



Estudo para o aproveitamento dos extratos pirolenhosos e as suas aplicações agrícolas

Projeto n.º 34001
Ibero Massa Florestal, Lda



Fevereiro 2014



ÍNDICE

| | |
|--|----|
| ÍNDICE DE FIGURAS | 3 |
| ÍNDICE DE TABELAS | 4 |
| INTRODUÇÃO | 5 |
| 1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA..... | 8 |
| 1.1. PIRÓLISE | 8 |
| 1.2. EXTRATO PIROLENHOSO | 9 |
| 1.2.1. PROCESSO DE OBTENÇÃO DO EXTRATO PIROLENHOSO..... | 12 |
| 1.2.2. OBTENÇÃO DO EXTRATO PIROLENHOSO DA BIOMASSA DO EUCALIPTO..... | 15 |
| 2. AGRICULTURA BIOLÓGICA SUSTENTÁVEL..... | 17 |
| 2.1. ALTERNATIVA AOS FERTILIZANTES QUÍMICOS..... | 23 |
| 3. APLICAÇÃO AGRÍCOLA..... | 24 |
| 3.1. UTILIZAÇÃO DE EXTRATO PIROLENHOSO NO CONTROLO DE PRAGAS E DOENÇAS ... | 25 |
| 3.2. CUIDADOS NA APLICAÇÃO AGRÍCOLA DO EXTRATO PIROLENHOSO | 26 |
| CONCLUSÃO | 27 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 30 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Amostras de Extrato Pirolenhoso proveniente de diferentes processos: 1 - decantada por 6 meses e filtrada, 2 - destilada uma vez, 3 - destilada duas vezes, 4 - bruta sem filtração e 5/6 - resíduo da decantação após 6 meses (FONTE: EMBRAPA, 2007) | 9 |
| Figura 2 - Esquema do processo de obtenção do Extrato Pirolenhoso destilado | 10 |
| Figura 3 - Recipiente para decantação do Extrato Pirolenhoso..... | 14 |



ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1- Propriedades físicas do Extrato Pirolenhoso | 11 |
|--|----|

INTRODUÇÃO

Vivemos um tempo de procura de produtos biológicos na alimentação humana em virtude dum conjunto de doenças cancerígenas que atingem a humanidade contemporânea. O combate destas doenças passa pela prevenção numa alimentação saudável. Por isso a época que vivemos é propícia à venda de alimentos 100% biológicos o que implica a garantia no produtor destes mesmos alimentos com certificação. Para uma unidade agrícola vender produtos biológicos é necessário que esteja certificada e obedeça a regras exigentes na produção dos mesmos. Assim quando surgem doenças nas culturas agrícolas ou hortícola é necessário combater-las com produtos naturais ou biológicos provenientes de extratos diversos. Esta situação faz com que o sector agrícola se mobilize na procura de alternativas tecnológicas que substituam o uso de agro-químicos pelo uso de compostos biológicos na prevenção e combate das pragas e doenças e na fertilização dos solos agrícolas.

O extrato pirolenhoso é uma substância orgânica resultante da condensação dos vapores sob a forma de fumos, originados durante o processo de pirólise lenta na fabricação de biocarvão, sendo constituído por, pelo menos, 80% de água e dezenas de outros compostos, entre eles substâncias fenólicas, aldeídos e ácidos orgânicos. Trata-se de um líquido translúcido, de cor amarela ou marron (semelhante à cor da cerveja ou do chá preto) e o cheiro é idêntico ao de um produto defumado.

O presente estudo sobre os extratos pirolenhos tem como objetivo avaliar o potencial aproveitamento destes e suas aplicações na actividade agrícola. Além disso,

visa esclarecer dúvidas sobre este produto ecológico, uma vez que a existência de estudos sobre esta temática é escassa. Espera-se apurar os efeitos benéficos do extrato pirolenhoso através da diminuição das pragas e das doenças, substituindo o uso de agro-químicos, promovendo a saúde dos consumidores, a sustentabilidade da agricultura biológica e contribuindo assim para a melhoria do ambiente e da biodiversidade.

“O Extrato Pirolenhoso (EPL) é um subproduto obtido da produção de carvão vegetal, também conhecido como ácido pirolenhoso, vinagre de madeira, licor pirolenhoso, fumaça líquida e bio óleo”.¹

De acordo com informações de Campos (2007), para se obter um extrato pirolenhoso de boa qualidade, o produto deve ser o mais livre de alcatrão e impurezas possível. O alcatrão, que é altamente poluente, contém componentes cancerígenos. Por isso é necessário que o extrato pirolenhoso permaneça obrigatoriamente em repouso até 6 meses para que ocorra a decantação das impurezas.

Após este período, o líquido separar-se-á em três camadas nitidamente distintas. Na primeira camada (10% a 20%) predominam óleos vegetais e água, na segunda camada (50% a 70%) líquido pirolenhoso, e na terceira camada (20% a 30%) predomina o alcatrão.²

¹ Campos, Ângela Diniz. Técnicas para Produção de Extrato Pirolenhoso para Uso Agrícola. Pelotas-RS: Circular Técnica, n.º65. Embrapa. 2007

² Campos, Ângela Diniz. Técnicas para Produção de Extrato Pirolenhoso para Uso Agrícola. Pelotas-RS: Circular Técnica, n.º65. Embrapa. 2007

Atualmente é já encarado como um produto promissor para a utilização na agricultura biológica e, por isso, vários autores têm destacado as suas potencialidades e aplicações.

As primeiras pesquisas sobre os extratos pirolenhosos e suas aplicações iniciaram-se no Japão e são significativamente esclarecedoras através de relatos dos produtores ligados à agricultura biológica, que utilizam o extrato pirolenhoso na horticultura, fruticultura e na criação de alguns animais.

É, pois um desafio para os agricultores e para os investigadores académicos encontrar nas experiências de laboratório e no campo as soluções para uma agricultura saudável e sustentável no confronto com uma agricultura industrial baseada nos altos rendimentos promovidos pelos adubos, fertilizantes e agro-químicos altamente agressivos ao meio ambiental e à saúde humana. Neste sentido é importante referir que existe a necessidade de explorar cada vez mais este tema, através da realização de pesquisas científicas sobre as potencialidades e riscos da utilização deste derivado da produção do carvão vegetal. Falta muita informação científica sobre o efeito desses produtos no solo e nas plantas, bem como a carência de dados sobre as doses a serem aplicadas.

1. FUNDAMENTA ÇÃO TEÓRICA

1.1. PIRÓLISE

A pirólise é o termo utilizado para caracterizar o processo de decomposição térmica de materiais contendo carbono, na ausência de oxigénio. Assim, a madeira, os resíduos agrícolas e florestais, ou quaisquer outro tipo de material orgânico durante a sua decomposição térmica passa por três fases dando origem a três produtos mais ou menos compostos: a fase sólida é o biocarvão; a fase gasosa é o bio gás, e finalmente, a líquida, designada de fração pirolenhosa, bio óleo, ácido pirolenhoso, extrato pirolenhoso, líquido pirolenhoso, vinagre de madeira, fumaça líquida ou licor de fumaça.

A percentagem de cada fração: sólida, gasosa ou líquida, varia em função da temperatura, do tipo de processo, do equipamento utilizado e do tipo de biomassa usada.

Em muitos países, como o nosso, a produção de carvão vegetal é uma prática bastante antiga, no entanto a maioria das vezes destina-se à obtenção apenas do carvão comercial, sem a preocupação em aproveitar os demais componentes ou subprodutos.³

³ Campos, Ângela Diniz. Técnicas para Produção de Extrato Pirolenhoso para Uso Agrícola. Pelotas-RS: Circular Técnica, n.º65. Embrapa. 2007

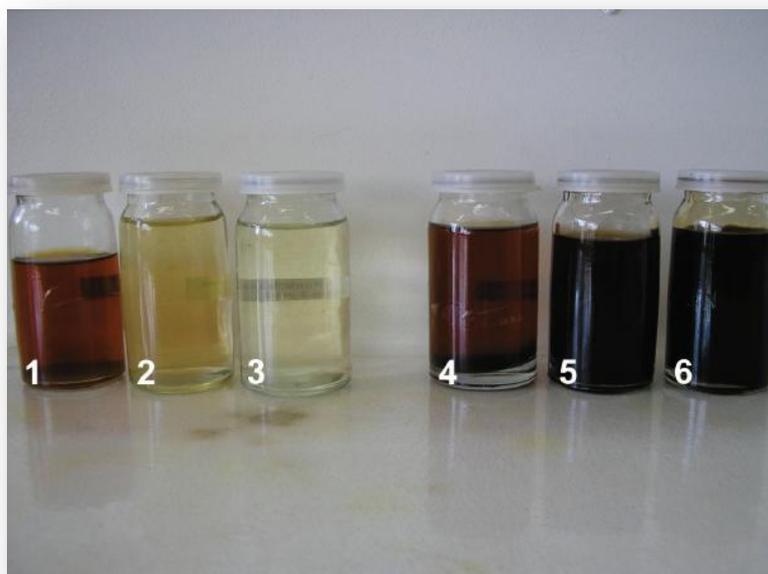


Figura 1 - Amostras de Extrato Pirolenhoso proveniente de diferentes processos: 1 - decantada por 6 meses e filtrada, 2 - destilada uma vez, 3 - destilada duas vezes, 4 - bruta sem filtração e 5/6 - resíduo da decantação após 6 meses (**FONTE:** EMBRAPA, 2007)

1.2. EXTRATO PIROLENHOSO

O extrato pirolenhoso, subproduto obtido no processo de pirólise para a obtenção de carvão vegetal, é um produto promissor para a utilização na agricultura biológica. Referindo-nos à bibliografia de Myasaka, Ohkawara e Utsumi (1999), com base em observações no terreno junto a agricultores, o produto repele determinados tipos de pragas e previne algumas doenças em cultivos vegetais ou hortícolas.⁴

⁴ MIYASAKA, Shiro; OHKAWARA, Takemi; UTSUMI, Beatriz. Ácido pirolenhoso: uso e fabricação. Boletim Agroecológico. Nº14. Dezembro de 1999.



Figura 2 - Esquema do processo de obtenção do Extrato Pirolenhoso destilado

(FONTE: MIYASAKA et al., 1999)

O esquema acima elaborado por Myasaka, Ohkwara e Utsumi (1999) apresenta as fases do processo de pirólise lenta e mostra como se obtém o extrato pirolenhoso, a partir do aproveitamento dos vapores, produzidos no processo de carbonização da madeira, produção de biocarvão aliada ao aproveitamento dos gases condensáveis resultantes da pirólise.⁵

Atualmente os principais países produtores do extrato pirolenhoso são: Japão, China, Indonésia, Malásia, Brasil e Chile, incluindo outros países do Sudeste Asiático e na América do Sul.⁶ Claro que na Europa e nomeadamente em Portugal a produção de

⁵ MIYASAKA, Shiro; OHKAWARA, Takemi; UTSUMI, Beatriz. Ácido pirolenhoso: uso e fabricação. Boletim Agroecológico. Nº14. Dezembro de 1999.

⁶ Campos, Ângela Diniz. Técnicas para Produção de Extrato Pirolenhoso para Uso Agrícola. Pelotas-RS: Circular Técnica, n.º65. Embrapa. 2007

carvão vegetal pelo método tradicional produz líquido pirolenhoso que não está a ser aproveitado.

Na Tabela 1 podemos avaliar as características do extrato pirolenhoso decantado e livre de alcatrão:

Tabela 1- Propriedades físicas do Extrato Pirolenhoso

(FONTE: OASMAA & PEACOCKE, 2001 citados por LOO, 2008)

| PROPRIEDADES FÍSICAS | VALORES |
|-----------------------------|---------------------------|
| Aparência (coloração) | Marrom avermelhada |
| Pressão de Vapor | Similar a da água |
| Densidade Específica | 1,07 a 1,09 a 25 °C |
| Ponto de Fulgor | 44-46 °C |
| Acidez (pH) | 2,0 a 3,0 |
| Viscosidade | 20-100 sCt a 40 °C |
| Curva de ebulição (°C) | Fervura inferior a 100 °C |
| Temperatura de auto-ignição | Mais de 500 °C |
| Odor | Aroma de fumaça |

A fabricação do extrato pirolenhoso é muito antiga. Existem relatos da sua utilização para embalsamar múmias no Egito Antigo e na Índia e na China atribui-se ao extrato pirolenhoso poderes medicinais. Na Europa no século XVII, já existiam relatos de destilação seca da madeira, para a produção de alcatrão, com aproveitamento de extrato pirolenhoso, mas a produção em larga escala só ocorreu em 1813, na Inglaterra, quando o produto era utilizado na coloração do linho.⁷

⁷ Campos, Ângela Diniz. Técnicas para Produção de Extrato Pirolenhoso para Uso Agrícola. Pelotas-RS: Circular Técnica, n.º65. Embrapa. 2007

As primeiras pesquisas sobre o extrato pirolenhoso e as suas divulgações têm data de 1874, no Japão. Em 1893, as pesquisas experimentais visavam a construção de fornos e técnicas de obtenção de óleo de terebentina e alcatrão. Após a Segunda Guerra Mundial, iniciou-se o uso de extrato pirolenhoso na agricultura. Em 1945 foi lançado o primeiro livro com relatos de utilização do produto, com o título: *Fabricação e Utilização do Extrato Pirolenhoso*, por Tatsujiro Fukuda.⁸

Em Portugal os registos da sua utilização são escassos e a informação acerca deste produto é inexistente.

1.2.1. PROCESSO DE OBTENÇÃO DO EXTRATO PIROLENHOSO

Um extrato pirolenhoso de qualidade é obtido a partir de espécies de vegetais que não sejam tóxicas para o homem e animais pelo que se exclui todo o tipo de produto vegetal ou orgânico que tenha sido sujeito a tratamento químico, dado que este tratamento químico fica depois retido no extrato pirolenhoso. Mas a qualidade do extrato pirolenhoso passa também pela observação das melhores condições para a sua produção, tais como: a temperatura, o tipo de equipamento para a extração e a biomassa utilizada, tendo relação direta na proporção dos componentes das três fases do processo (sólida, líquida e gasosa).⁹

⁸ Idem.

⁹ O. C. Ferreira. Emissões de gases de efeito estufa na produção e no uso do carvão vegetal. *Economia e Energia* n° 20, 2000

Sendo um processo simples, a técnica de extrair o extrato pirolenhoso exige uma série de cuidados a ter no processo da pirólise lenta. Este processo inicia-se na combustão da biomassa agrícola ou florestal com oxigénio controlado na pirólise sendo os fumos e vapores canalizados para um tubo ou chaminé inclinado cerca de 30 graus. Numa primeira fase a quantidade de fumo que passa no tubo ou chaminé é de cor branca indicando que o que se está a libertar da biomassa é vapor de água. Esta fase dura enquanto a biomassa é sujeita a temperatura que não ultrapassa os 100°C. Numa segunda fase da combustão pirolítica da biomassa, que acontece após passar os 100°C de temperatura e quando a biomassa contem pouca humidade, começa por se libertar sob a forma de fumo cinzento amarelado o composto pirolenhoso que ao passar no tubo ou chaminé inclinado, condensa nas paredes desta escorrendo para um vasilhame e aí permanece como líquido pirolenhoso. Finalmente o processo da pirólise termina com a ausência de fumos e vapores restando o produto final sob a forma de biocarvão. A partir do líquido pirolenhoso é separado o alcatrão e o bio óleo por decantação ou destilação obtendo-se finalmente o extrato pirolenhoso livre de toxicidade e pronto para ser usado em tratamentos naturais ou biológicos.

O controlo da temperatura é importante pelo facto de em temperaturas inferiores a 85° os vapores conterem muita água, produzindo assim um extrato fraco, e em temperaturas acima de 150° o extrato produzido terá já alcatrão.¹⁰ Esta monitorização e regulação da temperatura irão influenciar a cor do fumo emitido e, conseqüentemente, a qualidade do produto para o uso na agricultura.

¹⁰ MIYASAKA, Shiro; OHKAWARA, Takemi; UTSUMI, Beatriz. Ácido pirolenhoso: uso e fabricação. Boletim Agroecológico. Nº14. Dezembro de 1999.

O alcatrão é uma substância altamente tóxica e contém componentes cancerígenos. A presença do alcatrão no extrato pirolenhoso torna-o inviável para o uso agrícola, por isso é necessário eliminar as impurezas.

O líquido extraído deve ficar em repouso para decantação durante um período mínimo de seis meses. O extrato pirolenhoso separar-se-á dos restantes componentes e serão formadas três camadas distintas. A camada superior é formada por óleos vegetais e água, correspondendo a um total de 10% a 20% do extraído. A segunda camada varia entre os 50% e os 70% e corresponde ao extrato pirolenhoso e o restante (20 a 30%) é composto principalmente pelo alcatrão.

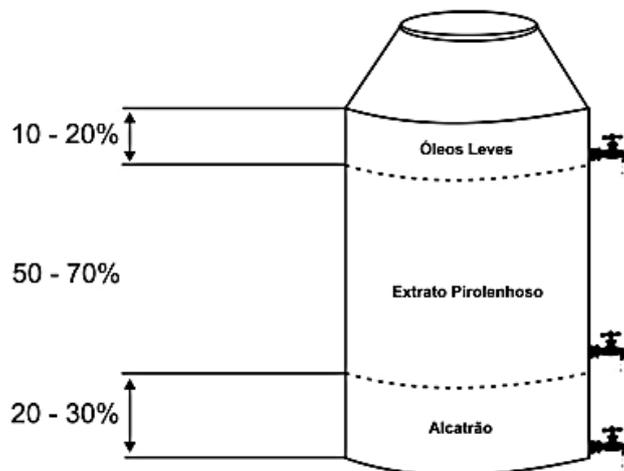


Figura 3 - Recipiente para decantação do Extrato Pirolenhoso

(FONTE: MIYASAKA et al., 2006)

1.2.2. OBTENÇÃO DO EXTRATO PIROLENHOSO DA BIOMASSA DO EUCALIPTO

O eucalipto pode ser uma das principais matérias-primas para a fabricação de biocarvão e extrato pirolenhoso, juntamente com o pinheiro. A existência de estudos sobre os extratos pirolenhos derivados de espécies de eucalipto permite a obtenção de informações preciosas acerca da sua composição, utilidade e produção.

De acordo com Ferreira (2000), o processo de carbonização pode ser dividido em quatro fases: secagem da madeira, pré-carbonização, carbonização e carbonização final. Desses, os estágios centrais de pré e de carbonização são aqueles em que se obtém o extrato pirolenhoso retirado da madeira. O mesmo autor ressaltou ainda que em estudos realizados com madeira de eucalipto produziu (em base seca) 33% de carvão vegetal, 35.5% de extrato pirolenhoso, 6.5% de alcatrão solúvel e 25% de gases não condensáveis.¹¹

O Biopirol é uma marca de produto comercializado no Brasil contendo um extrato pirolenhoso obtido através da pirólise da biomassa do eucalipto. Na informação rotulada deste produto é indicada a ação deste produto nas plantas e nos solos: «equilibra os metabolismos primários e secundários ou seja a planta desenvolve-se de forma integrada e melhora a formação da massa celular; intensifica os compostos secundários: as folhas crescem em maior quantidade e mais espessas, os

¹¹ O. C. Ferreira. Emissões de gases de efeito estufa na produção e no uso do carvão vegetal. Economia e Energia n° 20, 2000

frutos têm maior durabilidade e maior teor de açúcar. Potencializa a absorção de nutrientes e as plantas ficam mais resistentes aos ataques de pragas e doenças.»¹²



Figura 4 - Modo de Aplicação do extrato pirolenhoso: A – Tanque utilizado para a captação de água, B – Calda preparada pronta a ser aplicada no solo agrícola com o auxílio do regador, C – Modo de aplicação do produto

(FONTE: CORBANI, 2008)

¹² Consultado em: <http://www.biopirol.com.br/Biopirol/Biopirol.htm>.

2. AGRICULTURA BIOLÓGICA SUSTENTÁVEL

Durante muitos séculos e até ao século XIX a agricultura foi uma actividade muito característica de um determinado povo e duma determinada região. Assim a agricultura era regional e particularmente artesanal e adaptada às necessidades da comunidade onde esta agricultura se desenvolvia. As técnicas de produção eram específicas desse povo e o recurso a meios naturais para o desenvolvimento da agricultura era a única maneira de se fazer agricultura. Havia, pois, práticas de manejo diversas como era diverso as características de cada povo espalhado pelo mundo.

Como é sabido pela história, sobretudo europeia, após a Segunda Guerra Mundial, esta agricultura artesanal e regional passou a ser posta em causa com o desenvolvimento de tecnologias provindas da revolução industrial que se opera na Europa do século XX. A competição industrial e agrícola passa agora a ser prioritária numa Europa que procura unir-se depois do trauma de duas guerras mundiais. A agricultura mecaniza-se e os processos tradicionais de produção são sucessivamente alterados para padrões mais universais e menos regionais. O objetivo agora é produzir cada vez mais por forma a vender com preço mais baixo numa concorrência desenfreada entre os vários países da Europa moderna. Assim, o agricultor moderno é aquele que se mecaniza e se industrializa utilizando os meios, as técnicas mais sofisticadas para produzir mais e com melhor aspeto os seus produtos agro-pecuários. Claro que com a revolução industrial a oferta de adubos e fertilizantes químicos passa a ser a arma do agricultor para produzir mais e com mais rentabilidade

em relação às técnicas tradicionais. O resultado é uma agricultura industrializada, massificada e estereotipada e de menor qualidade para a saúde humana. A agricultura passou a ser presa da revolução industrial e torna-se também agente de contaminação ambiental pelo uso dos agro-químicos.

A partir dos anos 80 vários investigadores questionam o uso intensivo dos adubos e fertilizantes químicos, a alta mecanização da agricultura, entre outras práticas, e afirmam que o futuro da fertilidade das terras é posto em causa com estas técnicas.¹³ Para Pelinski e Guerreiro (2004) foi a partir desta altura que se iniciou a procura de uma agricultura ecologicamente equilibrada, economicamente e socialmente sustentável, buscando o seu fundamento em sistemas agro-pecuários naturais com a exclusão ao recurso de agro-químicos. Recuperando as práticas tradicionais da agricultura natural, visando a “construção de uma nova agricultura que seja produtiva e que conduza a padrões tecnicamente auto reprodutíveis de desenvolvimento local”, pelo que denominaram esta de agricultura biológica.¹⁴

O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA), em 1984, definiu a agricultura biológica como sendo “um sistema de produção que evita ou exclui amplamente o uso de fertilizantes, pesticidas, reguladores de crescimento ou qualquer composto de origem química/ industrial. Os sistemas de agricultura biológica baseiam-se na rotação de culturas, estrume de animais, leguminosos, adubação verde, minerais naturais e controlo biológico de pragas para manter a estrutura e produtividade do

¹³ PELINSKI, Augusta; GUERREIRO, Eziqiel. Os benefícios da agricultura orgânica em relação à convencional. Disponível em: http://www.uepg.br/propesp/publicatio/hum/2004_2/05.htm.

¹⁴ PELINSKI, Augusta; GUERREIRO, Eziqiel. Os benefícios da agricultura orgânica em relação à convencional. Disponível em: http://www.uepg.br/propesp/publicatio/hum/2004_2/05.htm.

solo”. A agricultura biológica pode ser definida como um sistema mais próximo da natureza, economicamente produtivo, com eficiência na utilização de resíduos naturais e os alimentos produzidos têm que ser livres de resíduos tóxicos. A agricultura orgânica ou biológica reúne todos os modelos não convencionais de agricultura biodinâmica, natural, biológica, permacultura ou agro ecológico, para se contrapor ao modelo industrializado.

Podemos apresentar aqui alguns requisitos, segundo Darolt (2002), para que uma actividade agrícola seja considerada biológica:

- A oferta de produtos naturais e saudáveis de elevado valor nutricional isento de qualquer tipo de contaminação para a saúde do consumidor e do meio ambiente;
- A contribuição para a biodiversidade dos ecossistemas natural ou modificado, em que se insere o sistema produtivo;
- A conservação das condições físicas, químicas e biológicas do solo, da água e do ar.¹⁵

A sensibilização que é feita atualmente quer na sociedade consumidora quer nos agentes que intervém no processo produtivo para uma maior consciência

¹⁵ DAROLT, Moacir Roberto. Agricultura Orgânica: inventando o futuro. Londrina, Editora do IAPAR: 2002.

ecológica, a crescente desconfiança nos sistemas intensivos de produção de alimentos agrícolas e as muitas dúvidas que ainda cercam os produtos transgênicos, tem levado ao crescimento do consumo de alimentos biológicos produzidos na chamada agricultura alternativa, ou melhor dito, biológica. Deste modo, começam a dar-se os primeiros passos em acordos sobre critérios comuns adoptados por todos para um reconhecimento por parte do Estado e organizações certificadoras de produtos biológicos.

Vários autores, nomeadamente Caporal e Costabeber (2002) dizem que, uma agricultura de base ecológica não pode ficar prisioneira apenas pela preocupação ambiental sendo fundamental incorporar outras dimensões, como a social, a económica, a cultural, a política e a ética. Estes autores acham que aqueles que defendem uma agricultura biológica baseada nos seus méritos de coerência intrínseca ao terem em conta que a ecologia tem de passar pelo equilíbrio entre a justiça social e a proteção ambiental sem estarem demasiado preocupados com a marca comercial do produto, têm mais possibilidade de gerarem uma agricultura futura sustentável a médio e longo prazo do que aqueles que propõem uma agricultura “ecologizada”, que se orienta exclusivamente pelo mercado comercial e pela expectativa de um prémio económico ou lucro instantâneo que possa ser alcançado em determinado período histórico.¹⁶

Segundo Hespanhol (2008), é possível que em virtude da característica da flexibilidade organizativa da unidade produtiva, o crescimento da agricultura biológica

¹⁶ CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antonio. Agroecologia. Enfoque científico e estratégico. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 03, nº 02, 2002.

encontrará melhores condições de desenvolvimento em pequenas propriedades rurais do que nas médias e grandes.¹⁷

Hespanhol (2008) constatou que as principais vantagens da adoção do sistema de produção biológica pelos pequenos produtores rurais são:

- A produção, que por ser menor, favorece a conversão produtiva e permite a produção em pequenas áreas;
- A diversificação produtiva, ao integrar culturas agrícolas temporárias e/ou permanentes com a criação de animais, pode facilitar a adoção da agricultura biológica, ao mesmo tempo que garante maior estabilidade económica;
- O maior envolvimento direto do produtor e dos membros da família, favorece tanto o melhor controlo do processo produtivo como a integração desta mão-de-obra;
- A menor dependência de adubos e fertilizantes externos à unidade produtiva, devido ao melhor aproveitamento dos recursos disponíveis na propriedade;

¹⁷ HESPANHOL, Rosangela de Medeiros. Perspectivas da agricultura sustentável no Brasil. Disponível em: <<http://confins.revues.org/document2353.html>>.

- A redução dos custos de produção, resultando em melhor equilíbrio o custo-benefício e maior rendimento efetivo.¹⁸

Segundo Dullely (2002), a agricultura biológica tende a ser cada vez mais interessante do ponto de vista económico, já que a entrada no sector não é livre como na agricultura convencional. Para se tornar um agricultor orgânico ou biológico, é necessário que seja aprovado um rigoroso processo de investigação das condições ambientais do estabelecimento e das estruturas de produção. São considerados aspetos como a não utilização de químicos nos últimos dois anos e até a existência de barreiras vegetais para proteção de vizinhos que trabalham com a agricultura convencional. O agricultor assina um contrato com a empresa que fará a fiscalização da sua produção, de modo a garantir a rastreabilidade da produção bem como sua qualidade.¹⁹

Dullely (2002) destaca ainda que a nível de preferência do consumidor, a agricultura convencional o satisfaz em termos de preço, cor, tamanho, produção fora de época, bem como aspetos gerais. Porém, não consegue competir com a disposição

¹⁸ HESPANHOL, Rosângela de Medeiros. Perspectivas da agricultura sustentável no Brasil. Disponível em: < <http://confins.revues.org/document2353.html> >.

¹⁹ DULLEY, Richard Domingues; MIYASAKA, Shiro. Agricultura sustentável e prioridade aos insumos agrícolas internos. Disponível em: < <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/tec3-1194.pdf> >.

dos clientes perante a agricultura biológica, em pagar mais por produtos que não façam mal à saúde e ao meio ambiente.²⁰

2.1. ALTERNATIVA AOS FERTILIZANTES QUÍMICOS

Como enfatizado por MEDEIROS; SANTOS & BARBOSA (2007), hoje em dia existem vários fertilizantes e defensivos naturais, utilizados na produção de alimentos biológicos que são uma alternativa sustentável aos fertilizantes químicos e agro-químicos.

Além de outros produtos naturais, existem os Biofertilizantes, o Sabão, as Cinzas, as Armadilhas Luminosas e o Extrato Pirolenhoso que são empregados para fortificar e proteger as plantas contra pragas e doenças e servir de escudo protetor dos solos agrícolas.

Salienta-se que mesmo sendo produtos naturais, se são manipulados de forma indevida, sem equipamentos de proteção adequados e a aplicação é indiscriminada, estes podem ser prejudiciais à saúde do aplicador.

Fazendo uma alusão a Medeiros, Santos e Barbosa (2007), o princípio do defensivo natural é fortalecer a planta aumentando a sua defesa natural. Esses produtos contêm nutrientes essenciais, como hormonas e vitaminas, que proporcionam uma maior resistência à planta e favorecem os processos metabólicos, fortalecendo os tecidos contra infeções e a penetração dos insetos. Também, promovem a neutralização dos radicais livres e do excesso de açúcares, que favorecem

²⁰ Idem.

a infestação de pragas e patogénicos. É importante observar que, certas vezes, por desconhecimento dos métodos que envolvem o seu emprego e por falta de orientação o seu preparo e aplicação, os defensivos naturais acabam por proporcionar uma baixa eficiência no tratamento.²¹

3. APLICAÇÃO AGRÍCOLA

O extrato pirolenhoso pode ser utilizado para diversos fins na agricultura, tais como esterilizante, desinfectante do solo e do ambiente, possuindo propriedades anti-sépticas, inseticida, fungicida, nematicida, bactericida e herbicida. Além disso, há estudos realizados em países como o Brasil, Japão e China que demonstram os efeitos benéficos da utilização do extrato no aumento do açúcar nos frutos, tornando-se um aditivo de alimentos. Os exemplos referidos nos estudos relatam a sua utilização como fertilizante orgânico em culturas de arroz, sorgo, melão e batata-doce, ambas culturas existentes nos países acima descritos.²²

Do mesmo modo, o extrato é utilizado na composição de adubos orgânicos e na compostagem e em alguns casos na pulverização de hortaliças e de frutos, tornando-os mais vigorosos quer no tamanho e no sabor como na cor e na durabilidade.

²¹ MEDEIROS, Marcos Barros; SANTOS, Djail; BARBOSA, Alex da Silva. Produtos trofobióticos na proteção de plantas. Disponível em: < <http://www.pronaf.gov.br/dater/arquivos/2014420117.pdf>>.

²² ALVES, M. Impactos da Utilização de Fino de Carvão e Extrato Pirolenhoso na Agricultura. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2006. 52p.

Desta forma, este produto tem conquistado cada vez mais espaço na agricultura biológica, uma vez que promove a qualidade e a quantidade dos alimentos e é encarado como produto natural de fonte renovável e sustentável.

3.1. UTILIZAÇÃO DE EXTRATO PIROLENHOSO NO CONTROLO DE PRAGAS E DOENÇAS

O uso do extrato pirolenhoso no combate a pragas e doenças na agricultura foi relatado inicialmente há anos atrás no livro de Tatsujiro Fukuda (em 1945).

Atualmente, a empresa Brasileira Biocarbo (principal produtora de extratos pirolenhosos) desenvolveu testes científicos e apresentou diversos casos de sucesso acerca da utilização do produto na agricultura, quer como fertilizante quer como controlador de pragas e doenças.

Na cultura da goiaba, a utilização do extrato pirolenhoso oferece maior resistência a doenças. Segundo o seu produtor, o psilídeo é a maior praga da goiabeira, mas a aplicação mensal do extrato logo após a poda, protegeu a cultura contra essa praga.²³

Na cultura da Banana, a utilização do extrato pirolenhoso contribuiu para a eliminação dos trips, uma praga existente em diversas culturas agrícolas, segundo o testemunho do produtor.²⁴

²³ Consultado em: <http://www.biopirrol.com.br/casosdesucesso/casosdesucesso.htm>.

²⁴ Idem.

Um produtor brasileiro de laranjas realizou duas experiências com dois produtos diferentes: um extrato pirolenhoso e um inseticida e concluiu que o controlo de pragas é superior com a aplicação dos extratos pirolenhosos na cultura.²⁵

3.2. CUIDADOS NA APLICAÇÃO AGRÍCOLA DO EXTRATO PIROLENHOSO

Os extratos pirolenhosos exigem, como todos os produtos agrícolas, um bom conhecimento sobre a sua utilização, uma vez que se trata de um produto com utilização recente e informação escassa.

É necessário saber dosear o volume do extrato que será aplicado no solo como adubo/fertilizante e/ou controlador de pragas, visto que a sua aplicação em excesso, tal como os outros agro-químicos, pode queimar as plantas e destruir o solo agrícola.

Por exemplo, no solo onde predominam os produtos hortícolas aplica-se uma solução correspondente a uma parte de extrato e a cem partes de água, uma semana antes de semear. Posteriormente aumenta-se essa dosagem para fazer o controlo das pragas e fortalecer as folhas.

A aplicação de soluções de extrato pirolenhoso depende de cultura para cultura e pode ocorrer no total até oito vezes, nas diferentes fases de desenvolvimento, mas para que isso aconteça de forma eficaz é necessário que exista um bom manuseamento e conhecimento do solo agrícola. Se assim for, os resultados serão excelentes nos mais diversos aspetos da produção agrícola.

²⁵ Idem.

CONCLUSÃO

A necessidade de desenvolver novas formas de produção agrícola sustentável e ecológica, sem a utilização de agro-químicos, tem suscitado diversas discussões e conferências a nível mundial. O agravamento dos problemas ambientais, como por exemplo, o aquecimento global, a emissão de gases de efeito estufa, a utilização de combustíveis fósseis como principal fonte energética, a invasão de espécies florestais destruidoras dos ecossistemas naturais, a erosão dos solos, a contaminação dos recursos hídricos, dos alimentos, do homem e dos animais, o recurso à agricultura intensiva e o uso frequente de pesticidas, herbicidas e fertilizantes químicos têm contribuído para a procura de soluções renováveis e ecológicas, quer a nível dos solos, quer a nível do ambiente, levando assim à preservação do meio ambiente. Além disso, a maior parte dos fertilizantes utilizados na agricultura derivam do petróleo, um recurso natural não renovável, com um valor económico elevado, comparativamente aos fertilizantes ecológicos.

O extrato pirolenhoso é uma alternativa económica e ecologicamente viável para o controlo de pragas e doenças na produção agrícola, bem como para a protecção ambiental.

Convém ressaltar que quando o extrato pirolenhoso não está isento de todo o alcatrão e se for utilizado de forma incorrecta poderá trazer problemas para a saúde humana e o ambiente. Daí a necessidade de ter um elevado grau de conhecimento do

produto e da sua utilização e aplicação de forma que as suas funções possam ser realizadas eficientemente.²⁶

Apesar da notável potencialidade para a indústria agro-alimentar e para a agricultura, a utilização do extrato pirolenhoso em Portugal é ainda muito rara, uma vez que o produto é novo no nosso país, não existindo qualquer tipo de legislação ou normas para o seu controlo de qualidade e para o seu uso como promotor biológico na agricultura.

O número de estudos que abordam o uso do extrato pirolenhoso na agricultura como fertilizante orgânico ou exterminador de pragas e doenças é muito reduzido, se não mesmo nulo. Desta forma, é necessário incentivar o uso deste subproduto obtido do biocarvão, dando a conhecer a sua composição, a sua forma de aplicação e os seus efeitos tanto para os solos agrícolas e plantas como para o ambiente onde é aplicado. Este estudo vai ao encontro desta necessidade, sendo por isso um ponto de partida e uma referência para a realização de futuras pesquisas práticas e teóricas sobre esta temática. Fica aqui o desafio aos diversos agentes que podem contribuir para um maior conhecimento teórico e prático deste produto natural que é o extrato pirolenhoso. Desta forma, queremos que este estudo seja mais um incentivo ao trabalho em rede entre agentes agrícolas, industriais e académicos. A unidade industrial de produção de biocarvão pelo processo de pirólise lenta que a Ibero Massa Florestal está a desenvolver contribuirá significativamente para o desenvolvimento da

²⁶ V. Glass. Onde há fumaça há lucro. Reportagem Globo Rural. 07 pp. (2004)



agricultura sustentável ao oferecer ao mercado académico e agrícola o extrato pirolenhoso livre da sua componente tóxica, o alcatrão, e disponível para todo o tipo de experiências benéficas à sustentabilidade da agricultura biológica.



BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, Raquel Silveira Ramos (2012) “Potencial do extrato pirolenhoso da madeira de eucalipto como agente conservante de cosméticos e saneantes”, Universidade de São Paulo, Piracicaba

ALVES, M. Impactos da Utilização de Fino de Carvão e Extrato Pirolenhoso na Agricultura. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, Jaboticabal, 2006. 52p.

BIOPIROL, Consultado em: <http://www.biopirol.com.br/>

CAMPOS, Ângela (2007) “Técnicas para a produção de Extrato Pirolenhoso para Uso Agrícola”, Circular Técnica 65: Pelota, RS

CAMPOS, Ângela Diniz. Técnicas para Produção de Extrato Pirolenhoso para Uso Agrícola. Pelotas-RS: Circular Técnica n.º 65. Embrapa, 2007.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antonio. Agroecologia. Enfoque científico e estratégico. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 03, nº 02, 2002.

COBARDI, R. Z. (2008) “Estudo do Extrato Pirolenhoso Biopirol no manejo de nematóides em cana-de-açúcar, olerícolas e citros, em diferentes ambientes”, Universidade Estadual Paulista, São Paulo

DAROLT, Moacir Roberto. Agricultura Orgânica: inventando o futuro. Londrina, Editora do IAPAR: 2002.

Disponível em: <http://www.pronaf.gov.br/dater/arquivos/2014420117.pdf>.



DULLEY, Richard Domingues;

MIYASAKA, Shiro. Agricultura sustentável e prioridade aos insumos agrícolas internos.

Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/tec3-1194.pdf>.

GLASS, V.; SOUZA, E. Onde há fumaça há lucro. Globo Rural, v. 16, n. 188, p. 34-37, 2001.

HESPANHOL, Rosângela de Medeiros. Perspectivas da agricultura sustentável no Brasil.

Disponível em: <http://confins.revues.org/document2353.html>.

MEDEIROS, Marcos Barros; SANTOS, Djail; BARBOSA, Alex da Silva. Produtos trofobióticos na proteção de plantas.

MIYASAKA, Shiro; OHKAWARA, Takemi; UTSUMI, Beatriz. Ácido pirolenhoso: uso e fabricação. Boletim Agroecológico. Nº14. Dezembro de 1999.

O. C. Ferreira. Emissões de gases de efeito estufa na produção e no uso do carvão vegetal. Economia e Energia nº 20, 2000

PALMEIRA, Luciano de Holanda (2011) “Eficiência do Extrato Pirolenhoso sob diferentes concentrações para o controle da lagarta-do-cartucho-do-milho”, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo

PELINSKI, Augusta; GUERREIRO, Eziquiel. Os benefícios da agricultura orgânica em relação à convencional.

Disponível em: http://www.uepg.br/prosp/publicatio/hum/2004_2/05.htm.

SCHNITZER, Jennifer (2009) “Extrato Pirolenhoso no Cultivo de Orquídeas”, Universidade Estadual de Londrina, Londrina



SILVEIRA, César Martoreli

(2010) "Influência do extrato pirolenhoso no desenvolvimento e crescimento de plantas de milho", Universidade Estadual Paulista, São Paulo