A agricultura biológica foi concebida pelo político suíço Hans Peter Müller, na década de 1930. A base deste sistema de produção são os aspetos socioeconómicos e políticos, que apesar de tentar manter o equilíbrio ambiental, estabelece também uma grande preocupação sobre as questões socioeconómicas, como a autonomia do

agricultor e a comercialização dos produtos. A manutenção da fertilidade do solo e o controlo de pragas e doenças é realizado por processos e ciclos naturais, otimizando o uso de energias e recursos (CPRA, 2016). Mas só nos anos 60, através do médico alemão Hans Peter Rush, que estava interessado na relação entre a dieta alimentar e a saúde humana, esta foi sintetizada e difundida em França com mais interesse (Ehlers, 1994).

Após vários ensaios de sucesso, mas também depois de várias divergências, o conceito de agricultura biológica começou a dividir-se entre vários polos e foi em 1974 que o pesquisador Claude Aubert divulgou a essência da agricultura biológica, centrada na saúde da planta e dos alimentos, que acontece como resultado da saúde do solo, havendo grande preocupação pelo manejo, fertilidade do solo e rotações de culturas (Ehlers, 1994). O manejo do solo é feito de maneira a proporcionar condições adequadas ao crescimento e manutenção da população microbiana aí existente. A fertilidade dos solos não exclui a adubação mineral, no entanto também deve ser orgânica, fornecendo às plantas uma nutrição mais equilibrada. A combinação destas práticas com a rotação de culturas possibilita o desenvolvimento de plantas mais saudáveis e mais resistentes ao parasitismo, diminuindo o uso de produtos tóxicos (Aubert, 1981 IN Ehlers, 1994).

Com o passar do tempo a expressão “agricultura biológica” passou a abranger as várias vertentes alternativas, adquirindo o mesmo significado que “agricultura alternativa” em geral (Ehlers, 1994).

▶ Agricultura natural

Em 1935 o mestre japonês Mokiti Okada propôs o princípio fundamental de que as atividades agrícolas devem respeitar as leis da natureza (Ehlers, 1994), sugerindo um método de cultivo natural, onde exista harmonia com o ambiente com a alimentação, a saúde do Homem e também com a espiritualidade (CPRA, 2016).

O cultivo dos vegetais deve ser feito da forma mais natural possível, rejeitando qualquer forma de cultivo que desrespeite o comportamento natural do solo e do crescimento vegetal, não havendo a utilização de produtos tóxicos nem adubos de origem animal, como o estrume, porque, segundo esta corrente estes elementos de origem animal retiram o verdadeiro e natural sabor dos alimentos e prejudicam a saúde humana (CPRA, 2016).

Em 1938, Masanubu Fukuoka chegava a conclusões muito semelhantes às de Okada, formulando os princípios deste movimento. Criou um método designado como “não fazer”, em que o agricultor não deve trabalhar a terra, aplicar inseticidas e fertilizantes, nem mesmo compostos, mas sim aproveitar ao máximo os processos que correm espontaneamente na natureza, sem esforços desnecessários nem desperdício de energia (Ehlers, 1994).

O conceito de agricultura natural foi sendo ajustado e atualmente as práticas agrícolas recomendadas são a rotação de culturas, o uso de adubos verdes, o emprego de composto e o uso de coberturas mortas no solo. Quanto ao controlo de pragas e doenças, aconselha-se a manutenção das características naturais do ambiente, melhorando as condições do solo com a implementação de inimigos naturais e, em último caso, a utilização de produtos naturais não poluentes (Miyasaka, 1993 IN Ehlers, 1994).

Podemos concluir que, à primeira vista, as práticas agrícolas propostas na agricultura natural são muito semelhantes às da agricultura orgânica regenerativa, no entanto são classificadas como vertentes distintas, uma vez que inicialmente a agricultura natural não recomendava as rotações de cultura, porque estas não ocorrem espontaneamente na natureza, bem como a reciclagem de resíduos orgânicos (Ehlers, 1994), que inicialmente não era aconselhada e ainda hoje se mostram bastante reticentes pelo motivo destes resíduos poderem conter “impurezas” (Fukuoka, 1976).

► Permacultura

Em 1970, os australianos Bill Mollison e David Holmgren desenvolveram a permacultura, que se baseia num modo de vida natural, que integra a natureza com as comunidades (CPRA, 2016). Trata-se de uma derivação do conceito de agricultura natural, que já vinha a sofrer ajustes desde a sua origem para que fosse possível tratar-se de um conceito mais abrangente (Ehlers, 1994). Caracteriza-se pelos sistemas agro-silvo-pastoris e diversidade de culturas (CPRA, 2016). Define-se como “paisagens conscientemente desenhadas que reproduzem padrões e relações encontradas na natureza e que, ao mesmo tempo, produzem alimentos, fibras e energia em abundância e suficientes para prover as necessidades locais” (Holmgren, 2013).

Os pilares desta corrente são o cuidado com a Terra, o cuidado com as pessoas e a partilha justa. Pelo cuidado com a Terra entende-se o cuidado pelo solo vivo, na

medida em que quanto mais vida tiver o solo mais saúde e bem-estar a sociedade terá. O cuidado com as pessoas corresponde à necessidade do Homem ser responsável, concentrando-se no bem-estar imaterial, cuidando de si mesmo e dos que o rodeiam sem produzir ou consumir recursos materiais desnecessários. A partilha justa incentiva à criação de limites para o consumo e à repartição de excedentes com uma comercialização feita através de troca de produtos e serviços (Holmgren, 2013). As explorações devem ser autossustentáveis e autossuficientes, sem a necessidade de materiais de subsistência do exterior. Os animais são integrados nos sistemas agrícolas, fechando os ciclos dos nutrientes com a compostagem (CPRA, 2016).

▶ Agricultura biodinâmica

A partir de 1922, vários agricultores começaram a interrogar-se sobre os problemas que vinham a enfrentar nas suas lavouras nos últimos anos, pedindo conselhos ao filósofo austríaco Rudolf Steiner, criador da antroposofia, que mais tarde, em 1924, estimulado pelas dificuldades que a agricultura estava a enfrentar, preparou um curso agrícola para aconselhar os agricultores. Com este curso Steiner criou o conceito de agricultura biodinâmica e salientou a importância da manutenção da qualidade dos solos para a sanidade das culturas vegetais, sugerindo algumas soluções práticas para o tratamento do solo e reestimulação das forças naturais dos solos, através de preparados biodinâmicos e compostagem (Ehlers, 1994).

2.2. Agricultura biodinâmica

2.2.1. Agricultura biodinâmica – mais que um modelo produtivo

A agricultura biodinâmica é um modelo de gestão agrícola desenvolvido no início do século passado por Rudolf Steiner (1861-1925). Este fundamentou a base teórica deste modelo na Antroposofia, definida por ele como um “conhecimento que o ser humano pode obter de si mesmo, desenvolvendo a sua capacidade inata de conhecer e intuir” (Lanz, 1983).

A antroposofia trata-se da ciência espiritual neorromântica, que apresenta tanto uma abordagem filosófica, que propõe a integração entre aspetos objetivos e subjetivos do processo cognitivo, como um modelo de estudo empírico da natureza e do ser

humano. Através desta ciência observa-se uma conexão de fenômenos sociais no campo da saúde com fundamentos nos modos de pensar e agir, propondo que o ser humano possa ser constituído por três formas básicas de expressão: o corpo, a alma e o espírito (Luz & Wenceslau, 2012). Assim, Steiner afirma que “por corpo, entende-se o elemento pelo qual as coisas ao redor do homem se apresentam a ele [...]. Por alma deve entender-se o elemento pelo qual o homem associa as coisas ao seu próprio existir, sentindo nelas agrado e desagradado, prazer e desprazer, alegria e dor. Por espírito entende-se o que se revela nele [...] quando contempla as coisas “como se fosse um ente divino. É nesse sentido que o homem consiste num corpo, alma e espírito” (Lanz, 1983).

Segundo a teoria antroposófica, afirma-se que o ser humano está entre os ritmos da terra e do cosmos, fazendo a ponte entre o mundo espiritual e o mundo material. Estabelece-se uma visão holística, onde o Homem, as plantas, os animais, o solo e todos os elementos naturais e cósmicos se relacionam de forma saudável (CPRA, 2016). Assim, o principal objetivo da agricultura biodinâmica é a produção de alimentos de qualidade para a nutrição humana, respeitando da melhor forma possível os reinos da natureza e os seres que neles habitam (Ehlers, 1994).

Rudolf Steiner apresentou uma visão alternativa de agricultura baseada na ciência espiritual da antroposofia conectada com as forças do cosmo e da natureza em várias conferências suas, acabando por lançar vários fundamentos do que seria a agricultura biodinâmica. Estas ideias foram difundidas por vários países na Europa e nos Estados Unidos da América, mas foi na Suíça e na Alemanha que este conceito ganhou maior expressão (Koepf et al, 1983 IN Ehlers, 1994).

O conceito teve origem em oito conferências dadas por Rodolf Steiner, na Polónia, em Junho de 1924, organizadas para um grupo de agricultores e profissionais preocupados com a diminuição do tempo de utilização da mesma terra para a mesma cultura, da crescente decadência da qualidade das sementes, bem como da incidência de doenças nas plantas e nos animais (Koepf et al, 1983 IN Ehlers, 1994) (Anexo I).

Assim, segundo Rudolf Steiner (1924), desenvolveu-se nestas conferências os seguintes pontos primordiais:

- ▶ “Os interesses da agricultura estão estreitamente relacionados com a esfera mais ampla da vida humana”, refletindo a influência dos planetas na vida nutritiva das plantas e do solo;
- ▶ “Se queremos praticar agricultura de forma correta e natural é necessário ter em consideração o ideal da necessidade de coesão de uma exploração agrícola.” A exploração agrícola é um organismo individual e coerente, em que o solo é a base da produtividade e a aproximação da autossustentabilidade é um dos objetivos do manejo agrícola. Os animais são influenciados pelo Cosmos e por sua vez estes têm capacidade para influenciar o solo e a nutrição das plantas;
- ▶ “As substâncias cósmicas e terrestres atuam sobre a exploração agrícola através das substâncias terrestres. Estas substâncias representam tudo o que vive e que se encontra no mundo vivo.” Assim, os elementos minerais estão direcionados não só para o simples processo nutritivo, tendo também como função a ampliação das suas ações a outros âmbitos relacionados com aspetos vitais da planta e do animal;
- ▶ “A maior parte dos alimentos que consumimos diariamente estão destinados a dar ao corpo forças, mobilidade e atividade. Ainda assim, o corpo também tem a necessidade de depositar substâncias em si mesmo”. Os alimentos não têm apenas um papel nutritivo para o ser humano. Na natureza sucede o mesmo com a nutrição vegetal e animal. A fertilização com composto de estrume e materiais vegetais são a forma mais direta de unificar as forças terrestres e planetárias para atuar sobre a vitalidade do solo e da planta;
- ▶ “A vida etérica nunca deve afastar-se do que se encontra na esfera do crescimento vivo. Portanto é necessário reconhecer que o solo onde crescem as plantas e que rodeia as raízes é uma continuação do crescimento”. O desenvolvimento de preparados específicos para esta finalidade convenientemente dinamizados e vitalizados – preparados biodinâmicos – são uma das tarefas do agricultor biodinâmico, devendo ter conhecimentos amplos do papel de cada preparado e da sua ação sobre o mundo físico e energético e da melhor forma de administrá-los diretamente ou via composto;
- ▶ “As forças que vêm dos planetas interiores estão dependentes da ação do cálcio, no entanto as forças que vêm dos planetas exteriores vêm-se afetadas

pela ação da sílica” (Figura 1). Cada planeta irradia forças ascendentes ou descendentes que atuam de diferentes maneiras sobre a ontogênese da planta. A Lua atua de forma a intensificar a ação dos planetas sobre a vitalidade da Terra, e quando trabalhamos com as forças lunares estamos a trabalhar na reprodução de toda a vida vegetal. O mesmo ocorre nos animais, no entanto para estes também deve considerar-se o zodíaco;

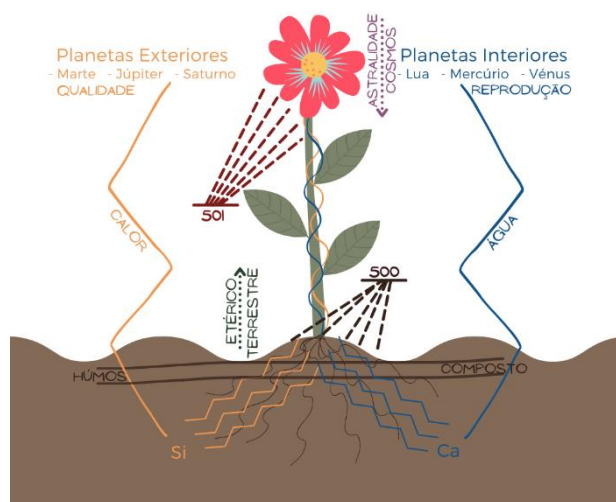


FIGURA 1 - PROCESSOS DE TROCA ENTRE O COSMOS, A PLANTA E O SOLO

- ▶ “A sociedade moderna desconhece como é que a agricultura e a silvicultura se viram afetadas pela expulsão de algumas variedades de aves e insetos de determinadas regiões, devido às circunstâncias modernas da vida”. Todos os seres vivos do organismo exploração agrícola têm uma finalidade e são concebidos para uma função que beneficia todos no seu conjunto e, portanto, o equilíbrio e a saúde do agro-sistema;
- ▶ “A planta tem um corpo físico e um corpo etérico, e por cima está mais ou menos rodeada por uma espécie de nuvem astral, e quando entra em contacto com o astral, como ocorre quando se forma o fruto, produz-se um alimento que manterá o astral no corpo do animal ou do ser humano que o consumir”. É necessária esta interação entre a planta e o animal para haver um equilíbrio na exploração agrícola para se manter autónoma.

A meta principal para entender o movimento biodinâmico é a difusão da ideia de que uma exploração agrícola deve ser entendida como um organismo, que “alcança a sua verdadeira essência, quando pode ser compreendida como uma espécie individualizada por si [...] e em que cada exploração deveria, em princípio, aproximar-se desta

condição” (Koepef et al, 1983 IN Ehlers, 1994). Os esforços devem dirigir-se para conseguir uma produção individualizada e autónoma, que interaja em torno do solo e do cosmo, garantindo assim saúde, equilíbrio e durabilidade para o solo, para a produção agrícola e para o ser humano (Masson, 2015). Para compreender melhor o conceito biodinâmico é necessário ampliar a observação da vida das plantas, dos animais e da própria Terra, devendo estender-se ainda a vista ao Cosmos (Steiner, 1924).

A agricultura biodinâmica considera a exploração agrícola como um sistema vivo no qual é necessário trabalhar de forma global, estimulando a saúde do solo através de práticas que além de atuarem de forma direta são capazes de captar as múltiplas influências cósmicas que recebem (Ehlers, 1994). O solo deve ser objeto de muitos e atentos cuidados, não sendo suficiente apenas respeitar e conservá-lo. É necessário dar-lhe vida, regenerá-lo e desenvolvê-lo, devendo isto ser uma preocupação permanente na agricultura biodinâmica (Masson, 2015). Apesar do solo ser um dos pontos cruciais da biodinâmica, o elemento central é o ser humano, uma vez que a agricultura depende da sua capacidade para ver, da sua faculdade de percepção perante as situações, da sua habilidade para estudar e atuar por forma a conduzir ao bom funcionamento da produção agrícola e à sua sustentabilidade (Masson, 2015). A busca primordial da agricultura biodinâmica é a produção de alimentos de qualidade para a nutrição humana, respeitando da melhor maneira possível os reinos da natureza e dos seres que nela habitam (Steiner, 1924).

2.2.2. Princípios da agricultura biodinâmica

Os princípios da agricultura biodinâmica passam por dirigir os esforços para conseguir uma exploração agrícola individualizada e autónoma (Masson, 2015). E, segundo Masson (2015), para consegui-lo devem seguir-se algumas práticas fundamentais:

- ▶ Criar e manter um circuito o mais autónomo possível entre as substâncias e forças entre a terra, vegetação e animais;
- ▶ Permitir que os animais que vivam e evoluam conforme a sua própria natureza;
- ▶ Aplicar os preparados biodinâmicos e do composto sobre todas as superfícies acessíveis;

- ▶ Prestar atenção aos ritmos da natureza e do Cosmos, renunciar a toda a produtividade desproporcional que destruiria o equilíbrio da exploração agrícola e da diversidade do conjunto;
- ▶ Conseguir ter muita diversidade, tanto no mundo vegetal como no animal, formar um solo vivo prestando atenção ao húmus e tendo em conta uma adaptação dos trabalhos à terra disponível;
- ▶ Gerir de forma adequada a matéria orgânica e os compostos;
- ▶ Trabalhar o solo no momento e com o material adequado;
- ▶ Realizar rotações largas e diversificadas;
- ▶ Utilizar sementes e plantas adaptadas às condições edafoclimáticas dos lugares em questão;
- ▶ Procurar ter sempre uma boa cobertura no solo, gerir corretamente os prados e utilizar adubos verdes compostados.

Os preparados biodinâmicos são elaborados com objetivo de estimular a vitalidade e a fertilidade da terra, melhorar a saúde das plantas e a qualidade dos alimentos. Permitem um fortalecimento da auto-organização das plantas e do solo para que mesmo em condições de difícil crescimento se possam desenvolver (Fritz, 2018). Podem ser considerados como remédios homeopáticos no que diz respeito às substâncias naturais utilizadas, aos processos de dinamização e à atuação através de forças. São elaborados a partir de plantas medicinais, bosta de bovino (apenas fêmeas já paridas) e sílica (quartzo), que são envoltos em órgãos animais, enterrados no solo e submetidos às influências da Terra e aos seus ritmos anuais (Joly, 2008). Podem ser divididos em dois grupos; os que são pulverizados no solo e nas plantas, e os que são inoculados em composto ou outras formas de adubos orgânicos como biofertilizantes e chorumes. Os preparados têm uma numeração que vai de 500 a 507, que surgiu primeiramente como um código e nos dias de hoje facilita a comunicação internacional (Masson, 2015).

Além do uso dos preparados biodinâmicos, do composto e do seguimento e realização de determinadas técnicas e processos de manejo agrícola é necessário ter em conta a influência dos planetas e do ciclo lunar sobre os mesmos. A agricultura biodinâmica prescinde de pesticidas, herbicidas e adubos minerais de sínteses, seguindo as normas técnicas da produção biológica (DEMETER, 2020).

2.2.3. Preparados biodinâmicos – a essência da substância

Os preparados biodinâmicos foram desenvolvidos por Rudolf Steiner, em 1924. Este afirmava que “adubar consiste na vivificação da Terra” e com base nesta afirmação traz os preparados como sendo mediadores entre a Terra e o Cosmo, ajudando as plantas na sua tarefa de serem órgãos de percepção da Terra (Joly, 2008).

Os preparados 500 e 501 trabalham diretamente com as forças solares, o que permite que a planta e o solo expressem a sua própria natureza (Quadro 1) (Masson, 2018). Joly (2008) considera que a bosta em corno de vaca (preparado 500) gera uma mobilização de vida que se concentra no seu interior por meio de organismos vivos, contento assim este preparado “forças vivificantes” para o solo. Já o preparado de sílica (preparado 501) não tem relação direta com nenhum processo terrestre, relacionando-se com a radiação solar com destino às folhas das plantas e à sua fotossíntese (Joly, 2008).

Cada uma das plantas utilizadas para a elaboração dos preparados 502 aos 507 tem o seu próprio habitat, assim como uma tarefa dentro do organismo agrícola (Quadro 1) (Masson, 2018). Existem alguns procedimentos que têm que ser seguidos na realização dos preparados, exemplo disso é o preparado 502 de milefólio (*Achillea millefolium* L.), que segue 3 importantes passos para a conclusão de todas as conexões necessárias para a sua realização. O ponto de partida é a flor, que se trata do local da planta onde se manifesta a natureza qualitativa. Os órgãos dos animais têm a capacidade de conservar, em termos de forma e substância, a capacidade que tinham quando se formaram dentro do animal, bem como a aptidão para captar o processo de floração das plantas e, por isto, o passo seguinte é colocar as flores dentro da bexiga de veado. O veado é um animal que permanece tendencialmente desperto a tudo o que vive ao redor do seu habitat. Para terminar o processo, o último passo é colocar a bexiga de veado, cheia de flores de milefólio, ao sol de verão e enterrá-la posteriormente na terra de inverno. Ao seguir estes procedimentos na elaboração do preparado biodinâmico estamos a estimular relações ativas que a natureza, por si só, não conseguiria criar (Klett, 2018). O milefólio tem propriedades de enxofre que consegue associar ao potássio e aparece em solos repousados (Masson, 2015).

Quanto ao preparado 503, a camomila (*Matricaria recutita* L.) dá-se nos campos intensamente cultivados (Masson, 2015), e reconhece-se a capacidade de conseguir o equilíbrio, permitindo aos solos húmidos e compactados voltar a respirar, sendo que as suas capacidades terapêuticas revelam uma conexão com Mercúrio (Masson, 2018). Atua especialmente bem sobre os intestinos, e para reforçar essas afinidades coloca-se a camomila no interior de um intestino delgado de uma vaca, pois esta tem grandes forças digestivas que fazem com que este seja o animal com o intestino maior de todos os vertebrados, e enterra-se o intestino já cheio no solo nos primeiros dias de outono (Joly, 2008).

As urtigas (*Urtica dioica* L.) utilizadas no preparado 504 relacionam-se com o ferro e aportam atividade e energia, conectando-se com as forças de Marte (Masson, 2018). Surgem em locais com húmus, humidade adequada e sombra suficiente, trabalhando na incorporação do húmus solto no solo (Masson, 2015). Este preparado, para além de regular o ferro no solo, é muito eficiente em períodos de seca e tem a capacidade de harmonizar todos os desequilíbrios (Joly, 2008).

O crânio de animal doméstico com casca de carvalho (*Quercus robur* L.) produzido no preparado 505 relaciona o cálcio e a reprodução, tendo ligação com a Lua (Masson, 2018). O carvalho localiza-se em zonas de silvicultura permanente e bosques (Masson, 2015).

O preparado 506, com dente-de-leão (*Taraxacum officinale* L.) no mesentério, que está conectado com a atividade de Júpiter e influência a absorção de potássio e silício (Masson, 2018). O dente-de-leão pertence aos prados e pastos bem fertilizados, com regimes de pastoreio intensivo (Masson, 2015).

A valeriana (*Valeriana officinalis* L.) empregada no preparado 507 está ligada a Saturno e quando analisada quimicamente demonstra conter grandes quantidades de fósforo (Joly, 2008). A valeriana encontra-se em zonas húmidas (Masson, 2015).

QUADRO I - PREPARADOS BIODINÂMICOS PULVERIZADOS NO SOLO E NAS PLANTAS, INOCULADOS EM COMPOSTO OU SOB A FORMA DE ADUBOS ORGÂNICOS (ADAPTADO: JOLY, 2008)

Preparado	Descrição	Planeta relacionado	Influência no solo e planta	Influência no composto
500 Bosta de	Bosta de vaca fértil introduzida em corno de vaca fértil,	Sol	Melhora a estrutura do solo, intensifica a atividade microbiana e formação de	-

Vaca	enterrado no solo durante todo o inverno		raízes. Previne danos provocados por temperaturas elevadas e secas	
501 Sílica	Sílica introduzidas em corno de vaca fértil, enterrado no solo durante todo o verão	Sol	Melhora a fotossíntese e a maturação do fruto	-
502 Milefólio (Achillea millefolium L.)	Flores de milefólio introduzidas na bexiga de veado, enterrado no solo durante todo o inverno	Vênus	Regula o processo do potássio na planta	Introduz-se aquando da preparação do composto.
503 Camomila (Matricaria recutita L.)	Flores de camomila introduzidas no intestino delgado de vaca, enterrado no solo durante todo o inverno	Mercúrio	Permite aos solos húmidos e compactados voltar a respirar. Regula o processo de cálcio na planta pela sua relação com o enxofre	Introduz-se aquando da preparação do composto.
504 Urtiga (Urtica dioica L.)	Urtigas enterradas no solo, durante um ano completo	Marte	Regula o processo do ferro na planta. Equilibra o solo em períodos de seca	Introduz-se aquando da preparação do composto.
505 Casca de Carvalho (Quercus robur L.)	Casca de Carvalho introduzida no crânio de animal, deixado em água durante o inverno	Lua	Regula o processo de cálcio e frutificação da planta	Introduz-se aquando da preparação do composto.
506 Dente de Leão (Taraxacum officinale L.)	Flores de Dente de Leão introduzidas no mesentério de vaca, enterrado no solo durante todo o inverno	Júpiter	Regula o processo de potássio e silício, dando ligeireza e forma às sementes	Introduz-se aquando da preparação do composto.
507 Valeriana (Valeriana officinalis L.)	Fermentação de valeriana	Saturno	Regula o processo do fósforo na planta	Introduz-se aquando da preparação do composto.

Foi ainda criado um outro preparado biodinâmico designado como Preparado Maria Thun ou 500P, concebido pela própria Maria Thun, uma investigadora alemã nascida em 1922. Consiste em casca de ovo, basalto, os preparados utilizados no composto (do preparado 502 ao 507) e bosta de vaca alimentada numa exploração biodinâmica (Barasoain & López, 2001). A oportunidade para a alemã criar este preparado biodinâmico surgiu em 1958, quando a Alemanha tinha um índice de contaminação de radioatividade altíssimo, e até 1972 foram analisados diferentes tipos de solo em busca de um impulso estimulante que contrapesasse os efeitos das substâncias e forças

atómicas (Barasoain & López, 2001). E com isto foi possível concluir que os solos calcários demonstravam um menor índice de contaminação e, portanto, a primeira conclusão que Maria Thun retirou foi que havia a necessidade de equilibrar o solo adicionando-lhe algum tipo de matéria calcária (Barasoain & López, 2001). Em 1986 foram estudadas várias explorações onde aplicavam este preparado, situadas em regiões muito expostas a radiações, e concluíram que estes diminuíram drasticamente o teor de contaminação (Barasoain & López, 2001).

Com a aplicação dos preparados biodinâmicos os solos aumentam o seu conteúdo de matéria orgânica, melhoram a sua estrutura e os sistemas radiculares desenvolvem-se em profundidade (Joly, 2008). As plantas adquirem uma postura mais erguida, com cores brilhantes e são menos suscetíveis a doenças. A qualidade do sabor dos produtos obtidos melhora porque se encontram mais polifenóis nos alimentos (Masson, 2018). Os pontos críticos para alcançar a totalidade dos benefícios que estes nos podem trazer são a sua produção (Anexo 2), o armazenamento, a qualidade e aquecimento da água utilizada a 35°-37°C, a qualidade do recipiente dinamizador, a energia aplicada na dinamização e é ainda fundamental trabalhar com os ritmos da manhã e da noite (Masson, 2018).

Uma das principais questões que se colocam quando se fala de preparados biodinâmicos trata da sua eficácia e qual o seu efeito. Posto isto, realizaram-se vários ensaios sobre o tema, como o estudo da eficácia fotossintética real de três variedades de abóbora, em que se verificaram aumentos depois da aplicação do preparado 500 e 501, sendo que as aplicações combinadas destes dois preparados demonstraram os melhores resultados (Fritz, 2018). Através da biocristalização, método recentemente considerado como uma ferramenta científica útil para a análise da qualidade dos alimentos, foram analisadas amostras de sumo de uva em modo convencional, biológico e biodinâmico, onde foi possível distinguir que as amostras biodinâmicas evidenciam menor envelhecimento das suas substâncias (Fritz, *et.al.*, 2017). Quando investigada a influência dos preparados biodinâmicos no índice de qualidade e no conteúdo de compostos antioxidantes nos tubérculos de batatas (*Solanum tuberosum* L.) foi possível verificar que quando aplicado o preparado 500 combinado com o 501 houve um aumento substancial do conteúdo de fenólicos totais e antocianinas totais em todas as cultivares testadas (Jariene, *et.al.*, 2015).

Não deve ser esquecido que obter respostas iguais das plantas nos vários estudos realizados não é algo simples e claro, uma vez que as plantas reagem de formas distintas e os parâmetros em que ocorrem também não são sempre iguais. Apesar disto, os resultados têm demonstrado um aumento da resiliência das plantas (Fritz, 2018). Para conhecer os preparados biodinâmicos é necessário “caminhar através da experiência”, desenvolvendo preparados ao longo dos anos para encontrar um equilíbrio entre o pensamento e a ação que caracteriza todo o trabalho feito em biodinâmica (Klett, 2018). Trata-se de substâncias e forças capazes de estabelecer uma nova ponte entre a Terra e o Cosmos (Masson, 2018).

2.2.4. Dinamização

A dinamização é um movimento de elevada importância para a prática do modo de produção biodinâmico, onde as forças contidas nos preparados são transmitidas à água por meio da agitação contínua desta (Joly, 2008).

A dinamização deve ser realizada preferencialmente em madeira, no entanto também pode ser feito em cerâmica, aço inox ou plástico de origem alimentícia, não devendo em caso algum ser efetuada em plásticos que já tenham tido contacto com químicos ou venenos (Klett, 2006). O processo de dinamização deve iniciar-se com o movimento da água ritmicamente, misturando as substâncias, com o objetivo de formar um vórtice (Figura 2) (Joly, 2008). Posto isto, inverte-se o sentido do movimento da água, quebrando o vórtice e criando o caos (Masson, 2015), que leva a uma polaridade (Klett, 2006). Esta polaridade é formada no espaço, pela criação de um centro e uma periferia, e no tempo, formada entre a água parada e a água agitada e pela velocidade da água, que se movimenta rapidamente no centro e mais lentamente na periferia (Klett, 2006). Deste modo, quando dinamizamos o preparado biodinâmico estamos a criar tensão e polaridades no tempo e no espaço, levando essa tensão à intensificação das qualidades incutidas no preparado (Klett, 2006).

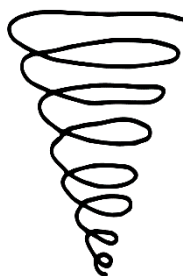


FIGURA 2 - VÓRTICE FORMADO NA DINAMIZAÇÃO

A dinamização é o passo crucial no procedimento de produção de todos os preparados biodinâmicos (Masson, 2015). É através do processo da dinamização que se cria a possibilidade de desenvolver uma relação pessoal com os preparados que aplicamos na exploração agrícola, levando a uma compreensão mais profunda sobre o que está a ser feito (Joly, 2008). O Homem é uma peça fundamental na realização desta atividade, devendo ser preferencialmente realizada manualmente, no entanto quanto se tratam de explorações com uma dimensão considerável é necessária uma maior quantidade de água a dinamizar e torna-se difícil uma execução manual, e por este motivo há a possibilidade de ser realizada mecanicamente, estando atualmente no mercado vários tipos de dinamizadores mecânicos (Joly, 2008).

Para as dinamizações deve utilizar-se água da chuva, conservada em boas condições, com um pH inferior a 6.5, que não deve ser corrigido com acidificantes. Além destes pontos a ter em conta, a água deve estar à temperatura do corpo humano, devendo ser, aconselhavelmente, aquecida na sua totalidade e sem nunca ultrapassar os 37°C (Masson, 2015).

2.2.5. Composto biodinâmico

O composto biodinâmico tem como principal objetivo auxiliar os elementos vegetais e animais a decomporem-se para retornarem ao seu nível mais simples, e é essencial que a sua elaboração não seja descuidada (Joly, 2008).

Na sua produção é necessário dar especial atenção à temperatura, à humidade, à iluminação, à proporção de matéria vegetal e animal e à natureza do animal. Todos estes elementos devem estar nas proporções corretas para que exista um equilíbrio que permita a retenção de determinados elementos voláteis (Joly, 2008). Deve conseguir-se uma relação carbono:azoto de 20/30:1 (Castella, 2020). Os materiais de origem vegetal e animal selecionados para a produção do composto têm que ser conjugados conscientemente, e segundo as suas possíveis afinidades com as culturas a trabalhar (Joly, 2008). Adicionar à cultura o estrume de um animal não é apenas aportar matéria orgânica ao solo, é também aportar um impulso (Steiner, 1924). O animal não esgota todos os nutrientes que absorve, consumindo-se apenas uma parte nas suas forças metabólicas e o restante é conduzido para o estrume, onde se gera

uma vida microbiana particular de cada animal, bastante marcada pelas características deste (Steiner, 1924). Cada animal doméstico demonstra uma especificidade que lhe é característica, e da qual se deve tirar partido em função do objetivo a adquirir na produção agrícola, sendo o seu estrume o reflexo do seu temperamento e, portanto, este influencia a sua natureza e qualidade (Joly, 2008). O esterco de cada animal aporta distintas finalidades nas culturas uma vez que os microrganismos gerados são diferentes em cada um, e por este motivo há que ponderar cuidadosamente na eleição do estrume a utilizar para as diferentes culturas (Joly, 2008).

No mundo vegetal existe uma grande complementaridade com o mundo animal, sendo uma profunda fonte de benefícios quando este está presente. No entanto o ser humano detém um papel fundamental, podendo considerar-se como um “maestro de orquestra”, pois é o único com capacidade para criar um ambiente que ouve e atenta em redor da cultura, reforçando a sensibilidade e acentuando os intercâmbios, e este “maestro” deve assegurar que não são tocadas notas falsas, que não extingue o que se encontra no meio, mas o estimula (Joly, 2008).

Além dos cuidados a ter com a escolha do esterco a utilizar, deve ainda ter-se em consideração que a grande maioria das palhas provenientes de cereais geneticamente manipulados ou tratados com produtos químicos perdem a sua aptidão para captar as forças que dão vida ao composto. De referir ainda que o melhor esterco é aquele que provem de animais que foram criados e alimentados na exploração agrícola à qual se destina o composto, uma vez que são animais que estão perfeitamente adaptados e em sintonia com o local (Joly, 2008).

Rudolf Steiner elegeu, como referido acima, algumas plantas para elaboração de vários preparados biodinâmicos, que são o milefólio (preparado 502), a camomila (preparado 503), a urtiga (preparado 504), a casca de carvalho (preparado 505), o dente-de-leão (preparado 506) e a valeriana (preparado 507), caracterizando-se cada uma por aspetos particulares que proporcionam uma afinidade com o processo do potássio, do cálcio, do fósforo, do ferro, da sílica, entre outros (Steiner, 1924). A produção do composto enriquecido com estes preparados corresponde a uma reciclagem de biomassa à qual juntamos forças vitais que dão o impulso do universo ao qual podemos chamar “vontade” em dar vida, fortalecendo a autonomia e a independência dos agricultores (Shah, 2018). Cada preparado biodinâmico atua um pouco com um íman,

que atraí influências específicas que dão uma particularidade à vida microbiana e bacteriana do composto (Joly, 2008).

Tendo em conta o clima de Portugal, a época favorável para preparar o composto biodinâmico é o outono, sendo este o momento em que devem ser adicionados os preparados biodinâmicos que lhe irão proporcionar uma realidade distinta (Joly, 2008). O lugar elegido para a produção da pilha de composto deve ser suficientemente plano a ligeiramente inclinado, para evitar encharcamento (Masson, 2015). Este também deve ser construído com uma orientação norte-sul, se possível, e não deve estar demasiado exposto ao vento e ao Sol de Verão, sendo preferível uma localização onde possa estar rodeado por arbusto que lhe possam fazer alguma sombra no Verão (Masson, 2015). Para a maioria das culturas a aplicação do composto deve ser concretizada no Outono, desde a Lua descendente de Agosto até Novembro (Masson, 2015). Fertilizar com o composto biodinâmico é muito mais do que administrar nutrientes no solo, também significa uma adição de vitalidade, elevando toda a substância produtiva e o fluxo de forças a um nível superior (Hurter, 2018). Através da aplicação do composto, da implementação de coberto vegetal com uma variada gama de espécies e a não utilização de fertilizantes minerais e herbicidas estimulam-se os níveis de azoto e atividade microbiana do solo e biodiversidade, verificando-se os resultados positivos ao final de alguns anos (Döring, *et.al.*, 2019).

Regra geral, a vinha não necessita de grandes quantidades de composto, sendo mais presada a sua qualidade que a quantidade empregada no campo. Os preparados biodinâmicos podem aumentar a vida bacteriana do composto em 30 vezes. (Joly, 2008).

2.2.6. Calendário biodinâmico – os ritmos da Terra e do cosmo

A Lua criou um ritmo que guiou os humanos por milhares de anos. Os movimentos cíclicos do Sol, da Lua e dos restantes planetas estabelecem ritmos que influenciam os processos vitais dos seres vivos da Terra. Os antigos sempre acreditaram na influência da Lua sobre a Terra, não só no fluxo e refluxos das marés, como também nas chuvas, na germinação e no crescimento das plantas.

Ao longo do ano vivem-se ritmos ascendentes e descendentes, determinados pela rotação do planeta Terra em torno do Sol. No Solstício de Verão, quando a trajetória do Sol se eleva no céu e os dias crescem e as noites diminuem as forças ascendentes despertam a natureza e favorecem a subida da seiva à parte superior das plantas (Thun, 1993). No Solstício de Inverno, quando os dias começam a diminuir e as noites a aumentar, dá-se um envio de determinadas forças à parte inferior das plantas que favorecem a formação de raízes e estimulam a atividade microbiana no solo (Thun, 1993). Durante este trajeto o Sol passa pelas 12 constelações do Zodíaco, demorando-se um determinado tempo ante cada uma delas, sendo o ritmo sideral a indicação da passagem da Lua pelas doze constelações do Zodíaco (Horvath, 2008). O ritmo trópico lunar trata a órbita realizada pela Lua à volta da Terra durante aproximadamente um mês. Ao longo desta trajetória é possível ver o movimento ascendente e descendente da Lua no horizonte, designado por Lua ascendente e descendente. Quando a Lua se encontra em movimentação ascendente gera-se uma tendência da seiva das plantas em subir com mais intensidade, ocorrendo o oposto perante a Lua descendente, em que o movimento da seiva tem maior intenção a descer (Joly, 2008). O ritmo sinódico lunar refere-se às quatro fases da Lua, a Lua Cheia, a Lua Crescente, a Lua Decrescente e a Lua Nova, que se podem ver através da Terra ao longo de cada mês uma vez que, não existindo luz própria na Lua, a luz que é refletida nesta trata-se da luz emitida pelo Sol. O ciclo de fases da Lua é causado pelo ângulo de mudança do Sol quando a Lua orbita a Terra (NASA, 2018). As fases da Lua influenciam a vitalidade dos microrganismos, que aumenta com o crescimento da Lua e diminui com o seu decrescimento (Joly, 2008). Os nódulos lunares ocorrem quando, em cada mês, por dois momentos, a Lua intercepta na sua órbita o Sol, designados por nódulos ascendente e descendente (Simões & Fernandes, 2000) e não são propícios para os trabalhos de campo (Joly, 2008). O ritmo anomalístico trata a proximidade da Lua da Terra, existindo um ponto em que a Lua se encontra mais afastada da Terra, designado por Apogeu, e um ponto em que esta se encontra mais perto, o Perigeu (Horvath, 2008), sendo que neste último existe uma maior influência da Lua sobre a Terra (Joly, 2008).

Maria Thun, com conhecimento nas fases da Lua, e após mais de 20 anos de investigação científica, reuniu evidências que demonstram a existência de uma relação entre o movimento que a Lua faz na sua órbita com signos do zodíaco (Barasoain &

López, 2001). Esta relação demonstra que as plantas acentuam o crescimento ou o desenvolvimento na raiz, folha, flor ou fruto segundo o dia da sua sementeira, sendo que já os antigos astrólogos ligavam os signos do zodíaco com os quatros elementos, terra, água, ar e fogo (Quadro 2) (Barasoain & López, 2001).

QUADRO 2 - AS CONSTELAÇÕES DO ZODÍACO E A SUA INFLUÊNCIA NA TERRA E NAS PLANTAS. ADAPTADO DE JOVCHELEVICHE & VIDAL, 2016 IN PIVA, 2018

Constelação	Elemento	Órgão da planta
Carneiro	Fogo	Fruto
Touro	Terra	Raiz
Gêmeos	Ar	Flôr
Caranguejo	Água	Folha
Leão	Fogo	Fruto
Virgem	Terra	Raiz
Balança	Ar	Flôr
Escorpião	Água	Folha
Sagitário	Fogo	Fruto
Capricórnio	Terra	Raiz
Aquário	Ar	Flôr
Peixes	Água	Folha

Assim, com as investigações feitas durante vários anos, foi possível verificar que as plantas que são semeadas quando a Lua está num signo ligado à terra tendem a desenvolver mais as suas raízes, se forem semeadas num signo de água obtêm um abundante desenvolvimento das folhas, quando se trata de num signo de ar há um desenvolvimento mais acentuado das flores e num signo de fogo são os frutos os privilegiados (Barasoain & López, 2001).

Os agricultores devem distinguir quais os ritmos que favorecem o crescimento dos diferentes produtos que cultivam para aumentar a sua capacidade de regeneração e alcançar uma maior qualidade nutritiva para garantir ao consumidor uma alimentação apropriada (Thun, 1993), e por este motivo, em 1961, Maria Thun publicou o primeiro calendário biodinâmico, que atualmente é publicado em mais de 24 idiomas (Barasoain & López, 2001). Neste calendário é possível encontrar um guia para semear e realizar

as operações culturais associadas a cada cultura, tendo em conta as fases e posições da Lua, bem como os aspetos astrológicos formados pelos planetas e pelas suas localizações nas constelações (Piva, 2018).

Segundo um dos ensaios da investigadora Maria Thun, foi possível conferir que não só a posição da Lua e das constelações fixas influênciam as plantas no solo, mas também as “oposições” as podem influenciar favoravelmente (Asociación para la agricultura biodinâmica en España, 2001). As oposições podem ser geocêntricas e heliocêntricas. As geocêntricas ocorrem quando o observador se encontra no planeta Terra e ao seu redor existem dois planetas que estão num ângulo de 180° entre si, que estimulam o crescimento das sementes quando semeadas nesta oposição. A oposição heliocêntrica ocorre quando, imaginariamente, colocamos o observador no Sol e a partir daí dá-se um alinhamento de 180° de dois planetas, que estimulam o crescimento vegetativo quando as sementeiras são realizadas nesse momento (Thun, 2019).

Parte dos trabalhos realizados em agricultura biodinâmica regem-se pelos ritmos da Terra e do Cosmo, apoiando-se bastante no calendário biodinâmico. No entanto a sua aplicação não é aconselhada em outros modos de produção que não favoreçam as ligações cósmicas, sendo que apenas os solos vivos, com plantas e preparados biodinâmicos regidos pelos impulsos do Cosmos obterão resultados provenientes do uso do calendário biodinâmico (Piva, 2018).

2.2.7. Individualidade da exploração agrícola

À luz do conceito da agricultura biodinâmica, a exploração agrícola deve conter e caracterizar-se da seguinte maneira: um corpo físico, que corresponde a toda a parte estrutural, desde a base geológica mineral da região até às infraestruturas disponíveis; um corpo etérico, pelo qual se entendem todos os processos de manejo do solo e plantas, como a compostagem, adubação verde, rotações, sistemas agroflorestais e culturas produzidas; e um corpo astral, onde colocamos o ambiente floral, frutal e animal presente, tanto os domésticos como os silvestres (Steiner, 1924).

A agricultura biodinâmica propõe a formação de um organismo agrícola integrado e individual, onde as diversas atividades praticadas na exploração se relacionam entre si e se completam. Encara-se a exploração agrícola como uma individualidade que possui

em si tudo aquilo que necessita para a sua sustentabilidade, criando uma grande relação entre o solo, as plantas, os animais e os ciclos da Terra e do Cosmos (Agrotec, 2017). Esta individualidade, tão desejada em biodinâmica, desenvolve-se quando o agricultor incrementa uma interação com a exploração que a torna única, e para isto é necessária a aplicação dos preparados biodinâmicos, que possibilitam o ciclo planta/solo/ambiente, e relaciona as formas terrestres e cósmicas locais (Jovchevich, s.d.).

Fortalece-se a vida das explorações agrícolas quando se acentua a diversidade, e se distancia a monocultura, em que cada lugar deve manifestar os seus traços distintivos. A diversidade animal, vegetal e mineral oferece um maior apoio e mais vínculos com as forças da vida. Para isto o agricultor tem um papel fundamental, uma vez que a sua presença, a sua consciência, o seu carácter e, conseqüentemente, os seus atos, conduzem a exploração (Joly, 2008). Desta maneira, uma exploração agrícola deve ser encarada como um organismo próprio, com as suas particularidades. O solo, a vida do solo, o mundo vegetal e animal dependem intimamente um do outro, e por isso uma rotação diversificada, com fertilizantes biológicos equilibrados, uma pecuária apropriada às condições edafoclimáticas, com alimentação proveniente da própria exploração e a inclusão da paisagem circundante providenciam uma base para que se possam intensificar os ciclos naturais e aumentar a atividade biológica das plantas e animais (DEMETER, s.d.).

2.2.8. Introdução de animais na exploração

Não deve ser concebido um sistema de produção agrícola sem a participação de animais, uma vez que estes contribuem de maneira eficiente para a gestão do solo com os seus resíduos orgânicos, ótimos para a fertilização do solo (Howard, 1947 IN Possa, 2004), tratando-se os resíduos de matérias ricas em bactérias celulolíticas, que alimentam muitos elos na cadeia de decomposição e contribuem para um efeito mais duradouro na fertilização (Khatounian, 2001).

O azoto orgânico não fica imediatamente disponível para as plantas, encontrando-se sujeito a um conjunto de sucessivas transformações realizadas por diversos microrganismos após a sua incorporação no solo que são designados pelos processos

da mineralização gradual do azoto (Dias, s.d.). As plantas absorvem rapidamente o azoto sob a forma nítrica, no entanto estes são extremamente solúveis em água e facilmente lixiviados. Já o azoto amoniacal é facilmente retido no complexo de adsorção do solo, e conseqüentemente não fica tão sujeito às perdas por lixiviação nas águas de percolação. Daí, a mais-valia da utilização dos animais na exploração agrícola, considerando que através dos resíduos destes, que têm na sua composição azoto orgânico, é possível uma libertação lenta de azoto disponível para a planta de uma forma mais gradual (Dias, s.d.).

2.2.9. Outras técnicas de manejo

A policultura, com criação de animais e pastagens em extensivo, adaptados ao local, em número e em diversidade, também são uma ferramenta para construir um organismo diversificado e o mais autónomo possível, em que o estrume, as sementes e as forragens são uma base fundamental (Masson, 2015).

O solo é a base de todo o ecossistema, derivando deste a sustentabilidade ambiental e produtiva (Possa, 2004), continuando a ser o principal meio em que as culturas se desenvolvem e onde consomem a água e os nutrientes que necessitam. A capacidade do solo fornecer à planta aquilo que ela necessita varia fortemente com o tipo de solo e com a gestão de manejo que lhe é proporcionado (Dias, s.d). As rotações, quando bem planeadas e pelo tempo necessário, permitem gerir melhor a fertilidade, as adversidades e o parasitismo no solo. Já a adubação verde consiste em semear plantas, em que o principal objetivo é a adubação da cultura seguinte ou da cultura já implementada. Habitualmente utilizam-se leguminosas na composição da adubação verde, pela sua grande capacidade de fixação de azoto atmosférico na raiz, através a simbiose *Rhizobium/Leguminosa* (AGRICERT, 2020). A quantidade anual de azoto fixado biologicamente depende fundamentalmente do tipo de leguminosa cultivada, da sua produção e quantidade de biomassa que incorpora no solo (Alvarenga, et.al., 2001). Devem selecionar-se espécies rústicas, adaptadas às condições edafoclimáticas, resistentes a pragas e doenças, dotadas de um abundante raizame, capazes de se implantarem rapidamente e ocuparem bem o terreno, formando um coberto suficientemente denso, homogéneo e desenvolvido (AGRICERT, 2020). Quanto mais

rápido se estabelecerem, maiores serão os benefícios físicos, tanto na proteção e nutrição do solo como no controlo das ervas daninha (Alvarenga, *et.al.*, 2001). Estas adubações verdes podem ser feitas através de rotação e consociações de culturas, culturas de cobertura e siderações, sendo que na última se incorporam os resíduos vegetais no solo, geralmente na época de floração (Alvarenga, *et.al.*,2001). Devem reduzir-se ao mínimo os períodos em que o solo se encontra nu, tal como a sua mobilização, especialmente durante as épocas de maior pluviosidade, evitando-se monoculturas (Dias, s.d.). Este maneio atende às necessidades do solo, não se tratando apenas de ferramentas contra a erosão ao manter o revestimento vegetal do solo, mas também contra a poluição das águas superficiais e subterrâneas.

A selecção de sementes locais é um ponto crucial na agricultura biodinamica, sendo indispensável a utilização de sementes próprias ou regionais para a qualidade dos alimentos produzidos, para que se mantenha a diversidade e também a capacidade de autonomia da exploração agrícola (Masson, 2015).

Existem também vários produtos de uso estimulante, regulador ou fitossanitário, como por exemplo as pastas cicatrizantes, que são utilizadas em várias culturas, através da sua aplicação localizada nas feridas da planta ou pulverização após a queda das folhas, em meados de Novembro e antes do abrolhamento, em Fevereiro ou Março (Masson, 2015). É uma medida indispensável e muito eficaz a longo prazo para o equilíbrio geral dos organismos vegetais, e é composta por uma base de argila, maceração de bosta fresca de vaca, decocção de cavalinha e silicato sódico, ao que ainda podemos adicionar própolis ou óleos essenciais (Masson, 2015). Também o basalto que, apesar de ser um mineral muito duro e de demorada decomposição no solo, tem a capacidade de lhe aportar sílica, ferro, cálcio e magnésio, para além da sua capacidade regeneradora (Masson, 2015).

Os extratos de plantas constituem um conjunto alargado de medidas preventivas, ou até curativas em alguns casos, benéficas contra numerosos parasitas e doenças de variadíssimas culturas (Masson, 2015). Para as plantas utilizadas para estes fins serem benéficas é necessário ter em consideração a qualidade da água, o procedimento de secagem das plantas e a sua conservação. Apesar da maioria destes extractos vegetais poderem ser utilizados em consociação devem ser preparados separadamente através de macerações a frio (processo com duração mais ou menos alargada, segundo as

propriedades que se queiram extrair), infusões (colocando inicialmente as plantas em água fria e posteriormente aquecendo até ferver para depois deixar repousar dez a vinte minutos antes da sua utilização) e decocções (cocção mais ou menos alargada, em lume brando, para as plantas cujo os princípios são mais difíceis de extrair) (Masson, 2015).

Segundo Masson (2015), existem variadíssimos exemplos de extratos, como a decocção de cavalinha (*Equisetum arvense* L.), que é utilizada com um método preventivo contra fungos; a infusão e maceração de urtiga (*Urtica dioica* L.), que regula e estimula o crescimento vegetativo, com efeito moderado contra o míldio; o extrato de valeriana (*Valeriana officinalis* L.), que protege contra o calor e estimula a floração; e a maceração de folhas de consolda (*Symphytum officinale* L.), que auxilia a planta a recuperar após choques climáticos, como a chuva de granizo (Masson, 2015).

2.3. *Vitis vinifera* L.

2.3.1. Viticultura biodinâmica

A viticultura biodinâmica é o resultado da observação, respeito e compreensão da dinâmica das leis da natureza num agro-sistema particular de vinha. As normas técnicas para o cultivo vitícola estão abrangidas pela normativa para a agricultura biológica - *Regulamento (UE) 2018/848* (Jornal Oficial da União Europeia, 2018), juntamente com as abrangidas pela normativa Demeter para a agricultura biodinâmica (2ª atualização: Julho de 2020/1ª edição) (DEMETER, 2020b).

Dos 8 milhões de hectares de solo dedicados à viticultura em todo o mundo as práticas convencionais e biológicas cobrem 89% e 11% da superfície, respectivamente. Desses 11% de superfície dedicada a práticas biológicas apenas 1% corresponde ao modo de produção biodinâmico (OIV, 2020 IN Masson, *et.al.*, 2021).

A certificação em agricultura biodinâmica é regida pela Demeter Internacional, que foi fundada em 1997 e conta com dezoito membros da Europa, América, África e Nova Zelândia. Esta certificação conta com um caderno de encargos de produção, de transformação e um regulamento de agricultura biodinâmica, exigindo que estes sejam escrupulosamente cumpridos. Não são permitidos produtos irradiados, fumigações

nem qualquer ingrediente geneticamente modificado (DEMETER, s.d.). Em Portugal não existe uma organização Demeter, e neste caso a inspeção é delegada a certificadoras nacionais. A certificadora Ecocert e Sativa estão acreditadas para a realização destas inspeções, e assim possibilitar a certificação “Demeter” (DEMETER, 2021). A Associação Biodinâmica Portugal dá apoio aos agricultores com interesse na produção biodinâmica e há ainda a possibilidade de o agricultor contratar um consultor para apoiar a implementação e/ou conversão para o modo de produção biodinâmico e agilizar o processo de pedido de certificação (Castella, 2020).

Atualmente a Demeter conta com 6429 explorações agrícolas certificadas, o que corresponde a uma área de 220725 hectares. Em Portugal a agricultura biodinâmica certificada Demeter é praticada em 798 hectares distribuídos por 15 explorações agrícolas. A vizinha Espanha conta com 9397 hectares repartidos por 209 explorações. O país mais certificado pela Demeter é a Alemanha, com 1678 explorações, o correspondente a 91583 hectares (DEMETER, 2020a).

No decorrer dos últimos anos o interesse pela viticultura biodinâmica tem vindo a crescer e a desenvolver-se em todo o mundo, sendo as razões mais frequentes as seguintes (Sedlmary & Zehnter, 2017):

- Melhorias nas boas práticas agrícolas, para melhorar a estrutura de solo, equilibrar o crescimento e vigor das plantas e redução a aplicação de produtos fitossanitários;
- Renuncia aos métodos convencionais, procurando alternativas naturais;
- Melhorias na qualidade dos vinhos produzidos por uvas biodinâmicas;
- Possível vantagem em vários mercados.

Apesar das grandes controversias que tem vindo a gerar-se com a produção biodinâmica no mundo da ciência e da agronomia, são numerosos os estudos que têm vindo a demonstrar resultados positivos, com melhoramentos evidentes nas culturas em modo de produção biodinâmico (Masson, *et.al.*, 2021), na economia das explorações (Reganold, *et.al.*, 1993), na estrutura e biodiversidade do solo, com uma actividade microbiológica intensa e saudável (Maeder, *et.al.*, 2002), nos efeitos positivos de alguns preparados biodinâmicos (Giannattasio, *et.al.*, 2013), no controlo de pragas e doenças (Soustre-Gacougnolle, *et.al.*, 2018), no rendimento e na qualidade da uva (Tessarini, *et.al.*, 2015), nas comunidades microbianas das uvas e das folhas das videiras

(Kecskeméti & Berkelmann-Löhnertz, 2016) e na bioquímica do vinho (Picchi, *et.al.*, 2020).

Não havendo ainda conclusões exatas quanto aos benefícios ambientais das práticas biodinâmicas para a viticultura e para o vinho, muitas das técnicas biodinâmicas têm vindo a ser aplicadas como alternativas à agricultura convencional. Em Espanha, comparam-se três explorações vitícolas no Noroeste de Espanha (região de Ribeiro e Galiza), estando estas explorações ligadas a modo de produção distintos, ao convencional, ao biodinâmico com certificação e ao biodinâmico sem certificação. Foi possível concluir que a produção em modo de produção biodinâmico implica menores encargos ambientais daqueles que estão associados às práticas agrícolas executadas na exploração convencional (Villanueva-Rey, *et.al.*, 2013). As principais razões que fazem da exploração biodinâmica uma exploração com menos impactes ambientais estão relacionadas com a diminuição de 80% dos consumos de combustível, devido ao menor consumo e aplicação de produtos fitofarmacêuticos e fertilizantes, e à introdução de vários trabalhos manuais realizados nas vinhas (Villanueva-Rey, *et.al.*, 2013).

Num estudo, realizado na Suíça, em que se relacionou o impacte, a longo prazo, de quatro modos de produção agrícola distintos sobre as emissões de gases de efeito estufa derivados do solo foi possível concluir que o modo de produção biodinâmico pode fazer a diferença e contribuir para a mitigação de gases de efeito estufa no sector agrícola (Skinner, *et.al.*, 2019). Em estudo estiveram dois modos de produção orgânica, o biodinâmico e o biológico, e dois modos de produção inorgânicos, um de fertilização exclusivamente mineral e outro misto, que incluiu estrume de capoeira. Observaram-se reduções de 40.2% nas emissões de óxido nitroso por hectare nos modos de produção orgânicos, em comparação com os inorgânicos. Também se registou uma modesta absorção de metano no modo biodinâmico e no modo de fertilização exclusivamente mineral (Skinner, *et.al.*, 2019).

Paralelamente, num estudo feito na Nova Zelândia em 1993, onde foram estudadas as propriedades físicas, biológicas e químicas do solo, bem como o lucro potencial de dezasseis explorações biodinâmicas e convencionais com tipos de solo e culturas de produção iguais ou semelhantes, em que, as explorações biodinâmicas já aplicavam os preparados há, pelo menos, oito anos. Neste estudo foi possível concluir que os

sistemas e práticas biodinâmicas se demonstraram promissoras na mitigação de alguns dos efeitos prejudiciais da agricultura convencional, que é dependente de produtos químicos (Reganold, *et.al.*, 1993). Também se apurou que as explorações biodinâmicas contêm solos com mais qualidade e que são financeiramente mais viáveis por hectare do que das convencionais (Reganold, *et.al.*, 1993).

Também através de estudos comparativos entre explorações vitícolas em modo de produção convencional, biológico, biodinâmico e outros modos de produção sustentáveis, foi possível constar que, do ponto de vista da gestão, as explorações biodinâmicas apresentaram um maior ênfase na importância do ambiente, enquanto as explorações convencionais demonstraram uma maior preocupação sobre a otimização económica (Szolnoki, 2013 IN Castellini, Mauracher, & Troiano, 2017). Conseguiu-se ainda, através da análise de vários ensaios realizados em várias vinhas da Europa, verificar-se uma diminuição do rendimento e vigor das produções vitícolas biodinâmicas quando comparadas com convencionais, no entanto esta diminuição pode induzir a um aumento de flavonoides e antocianinas, que por consequência, levam a um aumento do potencial antioxidante devido à maior exposição solar (Döring, *et.al.*, 2019).

2.3.2. Descrição da *Vitis vinifera* L.

A *Vitis vinifera*, L. pertence à família das Vitáceas (Quadro 3), dividindo-se em Vitáceas de zonas temperadas (América do Norte, Europa e Ásia) e em Vitáceas de zonas tropicais e subtropicais (América do Sul, África Tropical e Austral, Oceânia e Ásia Meridional) (Magalhães, 2011). Admite-se a existência de 40 000 cultivares, sendo que, segundo registos oficiais, Portugal conta com 323 cultivares (Böhm, 2005).

QUADRO 3 – TAXONOMIA DA *VITIS VINIFERA*, L. (ADAPTADO DE BÖHM, 2005)

Divisão	Spermatophyta
Subdivisão	Magnoliophytina (Angiospermae)
Classe	<i>Magnoliopsida</i>
Subclasse	<i>Rosidae</i>
Ordem	<i>Vitales</i>

Família	<i>Vitaceae</i>
Gênero	<i>Vitis</i>
Espécies	<i>V. vinifera</i> L.

A família Vitaceae não só está entre as plantas de cultivo mais antigas, como também exerceu um impacto considerável na formação da civilização humana no Oriente Próximo e nas áreas do Mediterrâneo (Tröndle, *et.al.*, 2010). Contém atualmente 16 gêneros (Wen, *et.al.*, 2018), teve origem muito antes do aparecimento do Homem, podendo remontar o final do Cretáceo e com certeza ao Terciário antigo (Manchester, Kappate, & Wen, 2013). A domesticação da videira tem sido tradicionalmente situada na Transcaucásia, com base em evidências arqueológicas e na maior diversidade genética (Tröndle, *et.al.*, 2010). Em meados do último século foram introduzidas em França plantas de videira americanas por estas apresentarem resistência ao oídio, no entanto, para além dos vinhos produzidos por estas se terem revelado desagradáveis e amargos, as plantas americanas trouxeram consigo um grave problema da vinha para a Europa, que até então era desconhecido, a filoxera (*Viteus vitifolia*), provocada por um insecto que ataca as raízes, e por este motivo travou-se rapidamente a plantação de videiras americanas (Sedlmary & Zehnter, 2017). Assim, a videira europeia teve que ser arrancada, não sendo possível a sua propagação por semente mas apenas pelo método vegetativo em que se faz o cruzamento ou hibridação da videira americana com a europeia para combinar a resistência da primeira com a qualidade da última (Sedlmary & Zehnter, 2017).

A *Vitis vinifera* L. é exigente em calor e sensível a geadas no Inverno e Primavera, tanto para o desenvolvimento vegetativo como para a maturação do fruto, que necessita de temperatura e exposição solar elevadas. As temperaturas médias anuais não devem ser inferiores a 9° C, situando-se as temperaturas ótimas entre 11 e 18° C e suportam valores máximos que podem atingir os 45° C. Trata-se de uma planta muito resistente à ausência de humidade, no entanto em excesso pode levar a problemas fitopatológicos, diminuição da qualidade, com aumento da acidez e diminuição teor de açúcar. A pluviometria considerada adequada para a esta cultura situa-se em valores entre 350 e 600 mm (Hidalgo, 1993 IN Neves, 2012).

As doenças com maior expressão e que mais afetam a vinha são originadas essencialmente por fungos e, por isto, estes são considerados os maiores inimigos da videira (Sezões, 2016). Em Portugal, as doenças de maior importância e com maior incidência na videira, de um modo geral, são o míldio e o oídio (Sezões, 2016).

O míldio é causado pelo fungo *Plasmopara viticola* (Berk & Curtis) Berl. & de Toni, que se desenvolve em todos os órgãos da planta e se conserva nas folhas mortas do solo (Naves, Garrido, & Fajardo, 2012). Na Primavera, com as condições ambientais favoráveis inicia-se a sua atividade, com temperaturas superiores a 12° C e um a dois dias de precipitação de 10 mm (Sezões, 2016). Os primeiros sintomas de contaminação primária do míldio verificam-se quando se encontram “machas de azeite” na parte superior das folhas e uma penugem esbranquiçada na parte inferior, no entanto pode chegar a seca-las parcial ou totalmente (MOABEPE, 2006), nos pânpanos aparecem ao nível do nó ou entrenó uma coloração castanha coberta por um micélio esbranquiçado e nos cachos pode haver perdas totais se o ataque ocorrer entre a floração e a alimpa (Naves, Garrido, & Fajardo, 2012). No final do ciclo vegetativo, ocorre a fase “míldio de mosaico”, onde as folhas atacadas apresentam manchas poligonais amareladas ou castanho-avermelhadas, com aspeto de mosaico (Bugaret et al, 2012 IN Neves, 2012).

O Oídio da videira é causado pelo fungo *Erysiphe necator* Schwein que ataca os órgãos verdes da planta e os cachos, com o seu desenvolvimento fortemente dependente das condições climáticas favoráveis (Sezões, 2016), temperaturas superiores a 15° C e humidade relativa superior a 25% (ADVID, 2012). Na página superior das folhas desenvolve-se um pó cinzento-esbranquiçado que dá origem a manchas acastanhadas na página inferior, os pânpanos podem também ser atacados, adquirindo tonalidade esbranquiçada ou acinzentada, nos sarmentos os sintomas manifestam-se através de manchas difusas de cor verde-escura, as inflorescências e os bagos apresentam-se cobertos com uma poeira branca acinzentada, verificando-se o posterior dessecação dos botões florais, e numa fase inicial do desenvolvimento do cacho é notório e característico o início do ataque proveniente do pedicelo, que se estende posteriormente ao bago e, em situação de ataques intensos, os bagos podem não se desenvolver, acabando por secar (ADVID, 2012).

2.3.3. Morfologia goetheana da *Vitis vinifera* L.

Goethe é considerado o pai da morfologia comparativa, tendo este estabelecido nas suas investigações em ciências naturais um selo distintivo para a investigação do mundo natural. Rudolf Steiner desenvolveu ainda mais esta metodologia, designando-a como “Goetheanismo” (Bellis, 2019). O estudo goethiano de uma planta requer que se coloque de lado tudo o que sabemos, de forma a conseguir um “novo olhar” totalmente aberto aos fenómenos captados pelos sentidos.

No início da sua vida, a planta é um estado muito limitado que se encontra na dormência da semente, em que todos os processos da sua vida estão parados. A planta no estado de semente conserva o máximo potencial, no entanto, quando se desenvolve plenamente, até à floração, manifesta-se na forma e substância e expande-se (Sedlmary & Zehnter, 2017). Assim que a planta superior começa a germinar sai da semente uma raiz que penetra no solo, estando sensível e suscetível ao ambiente terrestre; a raiz principal ramifica-se, formando uma raiz pivotante mais ou menos evidenciada; donde emerge o caulículo que dá lugar ao caule, e na ponta do eixo vertical está o ápice vegetativo que regula todo o crescimento vegetativo da planta e origina o nascimento de folhas sucessivas; é nas folhas que encontramos elementos cósmicos, como a luz e o calor, e elementos terrestres, como os sais minerais e dióxido de carbono, que transformam os elementos inorgânicos, através da fotossíntese, em substâncias vivas; distinguem-se quatro movimentos formadores nas folhas da videira, a formação do pecíolo que se alonga como um caule peciolar e se abre, principalmente reforçadas pelas influências terrestres (terra e água), expande-se no espaço pelas suas folhas e forma matéria elevando-se suportada pelas influências cósmicas; as folhas tornam-se cada vez mais pequenas e simples, até desaparecerem, para dar lugar ao botão floral, inibindo-se lentamente o crescimento do eixo principal, no entanto dois outros centros continuam a desenvolver-se ativamente, o pólen e os cachos embrionários, que depois da fecundação formam o fruto e a semente; as sépalas e as pétalas reúnem-se em volta de um centro e formam uma espécie de taça que se abre em direção ao céu, caracterizadas geralmente como hermafroditas ao ter em simultâneo estames e pistilo; o pólen floral exprime-se mais pela sua qualidade do que pela quantidade; na formação do fruto podem observar-se dois principais processos, o primeiro que trata um processo vegetativo no qual o fruto se desenvolve

rapidamente com forte expansão celular, e o segundo que corresponde à maturação durante a qual não há crescimento no número de células, mas sim um engrossamento, aromatização e transformação das substâncias, como a acumulação de açúcares, aromas, pigmentos, entre outros (Sedlmary & Zehnter, 2017). Assim, pode dizer-se que o fruto é a síntese da planta porque reúne no seu interior as qualidades do crescimento vegetativo e do processo floral, onde se formam as sementes que serão o apogeu do processo de interiorização da planta (Sedlmary & Zehnter, 2017).

3. Descrição das Atividades Desenvolvidas

3.1. Visitas a explorações biodinâmicas

Ao longo da realização do estágio, realizámos algumas visitas a explorações agrícolas biodinâmicas com o objetivo de adquirir conhecimentos práticos sobre o modo de produção biodinâmico aplicados pelos agricultores.

Visitamos a Quinta da Palmirinha na Lixa, em Amarante, exploração agrícola do senhor Fernando Paiva. Com 3 hectares de vinha com cerca de 25 anos, tendo como castas principais a Arinto, Azal e Loureiro. O projeto inicial, que o senhor Fernando tinha para a Quinta da Palmirinha, era a produção de sumo, no entanto rapidamente passou para a área dos vinhos. Fez várias formações sobre agricultura biológica e aprendeu com Pierre Masson sobre agricultura biodinâmica. Os seus trabalhos na vinha regem-se pelo calendário biodinâmico de Maria Thun e compra os seus preparados biodinâmicos, nos quais vê grande utilidade. Utiliza o preparado 500 para fomentar a energia e os microrganismos do solo e o 501 para evitar fungos. Para além disso faz as suas próprias infusões, decocções e macerações com citrinos (*Citrus*), urtigas (*Urtica dioica*), consolda (*Symphytum officinale*), cavalinha (*Equisetum arvense*), feto (*Pteridium aquilinum*) e eucalipto (*Eucalyptus globulus*), utilizando doses homeopáticas de enxofre e cobre na sua vinha. Disse-nos que, devido aos índices de pluviosidade da região em que a vinha está inserida, praticar viticultura neste modo de produção e controlar os fungos e outras pragas é um grande desafio. Um dos objetivos do senhor Fernando era produzir vinho sem sulfitos e atualmente consegue fazê-lo substituindo os sulfitos por flores de castanheiro. Disse-nos que acredita que estas flores podem ser até mais eficientes que os sulfitos porque basta colocá-las no mosto e não há necessidades mais à frente no tempo de novas adições, como acontece com os sulfitos por se combinarem com o sulfuroso livre. O senhor Fernando Paiva foi o primeiro produtor biodinâmico com certificação DEMETER em Portugal e tem vindo a revelar-se um sucesso internacionalmente pelos seus vinhos com ausência de sulfitos.

Fomos conhecer uma das explorações agrícolas da empresa Agrotraccion Extremeña, do senhor Pablo Casallo, situada em Valdetorres, província de Badajoz, onde se

produzem prunóideas em modo de produção biodinâmica. Aqui falamos com o engenheiro responsável e com o encarregado de campo, junto dos quais percebemos que também se regem pelo calendário biodinâmico de Maria Thun, realizando as atividades culturais consoante os dias favoráveis recomendados por Maria Thun para as várias culturas e objetivos de produção. Todos os produtos biodinâmicos utilizados são produzidos na exploração, não se adquirindo nada fora das várias propriedades do senhor Pablo Casallo. Para além de produzirem os preparados obrigatórios em agricultura biodinâmica fazem também o preparado María Thun, alugam abelhas biológicas e cultivam plantas alelopáticas para auxiliar o controlo das pragas, como a salva. Nesta exploração iríamos acompanhar algumas atividades e processos de produção e aplicação de preparados biodinâmicos, no entanto devido à pandemia COVID-19 (Corona Cirus Disease 2019) não foi possível fazê-lo.

Visitámos também a Tapada do Chaves, exploração vitícola da Fundação Eugénio de Almeida, situada no Frangoneiro, em Portalegre. Esta exploração conta com 60 hectares, dos quais 32 são de vinha com várias castas brancas e tintas. Aqui é possível encontrar duas parcelas compostas por videiras com mais de 100 anos. Na Tapada do Chaves falámos com o engenheiro João Torres, responsável por todas as atividades vitícolas da exploração. É mais uma vez, tal como as outras explorações visitadas anteriormente, apurámos que também esta segue o calendário biodinâmico de Maria Thun para a realização das suas atividades culturais. Todos os preparados biodinâmicos utilizados são comprados e, portanto, provêm de fora da exploração agrícola. Para além dos preparados obrigatórios recorrem também à decocção e maceração de cavalinha (*Equisetum arvense* L.) e feto (*Pteridium aquilinum* L.) para combater algumas pragas, como o míldio (*Plasmopara viticola*) e a cigarrilha verde (*Empoasca vitis*), tal como é aconselhado na biodinâmica. Disse-nos ainda o engenheiro João Torres que, depois de já ter feito muitas experiências, verifica que a agricultura biodinâmica melhora bastante o solo e por este motivo toda a sanidade da vinha melhora também. Vê neste método de produção uma grande alternativa e meio de combate contra os impactes negativos que se têm vindo a verificar nos campos agrícolas, como por exemplo a compactação do solo. Nesta exploração também iríamos participar em algumas atividades e processos de aplicação de preparados biodinâmicos, no entanto devido à pandemia COVID-19 não foi possível fazê-lo.

3.2. Realização de “Formação em biodinâmica para produtores biológicos”

A Associação Biodinâmica Portugal lançou uma formação com o tema “Biodinâmica para produtores biológicos” em Portalegre, e através da Reynolds Wine Growers, integrámos o grupo de 6 formandos com interesse pelo modo de produção biodinâmica para aprender mais sobre o tema com o senhor João Castella, consultor DEMETER.

O programa seguido na formação consistiu no estudo do Curso aos Agricultores dado por Rudolf Steiner, em 1924 e em vários módulos:

- História da agricultura biodinâmica;
- Questões comerciais e de certificação dos produtos biodinâmicos;
- Metamorfose das plantas;
- Fundamentos da biodinâmica, relacionados com forças, processos e substâncias e noções de astronomia e do calendário lunar;
- Noções gerais de fertilidade;
- Noções gerais de preparados e do composto biodinâmico, bem como o fabrico prático de composto biodinâmico, dinamização e aplicação do preparado 500, produção do preparado 500 e extração do solo do preparado 501.
- Principais métodos de combate a pragas em biodinâmica.

Com a conclusão da formação com aproveitamento foi dado aos formandos um certificado que demonstra que foram adquiridos os conhecimentos necessários para produzir produtos agrícolas em modo de produção biodinâmica, sendo este valorizado na certificação DEMETER.

3.3. Realização de Formação “A vinha e o Cosmos – Viticultura biodinâmica”

A Associação Brasileira de Agricultura Biodinâmica lançou uma formação/oficina online com o tema “A vinha e o Cosmos – viticultura biodinâmica”, com o objetivo de conduzir a um olhar consciente sobre a viticultura biodinâmica, incidindo sobre o

ritmo da planta e o ritmo do Cosmos, a relação entre estes e onde o viticultor se conecta com estes e pode atuar, com consciência e liberdade, na harmonização da exploração vitícola. Este curso teve como finalidade proporcionar aos formandos os fundamentos corretos sobre agricultura biodinâmica e a sua aplicação na viticultura, e que, a partir da observação da exploração agrícola, possibilite a atuação de forma conectada e assertiva.

A formação foi dada pela enóloga e técnica viticultora Deise Pelicioli, com especialização em agricultura biodinâmica.

O programa desta formação consistiu em 5 módulos:

- Fundamentos da agricultura biodinâmica aplicados à vinha;
- Importância do organismo agrícola, do *terroir* e da presença de animais na vinha para a fertilização do solo;
- Preparados biodinâmicos na viticultura;
- A relação do ritmo da vinha com o do Cosmos e orientações para o uso do calendário biodinâmico na viticultura;
- Técnicas de controlo de doenças e pragas com preparados biodinâmicos, homeopantias e infusões.

Esta formação foi muito enriquecedora pela informação que foi partilhada, mas também pela possibilidade de interagir com agricultores que já praticam este modo de produção há muitos anos e com conhecimentos adquiridos através da experiência.

3.4. Elaboração do composto biodinâmico

Na exploração Monte das Aromáticas, situada na Ribeira de Nisa, em Portalegre, que está em processo de conversão para agricultura biodinâmica, participámos na produção da sua pilha de composto biodinâmico.

Material utilizado para a produção da pilha de composto:

- Preparado biodinâmico 502 – Mil-folhas;
- Preparado biodinâmico 503 - Camomila;

- Preparado biodinâmico 504 - Urtiga;
- Preparado biodinâmico 505 - Casca de carvalho;
- Preparado biodinâmico 506 - Dente de Leão;
- Preparado biodinâmico 507 - Valeriana;
- Restos vegetais provenientes das podas;
- Bosta de animais;
- Pequeno dinamizador;
- Água de furo;
- Borrifador.

O senhor Carlos Nogueira, proprietário da exploração Monte das Aromáticas, providenciou os restos vegetais e o estrume de ovelhas e cabras, provenientes das plantas e animais da exploração. A água proveio do furo da exploração e foi aquecida através do termoacumulador. Os preparados biodinâmicos foram todos adquiridos na empresa João Castella – Serviços em Biodinâmica e o pequeno dinamizador de estanho e o borrifador foram disponibilizados pelo senhor João Castella.

A construção da pilha de composto foi produzida por camadas horizontais, em que cada uma das camadas foi constituída apenas por um tipo de materiais. Uma das camadas consistiu em resto de poda ligeiramente mais grosseiros, outra camada de restos de poda de vegetais com rama fina e uma camada de estrume proveniente da cama das ovelhas e cabras. Os 3 tipos de camadas foram-se sobrepondo pela ordem em que estão referidos acima e ligeiramente molhados com água do furo porque o estrume utilizado se encontrava levemente seco.

Depois de distribuídas as camadas constituintes da pilha de composto colocámos os preparados biodinâmicos. Com um pau aguçado fizemos um furo até ao interior da pilha para cada um dos preparados, utilizando um esqueça em cruz (Figura 3) para os distribuir. A pilha tinha uma dimensão, sem precisão, de 1 por 2.5 metros.

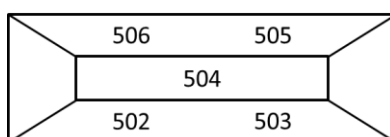


FIGURA 3 - ESQUEMA DE DISTRIBUIÇÃO DOS PREPARADOS 502 AO 506 NA PILHA DE COMPOSTO

Concomitantemente aprontou-se o preparado 507 de valeriana, com 2 litro de água para 10 gotas de preparado, e foi-se dinamizando vigorosamente durante 15 minutos em água tépida, para posteriormente ser colocado num pequeno borrifador para aspergir sobre a pilha de composto praticamente pronta.

Após borrifar a pilha com o preparado 507 realizamos o último passo da produção da pilha de composto, cobrindo-a com palha na parte superior e laterais (Figura 4).



FIGURA 4 - CONSTRUÇÃO DA PILHA DE COMPOSTO NO MONTE DAS AROMÁTICAS

3.5. Elaboração de preparado biodinâmico 500 e extração do preparado 501

Em Mação, realizámos as atividades práticas que consistiram na produção do preparado 500 e extração do preparado 501 do solo.

Os materiais utilizados para a produção do preparado 500 foram:

- Cornos de vaca fértil;
- Bosta de vaca fértil fresca.

Foi na quinta do senhor João Castella que produzimos o preparado, sendo também este quem adquiriu todos os materiais necessários. Os cornos foram comprados no norte do país, numa vacaria biológica e a bosta foi recolhida no dia anterior numa vacaria que pratica agricultura biodinâmica. Preferencialmente todos os materiais utilizados deveriam provir de explorações biodinâmicas, no entanto este ponto não é fácil de concretizar em Portugal. Ainda assim é primordial que se atente e se utilizem,

sempre que possível, materiais provenientes de animais que vivam nas proximidades por estes estarem mais adaptados ao local.

A primeira tarefa a realizar seria retirar a cartilagem dos cornos, no entanto estes já estavam limpos e assim sendo passámos ao passo seguinte. Encheram-se os cornos com bosta de vaca de maneira que não ficassem bolsas de ar no interior do corno, sem calcar excessivamente. Posto isto, foram enterrados os cornos no solo a 30-40 centímetros da superfície, num local arejado, rico em húmus e que não encharcasse em demasia no Inverno. Os cornos ficaram colocados de maneira a não tocarem uns nos outros diretamente e em posição a impossibilitar a entrada de água no seu interior (Figura 5) para serem desenterrados após seis meses, na Primavera.



FIGURA 5 - PRODUÇÃO DO PREPARADO 500 EM MAÇÃO

O preparado 501 foi extraído do solo, do local onde foi enterrado na Primavera anterior, também neste dia. Retirámos o preparado 501, de sílica, do interior do corno de vaca fértil e, posto isto, deixou-se o conteúdo de sílica ao sol para se extrair alguma humidade presente neste para se proceder posteriormente ao seu armazenamento.

3.6. Atividades biodinâmicas na Herdade da Figueira de Cima – Reynolds Wine Growers

3.6.1. Caracterização da exploração

O Monte da Figueira de Cima localiza-se no concelho de Arronches, no distrito de Portalegre. Conta com uma área de 200 hectares, divididos entre a vinha, o montado de sobro, o olival e as pastagens permanentes (Figura 6). A vinha é composta por 40 hectares a uma altitude até aos 420 metros, com várias castas tintas e brancas, entre elas Arinto, Antão Vaz, Verdelho, Alicante Bouschet, Syrah, Cabernet Sauvignon, Aragonez, Trincadeira, Touriga Nacional e Alfrocheiro. Quanto à vertente pecuária, dedicam-se à produção de bovinos para carne em extensivo, contando com 110 cabeça, cruzando a raça Mertolenga com touros Aberdeen-Angus e Limousine.

Segundo o engenheiro Nelson Martins, viticultor e enólogo da Reynolds Wine Growers, os solos são mediterrâneos vermelhos ou amarelos de xisto (Vx), formados a partir de rochas não calcárias, pardo-avermelhados ou vermelhos, textura franca ou franco-argilosa e estrutura granulosa fina fraca a moderada, o seu material originário consiste em xistos argilosos ou xistos cristalofílicos não básicos, com grande representatividade no Alentejo, encontrando-se praticamente em todas as sub-regiões. Tratam-se de solos pouco ácidos.

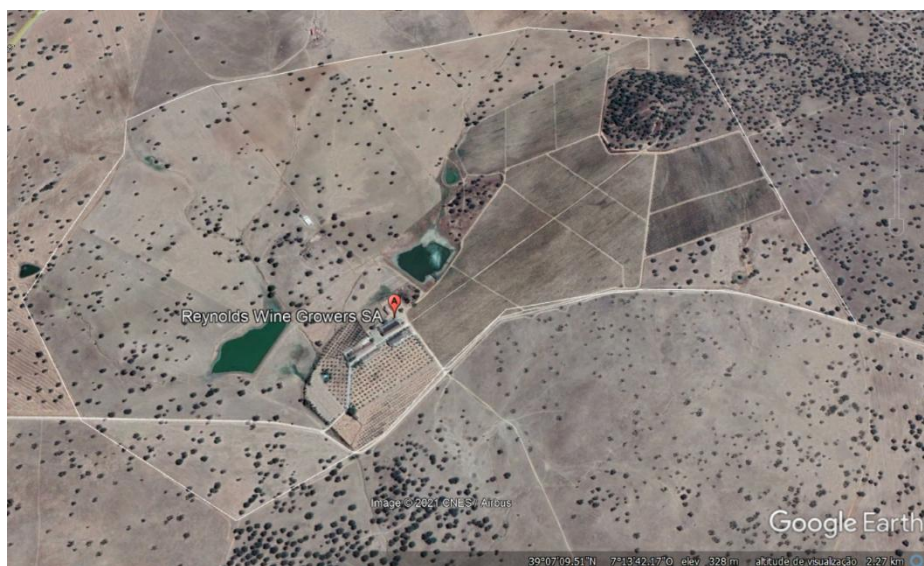


FIGURA 6 - VISTA AÉREA DO MONTE FIGUEIRA DE CIMA. (FONTE: GOOGLE EARTH, S.D.)

Segundo a classificação climática de Köppen, a região de Portalegre é abrangida por um clima mediterrâneo mesotérmico húmido de verão quente (Csa), com invernos chuvosos, temperaturas moderadas e verões quentes e secos (Miranda, 2002 IN (de Lima, et al., 2013).

Os valores da temperatura média mensal variam regularmente durante o ano, atingindo os valores máximos no Verão, nomeadamente nos meses de Julho e Agosto, e os valores mínimos no Inverno, nos meses de Dezembro a Fevereiro (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino; Instituto de Meteorologia de Portugal). Também as precipitações médias mensais variam ao longo do ano, destacando-se, geralmente, o mês de Dezembro como o mais chuvoso e Julho como o mês mais seco (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino; Instituto de Meteorologia de Portugal).

Toda a exploração encontra-se, no momento, no terceiro ano do processo de conversão para o modo de produção biológico, iniciando também ensaios para testar a eficácia dos métodos biodinâmicos nas suas vinhas.

3.4.2. Aplicação do preparado biodinâmico 500

No final do outono procedeu-se à aplicação do preparado 500 em dois talhões da vinha da Herdade Figueira de Cima, correspondendo a estes dois talhões as castas Syrah e Cabernet Sauvignon.

Os talhões foram selecionados aleatoriamente, tendo apenas em consideração a possibilidade de comparação com dois outros talhões que contêm as mesmas castas e tipos e composição de solos idênticos. A área de trabalho foi de 5 hectares.

Os dias 1 e 2 de Dezembro foram os escolhidos para a realização da aplicação do preparado 500 com o auxílio do Calendário de Agricultura Biodinâmica de Maria Thun e Matthias K. Thun. O elemento estimulado pela Lua nestes dois dias foi a terra (Thun M. K., 2019).

Os materiais utilizados para a aplicação do preparado 500 foram:

- Preparado 500;
- Água de uma das barragens da herdade;

- Barrica de carvalho usada;
- Pau de madeira virgem (agitador);
- Dois pedaços de madeira (agitador);
- Corda (agitador);
- Pregos (agitador);
- Filtro de partículas;
- Pulverizador plástico de costas automático (distribuição);
- Mota de 4 rodas (distribuição).

A aquisição do preparado 500 foi feita através de compra na empresa João Castella – Serviços em Biodinâmica, local que tivemos a oportunidade de visitar e onde houve a possibilidade de entender a filosofia de trabalho do Sr. João Castella, proprietário da empresa e produtor de preparados biodinâmicos em Portugal. Acreditamos que se deve dar importância à fiabilidade do produto que é adquirido para empregar na aplicação de cada preparado. Na totalidade, para este ensaio, foram utilizados 0.500 quilogramas de preparado 500, que corresponderam a 0.100 quilogramas por hectare.

A barrica de carvalho foi anteriormente utilizada para o estágio de vinhos produzidos na própria adega. Antes da sua utilização nesta atividade foi revista e desinfetada com vapor de água a 200°C, durante 30 minutos. Posteriormente retirou-se um dos tampos da barrica.

Utilizou-se um pau de madeira virgem, que nunca recebeu vernizes ou tintas, para agitar o preparado dentro da barrica. Numa das extremidades foram pregados dois pedaços de madeira proveniente da base que antes retiramos à barrica, para facilitar a agitação da água, e na extremidade oposta colocou-se uma corda, que prendeu o pau ao ramo de uma árvore por baixo da qual foi feita a dinamização do preparado, tratando-se esta última ação de um auxílio para facilitar o trabalho das pessoas que dinamizaram o preparado, como foi aconselhado pelo senhor João Castella.

De uma das barragens proveio a água utilizada para a dinamização do preparado 500. Esta foi retirada da barragem através de baldes e analisada no laboratório da adega para conhecer o seu pH, uma vez que, segundo Masson (2015), a água não deve ter um pH superior a 6.5. Posto isto, verificámos que a água da barragem tem um pH de 6.2 e, portanto, segundo Masson, tem qualidade para uma boa elaboração da dinamização do

preparado. Foi aquecida no reator multiplicador de leveduras da adega, tendo este sido lavado e desinfetado com vapor de água a 200°C por 15 minutos antes do processo de aquecimento da água. A água foi aquecida a 37°C.

Depois de aquecida a água, esta foi colocada na barrica e adicionou-se o preparado 500. Em cada um dos dias trabalharam-se 2.5 hectares, portanto foram adicionados à água aquecida 0.250 quilogramas de preparado em cada dia. Utilizaram-se 60 litros de água por hectare, tal como nos foi sugerido pelo engenheiro João Torres, consultor na Fundação Eugénio de Almeida, devido à sua experiência com ensaios feitos em vinhas nesta temática. Assim, em cada dia foram dinamizados 150 litros de água com 0.250 quilogramas de preparado 500 para 2.5 hectares de vinha.

A dinamização do preparado foi feita na vinha, distante de infraestruturas, por três pessoas durante uma hora (Figura 7). As pessoas foram-se revezando, sem pausas, uma vez que se trata de um processo ligeiramente cansativo para quem não está habituado a realizar dinamizações e pelo grande volume de água a dinamizar. A agitação foi feita vigorosamente de maneira a formar vórtices na água (Figura 8), nos dois sentidos e sem paragens, tal como Rudolf Steiner, em 1924, afirmou que deveria ser feito e como Pierre Masson, em 2015, ensinou.

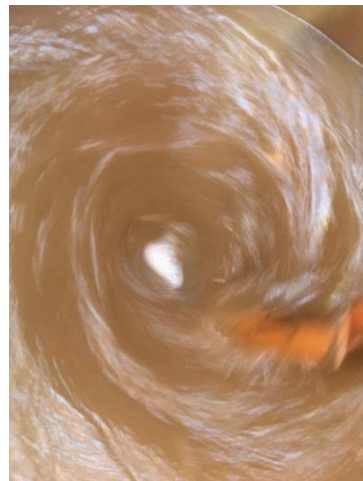


FIGURA 7 (À ESQUERDA) - DINAMIZAÇÃO DO PREPARADO 500

FIGURA 8 (À DIREITA) – VÓRTICE FORMADO NA DINAMIZAÇÃO

Após a hora de dinamização transportou-se a barrica para a proximidade dos talhões de ensaio e filtrou-se o preparado dinamizado, através de uma meia de vidro, à medida que ia sendo utilizado no pulverizador de costas automático. Segundo Masson, em 2015, o preparado deve ser aplicado sobre o solo a baixa pressão, sob a forma de gotas medianas.

Para agilizar o processo de distribuição do preparado utilizou-se uma mota de 4 rodas para transportar o operador que, através do pulverizador de costas automático, distribuiu o preparado dinamizado, projetando-o por três linhas de cada vez.

No dia 1 de Dezembro o preparado foi dinamizado às 15 horas e aplicado das 16:30 às 18:30 horas. No dia 2 de Dezembro, a dinamização do preparado foi efetuada às 10 horas e aplicado na restante área destinada ao ensaio das 11:30 às 13:30 horas. Tomou-se a decisão de mudar a hora da aplicação do preparado, apesar de Masson, em 2015, afirmar que esta deve ser realizada pela tarde, nunca antes das 16 horas (pela hora de inverno), devido ao frio que se fazia sentir ao final da tarde e uma vez que acreditamos que o preparado é composto por uma população rica em bactérias e fungos benéficos para a saúde do solo, que ao dinamizarmos em água tépida proporcionamos a possibilidade da sua multiplicação e se aplicadas no solo com temperaturas demasiadas baixas pode possibilitar a inibição da sua atividade.

Na primavera aplicou-se novamente o preparado 500 nos talhões correspondentes ao ensaio biodinâmico, durante a tarde. O processo de aplicação foi igual à anterior aplicação, no entanto a dinamização foi realizada mecanicamente, pelo reator multiplicador de leveduras autóctones da adega Reynolds Wine Growers.

Qualquer distinção que se possa ter verificado neste curto espaço de tempo é muito ténue e, sendo assim, não conseguimos concluir que estão relacionadas com o ensaio. Deste modo, acreditamos ser necessário um período de estudo mais alargado para conseguir retirar conclusões assertivas.

3.3.3. Poda de Inverno

Planificou-se a poda para uma época de transplantação, durante a Lua descendente, em que segundo Maria Thun, a seiva é dirigida para a parte inferior da planta. Elegemos os

dias flor, uma vez que a operações culturais realizadas em dia flor estimulam este órgão. Considerando os ensinamentos de Maria Thun, a poda da vinha deveria fazer-se num dia fruto, uma vez que se trata de uma planta em que o objetivo final da sua produção é o fruto, no entanto, como não houve dias fruto convenientes durante a Lua descendente, optámos por realizar a operação da poda de inverno num dia flor, priorizado assim a posição da Lua. O período elegido foi de 22 a 25 de fevereiro.

3.4.4. Aplicação de preparado 501

No início do verão procedeu-se à aplicação do preparado 501 nos dois talhões correspondentes ao ensaio biodinâmico na vinha da Herdade Figueira de Cima, durante as primeiras horas de sol.

O dia 12 de Julho foi o eleito para a realização desta aplicação com o auxílio do Calendário de Agricultura Biodinâmica de Maria Thun e Matthias K. Thun. O elemento estimulado pela Lua neste dia foi a folha, até às 11 horas da manhã (Thun M. K., 2019). Segundo Masson, em 2015, este preparado não deve aplicar-se com a ausência de água porque provoca nas plantas alguma transpiração e a planta deve ter ao seu dispor a água necessária para se compensar, no entanto, e uma vez que o ano cultural se verificou menos seco que o habitual nos últimos anos, foi decidido aplicar o preparado 501 neste momento.

Os materiais utilizados para a aplicação do preparado 501 foram:

- Preparado 501;
- Água de uma das barragens da herdade;
- Atomizador (distribuição);
- Trator (distribuição).

A aquisição do preparado 501 foi feita através de compra na empresa João Castella – Serviços em Biodinâmica. Na totalidade, para este ensaio, foram utilizados 20 gramas de preparado 501, que corresponderam a 4 gramas por hectare. De uma das barragens proveio a água utilizada para a dinamização do preparado 501.

Não se realizou a dinamização, uma vez que não seria possível realizar o processo de dinamização e proceder à sua aplicação sem que as temperaturas subissem e se

tornassem desaconselháveis para a aplicação do preparado 501. Assim, utilizaram-se 10 gramas de preparado 501 para 200 litros de água, por cada 2.5 hectares do ensaio, fazendo-se a mistura no atomizador e de seguida foi aplicado.

Para além do motivo descrito acima para a não realização de dinamização, também o facto de acreditarmos, na altura da tomada da decisão, que este preparado se tratava de pó de sílica e não de um material composto por organismos vivos pesou nesta decisão.

3.4.5. Preparação e a aplicação de maceração de feto (*Pteridium aquilinum* L.)

A maceração de feto (*Pteridium aquilinum* L.) é considerada um inseticida relativamente potente (Masson, 2015) e segundo o engenheiro João Torres e o senhor João Castella, bastante eficaz contra a cigarrinha-verde (*Empoasca vitis*). Deste modo, na Reynolds Wine Growers, propusemo-nos a fazer a maceração de feto e proceder à sua aplicação no ensaio biodinâmico de vinha da herdade.

Os materiais necessários para a produção da maceração de feto são:

- Feto (*Pteridium aquilinum* L.), colhido antes da abertura dos esporângios (Masson, 2015);
- Água de uma das barragens da herdade;
- Depósito, para proceder à maceração;
- Atomizador (distribuição);
- Trator (distribuição).

No início do verão procedeu-se à recolha de feto na Serra de São Mamede, pela manhã (Figura 9), e à preparação da maceração. Segundo Masson, em 2015, a receita deve ser de 1 quilograma de feto fresco para 10 litros de água. Na Reynolds Wine Growers, recolhemos 120 quilogramas de feto para 1200 litros de água.

Num depósito colocado no campo, à sombra, colocou-se o feto, muito ligeiramente moído, no seu interior e posteriormente adicionamos a água proveniente da barragem.

Acompanhou-se o processo de maceração durante uma semana, sendo que ao final desta verificou-se que a fermentação do feto já havia terminado (Figura 10).



FIGURA 9 (À ESQUERDA) – FETO (*PTERIDIUM AQUILINUM* L.)

FIGURA 10 (À DIREITA) - MACERAÇÃO DE FETO (*PTERIDIUM AQUILINUM* L.)

Após 13 dias, realizou-se a aplicação da sua maceração no ensaio biodinâmico de 5 hectares. Empregou-se 240 litros da maceração para 400 litros de líquido a pulverizar por hectare.

Após a aplicação foi realizado um acompanhamento diário das parcelas inseridas no ensaio biodinâmico, bem como da restante vinha, para analisar possíveis alterações.

Foi possível concluir que a aplicação desta maceração não demonstrou, nos dias seguintes à aplicação, um resultado diferenciado das parcelas em que não foi aplicada a maceração de feto.

3.4. Planeamento da implementação do modo de produção biodinâmico na vinha e calendarização das atividades de campo a desenvolver no ano cultural

Na empresa Reynolds Wine Growers projetámos o planeamento da implementação do modo de produção biodinâmico para as suas vinhas, com as atividades biodinâmicas de campo a desenvolver ao longo do ano cultural, com o auxílio do engenheiro Nelson

Martins, viticultor e enólogo na Reynolds Wine Growers, do engenheiro João Torres, viticultor e consultor em várias vinhas de Portugal, incluindo a Fundação Eugénio de Almeida e a Tapada do Chaves; da professora Juana Labrador, professora na Universidade da Extremadura, do departamento de biologia vegetal, ecologia e ciências da terra; do senhor João Castella, presidente da Associação Biodinâmica Portugal e consultor acreditado internacionalmente em biodinâmica.

Para iniciar a atividade biodinâmica numa exploração agrícola, deve renunciar-se a uma produção desproporcionada que possa colocar em causa o equilíbrio da exploração e prejudicar a saúde e a biodiversidade, prestando especial atenção e estimulando:

- Circuito o mais autónomo possível entre o solo e a componente vegetal e animal;
- Biodiversidade amplamente desenvolvida, tanto no reino vegetal como no reino animal;
- Atenção ao ritmo da natureza e do Cosmos;
- Formação de um solo equilibrado, saudável e vivo;
- Aplicação dos preparados biodinâmicos;
- Aplicação do composto biodinâmico;
- Produção animal, onde estes possam desenvolver-se naturalmente.

Com isto pretende-se que a exploração agrícola se caracterize, num todo, como um organismo vivo, em constante evolução, com capacidade para reagir a impulsos exteriores, de adaptação e movimento, bem como um sistema de defesa autónomo. Todas as atividades realizadas numa exploração biodinâmica devem ter como finalidade a manutenção e fomentação do organismo vivo.

Segundo Steiner, em 1924, “o essencial é mantermo-nos dentro do domínio vivo”. Assim, quando falamos dos produtos fitossanitários na exploração biodinâmica é fundamental atender à preferência por produtos vivos, que provenham dos reinos vivos vegetal e animal, recorrendo aos produtos sem vida, como o reino mineral, apenas em último recurso. Os preparados e o composto biodinâmico, bem como os métodos fitossanitários associados à produção biodinâmica têm como objetivo manter e/ou melhorar a vida do organismo vivo que é a exploração agrícola biodinâmica.

As técnicas biodinâmicas a empregar na vinha devem seguir os seguintes pontos de atuação:

- Gestão da exploração agrícola e vitícola como um organismo vivo integrado na paisagem, de maneira que, tanto a dinâmica da exploração como o vinho, reflitam a identidade do território em que está inserido, com uma intervenção humana mínima;
- Prevenção baseada na observação e na harmonização de tudo o que influencia a vinha e o vinho, incluindo a relação do ser humano na exploração agrícola;
- Conservação e incentivo à biodiversidade vegetal, animal e microbiana na exploração agrícola, através da manutenção de coberturas vegetais vivas, variadas e adaptadas ao clima, com adubações verdes, utilizando a prática *mulching*, e estimulando estruturas vegetais para a criação de sebes e ilhas florais que permitam o refúgio da fauna auxiliar;
- Intensificação da vida macro e microbiana no solo, revivificando-o através da fertilização equilibrada associada aos preparados para o solo e ao composto biodinâmico, preferencialmente;
- Manutenção de um estado fisiológico saudável da planta, que permita que esta expresse todo o seu potencial produtivo sem detrimento da sua vitalidade. Para que a vinha desenvolva um microbioma saudável e em equilíbrio com um solo vivo, não devendo haver utilização de herbicidas e pesticidas sintéticos, empregando-se assim dos preparados biodinâmicos, fito-ativadores e fito-reguladores permitidos na produção biológica;
- Utilização dos preparados biodinâmicos 500 e 501, que são imperativos e essenciais para o estímulo do solo e das plantas, na gestão da vinha:
 - ▶ Aplicação do **preparado 500** de bosta de vaca em corno deve ser dirigida ao solo. Deve ser idealmente realizada no início do crescimento vegetal, estimulando, na primavera, a vivificação do solo e a brotação da vinha; no outono, após a vindima; no momento antes da plantação de uma vinha; no momento antes da sementeira de adubações verdes e após a sua trituração, para evitar o risco de asfixia do solo. As pulverizações podem sensibilizar negativamente as plantas perante geadas;

- ▶ O **preparado 501** de sílica em corno de vaca deve ser pulverizado após a dinamização, sob a forma de gota muito fina, devendo ser dirigido às folhas. Destina-se a estruturar as plantas e os seus órgãos, estimula a fotossíntese das plantas e aumenta o desenvolvimento em que se encontra a vinha. Antes da floração, amplifica a fase de crescimento e, após a floração, a expressividade de aromas e sabores do vinho. Exige a presença de água, sendo que em períodos de seca o seu uso pode ser contraproducente. Quando aplicado cuidadosamente 15 a 20 dias antes da vindima, durante o final da tarde, adianta a maturação das uvas, reunindo mais sabor e açúcares nestas.
- Utilização dos preparados do composto biodinâmico, que devem ser utilizados maioritariamente como tisanas para efeitos sanitários e que atuam essencialmente como reforço das defesas naturais das plantas e não como substâncias exteriores de combate às agressões externas, na gestão da vinha:
 - ▶ Os preparados destinados ao composto, do 502 ao 507, dinamizam e estruturam o processo de compostagem/formação de húmus;
 - ▶ O **preparado 502** de milefólio aplicado no outono, regula o processo metabólico do potássio na videira. Reforça ainda os preparados antifúngicos. Pode associar-se a extração a frio do Milefólio com o preparado 508 de cavalinha para reforçar a sua ação;
 - ▶ O **preparado 503** de camomila aplica-se no outono, estimulando a regulação do processo metabólico do cálcio na planta;
 - ▶ O **preparado 504** de urtiga também se aplica no outono. A infusão atua como inseticida e fungicida. A aplicação do seu extrato fermentado melhora a absorção dos nutrientes enxofre, ferro e cálcio, tendo uma ação tanto ao nível vegetativo como ao nível radicular. Melhora a função clorofílica, previne cloroses nas folhas e carências minerais. No solo melhora a sua estrutura, equilibra os níveis de ferro e azoto e fortifica e estimula a flora microbiana do solo e da vegetação;
 - ▶ O **preparado 505** de casca de carvalho regula, na planta, os processos de frutificação;
 - ▶ O **preparado 506** de dente-de-leão é um estimulante para o solo e vegetação, regulando a sílica necessária para a cultura;

- ▶ O **preparado 507** de valeriana favorece a cicatrização das feridas provocadas por granizos, protege contra as geadas na fase de floração e formação do fruto. Pode associar-se ao preparado 500, aplicando uma pequena quantidade deste preparado e dinamizando-o por 10 minutos antes de terminar a dinamização de 1 hora do preparado 500, para reforçar os processos de calor no solo.
- Outros preparados biodinâmicos a utilizar na gestão da vinha:
 - ▶ O **preparado 508** de cavalinha favorece a estrutura da vinha pelo seu conteúdo de sílica, auxilia a travagem da proliferação fúngica. Pode ser aplicado de forma preventiva contra fungos e insetos. A sua aplicação deve ser feita sobre o solo e plantas, realizada na primavera e em pleno verão, sendo recomendado cessar a sua utilização no outono;
 - ▶ O **preparado María Thun** estimula fortemente a produção de microrganismos no solo, promove o crescimento de novas raízes nas plantas e o equilíbrio do solo, preparando-o assim de forma bastante eficaz para novas plantações.

Devem ainda seguir-se as recomendações, quando possível, do calendário biodinâmico, que tem em conta os ritmos lunar, solar e planetários para a realização das principais práticas culturais, como a poda, a gestão do solo e a vindima. Deve atender-se aos dias assinalados como estimulantes para os vários órgãos da planta, isto é:

- Dias fruto: Quando a Lua se encontra numa constelação de fogo (carneiro, leão e sagitário) a atividade das plantas concentra-se principalmente na elaboração dos frutos.
- Dias raiz: Quando a Lua está ante uma constelação de terra (touro, virgem ou capricórnio) a atividade da planta privilegia as raízes;
- Dias flor: Quando a Lua se localiza perante uma constelação de ar (gémeos, balança e aquário) são as flores o órgão que toma mais relevo na atividade da planta;
- Dias folha: Quando a Lua se depara com uma constelação de água (caranguejo, escorpião e peixes) a atividade da planta prioriza as folhas.

4. Análise Crítica e Propostas de Melhoria

4.1. Análise crítica

Ao debruçarmo-nos sobre o tema da agricultura biodinâmica foi possível concluir que, apesar das controvérsias geradas em redor deste tema, não existem muitos requisitos diferentes daqueles que são exigidos em agricultura biológica, sendo que apenas se distingue a obrigatoriedade da aplicação dos preparados biodinâmicos e a produção e aplicação do composto biodinâmico. Todas as restantes técnicas culturais e de manejo agrícola não são obrigatórias, no entanto podem ter um papel fundamental na resolução das várias adversidades com que o agricultor se debate ao longo de cada ano agrícola.

Através de uma análise SWOT foi possível determinar quais são os pontos fortes, os pontos fracos, as oportunidades e as ameaças que se podem fazer notar ao praticar as técnicas biodinâmicas na exploração agrícola:

► Pontos fortes:

- Método de produção sustentável, compatível com a preservação do ambiente e da biodiversidade, com capacidade de fornecimento de bens públicos de reconhecido interesse;
- Explorações biodinâmicas adaptadas às condições edafoclimáticas nacionais e regionais;
- Apetência dos produtores biodinâmicos para a utilização de variedades autóctones;
- Adaptação de explorações de reduzida dimensão física e económica para a conversão à agricultura biodinâmica;
- Articulação entre a produção agrícola e a produção animal para o fecho natural do ciclo de nutrientes;
- Produção de alimentos mais equilibrados e nutritivos;
- Não utilização de tóxicos.

▶ Pontos fracos:

- Dificuldade de a agricultura biodinâmica acompanhar o crescimento da procura;
- Falta de estruturas de comercialização para os produtos biodinâmicos;
- Insuficiente organização dos produtores, que conduz a fraco poder negocial;
- Potencial de crescimento limitado por insuficiente conhecimento técnico;
- Fraca aposta em estratégias de marketing por parte dos agentes económicos;
- Preço elevado dos produtos biodinâmicos ao consumidor;
- Insuficiência de estruturas técnicas dedicadas ao modo de produção biodinâmico;
- Insuficiência de profissionais qualificados (técnicos e agricultores);
- Insuficiente oferta de formação específica em agricultura biodinâmica;
- Insuficiente oferta de investigação e desenvolvimento.

▶ Oportunidades:

- Existência de um nicho mercado a nível europeu com procura crescente de produtos biodinâmicos;
- Preocupação crescente dos consumidores pela segurança e qualidade alimentar;
- Incerteza por parte do consumidor em relação à qualidade de produtos produzidos através da agricultura convencional;
- Crescente consciência da necessidade de consumo de produtos nacionais, sustentáveis, seguros e de alta qualidade;
- Crescente pressão para a redução do uso de fertilizantes e fitofármacos sintéticos em agricultura;
- Crescente pressão para a redução da pegada carbónica em agricultura;
- Crescente consciência da necessidade de articulação entre a produção agrícola e a produção animal para o fecho do ciclo de nutrientes, com implicações positivas ao nível da economia das explorações e do ambiente;
- Manifestação de interesse para o consumo de produtos biodinâmicos em serviços de restauração;

- Potencial da multifuncionalidade associada às explorações em produção biodinâmica;
 - Objetivos da Política Agrícola Comum favoráveis à promoção do desenvolvimento sustentável da agricultura, à preservação dos recursos naturais, à mitigação das alterações climáticas e combate à desertificação.
- ▶ Ameaças:
- Enquadramento macroeconómico e financeiro desfavorável ao financiamento dos investimentos;
 - Redução da procura interna em consequência da recessão económica (devido ao COVID-19) e das elevadas taxas de desemprego;
 - Insuficiente conhecimento da cadeia de produção;
 - Potenciação de situações de fraude devido à insuficiente oferta de produtos face ao aumento da procura;
 - Concorrência da agricultura convencional pelos fundos de Desenvolvimento Rural, limitando a sua disponibilidade.
 - Práticas comerciais e de marketing dos produtos convencionais muito agressivas e fortemente competitivas.

4.2. Propostas de melhoria

São várias as áreas de atuação e procedimentos a melhorar para conseguir um desempenho mais eficaz, aprofundando conhecimentos e adquirindo mais competências práticas.

É fundamental um extenso conhecimento do mundo vegetal e animal para dominar esta prática agrícola, sendo também a base de qualquer modo de produção agrícola. Também reconhecemos a necessidade da experimentação prática para a aquisição de mais competências e confiança na aplicação dos métodos inerentes às práticas utilizadas em agricultura biodinâmica. Consideramos ainda um ponto basilar para a aplicação deste modo de produção a realização de ensaios, que poderão conduzir a um entendimento mais profundo do tema, conjugando-o com as várias culturas e condições edafoclimáticas a que estamos sujeitos.

Manifestamos a ideia de que possa existir uma carência de pesquisa e investigação alargada quanto às várias práticas e métodos adotados pela agricultura biodinâmica, de modo a possibilitar uma maior eficácia e confiança por parte do agricultor e do consumidor no que toca ao seu processo de produção. Exemplo disto é o facto de que, para muitos agricultores que querem empregar o conceito biodinâmico na sua exploração agrícola, para conseguirem colocá-lo em prática têm que importar as matérias que compõem os preparados para os produzir, ou os próprios preparados já feitos, de países por vezes até bastante distantes porque os materiais que compõem esses preparados não existem no ecossistema natural da região em que o agricultor está inserido. Tendo em conta o entendimento que retiramos da aprendizagem sobre a agricultura biodinâmica cremos que exista aqui uma lacuna, uma vez que o conceito biodinâmico incentiva à máxima aproximação do circuito fechado da exploração e à utilização dos meios disponíveis no ecossistema natural onde a exploração agrícola se encontra como ferramentas de trabalho para o agricultor.

Quanto à entidade de estágio, a Reynolds Wine Growers, acreditamos que ainda há muito a ser feito, embora o passo mais importante esteja dado, que é implementação da investigação e experimentação. Identificamos como uma oportunidade de melhoria o alargamento das práticas biodinâmicas a toda a exploração e a possibilidade de criar os preparados biodinâmicos possíveis na herdade, dando primazia aos recursos que estão dentro da exploração. Também a produção do composto biodinâmico pode ser um objetivo a concretizar, uma vez que na exploração já se produzem bovinos e ovinos em modo biológico. Posto isto, poderia ainda ser vantajosa a produção de vinho tendo em consideração as normas da prática biodinâmica, uma vez que se trata de um mercado em expansão internacionalmente e com tendência a notar-se nacionalmente.

5. Considerações Finais e Perspetivas Futuras

5.1. Considerações Finais

Com este estágio e com o desenvolvimento da redação deste relatório foi possível compreender a parte prática básica da agricultura biodinâmica, sendo que esta deve ser adaptada ao local e não nos devemos guiar por uma “receita” porque cada lugar tem as suas características e cada cultura tem as suas necessidades. É necessário um conhecimento amplo da exploração agrícola e daquilo que a compõe para conseguir atingir o objetivo tão desejado na agricultura biodinâmica que é a individualidade da mesma como um organismo vivo.

Os objetivos foram cumpridos, na medida do possível, em termos práticos, uma vez que se verificou grande dificuldade em conseguir realizar atividades com a orientação e o acompanhamento dos agricultores familiarizados com o modo de produção biodinâmica, devido à pandemia COVID-19.

Por se tratar de um tema tão amplo, considera-se que seja necessário um tempo alargado para aprender de forma aprofundada o que trata a agricultura biodinâmica, sendo a experimentação uma fase fundamental para a compreensão do tema. E tal como a experimentação, há a necessidade de obtenção de resultados para conseguir perceber como se pode encaixar a agricultura biodinâmica na realidade agrícola atual e em cada exploração agrícola.

Foi ainda possível concluir que este modo de produção não demonstra resultados significativos em curtos períodos de tempo, uma vez que acreditamos que ao trabalhar a agricultura em modo biodinâmico se geram ações de retrocesso na degradação que vem sendo feita na maioria dos solos agrícolas ao longo de muitas décadas, e da mesma maneira que esta degradação se vem afirmando “lentamente” também a sua recuperação se faz demoradamente.

Neste sentido, apesar da experimentação já realizada e da demonstração de resultados positivos, não terá sido realizado um estudo profundo sobre este método produtivo e por esse motivo não há ainda uma resposta para muitas das interrogações que se

colocam quando falamos do tema e quando o começamos a colocar em prática. Portanto, considera-se que este tema deva ser estudado de forma pormenorizada, uma vez que o modo de produção biodinâmico foi criado por Rudolf Steiner e poucos foram os avanços ou adaptações verificadas desde as suas palestras em 1924.

Ainda assim, e apesar de não dever ser esquecido que a agricultura biodinâmica conjuga fatores “materiais” com fatores “imateriais” na produção agrícola, isto é, todas as práticas realizadas neste modo de produção têm uma atividade prática de estímulo à atividade biológica do solo e em redor da planta combinada com influências cósmicas, depois de reunidas as aprendizagens absorvidas até ao momento sobre o tema da biodinâmica, acreditamos que existem três pontos práticos, “materiais”, basilares e de fácil entendimento quanto à teoria biodinâmica, que são:

- 1) Observação e planeamento das atividades a realizar ao longo do ano cultural com consciência e ponderação, de forma atempada;
- 2) Consideração do solo como a ferramenta fundamental para a produção agrícola.
- 3) Fomento da biodiversidade a todos os níveis.

Atualmente, tem vindo a verificar-se um progresso quanto ao conhecimento relativo ao solo, não sendo hoje visto apenas como um suporte físico das plantas e reservatório de nutrientes, água e frações de matéria orgânica. Esta evolução do conhecimento demonstrou que o solo se trata de um universo mais complexo e crítico para a produção vegetal, em que as comunidades de microrganismos se encontram neste e na zona de influência das culturas têm um papel estruturante para a agricultura sustentável (Barreto, 2019). Assim, em 1924, Steiner incentivou os agricultores alemães a ter cuidados acrescidos com o solo, de maneira a estimular a vida no solo. Aconselhou o emprego do preparado 500 no solo que acreditamos tratar-se de um cocktail de bactérias e fungos selecionados naturalmente durante o inverno, enquanto estão no solo.

É também hoje sabido o papel importantíssimo que tem a biodiversidade na agricultura e como esse convívio é benéfico para a prática agrícola. A megafauna (por exemplo maníferos, répteis, anfíbios) transforma o solo fisicamente (Alves, *et al*, 2020), a macrofauna (por exemplo minhocas, formigas, térmitas, insetos, miriápodes, larvas de insetos) transforma restos orgânicos, são predadores, transformam solo fisicamente e

estimulam focos de desenvolvimento de microrganismos (Melo, et al., 2009), a mesofauna (por exemplo térmitas, larvas e insetos de menor dimensão) aumenta as interações bioquímicas do solo e participam na transformação da matéria orgânica (Melo, et al., 2009) e os microrganismos (por exemplo vírus, fungos, bactérias, protozoários, nemátodos) decompõem matéria orgânica e disponibilizam minerais do solo (Barreto, 2019). Por isto, em 1924, Steiner referiu a importância que deve ser dada pelo agricultor ao convívio saudável com a biodiversidade, devendo existir uma harmonia equilibrada na agricultura entre megafauna, macrofauna, mesofauna e os microrganismos.

5.2. Perspetivas Futuras

A Revolução Verde impulsionou a disponibilidade de fertilizantes sintéticos de baixo custo, que resultaram numa rentabilidade muito superior na agricultura conseguida, essencialmente, por meio do uso crescente global de fertilizantes. E devido a isto, nas últimas décadas foram vários os desafios globais que clamaram por mudanças, como a erosão e degradação do solo, a perda de biodiversidade e a poluição dos sistemas naturais, colocando em causa as práticas agrícolas atuais. Também o impacto da vida humana na natureza tem vindo a tornar-se cada vez mais nítido e assustador, dizendo-nos os estudos atuais sobre este assunto que, se não for encontrada uma alternativa mais sustentável, as consequências serão bastante graves, não só para a natureza como também para o ser humano.

Começa agora a reconhecer-se que os enormes ganhos de produção e produtividade conseguida através da agricultura convencional são geralmente acompanhadas por efeitos negativos para os recursos naturais utilizados pela agricultura, tão graves que estão a pôr em causa o potencial produtivo agrícola para o futuro, tanto a curto como a longo prazo. A FAO (2016) tem vindo a informar o mundo que os sistemas de produção agrícolas atuais não estão a alimentar o mundo, havendo largos milhões de pessoas no mundo cronicamente subnutridas e, em 2016, uma em cada três pessoas no planeta era afetada pela desnutrição. No entanto, ainda segundo a FAO (2016), o motivo pelo qual isto acontece não se deve a uma produção mundial de alimentos insuficiente para alimentar o planeta, mas sim à sua distribuição deficiente, porque um

terço dos alimentos produzidos não chega a ser consumido e transformando-se em desperdício alimentar.

Cerca de 25% de todas as espécies vivas no mundo vivem no solo (FAO, 2020), como por exemplo os fungos e bactérias que decompõem a matéria orgânica do solo, controlam a dinâmica do carbono orgânico e tornam os nutrientes disponíveis para as plantas. No entanto esta biodiversidade do solo, tão importante para a humanidade, está em risco de se perder devido à gestão desequilibrada do solo e ao uso de pesticidas, herbicidas e fertilizantes químicos. Segundo a FAO (2019), o mundo perde a cada 5 segundos um hectare de solo saudável, o que, a continuar ao ritmo atual, corresponderá à perda de 90% de todos os solos do planeta Terra em 2050.

As alterações climáticas, a degradação ambiental e a diminuição da rentabilidade agrícola estão a ameaçar tanto a produção de alimentos como a segurança alimentar mundial. E por este motivo deve gerar-se, com a maior celeridade possível, uma crescente compreensão dos desafios que são a produção de alimentos em quantidades suficientes, com qualidade e mantendo a sustentabilidade dos ecossistemas.

A consciencialização da sustentabilidade e de que as necessidades humanas não devem ser atendidas por práticas intensivas e insustentáveis que dependam fortemente de fertilizantes sintéticos e da aplicação de pesticidas tem vindo a crescer exponencialmente nos últimos anos, trazendo consigo novas formas de praticar agricultura mais sustentáveis, benéficas não só para o ambiente, mas também para a saúde humana. Assim, para atender aos requisitos do conceito de sustentabilidade é necessária a implementação sólida de sistemas alternativos que considerem o ambiente como um ponto fundamental.

As atividades ligadas ao sector vitivinícola são enormemente dependentes dos recursos naturais. As atividades produtivas realizadas no campo têm fulcral importância na vinha, pela sua relação direta com o ambiente – solo, água, temperatura, exposição solar, biodiversidade, etc – uma vez que se poderá refletir posteriormente nos vinhos, que também necessitam de atividade microbiana para a sua elaboração em adega. É essencial uma conservação sustentável e equilibrada do ambiente, havendo uma crescente preocupação e atenção para os cuidados com a paisagem e com os territórios vitícolas.

É evidente que uma viticultura mais sustentável, sendo aquela que persegue um equilíbrio entre a agronomia, ecologia, etnografia e enologia, é imprescindível para assegurar a viabilidade presente e futura do sector, promover os territórios e proporcionar desenvolvimento rural.

Por todos estes motivos perspectiva-se um impacte bastante positivo por parte da agricultura biodinâmica na produção agrícola, ao possibilitar o melhoramento da sanidade do solo e das plantas, impulsionar a biodiversidade e oferecer a possibilidade da exploração agrícola se tornar um organismo individual, na medida dos possíveis, dependendo da realidade de cada exploração. Além disto, promove a produção de alimentos saudáveis e equilibrados, que podem ter um grande impacte na saúde humana.

Deste modo, considera-se provável a criação de um nicho de mercado cada vez maior, mais consistente e disperso pelo mundo, que valorize a agricultura biodinâmica e os produtos produzidos neste modo de produção.

6. Bibliografia

- ADVID. (2012). *Oídio da videira*. Associação para o Desenvolvimento da viticultura Duriense, *Caderno técnico nº5*
- Agricert. (2020). *Formação em Agricultura Biológica*. Comunicação apresentada na Formação em Agricultura Biológica, Elvas.
- Agrotec. (Junho de 2017). Agricultura biodinâmica: uma perspetiva diferente de encarar o futuro? *Agrotec* (23). Obtido em 02 de janeiro de 2021, de <http://www.agronegocios.eu/noticias/agricultura-biodinamica-uma-perspetiva-diferente-de-encarar-o-futuro/>
- Alvarenga, R., Cabezas, W., Cruz, J., & Santana, D. (2001). Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. *Plantio direto* 22, pp. 25-36. Obtido em 15 de janeiro de 2021, de <https://www.locus.ufv.br/bitstream/123456789/8418/1/texto%20completo.pdf>
- Alves, P., Cassol, P., Seganfredo, M., & Spagnollo, E. (2020). Contribuição da fauna do solo para os serviços ambientais. *Produção intensiva de animais e serviços ambientais - estratégias e indicadores*, pp. 165-181. Obtido em 08 de 12 de 2021, de https://www.researchgate.net/publication/346925789_Producao_intensiva_de_animais_e_servicos_ambientais_Estrategias_e_indicadores_-_Capitulo_7_-_Contribuicao_da_fauna_do_solo_para_os_servicos_ambientais
- Andrade, H. (2012). *Desenvolvimento Rural Sustentável - Uma Visão Territorial*. Projecto Terra - FAO: Angola
- Arneth, A., Denton, F., Agus, F., Elbehri, A., Erb, K., Osman Elasha, B., Rahimi, M., Rounsevell, M., Spence, A., Valentini, R. (2019). *Framing and contesting: Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. IPCC. Obtido a 1 de dezembro de 2020, de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2019/12/04_Chapter-1.pdf
- Asociación para la agricultura biodinámica en España. (2001). *El bosque y su relación con los ritmos planetários*. Obtido em 01 de janeiro de 2021, de <https://biodinamica.es/wp-content/uploads/documentos/EIBosqueYSuRelacionConLosRitmosPlanetarios.pdf>
- Barasoain, R., & López, F. (2001). Recuperar la armonía con el Cosmos. *La fertilidad de la tierra*, pp. 30-35.
- Barreto, M. (Fevereiro de 2019). Microbioma do solo. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, pp. 28-29. Obtido em 08 de dezembro de 2021, de https://noticias.uac.pt/wp-content/uploads/2019/02/UAc-24-02-2019_final.pdf
- Bellis - Arbeitsgemeinschaft für goetheanistische Pflanzenkenntnis. (Novembro de 2019). *Naturwissenschaft – Goetheanismus – Anthroposophie*. Obtido em 28 de Junho de 2021, <https://www.anthrobotanik.eu/>

- Böhm, J. (2005). *Portugal Vitícola - O Grande Livro das Castas* (2ª ed.). Portugal: Chaves Ferreira - Publicações S.A.
- Brandão, A. P. (2006). *Alterações climáticas na agricultura portuguesa: instrumentos e análise, impactes e medidas de adaptação*. (Tese de Doutoramento não editada, Engenharia Agronómica). Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia, Lisboa.
- Broushaki, F., Thomas, M., Link, V., López, S., van Dorp, L., Kirsanow, K., Hofmanová, Z., Diekmann, Y., Cassidy, L., Díez-del-Molino, D., Kousathanas, A., Sell, C., Robson, H., Martiniano, R., Blöcher, J., Scheu, A., Kreutzer, S., Bollongino, R., Bobo, D., Davudi, H., Munoz, O., Currat, M., Abdi, K., Biglari, F., Craig, O., Bradley, D., Shennan, S., Veeramah, K., Mashkour, M., Wegmann, D., Hellenthal, G., Burger, J. (julho de 2016). Early Neolithic genomes from the eastern Fertile Crescent - Neolithic people from the region of modern Iran are genetically distinct from early northwestern Anatolian and European farmers. *American Association for the Advancement of Science*, 353, pp. 449-503. doi:10.1126/science.aaf943
- Castella, J. (2020). *Curso de agricultura biodinâmica*. Comunicação apresentada na formação sobre agricultura biodinâmica, Portalegre.
- Castellini, A., Mauracher, C., & Troiano, S. (fevereiro de 2017). An overview of the biodynamic wine sector. *International Journal of Wine Research*.
- Comissão Europeia (2017). *Livro Branco sobre o Futuro da Europa - Reflexões e cenários para a UE27 em 2025*. Contributo para a Cimeira de Roma de 25 de março de 2017, Bruxelas. Obtido em 4 de julho de 2020, de https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b739b382-ff4f-11e6-8a35-01aa75ed71a1.0005.02/DOC_1&format=PDF
- Contreras, J. (2019). *La alimentación contemporánea entre la globalización y la patrimonialización*. Boletín de Antropología 58 (34), Universidad de Antioquia, Medellín. pp 30-55
- CPRA. (dezembro de 2016). *Agricultura sustentável: os modelos alternativos*. Obtido em 09 de dezembro de 2020, de <https://medium.com/centro-paranaense-de-refer%C3%A2ncia-em-agroecologia/agricultura-sustent%C3%A1vel-os-modelos-alternativos-a19b90c2e565>
- de Lima, M., Espírito Santo, F., Ramos, A., & de Lima, J. (Junho de 2013). Recent changes in daily precipitation and surface air temperature extremes in mainland Portugal, in the period 1941–2007. *Atmospheric Research*, 127, pp. 195-209.
- DEMETER. (outubro de 2020a). *Certified Demeter operations in member countries with certifying organisation*. Obtido a 15 de setembro de 2021, de <https://www.demeter.net/about/organisation/>
- DEMETER. (2020b). *Production, Processing and Labelling - International Standard for the use and certification of Demeter, Biodynamic and related trademarks (As of: July 2020 / 1st circulation)*. Darmstadt: Demeter.

- DEMETER. (2021). *Inspection bodies under contract with Biodynamic Federation – Demeter International*. Obtido a 03 de janeiro de 2021 de https://www.demeter.net/sites/default/files/bfdi-statistic-07-2020_new_ci.pdf
- DEMETER. (s.d.). *Convesão à agricultura biodinâmica*. Obtido a 03 de janeiro de 2021 de https://www.demeter.net/sites/default/files/bfdi-statistic-07-2020_new_ci.pdf
- Dias, J. (s.d.). *Código de boas práticas agrícolas*. Laboratório químico-agrícola Rebelo da Silva. Obtido a 2 de fevereiro de 2020, de <http://www.drapn.min-agricultura.pt/drapn/conteudos/zv/CodigoBPA.pdf>
- Dongyu, Q. (outubro de 2019). *O Dia Mundial da Alimentação destaca a necessidade de ações mais ousadas sobre dietas saudáveis e sustentáveis*. Comunicação apresentada em Dia Mundial da Alimentação "As nossas acções são o futuro. Dietas saudáveis para o mundo #ZeroHunger". Obtido em 3 de Dezembro de 2020, de FAO: <http://www.fao.org/portugal/noticias/detail/pt/c/1239289/>
- Döring, J., Collins, C., Frisch, M., & Kauer, R. (2019). *Organic and biodynamic viticulture affect biodiversity and properties of vine and wine: a systematic quantitative review*. AM. J. Enol. Vitic.
- Ehlers, E. (1994). *A agricultura alternativa: uma visão da história*. São Paulo: Est. Econ, pp 231-262
- FAO (novembro de 2014). *Países comprometem-se a combater a nutrição inadequada através de políticas e ações fortes*. Comunicação apresentada na Segunda Conferência Internacional sobre Nutrição, Roma. Obtido em 3 de Dezembro de 2020, de <http://www.fao.org/news/story/pt/item/266634/icode/>
- FAO. (2016). *Sustainable Crop - Production intensification*. Obtido a 10 de janeiro de 2020, de <https://www.fao.org/3/i7477eli7477e.pdf>
- FAO. (2017a). *Save food: Global initiative on food loss and waste reduction*. Obtido em 06 de janeiro de 2019, de <http://www.fao.org/save-food/resources/keyfindings/en>
- FAO. (junho de 2017b). *FAO lança Plataforma de Conhecimentos sobre Agroecologia*. Obtido em 17 de junho de 2021, de <http://www.fao.org/portugal/noticias/detail/pt/c/892987/>
- FAO. (dezembro de 2019). *Reconhecimento global de frutas, vegetais, chá e perda e desperdício de alimentos*. Obtido em 3 de Dezembro de 2020, de <http://www.fao.org/portugal/noticias/detail/pt/c/1257182/>
- FAO. (2020). *State of knowledge of soil biodiversity*. Obtido a 30 de Setembro de 2021, de <https://www.fao.org/documents/card/en/c/CBI928EN>
- Fritz, J. (fevereiro de 2018). Resultados de las pruebas sobre el efecto de los preparados. *Sección de Agricultura: Los Preparados – el corazón de la agricultura biodinámica*, p. 4.
- Fritz, J., Athmann, M., Meißner, G., Kauer, R., & Köple, U. (maio de 2017). Quality characterisation via image forming methods differentiates grape juice produced from integrad, organic or biodynamic vineyards in the first year conversion. *Biological agriculture & horticulture*, pp. 1-19.

- Fukuoka, M. (1976). *Agricultura natural - Teoria e prática da filosofia verde*. (H. Seó, & I. W. Maia, Trads.) Japão: Nobel.
- Giannattasio, M., Vendramin, E., Fornasier, F., Alberghini, S., Zanardo, M., Stellan, F., . . . Squartini, A. (maio de 2013). Microbiological features and bioactivity of a fermented manure product (preparation 500) used in biodynamic agriculture. *J Microbiol Biotechnol*. doi:10.4014/jmb.1212.12004. PMID: 23648853.
- Gibbons, A. (2016). First farmers' motley roots. *Science*, 353, pp. 207-208. Obtido em 13 de Janeiro de 2019, de <https://doi.org/10.1126/science.353.6296.207>
- Google Earth. (s.d.). *Google Earth*. Obtido em 24 de junho de 2020, de https://earth.google.com/web/search/Monte+Figueira+de+Cima,+Arronches/@39.12968398,-7.22877375,319.50626047a,2482.9251778d,35y,84.35613296h,0t,0r/data=CigijgokCYZKqh4hC0RAEF7H_rK0wkjAGe6dzCEHOQ_AITtPyiSAeiXA
- Guterres, A. (novembro, 2020). Diálogos Race To Zero. Comunicação apresentada no Obtido em *Diálogos Race To Zero*. Obtido em 15 de fevereiro de 2021, de <https://news.un.org/pt/story/2020/11/1732402>
- Holmgren, D. (2013). *Os fundamentos da permacultura*. (A. Piergili, & A. Freitas, Trads.) Ecosystemas Design Ecológico.
- Horvath, J. E. (2008). *O ABCD da astronomia e astrofísica*. São Paulo: Livraria da Física.
- Hurter, U. (fevereiro de 2018). Autonomía a través de los preparados. *Sección de Agricultura: Los Preparados – el corazón de la agricultura biodinámica*, pp. 20-21.
- Jariene, E., Vaitkevičienė, N., Danilčenko, H., Marek, G., Chupakhina, G., Feduraev, P., & Ingold, R. (dezembro de 2015). Influence of Biodynamic Preparations on the quality indices and antioxidant compounds content in the tubers of coloured potatoes (*Solanum tuberosum* L.). *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici*, pp. 392-397.
- Jensen, H. (2010). Parecer do Comité das Regiões sobre o Livro Branco: Adaptação às alterações climáticas: um quadro de acção europeu. *Jornal Oficial da União Europeia*. pp 13-18. Obtido a 02 de janeiro de 2021, de <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2010:079:0013:0018:PT:PDF>
- Joly, N. (2008). *El vino del cielo a la tierra* (4ª ed.). Espanha: La Fertilidad de la Tierra Ediciones.
- Jornal Oficial da União Europeia. (2018). *Regulamento (UE) 2018/848 do Parlamento Europeu e do Conselho de 30 de maio de 2018 - relativo à produção biológica e à rotulagem dos produtos biológicos e que revoga o Regulamento (L 150/1 ed.)*., Obtido em 05 de janeiro de 2021, de <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/LSU/?uri=CELEX%3A32018R0848>
- Jovchelevich, P. (s.d.). *A individualidade agrícola na produção biodinâmica*. Associação Biodinâmica - Botucatu. Obtido em 02 de 01 de 2021, de: https://www.biodinamica.org.br/pdf/individualidde_agricola_2011-And..pdf
- Kecskeméti, E., & Berkelmann-Löhnertz, B. (agosto de 2016). Are epiphytic microbial communities in the carposphere of ripening grape clusters (*Vitis vinifera* L.) different

between conventional, organic, and biodynamic grapes? *Plos One*.
doi:10.1371/journal.pone.0160852

- Khatounian, C. (2001). *A reconstrução ecológica da agricultura*. Botucatu: Agroecológica.
- Klett, M. (2006). *Principles of biodynamic spray and compost preparations* (2 ed.). Edimburgo: Floris Books.
- Klett, M. (fevereiro de 2018). Conocimiento de la esencia de la sustancia. *Sección de Agricultura: Los Preparados – el corazón de la agricultura biodinámica*, p. 3.
- Kroeber, A. (1945). *Antropologia general*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Labrador, J. (outubro de 2019). La agroecología. Una ciencia al servicio de modelos agroalimentarios, verdaderamente sustentables. *Revista Bioecoactual* (68), pp 28-29. Obtido em 01 de Julho de 2021, de https://issuu.com/bioecoactual/docs/bioecoactual_octubre_2019
- Lanz, R. (1983). *Noções básicas da antroposofia* (7º ed.). São Paulo: Antroposófica LTDA.
- Lopez, N., & Madrid, M. (2011). Herbicida glifosato : usos, toxicidad y regulación. *Ciencias Biológicas y de la Salud*, VIII(2), pp. 23-28. Obtido em 14 de Janeiro de 2019, de <http://132.248.9.34/hevila/Biotecnia/2011/vol13/no2/3.pdf>
- Lourenço, A., Reis, C., Volkmer, G., Witt, J. R., & de Carvalho, N. F. (2016). Agroecologia em questão. *Desenvolvimento, agricultura e sustentabilidade*. Porto Alegre: UFRGS.
- Luz, M. T., & Wenceslau, L. D. (setembro de 2012). Goethe, Steiner e o nascimento da arte de curar. *Revista Crítica de Ciências Sociais* (98), pp. 85-102.
- Maeder, P., Fließbach, A., Dubois, D., Gunst, L., Fried, P., & Niggli, U. (maio de 2002). Soil Fertility and Biodiversity in Organic Farming. *Science*, 296(5573), pp. 1694-1697. doi:10.1126/science.1071148
- Magalhães, N. (2011). *Tratado de Viticultura - A Videira, A Vinha E O "Terroir"*. Lisboa: P. C. Ferreira, Ed.
- Manchester, S., Kapgate, D., & Wen, J. (setembro de 2013). Oldest fruits of the grape family (Vitaceae) from the Late Cretaceous Deccan Cherts of India. *American Journal of Botany*, 100.
- Masson, J., Soustre-Gacougnille, I., Perrin, M., Schmitt, C., Henaux, M., Jaugey, C., Telllet, E., Lollier, M., Lallemand, J., Schermesser, F., Westhalten, G. (janeiro de 2021). Transdisciplinary participatory-action-research from questions to actionable knowledge for sustainable viticulture development. *Humanit Soc Sci Commun* (24). doi:<https://doi.org/10.1057/s41599-020-00693-7>
- Masson, P. (2015). *Biodinámica: guía práctica para agricultores y aficionados* (2ª ed.). Espanha: La Fertilidad de la Tierra Ediciones.
- Masson, P. (fevereiro de 2018). Preparados biodinámicos: una nueva relación entre la tierra y el cosmos. *Sección de Agricultura: Los Preparados – el corazón de la agricultura biodinámica*, pp. 3-9.

- Masson-Delmotte, V., Zhai, P., Pörtner, H., Roberts, D., Skea, J., Shukla, P., Pirani, A., Moufouma-Okia, W., Pidcock, R., Connors, S., Matthews, J., Chen, Y., Zhou, X., Gomis, E., Maycock, T., Tignor, M., Waterfield, T. (2018). *Summary for Policymakers. In: Global Warming of 1.5°C*. IPCC. Obtido a 16 de Junho de 2021, de https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_SPM_version_report_LR.pdf
- Masson-Delmotte, V., Pörtner, H., Skea, J., Slade, R., Ferrat, M., Neogi, S., Pereira, J., Kissick, K., Buendía, E., Connors, S., Haughey, E., Pathak, M., Vyas, P., Belkacemi, M., Zhai, P., Roberts, D., Shukla, P., Diemen, R., Luz, S., Petzold, J., Huntley, E., Malley, J. (2019). *Climate change and land - An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. IPCC. Obtido em 16 de Junho de 2021, de <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2019/11/SRCCL-Full-Report-Compiled-191128.pdf>
- Mazoyer, M., & Roudart, L. (1997). *Histoire des Agricultures du monde: du néolithique à la crise contemporaine*. Paris: Éditions du Seuil.
- Melo, F., Brown, G., Constantino, R., Louzada, J., Luizão, F., Morais, J., & Zanetti, R. (2009). A importância da meso e macrofauna do solo na fertilidade e como bioindicadores. *Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Ciência do Solo*, pp. 38-39. Obtido em 08 de 12 de 2021, de <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/428233/a-importancia-da-meso-e-macrofauna-do-solo-na-fertilidade-e-como-bioindicadores>
- Méndez, C., & Benito, C. (dezembro de 2001). *Del consumo alimentario a la sociología de la alimentación*. *Distribución y Consumo* (60) pp 5-24. Obtido a 30 de março de 2021, de https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/revistas/pdf_DYC/DYC_2001_60_5_17.pdf
- Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino; Instituto de Meteorologia de Portugal. (s.d.). *Atlas Climático Ibérico - Temperatura do ar e precipitação (1970 - 2000)*. Clossas-Orcoven S. L. Obtido a 29 de março de 2021, de https://www.ipma.pt/resources/www/docs/publicacoes.site/atlas_clima_iberico.pdf
- Miranda, D., & Gomes, B. (2016). *Programa nacional de fortalecimento da agricultura familiar: Trajetórias e desafios no Vale do Ribeira, Brasil*. *SciELO - Soc. nat.*, 28 (3), pp 397-408. Obtido em 16 de Junho de 2021, de <https://www.scielo.br/j/sn/a/3fNL6WnhRDdvTJjcg5KmgNg/?format=pdf&lang=pt>
- MOABEPE. (2006) *Mildiu de la vid - Vinha*. Projecto MOABEPE: Instituto Politecnico de Bragança, Escola Superior Agrária. Obtido em 20 de Fevereiro de 2021, de http://esa.ipb.pt/~moabepe/classes/noticia/pdf_doencas.php?id=1&lang=pt
- Molina, M., & Casado, G. (janeiro, 2017). Agroecology and Ecological Intensification - A Discussion from a Metabolic Point of View. *Sustainability* 9, 1:86. Obtido em 30 de maio de 2021, de <https://doi.org/10.3390/su9010086>
- NASA. (dezembro de 2018). *Moon Phase and Libration, 2019*. Obtido 20 de dezembro de 2019, de <https://moon.nasa.gov/resources/373/moon-phase-and-libration-2019/>

- Naves, R., Garrido, L., & Fajardo, T. (2012). Doenças da videira causadas por fungos, vírus e bactérias. Em J. Maia, & U. Camargo, *O cultivo da videira Niágara no Brasil*. Brasília: Embrapa.
- Neves, M. (2012). *Conversão para Viticultura Biológica* (Tese de Mestrado não editada). Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Viana do Castelo.
- ONU (2011). *Informe del Relator Especial sobre el derecho a la alimentación, Olivier De Schutter*. Consejo de Derechos Humanos.
- Picchi, M., Canuti, V., Bertuccioli, M., & Zanoni, B. (março de 2020). The Influence of Conventional and Biodynamic Winemaking Processes on the Quality of Sangiovese Wine. *International Journal of Wine Research*, 12. doi:<https://doi.org/10.2147/IJWR.S245183>
- Piva, R. (2018). Aspectos agrônômicos e fisiológicos de videiras em sistema de produção orgânico e biodinâmico (Tese de doutoramento não editada). Universidade Estadual do Centro-Oeste, Unicentro - PR, Guarapuava
- Possa, K. (2004). *A presença do ovino (Ovis aries) na produção biodinâmica de figo (Ficus carica L.)* (Dissertação de Mestrado não editada). Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias, Santa Catarina.
- Reganold, J., Palmer, A., Lockhart, J., & Macgregor, A. (abril de 1993). Soil quality and financial performance of biodynamic and conventional farms in new zealand. *Science*, 260, pp. 344-349. doi:10.1126 / science.260.5106.344
- Regenerative Organic. (s.d.). *The three pillars of regenerative organic certified*. Obtido em 09 de dezembro de 2020, de <https://regenorganic.org/#1598461455279-e65103b1-bf72>
- Rodale Institute. (s.d.). *Organic farming practices*. Obtido em 09 de Dezembro de 2020, de <https://rodaleinstitute.org/why-organic/organic-farming-practices/>
- Sedlmary, A., & Zehnter, H. (2017). *Biologisch-dynamischer Weinbau, Neue wwgw zur regeneration der rebenkultur*. (E. Kientz, & J. Florin, Trad.) Berlim: Verlag am Goetheanum, CH.
- Sezões, F. (2016). *Pesquisa de fungos endofíticos presentes em videira (Vitis vinifera L.) com capacidade para inibir o crescimento do agente causal da podridão negra (Guignardia bidwellii)* (Tese de Mestrado não editada). Universidade de Évora, Évora.
- Shah, B. (fevereiro de 2018). Los preparados - la llamada de mi destino. *Sección de Agricultura: Los Preparados - el corazón de la agricultura biodinámica*, pp. 10-11.
- Silva, A. (2013). *A importância da alimentação no envelhecimento saudável e na longevidade*. (Dissertação de Mestrado não editada) Faculdade de Medicina da Universidade de Coimbra, Coimbra. Obtido a 14 de julho de 2021, de <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/33270/1/TRABALHO%20FINAL.pdf>
- Simões, C., & Fernandes, J. (2000). *Astrologia e astronomia: uma conversa entre as duas*. Universidade de Coimbra. Obtido em 14 de julho de 2021, de <https://repositorio.ipv.pt/bitstream/10400.19/906/1/Astrologia%20e%20Astronomia.pdf>

- Skinner, C., Gattinger, A., Krauss, M., Krause, H., J., M., van der Heijden, M., & Mäder, P. (fevereiro de 2019). The impact of long-term organic farming on soil-derived greenhouse gas emissions. *Scientific Reports* (1702).
- Skinner, C., Gattinger, A., Krauss, M., Krause, H., Mayer, J., Van der Heijden, M., & Mäder, P. (fevereiro de 2019). The impact of long-term organic farming on soil-derived greenhouse gas emissions. *Scientific Reports* 9, 1702.
- Soustre-Gacougnolle, I., Lollier, M., Schmitt, C., Perrin, M., Buvens, E., Lallemant, J., Mermet, M., Henaux, M., Thibault-Carpentier, C., Dembelé, D., Steyer, D., Clayeux, A., Masson, J. (novembro de 2018). Responses to climatic and pathogen threats differ in biodynamic and conventional vines. *Sci Rep*, 8(16857).
doi:<https://doi.org/10.1038/s41598-018-35305-7>
- Steiner, R. (1924). *Curso aos agricultores - Fundamentos da biodinâmica*. (J. Castella, Trad.) Koberwitz: Associação Biodinâmica.
- Tessarín, P., Botelho, R. V., Roberti, R., & Garcia-Mina, J. M. (novembro de 2015). Physiological responses of grapevines to biodynamic management. *Renewable Agriculture and Food Systems*. doi:10.1017/S1742170515000320
- Thun, M. (1993). Los ritmos en la naturaleza. (A. d. Biodinámica, Trad.) *Weleda*, 79. Obtido a 08 de agosto de 2021, de <https://biodinamica.es/wp-content/uploads/documentos/RitmosNaturaleza.pdf>
- Thun, M. K. (2019). *Calendario de agricultura biodinámica 2020*. Editorial Rudolf Steiner.
- Tröndle, D., Schröder, S., Kassemeyer, H.-H., Kiefer, C., Koch, M., & Nick, P. (julho de 2010). Molecular phylogeny of the genus *Vitis* (Vitaceae) based on plastid markers. *American Journal of Botany*, 97: 1168-1178.
- Villanueva-Rey, P., Vázquez-Rowe, I., Moreira, M. T., & Feijoo, G. (agosto de 2013). Comparative life cycle assessment in the wine sector: biodynamic vs. conventional viticulture activities in NW Spain. *Journal of Cleaner Production*, 65, 330-341.
- Wen, J., Lu, L., Nie, Z., Liu, X., Zhang, N., Ickert-Bond, S., Ickert-Bond, S., Gerrath, J., Manchester, S., Boggan, J., Chen, Z. (julho de 2018). A new phylogenetic tribal classification of the grape family (Vitaceae). *Journal of Systematics and Evolution*, 56(4). pp-262-272.

Anexos

Anexo I

Segundo o manual traduzido, pela Associação Biodinâmica Portugal, do Curso aos agricultores – fundamentos da biodinâmica de Rudolf Steiner, em Koberwitz (Steiner R. , 1924), as conferências consistiram no seguinte:

▶ 1ª Conferência de Rudolf Steiner

Os interesses da agricultura estão intimamente relacionados com a esfera mais ampla da vida humana. No espaço celeste, a Terra é rodeada em primeiro lugar pela Lua e seguida pelos demais planetas do nosso sistema solar. Na ciência antiga instintiva, em que se considerava o Sol como um planeta, a organização planetária seguia a ordem Lua, Mercúrio, Vénus, Sol, Marte, Júpiter e Saturno, relacionando-se a influência de uma vida planetária com uma vida terrestre.

A vida terrestre é desempenhada pela vida da substância siliciosa, que se encontra no interior do quartzo, combinando o oxigénio nos seus cristais. E o que reside no quartzo como sílica está distribuído por 47 a 48% da crosta terrestre, consistindo em quase metade do que se encontra na Terra. A sílica, para além de estar presente no quartzo e noutras rochas, manifesta-se na atmosfera numa distribuição bastante ténue. Tudo o que vive na natureza siliciosa tem forças que não procedem da Terra, mas sim dos planetas distantes do Sol, que são Marte, Júpiter e Saturno, e atuam nas plantas de forma indireta, através da sílica sob a força de calor e frio. Estas forças influenciam as substâncias da planta, dando uma maior diversidade nutritiva. Quando falamos de alimentos, dizemos que as forças dos planetas distantes fornecem as características que não são medidas, como é o caso da qualidade.

A partir dos planetas mais próximos do Sol, Lua, Mercúrio e Vénus, atuam indiretamente, através do calcário sobre a vida vegetal com forças de reflexo influenciando a reprodução e o crescimento, contribuindo para que as gerações de plantas se sucedam. Na prática, para os alimentos, estes planetas próximos influenciam as características que podem ser medidas, como a quantidade e o tamanho dos alimentos produzido. A Lua tem grande influência sobre a matéria líquida, de modo que a água realiza a distribuição das energias lunares na Terra.

► 2ª Conferência de Rudolf Steiner

A agricultura tem que ser entendida como uma espécie de individualidade em si, uma individualidade contida. No entanto, este ideal não pode ser alcançado integralmente, todavia a exploração agrícola deve aproximar-se deste estado tanto quanto possível para se tornar uma individualidade coerente. Deve incrementar-se o conceito de se ter, dentro da própria exploração, tudo aquilo que se necessita para a produção, devendo adicionar-se a isto os animais. Se queremos praticar agricultura de forma correta e natural é necessário ter sempre presente este ideal da necessidade de coesão de uma exploração.

A luz e o calor do Sol, bem como tudo o que envolve a meteorologia, afetam a forma e o desenvolvimento da vegetação sobre o solo. Deve, portanto, ter-se o entendimento de que a base da agricultura é o solo. O solo, para além de ser algo mineral que incorpora algo orgânico através da formação de húmus ou introdução de adubos, contém também uma certa vida e um princípio astral. Trata-se de um órgão real, que podemos, eventualmente, compará-lo com o diafragma humano. Nesta última comparação, se visualizamos o ser humano, por cima do diafragma encontramos os processos de respiração e circulação, que trabalham principalmente para a cabeça. Por outro lado, abaixo do diafragma estão os processos reprodutivos. Assim, podemos aceitar que a “cabeça” da planta se encontra no solo, tratando-se de uma individualidade que está de cabeça para baixo quando comparada com o ser humano. Tudo o que acontece no solo atua sobre a vegetação da mesma forma que a cabeça atua sobre o corpo de um ser humana.

A Lua, Mercúrio e Vénus, os chamados planetas interiores, apoiam e modificam a atuação do Sol, desenvolvendo a sua atividade em tudo o que se encontra acima do solo. Já os planetas exteriores, que são Marte, Júpiter e Saturno, atuam sobre tudo o que está abaixo do solo.

É através da areia e rocha, que contêm sílica, que penetram preferencialmente as energias cósmicas no solo para então atuarem na irradiação refletida, a qual pode ser denominada por etérico vital do solo. Tudo o que está ligado, através da sílica, com a natureza radicular, tem que ser dirigido, através da planta, para cima. E assim, aquilo que do Cosmos é capturado pela camada subterrânea precisa de fluir para cima, para que haja um contínuo ciclo de reciprocidade entre o que o Cosmos oferece e recebe, e para isso acontecer existe no solo o elemento argiloso, que é o meio de transporte para as influências das entidades cósmicas. A juntar a este fluxo ascendente, existe também o fluxo descendente terrestre que se trata daquilo que ainda está sujeito, de certa maneira, a uma digestão externa para ser depois

introduzido no solo através do cálcio, sendo função deste a condução dos elementos terrestres para o solo. O elemento solar está relacionado com o próprio solo, enquanto o elemento cósmico está relacionado com seu interior, atuando ascendentemente na parte superior da planta, e o elemento terrestre, que está acima do solo, e atua descendentemente na planta.

Quanto aos animais, estes recebem as influências planetárias da frente para trás, isto é, do focinho ao coração recebem influências de Saturno, Júpiter e Marte, no coração é dominado pelo Sol, e atrás do coração, até à cauda, acolhe influências de Vénus, Mercúrio e Lua. Assim, o Sol influencia o coração, Marte, Júpiter e Saturno influenciam a formação da cabeça e do sangue, e, do coração para trás, a influência da Lua é apoiada por Mercúrio e Vénus. Os animais comem na medida certa do que a terra pode render em plantas, e por esta razão desenvolvem, no decorrer do seu processo orgânico, tanto esterco quanto aquele que necessita ser devolvido ao solo.

▶ *3ª Conferência de Rudolf Steiner*

As substâncias cósmicas e terrestres trabalham na exploração agrícola através das substâncias terrestres. Uma das questões que mais se levanta é o significado do azoto e a sua influência em toda a produção agrícola. E para ter a resposta a esta pergunta é necessário olhar para os horizontes longínquos, para os aspetos mais vastos da Natureza e estudar as atividades do azoto no universo como um todo.

O enxofre atua como mediador entre o Espiritual que está espalhado por todo o universo, sendo o portador da astralidade. O carbono é o portador de todos os processos formadores criativos da natureza, de maneiras que tudo o que na natureza tem forma é criado por este elemento. O carbono está constantemente a formar-nos duros e rijos, e é por esta razão que a nossa respiração tem que incessantemente desfazer o que o carbono construiu, arrancando o carbono da sua dureza que, unido com o oxigénio, através do enxofre, é levado para fora do corpo, e por isso somos formados com a mobilidade que necessitamos. O calcário é utilizado para criar algo mais sólido como uma base ou um suporte. Assim o Homem eleva-se acima da forma meramente mineral e rígida de calcário que a Terra possui e que é incorpora de modo a ter alguma Terra sólida dentro de si próprio.

A estrutura carbónica de uma entidade viva tem que ser permeada pelo etérico, este que é o verdadeiro portador da vida. O éter move-se com o auxílio do enxofre no oxigénio. Ao respirar absorvemos oxigénio “morto” que está à nossa volta, e que após penetrar em nós pela

respiração se torna “vivo”. Assim, o oxigênio é o portador do éter, que é o portador da vida. Temos a respiração, e por consequência o oxigênio “vivo” que transporta o etérico dentro do ser humano, e, subjacente, a estrutura do carbono, que no ser humano está em perpétuo movimento. Os dois têm que se juntar e o oxigênio tem que encontrar o seu caminho nas linhas da estrutura do organismo. E para mediar este princípio etérico-oxigênio temos o azoto, que guia a Vida e a essência espiritual que existe na natureza carbônica, sendo a espiritualidade que atua no azoto, com a ajuda do enxofre, aquela que descrevemos como astral. O astral colocado entre o oxigênio e o carbono imprime-se no físico utilizando o azoto. O azoto permite ao astral a possibilidade de trabalhar fisicamente, sendo que onde houver azoto aí atua o astral que arrasta o etérico.

Posto isto, podemos observar melhor o processo respiratório humano. O Homem recebe o oxigênio, ou seja, a vida etérica. Vem então o azoto interno e leva o oxigênio para onde existe carbono, isto é, para onde há algo formado e configurado embora em perpétuo movimento e mudança. Para aí o azoto transporta o oxigênio, para se unir ao carbono e se livrar dele. A planta só contém o corpo físico e o corpo etérico, não tendo, tal como o animal, um corpo astral próprio e individual. Comportando-se de diferente forma, a planta apenas precisa de ser tocada pelo astral no seu exterior, estando o astral ao seu redor. Posteriormente a estes acontecimentos, é necessário devolver tudo ao Cosmos, para que flua e o ciclo esteja em constante movimento, e é o hidrogênio que leva de volta tudo aquilo que está formado, vivo e astralizado para o Universo.

Estas substâncias representam tudo o que vive e tece no que está vivo. Na planta, no solo, o princípio calcário tenta dar-lhe solidez enquanto em cima a sílica tende a torná-la mais fina e fibrosa. Mas no meio, há o carbono que ordena todo este processo e dá origem às plantas acuais. Posto isto, compreendemos que o azoto trabalha entre a cal, o barro e a sílica, levando todas as forças do calcário constantemente para baixo e que a sílica, a partir de si mesma, irradia para cima.

► 4ª Conferência de Rudolf Steiner

A ideia habitual que diz respeito à nutrição humana diz-nos que o que é essencial é aquilo que se come diariamente. E sem dúvida que a comida é importante, no entanto a maior parte do que ingerimos diariamente não é recebido pelo corpo como substância, para depois ser depositado substancialmente no corpo. A maior parte do que consumimos destina-se a dar ao corpo as forças que estão dentro deste, a mobilidade e a atividade. A maior parte da

comida que o Homem consome é deitada fora após a sua digestão. Os alimentos que consumimos dão-nos as qualidades vitais necessárias, que servem, por exemplo, para nos movimentarmos e trabalharmos. Mas o corpo precisa também de depositar substâncias em si próprio, providenciando substâncias que são expelidas a cada sete ou oito anos sempre que as células se renovam, que são recebidas através dos órgãos dos sentidos, da pele e da respiração. Assim, o corpo recebe e deposita em si próprio substâncias que são recebidas em quantidades diminutas, que posteriormente condensa, sendo exemplo disto as unhas e o cabelo.

Posto isto, a verdadeira fórmula sobre a nutrição humana é: “respiração ou receção de substâncias através dos órgãos dos sentidos – passagem pelo organismo – excreção num sentido geral”. Por outro lado, o que recebemos no estômago é importante em virtude da sua inerente Vida e mobilidade, servindo ao ser humano como um combustível ao introduzir as forças necessárias para a “vontade” que atua no corpo. Este é um resultado da investigação espiritual.

Para todas as diferentes esferas da vida agrícola é necessário conhecer profundamente o relacionamento entre as forças das substâncias e também a atuação do Espírito. Em muitas regiões do planeta não podemos contar somente com a natureza para deixar no solo os resíduos orgânicos satisfatórios nem suficientemente decompostos para deixar no solo o grau de vitalidade necessária. Temos, portanto, que auxiliar o desenvolvimento vegetal estrumando o solo. E estrumar o solo é torná-lo vivo, de modo que a planta não seja plantada num solo morto e assim dificulte a tarefa da planta para chegar ao fruto. A planta encontrará, numa terra bem estrumada, condições que lhe facilitam o desenvolvimento que leva ao processo de frutificação. É necessário ganhar uma espécie de relação pessoal com tudo o que tem a ver com a nossa atividade agrícola e, sobretudo, com o composto e com a compostagem.

Compostar, estrumar e todas as atividades relacionadas com estes conceitos consistem essencialmente em que um certo grau de vida seja comunicado ao solo, devendo existir também a possibilidade de levar ao solo o azoto, para que este se possa espalhar e assim ajudar a conduzir a vida seguindo certas linhas de forças. Então, ao estrumar o solo, temos que levar ao domínio terrestre o azoto necessário e suficiente para que este possa levar a propriedade vital às estruturas no domínio terrestre, atingindo o solo onde atua a planta. Inclui-se na pilha de composto todos os resíduos com pouco valor, vegetais e animais, agrícolas ou de jardim, não devendo nunca despreza-los porque são eles que preservam algo

não só etérico como também astral. E elementos astrais e etéricos são contidos no composto, não tão intensamente como no estrume ou no chorume animal, no entanto de uma forma mais estável. Ao aplicar o composto no solo, comunica-se ao solo algo que tende fortemente a permear o elemento terrestre com o astral, dando azoto ao solo de tal maneira que surge algo semelhante ao que acontece com o organismo humano.

São processos similares, o vegetal e o humano, sendo que neste último o processo não vai tão longe quanto no vegetal. Trata-se do processo de comunicação à Terra, que o ser humano necessita para dar aos alimentos atividade e mobilidade necessária para que estes tenham valor. Ao aplicar o composto preparamos o solo de modo que produza algo com qualidade, dando atividade e vida às plantas produzidas. Há um ponto fundamental a ter em consideração para uma boa compostagem, que é ter uma visão da totalidade. Isto é, a necessidade de conhecer e ter consciência da totalidade dos seus processos na natureza para criar as intenções necessárias para a criação do composto. Devemos abordar a vida agrícola com a convicção de que necessitamos de dar vitalidade, e astralidade, em todas as direções de modo a fazê-la funcionar na sua totalidade.

Uma entidade orgânica ou viva requer a existência de correntes de força em direção ao seu interior como também correntes de força a dirigirem-se para o exterior. Estas correntes não têm que ser necessariamente gasosas ou líquidas, podendo ser correntes de forças localizadas nas armações, por exemplo. O veado mantém uma intensa comunicação com o mundo ao seu redor, na medida em que envia algumas das suas correntes para fora e vive com o ambiente circundante, recebendo também muitas correntes de tudo o que o rodeia, que atuam no sistema nervoso e nos órgãos dos sentidos, tornam-se assim animais nervosos com reações mais rápidas. Uma vaca contém cornos e cascos, formando-se aí um local que devolve ao interior do animal as correntes de força, com maior intensidade, conduzindo também certas correntes de força para o exterior. Os cornos da vaca servem para enviar de volta a si própria o poder formador etérico e astral, sendo através da radiação que procede deste que muitas forças atuam no seu sistema digestivo. Nestes cornos encontramos um órgão bem adaptado, pela sua própria natureza, a devolver à vida interior do animal a radiação das propriedades astrais e vitais.

No esterco animal encontramos um ótimo fertilizante. O esterco de animal é tudo aquilo que entrou no animal como alimento e foi recebido e assimilado até certo ponto pelo organismo, onde ocorreu a oportunidade de desenvolver as forças dinâmicas e influências do organismo,

no entanto não propriamente utilizado para enriquecer o organismo com substância material. Pelo contrário, foi expelido após ser permeado com um conteúdo etérico e astral. No astral foi permeado com forças que atuam através do azoto e no etérico foi permeado com forças que atuam através do oxigénio. Por sua vez, quando empregado no solo como fertilizante, tem a capacidade de dar ao solo astralidade e vida.

Existem vários métodos para aumentar a fertilidade dos campos, sendo um deles o seguinte método: (preparado 500) ao pegar em bosta e a introduzir num corno de vaca e o enterrarmos a uma certa profundidade no solo, entre os 30 e os 40 centímetros, estamos a preservar no corno as forças que ele costumava exercer sobre a vaca, nomeadamente a propriedade de irradiar de volta tudo o que é astral e etérico. Devido também ao facto de estar rodeado de terra, todas as radiações que tendem a astralizar e eterizar são canalizadas para o interior do corno e assim a bosta que aí se encontra fica permeada por estas forças. Durante o Inverno, todo o conteúdo do corno se torna interiormente vivo, obtendo uma força fertilizante, vivificante e altamente concentrada e, posto isto, na Primavera pode desenterrar-se o corno, retirar o conteúdo do seu interior e diluir-se em água tépida. Deve agitar-se a água de forma rápida, dinamizá-la de forma a produzir um vórtice no centro do balde e bem fundo, e então inverte-se o sentido, durante uma hora. Por fim, deve espalhar-se o conteúdo produzido pelos campos, no solo e troncos.

Outro método que pode ser utilizado é o seguinte: (preparado 501) moer quartzo ou sílica, até ter uma consistência de farinha e encher o corno de vaca com este conteúdo. Desta vez o corno fica enterrado durante todo o Verão, onde fica exposto à vida veranil da Terra, desenterrando-se no final do Outono e guarda-se o conteúdo retirado dos cornos até à Primavera seguinte. Posto isto, pode tratar-se da mesma maneira que o método anterior, no entanto com doses muito menores. Após a dinamização deste, pulverizam-se as plantas com o preparado.

É importante reter que, quando os produtos que são trabalhados desta forma chegam ao consumidor, estes devem ser benéficos para a sua saúde uma vez que o objetivo aqui perseguido é a obtenção e a melhoria do sustento para a natureza humana.

► 5ª Conferência de Rudolf Steiner

A ciência espiritual não deve vir de forma turbulenta, com um espírito revolucionário, e interferir com tudo o que o nosso tempo conseguiu realizar nos diferentes domínios da Vida.

Deve reconhecer-se tudo o que já foi conseguido, criando-se uma oposição e uma luta apenas contra as coisas que assentam em premissas completamente falsas e que são consequência do ponto de vista materialista. Esta ciência olha para os efeitos das coisas vivas num aspeto geral, não se preocupando com as conclusões retiradas de investigações microscópicas. Observa no macroscópico, a vasta esfera da atuação da natureza.

A ideia que em agricultura se explora a Terra está correta, não se pode fazer de outra maneira. Com tudo o que se envia para o mundo a partir das explorações agrícolas retira forças à Terra e até ao ar. É necessário restaurar estas forças.

A vida etérica nunca se deve afastar do que está na esfera do crescimento vivo. Daí, deve reconhecer-se que o solo onde a planta cresce e que rodeia as raízes é uma continuação do crescimento.

Após o passar dos anos, o estrume, cujo valor intrínseco contém tudo o que é necessário para melhor um solo empobrecido, tem que ser sujeito a um tratamento específico que o dinamize e vitalize convenientemente.

O milefólio (Achillea millefolium L.), apesar de ser uma planta comum, tem a capacidade de levar o enxofre à relação correta com as outras substâncias da planta e o combinar com o potássio. Devem ser utilizadas as inflorescências, preferencialmente ligeiramente secas, e colocá-las dentro de uma bexiga de veado, depois deve ser pendurada num local exposto ao sol durante o verão e mais tarde, com a chegada do outono, enterra-se no solo, não muito fundo, durante todo o inverno. Após o final deste processo o conteúdo obtido do interior da bexiga de veado deve ser utilizado na produção do composto. Utiliza-se o veado porque se trata de um animal intimamente relacionado com o ambiente à sua volta, isto é, com Cosmos presente no ambiente terrestre. Assim, o que está presente no milefólio é intimamente preservado pelos processos que têm lugar entre os rins e a bexiga e com isto, o preparado milefólio (preparado 502) é portador do poder essencial de reforçar as forças de combinar o enxofre com outras substâncias, principalmente com o potássio.

A camomila (Matriarca recutita L.) distingue-se pelo alto teor de potássio e cálcio. Utilizam-se as pequenas cabeças das flores, sendo tratadas da mesma maneira que o milefólio, no entanto utiliza-se, em vez da bexiga de veado, os intestinos de vaca. A utilização deste preparado (preparado 503) no composto tem como objetivo um conteúdo de azoto mais

estável e ainda fomentar a vida no solo, de modo a ter um efeito estimulante no crescimento das plantas.

A urtiga (*Urtica dioica* L.) trata-se da melhor influência ao crescimento vegetal na generalidade, uma vez que contém cálcio e potássio nas suas correntes e irradiações, juntando-se a isto o facto de ter também uma espécie de irradiação férica. Assim, para produzir este preparado (Preparado 504) devem apanhar-se as urtigas, deixá-las secar um pouco e fazer molhos bem apertados com elas e enterrá-las no solo, cobrindo-as com um pouco de turfa para as proteger do contacto directo do solo. Devem ficar no solo durante todo o inverno e verão, durante um ano inteiro e assim, quando aplicado no composto, proporciona a capacidade deste em ficar interiormente sensível, não sofrendo nenhuma decomposição imprópria nem perdendo azoto ou outro elemento.

O carvalho-roble (*Quercus robur* L.), principalmente a sua casca, trata-se de uma das plantas que mais contém cálcio. O cálcio, quando está no estado vivo, tem a propriedade de restaurar a ordem quando o corpo etérico atua fortemente não deixando o astral ter acesso ao corpo físico. Assim, colhemos e cortamos a casca de carvalho em pedaços pequenos até atingir uma consistência granulada e, posto isto, utilizamos o crânio de um animal doméstico e colocamos no seu interior a casca moída, fecha-se bem o crânio e enterra-se no solo, cobrindo-o com turfa e musgo para permitir que a água da chuva caia em cima deste. Deve passar o outono e o inverno, e depois deste processo retira-se massa (preparado 505) do interior do crânio e coloca-se no composto para lhe dar forças profiláticas para combater ou parar qualquer doença das plantas.

O dente de leão (*Taraxacum officinale* L.) relaciona o potássio com o ácido silícico, sendo que para transmitir as suas capacidades ao composto é necessário que, também este, seja exposto às influências da Terra, durante o inverno. Assim, apanham-se as flores de dente de leão e deixam-se murchar um pouco. Bem apertadas, colocam-se num no interior de um mesentério bovino e enterram-se no solo durante o inverno, para na primavera ser retirado. Adiciona-se assim ao composto este preparado (preparado 506), que dará ao solo a capacidade de atrair tanto ácido silícico do Cosmos e da atmosfera quanto a planta precise para as tornar sensíveis ao que atua no meio circundante.

A valeriana (*Valeriana officinalis* L.) compõe o último preparado (preparado 507). Recolhem-se as flores e espremem-se, diluindo depois o extrato numa alta diluição, para posteriormente colocar também no composto.

▶ 6ª Conferência de Rudolf Steiner

As forças que provêm dos planetas interiores são influenciadas pela atuação do cálcio, enquanto as forças provenientes dos planetas exteriores são afetadas pela atuação da sílica. De Vênus, Mercúrio e Lua são irradiadas forças ascendentes, que se movimentam de baixo para cima na planta e tudo o que atua desta maneira na Terra fornece à planta o estímulo para que se desenvolvam e frutifiquem, porque dos planetas interiores adquire-se as forças reprodutoras. Por outro lado, temos as forças descendentes, que se deslocam de cima para baixo na planta, que se tratam as forças descendentes vindas dos planetas Saturno, Marte e Júpiter e nestas encontra-se as forças que dão o volume à planta.

Sabemos que a Lua reflete no nosso planeta a luz do Sol, sendo que para além das forças do Sol, este reflexo de luz contém também as forças da Lua. Estes chegam à Terra como forças lunares desde que a Lua se separou do nosso planeta. A Lua atua de modo a intensificar a vitalidade normal da Terra, reforçando assim os processos de crescimento ao ponto da reprodução. Com seus raios todo o Cosmos e todas as influências que irradiam sobre a Lua chegam à Terra. Portanto, embora não possa ser provado pelos métodos científicos tradicionais, todo o céu estrelado é refletido e irradiado para o planeta Terra pela Lua. Trata-se de uma forte e poderosa organização cósmica irradiada sobre cada planta, para que a força de crescimento possa ser reforçada pela força de reprodução. Pensando nas fases da Lua, quando uma região está exposta à Lua Nova, essa região não beneficia das influências lunares. No entanto, na Lua Cheia, a região é exposta à influência lunar com forças que melhoram o processo de frutificação e assim concluímos que quando trabalhamos com as forças lunares estamos a trabalhar para a reprodução de toda a vida vegetal, para tudo o que passa da raiz para cima, até à formação da semente.

Uma vez que se tratam de forças que generalizam todas as plantas incluem-se aqui também as ervas daninhas e todas as infestantes, não existindo da parte do agricultor interesse algum no desenvolvimento e melhoramento do processo de frutificação das infestantes, e por isso é necessário fazer o contrário daquilo que se faz com as plantas que compõem a produção. Isto é, se as forças lunares atuam sobre o processo reprodutivo, estimulando-o, o que é necessário é que estas forças não atuam sobre as infestantes. E para que não se verifique as influências da lua sobre as infestantes é preciso tratar o solo e as plantas em questão de maneira que estas não estejam recetivas a estas forças. Isto pode fazer-se quando os campos ficam infestados durante um ano, recolhendo algumas sementes da planta em questão e

queimamo-las ao lume. Reunidas as cinzas da queima das sementes, devem ser espalhadas pelos campos afetados e assim, ao segundo ano, já se irão verificar resultados.

Quando se trata de roedores ou insetos o processo é idêntico ao das infestantes, no entanto tratando-se de animais há que ter em consideração também o zodíaco. Para o crescimento das plantas, a influência de planetas é suficiente para desencadear o processo reprodutivo, mas o mesmo não acontece com os animais. No mundo animal, a influência da Lua não tem grande importância, tendo que estar sempre apoiada por Vénus e pelas estrelas fixas do zodíaco.

▶ *7ª Conferência de Rudolf Steiner*

A sociedade moderna não tem conhecimento sobre como a agricultura e a silvicultura foram afetadas com a expulsão de algumas variedades de pássaros e insetos de certas regiões, devido às circunstâncias modernas da vida.

A árvore pode ser vista como um solo, porque para os ramos e raminhos a árvore trata-se de solo, apesar de ter uma forma mais viva que o solo onde brotam as plantas herbáceas e os cereais. O que cresce no cimo de uma árvore tem uma natureza vegetal diferente, uma vez que o ar e calor exterior não são iguais ao que se verifica imediatamente acima do solo. Trata-se de um mundo vegetal diferente porque as árvores estão intimamente relacionadas com a astralidade circundante. Se no cimo da árvore a astralidade é mais densa, o mesmo não se verifica na sua base, tornando-se o solo da árvore e as suas proximidades mais mineral, desenvolvendo-se uma relativa pobreza de éter na árvore. Os insetos e os pássaros completamente desenvolvidos movem-se por virtude da astralidade existente no cimo das árvores, e na base, pobre em éter, atuam as larvas, e algumas das criaturas de natureza larvar desenvolveram a faculdade de regular a vitalidade etérica dentro do solo, como é o caso das minhocas.

O mundo dos vermes e larvas está relacionado com o calcário, e conseqüentemente, com a natureza mineral da Terra, enquanto o mundo dos insetos e pássaros, e tudo o que esvoaça ou voa, está relacionado com o astral. Todas estas criaturas providenciam uma distribuição correta da astralidade, onde quer que ela seja necessária.

Quanto aos mamíferos, para melhorar o efetivo numa exploração ou numa região agrícola devem plantar-se arbustos e plantas do género na paisagem. Estes tomam dos arbustos o que necessitam e isso tem um feito regulador espantoso na restante forragem.

▶ 8ª Conferência de Rudolf Steiner

A planta tem um corpo físico e um corpo etérico, em que acima é mais ou menos rodeada por uma espécie de nuvem astral e quando entra em contacto com o astral, como acontece quando se forma o fruto, é produzido um alimento que vai manter o astral no corpo de um animal ou ser humano.

No animal o sistema nervoso e o sistema metabólico, assim como os membros, estão bem marcados e claramente separados uns dos outros. Há uma organização nervo-sensorial, localizada principalmente na cabeça, uma organização metabólica e membros, organizados nas partes posteriores e permeados por todo o corpo. Qualquer matéria que exista na cabeça do animal é uma matéria terrestre. Por outro lado, tudo o que temos com substâncias na organização metabólica e membros, permeando os intestinos, músculos, ossos, etc., trata-se de substância cósmica, vinda do que é absorvido do ar e do calor acima do solo. A matéria cósmica é absorvida pelos órgãos dos sentidos e pela respiração, sendo aquilo que o animal come o meio para desenvolver as suas forças interiores de movimento, para que os princípios cósmicos possam ser conduzidos para o sistema metabólico e membros. Logo, os animais não devem estar confinados a estábulos escuros, onde as forças cósmicas não consigam fluir e chegar até eles, devendo dar-se a oportunidade de que os animais se relacionem com o mundo circundante pelas percepções sensoriais.

Anexo 2

O produtor de preparados biodinâmicos em França, Pierre Masson, deu as orientações básicas para a produção e aplicação dos preparados biodinâmicos em várias publicações (Masson P. , Preparados biodinâmicos: una nueva relación entre la tierra y el cosmos, 2018):

Preparado: 500 – Bosta de vaca em corno de vaca

Objetivo:

- Melhorar a estrutura do solo e intensificar a sua atividade biótica;
- Formar raízes;
- Boa brotação;
- Desenvolver as folhas;

- Prevenir danos provocados por temperaturas elevadas e securas.

Material necessário:

- Corno de vaca fértil (2/hectare);
- Bosta fresca de vaca fértil.

Época de produção:

- Colocação no solo no início do Outono;
- Extração no fim da Primavera.

Época do ano de aplicação:

- Outono;
- Primavera.

Aplicação:

- Pulverização do solo e tronco das árvores;
- Tarde;
- Não aplicar na floração e frutificação.

Elaboração:

- 1) Encher os cornos com o esterco, sem deixar bolsas de ar no seu interior;
- 2) Enterrar os cornos já preparados sem tocarem uns nos outros, numa posição que impossibilite a entrada de água, a 30-40 centímetros da superfície do solo, num local rico em húmus, com pouca humidade, longe de árvores e infraestruturas;
- 3) Após período de decomposição, retirar os cornos da terra e extrair o material decomposto e estabilizado (caso ainda não esteja completo o processo de decomposição, é necessário deixar os cornos mais tempo na terra);
- 4) Dose: 50 a 200 gr preparado/hectare. Dinamizar o preparado já diluído com água tibia durante uma hora. Posto isto, filtrar a solução;
- 5) Aplicar a solução através de pulverização no período máximo de 3 horas após a dinamização;
- 6) Armazenar dentro dos cornos cobertos de turfa seca ou em recipientes de madeira, argila ou loiça, colocados por sua vez dentro de uma caixa de madeira cheia com turfa,

em local fresco, escuro e com ausência de geadas. Podem utilizar-se os cornos 5 vezes, caso não se encontrem danificados.

Preparado: 501 – Sílica em corno de vaca

Objetivo:

- Melhorar a fotossíntese e maturação do fruto, dando-lhe mais sabor, cor e aroma.

Material necessário:

- Corno de vaca fértil (2/hectare);
- Quartzo/Pó de sílica.

Época de produção:

- Colocação no solo no fim da Primavera;
- Extração no Outono.

Época do ano de aplicação:

- Primavera/Verão;

Aplicação:

- Pulverização nas árvores;
- Manhã.

Elaboração:

- 1) Triturar e moer o quartzo até ficar em pó;
- 2) Na Primavera, misturar o quartzo com água e, posto isto, utilizar esta fusão para encher os cornos até à sua abertura. Deixar secar a massa de quartzo ao ar e posteriormente fechar a abertura dos cornos com terra húmida; encher os cornos com o esterco, sem deixar bolsas de ar no seu interior;
- 3) Enterrar os cornos já preparados sem tocarem uns nos outros, numa posição que impossibilite a entrada de água, a 30-40 centímetros da superfície do solo, num local que receba luz solar durante todo o dia;
- 4) Retirar os cornos da terra no Outono, limpá-los da terra e extrair o preparado do seu interior;

- 5) Dose: 10 gr preparado/hectare. Dinamizar o preparado já diluído com água tibia durante uma hora (mexer a solução num sentido e posteriormente no outro sentido). Posto isto, filtrar a solução a aplicar;
- 6) Aplicar a solução através de pulverização no período máximo de 3 horas após a dinamização;
- 7) Armazenar nos mesmos cornos ou em recipientes de vidro ou loiça em local seco, onde receba luz solar. Apenas se utilizam os cornos uma vez.

Preparado: 502 – Milefólio

Objetivo:

- Regular o processo do potássio na planta.

Material necessário:

- Milefólio (*Achillea millefolium*);
- Bexiga de veado masculino.

Época do ano de produção:

- Primavera e Outono.

Aplicação:

- Composto.

Elaboração:

- 1) Apanhar as flores abertas, após a formação do fruto (Maio-Agosto), e secar. Guardar até utilização. Deixar secar a bexiga de veado ao sol e guardar até utilização;
- 2) Na Primavera, preparar uma infusão de Milefólio e com este extrato humedecer as flores secas que posteriormente se colocam no interior da bexiga e fecha-se este invólucro;
- 3) Pendurar a bexiga já preparada num local solarengo durante todo o Verão;
- 4) No Outono, enterrar a bexiga a 30-50 centímetros da superfície do solo, num local rico em húmus, com pouca humidade, longe de árvores e infraestruturas (para que não se danifique, antes ser enterrada, deve ser colocada dentro de um saco não plástico);

5) Na Primavera, desenterrar a bexiga e retirar o preparado do seu interior para guardar num recipiente de madeira, argila ou loiça, colocado por sua vez dentro de uma caixa de madeira cheia com turfa, em local fresco, escuro e com ausência de geadas até à sua aplicação para o composto.

Preparado: 503 – Camomila

Objetivo:

- Regular o processo do cálcio na planta.

Material necessário:

- Flor de Camomila (*Chamomilla recutita*);
- Intestino delgado de vaca.

Época do ano de produção:

- Final do Verão, Outono e Primavera.

Aplicação:

- Composto.

Elaboração:

- 1) Apanhar as flores abertas em dias solarengos. Secar à sombra e depois colocam-se numa bolsa para que transpirem até à sua utilização;
- 2) No Verão, preparar uma infusão de camomila e com este extrato humedecer as flores secas que posteriormente se colocam no interior do intestino delgado de vaca fresco e fecha-se este invólucro;
- 3) Pendurar o intestino já preparado num local solarengo para secar por alguns dias;
- 4) No Outono, depois de seco, enterrar a bexiga a 30-50 centímetros da superfície do solo, num local rico em húmus, com pouca humidade, longe de árvores e infraestruturas (Para que não se danifique, antes ser enterrada, deve ser colocada dentro de um saco não plástico);
- 5) Na Primavera, desenterrar o intestino e retirar o preparado do seu interior e deixar a secar à sombra;

6) Guardar o preparado num recipiente de madeira, argila ou loiça, colocado por sua vez dentro de uma caixa de madeira cheia com turfa, em local fresco, escuro e com ausência de geadas até à sua aplicação para o composto. O intestino pode ser triturado e integrar-se também no composto.

Preparado: 504 – Urtiga

Objetivo:

- Regular o processo do ferro na planta.

Material necessário:

- Urtigas (*Urtica dioica*).

Época do ano de produção:

- Primavera.

Aplicação:

- Composto.

Elaboração:

- 1) Apanhar as plantas durante a floração, pela manhã e secar até à tarde.
- 2) Enterrar as plantas a 30-50 centímetros da superfície do solo, num local rico em húmus, com pouca humidade, longe de árvores e infraestruturas. Colocar 5 centímetros de turfa em redor e posteriormente cobrir com terra;
- 3) Na Primavera, desenterrar as urtigas e guardar o preparado num recipiente de madeira, argila ou loiça, colocado por sua vez dentro de uma caixa de madeira cheia com turfa, em local fresco, escuro e com ausência de geadas até à sua aplicação para o composto.

Preparado: 505 – Casca de carvalho

Objetivo:

- Regular o processo de frutificação da planta.

Material necessário:

- Casca de carvalho (*Quercus robur*);
- Crânio de animal (vaca, cabra, ovelha, porco).

Época do ano de produção:

- Outono e Primavera.

Aplicação:

- Composto.

Elaboração:

1) Recolher a casca de carvalho com mais de 30 anos no fim da Primavera, sem resina.

Partir a casca de carvalho em pequenos pedaços;

2) No Outono, colocar a casca de carvalho dentro do crânio de animal (necessário fechar todos os orifícios abertos do crânio com argila);

3) Submergir o crânio preparado num recipiente de madeira ou argila cheio de água e plantas da zona;

4) Na Primavera, retirar o crânio da água e extrair o preparado do interior do invólucro (o crânio de animal apenas tem uma utilização);

5) Guardar o preparado num recipiente de madeira, argila ou loiça, colocado por sua vez dentro de uma caixa de madeira cheia com turfa, em local fresco, escuro e com ausência de geadas até à sua aplicação para o composto.

Preparado: 506 – Dente-de-leão

Objetivo:

- Regular o processo da sílica (ligeireza e forma das sementes).

Material necessário:

- Dente de leão (*Taraxacum officinale*);
- Mesentérico de vaca.

Época do ano de produção:

- Primavera e Outono.

Aplicação:

- Composto.

Elaboração:

- 1) Na Primavera apanhar as flores pela manhã. Secar ao sol e posteriormente à sombra para que se possam guardar;
- 2) No Outono preparar uma infusão de dente-de-leão e com este extrato humedecer as flores secas que depois se colocam sobre o mesentérico de vaca, enrolando-o para que as plantas fiquem bem envolvidas e fechado com um fio. Pendurar o mesentérico já preparado num local solarengo para secar por alguns dias;
- 3) Depois de seco, enterrar o mesentérico a 30-50 centímetros da superfície do solo, num local rico em húmus, com pouca humidade, longe de árvores e infraestruturas (para que não se danifique, antes ser enterrada, deve ser colocada dentro de um saco não plástico);
- 4) Na Primavera desenterrar o mesentérico e retirar o preparado do seu interior;
- 5) Guardar o preparado num recipiente de madeira, argila ou loiça, colocado por sua vez dentro de uma caixa de madeira cheia com turfa, em local fresco, escuro e com ausência de geadas até à sua aplicação para o composto.

Preparado: 507 – Valeriana

Objetivo:

- Regular o processo do fósforo na planta.

Material necessário:

- Inflorescências de valeriana (*Valeriana officinalis*).

Época do ano de produção:

- Todo o ano.

Aplicação:

- Composto.

Elaboração:

- 1) Apanhar as inflorescências de Valeriana de junho a setembro. Cortar em pedaços para moer e espremer, deixando ficar num recipiente semiaberto, para permitir o processo de fermentação;

- 2) Após 6 semanas, filtrar o extrato e fechar as garrafas. Conservar em local seco, fresco e escuro;
- 3) Em simultâneo com a produção da pilha de composto, dinamizar por dez minutos e pulverizar a pilha de composto antes de a cobrir com palha.