

Processo de Coleta e Produção do Extrato Pirolenhoso para Uso Agrícola

Critérios para obtenção do extrato pirolenhoso

Para a obtenção de um extrato pirolenhoso de boa qualidade e seguro para o ambiente e para quem for utilizá-lo, devem ser observados os seguintes itens:

Construção do forno

O material utilizado na construção do forno é variável, não influenciando diretamente na qualidade do extrato pirolenhoso. O forno poderá ser construído com terra argilosa, pedra comum, tijolo, concreto ou outro material. Entretanto, deverá ser acrescentada a esse forno uma segunda chaminé, instalada com ângulo de inclinação de 30 °C, no comprimento de 8 a 9 m, que poderá ser de cano PVC ou de tubo de aço inoxidável superior a SUS 304, no diâmetro de 150 mm, para que ocorra o processo de condensação da fumaça e produção do extrato pirolenhoso, o que pode ser observado nas Figuras 1A e 1B.

Tipo de lenha

A lenha a ser utilizada é muito importante, pois influencia diretamente a qualidade e a composição do extrato pirolenhoso. Evitar o uso de madeiras tratadas com pesticidas. Evitar a utilização de lenha desconhecida. Há muitas árvores que são venenosas ou possuem potencial venenoso aos seres humanos e aos animais; nesse processo de pirólise recomendado, os compostos presentes na seiva da planta são extraídos incluindo as substâncias venenosas.

Coleta do extrato pirolenhoso

O cuidado com a temperatura de queima da madeira é requerido nesse processo para evitar a formação de compostos tóxicos.

A temperatura a 5 cm abaixo da primeira chaminé deve ser no máximo de 150°C, pois acima dessa temperatura ocorre a formação de compostos tóxicos (hidrocarbonetos policíclicos aromáticos – HPAs). Evitar a coleta em temperaturas abaixo de 80 °C, porque nessa fase inicial da queima da madeira ocorre a condensação de grande quantidade de vapor de água, o que faz com que o extrato pirolenhoso fique muito diluído.

A relação entre os tipos de compostos presentes no extrato pirolenhoso e a temperatura no interior do forno a que os vapores foram expostos antes da condensação é um ponto muito importante da produção do extrato pirolenhoso, pois em temperaturas acima das recomendadas ocorre a formação de compostos tóxicos, tornando-o inadequado para uso (Figura 3). A temperatura de coleta correta é importante para garantir a qualidade final do produto.

Após resfriamento da fumaça, os vapores e gases que condensam formam o extrato pirolenhoso, de cor límpida, castanho claro amarelado ou avermelhado;

178

Circular
Técnica

Pelotas, RS
Abril, 2018

Autores

Ângela Diniz Campos
Engenheira-agrônoma,
doutora em Fisiologia
Vegetal, pesquisadora
da Embrapa Clima
Temperado, Pelotas, RS.

nesse estágio pode ocorrer a presença de pequenas partículas sólidas de cor escura no líquido. Essas pequenas partículas, após o período de estabilização

de no mínimo quatro meses, decantam e podem ser facilmente eliminadas.

Fotos: Mery Couto



Figura 1A. Sistema de coleta do extrato pirolenhoso utilizando uma calha protetora, para evitar respingos de chuva; observa-se também a fumaça que sai da chaminé.



Figura 1B. Detalhe da junção dos canos, para a coleta do extrato pirolenhoso, em um sistema em que a temperatura está sendo mantida entre 80 e 100 °C, 5 cm abaixo da entrada da primeira chaminé.

Preparo do extrato pirolenhoso para uso agrícola

Processo de decantação e estabilização de reações químicas

Após a coleta, o extrato pirolenhoso deve ser deixado em um recipiente que deverá ser de vidro ou de plástico, em local fresco, ventilado e abrigado da luz, por um período de quatro a seis meses, para a estabilização da solução e a decantação das partículas sólidas. Nessa fase, várias substâncias estão presentes nesta solução de pirólise, e essas substâncias ainda estão reagindo entre si; o período de repouso permite que a solução se estabilize, e que as partículas sólidas se precipitem, deixando o líquido límpido e transparente, e com a qualidade desejada. Na Figura 2, observa-se extrato pirolenhoso pronto para o uso.

O método de extração é importante, pois define a composição química e as características do extrato pirolenhoso.

Foto: Fabiane G. da Silva Porto



Figura 2. Extrato pirolenhoso após o período de armazenamento de seis meses; o líquido é claro e límpido, estando pronto para ser utilizado



Figura 3. Observa-se o extrato pirolenhoso de boa qualidade, com quatro meses de armazenamento (A), e extrato pirolenhoso coletado em temperaturas acima de 150 °C (B).

Controle de qualidade

A preocupação com os produtos resultantes de pirólise, como é o caso do extrato pirolenhoso, é quanto à presença de alcatrão que contém compostos tóxicos, principalmente os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs) considerados cancerígenos. Nas avaliações para o controle de qualidade do extrato pirolenhoso utilizou-se referências existentes para alimentos, e também considerou-se a necessidade da avaliação de mais de um constituinte. Neste contexto, adotou-se como referência para o controle de qualidade do extrato pirolenhoso as recomendações da União Europeia, segundo O Painel de Contaminantes da EFSA (Autoridade Europeia para a Segurança Alimentar) na Cadeia Alimentar (EFSA, 2008), com a análise de quatro ou oito compostos, considerando a soma destes para a determinação do índice máximo dos contaminantes permitidos. Para efeito de controle analítico para o extrato pirolenhoso, este valor foi determinado a partir da concentração obtida pela soma de 4HPAs (benzo[a]antraceno, benzo[a]pireno, benzo[b]fluoranteno e criseno) com índice máximo de 0,34 mg/L ou pela soma de 8HPAs (benzo[a]antraceno, benzo[b]fluoranteno, benzo[k]fluoranteno, benzo[ghi]perileno, benzo[a]pireno, criseno, dibenzo[a,h]antraceno, indeno[1,2,3-cd]pireno) com índice máximo de 0,49 mg/L.

As metodologias de análise para avaliação dos contaminantes no extrato pirolenhoso utilizadas foram as metodologias descritas pela U.S. Environmental Protection Agency (EPA), números 8270D e 3540C, por cromatografia a gás com espectrometria de massas (GC-MS).

Os índices médios dos contaminantes tóxicos (HPAs) para cada constituinte analisados nas amostras de extrato pirolenhoso produzido conforme o processo recomendado foram de benzo[a]antraceno < 30 µg/L, benzo[b]fluoranteno < 20 µg/L, benzo[k]fluoranteno < 22 µg/L, benzo[ghi]perileno < 25 µg/L, benzo[a]pireno < 25 µg/L, criseno < 22 µg/L, dibenzo[a,h]antraceno < 25 µg/L, e indeno[1,2,3-cd]pireno < 25 µg/L. Verificou-se que a soma dos quatro ou dos oito HPAs permaneceram com índices abaixo do recomendado. Na faixa de temperatura recomendada para a produção de extrato pirolenhoso para uso agrícola os níveis de HPAs permanecem dentro do limite de segurança.

Os cuidados com a temperatura durante o processo de queima da madeira é requerido, para manter os índices de HPAs dentro da faixa considerada segura, e assim evitar contaminações por compostos do alcatrão.

O extrato pirolenhoso de boa qualidade deve ser livre de alcatrão. Utilizando a metodologia de extração proposta, certamente os HPAs estarão dentro dos limites considerados seguro, sem perigo de contaminação.

O extrato pirolenhoso deve ser deixado em repouso por um período de quatro a seis meses após a coleta, dependendo do processo de extração. A identificação visual de um bom extrato pirolenhoso é feita pela coloração, a ser observada em frasco de vidro transparente. A cor deve ser de amarelado a um marrom amarelado claro límpido, ou tom avermelhado límpido, devendo ser semelhante à cor de chá preto, cerveja ou guaraná (Figuras 2 e 3).

O odor característico é o cheiro agradável de defumados.

O PH deve estar na faixa de 2,0 a 3,7.

Densidade em 20 °C deve ser maior que 1,005.

Considerações Finais

O processo de coleta do extrato pirolenhoso define a composição química e as características do extrato pirolenhoso que poderá ser utilizado com segurança na produção orgânica, sem contaminantes tóxicos, com grandes vantagens para o produtor.

Agradecimentos

Agradecemos ao Dr. Shiro Myasaka (“in memoriam”), pelo incentivo e empenho incansável na colaboração das pesquisas com extrato pirolenhoso; ao engenheiro-agrônomo Kunio Nagai; ao prof. Newton S. Miyasaka, pela construção do forno experimental; ao engenheiro Yosizo Kubota pelo apoio; aos engenheiros-agrônomo Fábio Encarnação e Nelson Antônio Baldasso, da Emater/RS, pela troca de experiências e apoio junto aos carvoeiros e produtores do Rio Grande do Sul. À colaboração do Sr. Vilmar Bauer (in memoriam), com ideias inovadoras e muito eficientes para a adequação dos fornos. À equipe técnica da Central Analítica do Instituto de Química da Unicamp, pela realização de análises químicas no extrato pirolenhoso. Ao funcionário da Embrapa Clima Temperado, lotado na EEC, Rudi Egon Lange, pela

eficiência em inúmeras queimas da lenha durante as pesquisas. À equipe do Laboratório de Fisiologia Vegetal, em especial Fabiane Grecco da Silva Porto e Mário Renê Pereira, pela eficiência e dedicação nas pesquisas; e aos estagiários, que foram muitos ao longo das pesquisas.

Referências

- CODEX. Disponível em: <http://www.codexalimentarius.org/> Acesso em: 22 mar. 2015.
- EFSA (European Food Safety Authority). The EFSA Journal, v. 724, p. 1-114, 2008.
- MIYASAKA, N. Extrato pirolenhoso. In: MIYASAKA, S.; NAGAI, K.; MIYASAKA, N. **Alguns apontamentos sobre “Curso de agricultura natural sustentável”**. São Paulo, SP, 2005. 139 p. Apostila didática.

Circular Técnica, 178

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado

Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971

Fone: (53)3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

www.embrapa.br/fale-conosco/sac



1ª edição

Obra digitalizada (2018)

Comitê de Publicações

Presidente: Ana Cristina Richter Krolow

Vice-Presidente: Enio Egon Sosinski Junior

Secretária: Bárbara Chevallier Cosenza

Membros: Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon

Expediente

Revisão do texto: Bárbara C. Cosenza

Normalização bibliográfica: Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica: Nathália Coelho (estagiária)