



Pesquisa e desenvolvimento para aproveitamento da torta de pinhão-manso na alimentação animal





O pinhão-mansó

O pinhão-mansó (*Jatropha curcas* L.) tem sido considerado uma das alternativas de interesse para atender à demanda de óleo vegetal para o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel e também está sendo apontado como uma das possíveis fontes para bioquerosene de aviação.

Esta oleaginosa possui bom rendimento e qualidade de óleo favorável à produção de biodiesel, adaptabilidade às diferentes regiões de cultivo, longevidade, sendo também uma alternativa para diversificação da

agricultura. Apesar de suas potencialidades, a espécie está em fase de domesticação, não existindo ainda cultivares e sistema de produção validados para as diferentes regiões produtoras de biodiesel.

A Embrapa tem liderado pesquisas nesta área nos últimos anos e, contando com financiamento da FINEP e do CNPq, avançou no estabelecimento e caracterização de bancos de germoplasma, na definição dos melhores tratamentos culturais, controle de insetos-praga e doenças e também nos estudos visando à destoxificação da torta de pinhão-mansó.





Torta de pinhão-manso após extração mecânica

A torta de pinhão-manso

A torta resultante da extração do óleo das sementes de pinhão-manso constitui-se em excelente adubo orgânico, rico em nitrogênio, fósforo e potássio. Além disso, a torta de pinhão-manso é rica em proteínas (46-63%, dependendo do método de extração do óleo), e poderia ser usada como suplemento proteico altamente nutritivo em dietas de ruminantes e monogástricos.

No entanto, a presença de compostos bioativos tóxicos, alergênicos e antinutricionais restringe o uso da torta para nutrição animal, sendo os ésteres de forbol (EF) os principais componentes tóxicos.

Para possibilitar o uso da torta de pinhão-manso como ração animal, é imprescindível que seja feita a destoxificação. Alguns métodos químicos e físicos foram testados, porém ainda não existe nenhuma metodologia eficaz no Brasil para destoxificação da torta. Faz-se necessário o desenvolvimento de processos eficientes e economicamente viáveis que possam ser empregados de maneira confiável na destoxificação da torta de pinhão-manso.



Extrusora Clextral HT 25 (Firminy, França)

Tratamentos físico-químicos da torta de pinhão-manso

Na Embrapa Agroenergia, foram realizados experimentos para destoxificação da torta *in natura* com solventes e o processo de extrusão com diferentes níveis de adição de hidróxido de sódio e óxido de cálcio. O tratamento que alcançou maior eficácia foi o de extração com uma combinação de solventes, que resultou em redução de aproximadamente 80% dos EF inicialmente presentes na torta. Este material foi testado em ovinos. Dos tratamentos com extrusão com adição de produtos químicos, os que foram realizados com torta tratada com solvente e adição de NaOH foram os que apresentaram maior impacto, resultando em aproximadamente 10% de redução adicional no teor de EF. Deste modo, a associação do tratamento com solventes e extrusão com NaOH reduziu em aproximadamente 90% o teor de ésteres de forbol inicialmente presentes na torta. Este material está sendo utilizado em ensaios de alimentação de animais com peixes (tilápias e pacus).

Tratamento microbiano da torta de pinhão-manso

Uma alternativa para a destoxificação da torta de pinhão-manso é a utilização de microrganismos capazes de metabolizar e inativar as substâncias tóxicas presentes. Com o objetivo de identificar microrganismos que apresentem capacidade de inativar os EF e tornar a torta utilizável em rações animais, foi realizado um amplo trabalho de isolamento, identificação e caracterização de fungos filamentosos, partindo-se da microbiota presente na própria torta de pinhão-manso.

O trabalho de bioprospecção realizado resultou no isolamento de diversos fungos filamentosos, que foram identificados por taxonomia clássica e por métodos moleculares. Um desses fungos foi capaz de degradar cerca de 80% dos EF, graças à produção de lipases, sendo esta a melhor taxa de destoxificação da torta de pinhão-manso obtida nos experimentos da Embrapa Agroenergia até o momento. Este estudo continua sendo executado e busca ajustes para o processo biotecnológico e posterior associação ao tratamento com solvente.



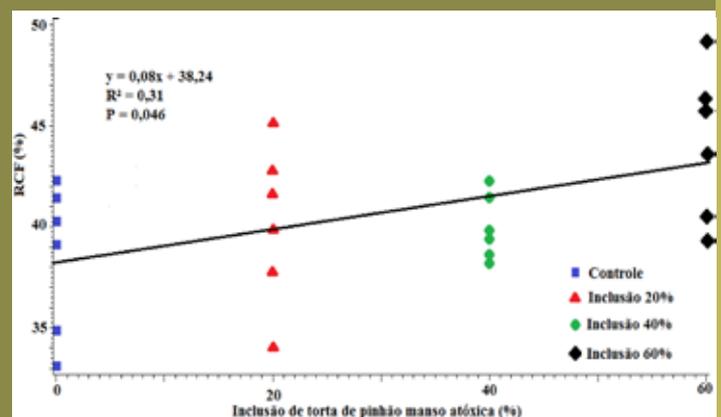
Fungos isolados da torta de pinhao-manso

Melhoramento genético para cultivares com baixos teores de ésteres de forbol

Uma alternativa para viabilizar a utilização da torta de pinhão-manso no arraçoamento animal é a obtenção de cultivares que apresentem elevada produtividade em grãos e alto teor de óleo, mas que não contenham EF. Neste sentido é relevante a busca de variabilidade genética para ausência de toxidez e a sua exploração por meio do melhoramento genético visando a obtenção de cultivares não-tóxicas.

Os frutos de um dos acessos do BAG de pinhão-manso da Embrapa Agroenergia que não apresentou EF foram descascados manualmente e tiveram o óleo extraído em prensa mecânica. A torta resultante, contendo 10,9% de lipídeos e 24,2% de proteínas, foi utilizada em experimentação com ovinos para verificar se a mesma era nutricionalmente adequada como substituinte do concentrado proteico na ração destes ruminantes.

Realizou-se um ensaio com 24 cordeiros machos da raça Santa Inês, na Fazenda Água Limpa, da Universidade de Brasília (UnB). Este ensaio teve duração de 90 dias, sendo os primeiros 30 dias para uniformização do peso e estado sanitário do lote. Nos demais 60 dias, a torta de pinhão-manso foi adicionada na dieta dos animais como fonte proteica em substituição ao



Rendimento da carcaça fria - RCF (%) em função da inclusão da torta de pinhão-manso atóxica.



farelo de soja. Os animais foram divididos em quatro grupos: controle, 20%, 40% e 60% de substituição na proteína bruta pela torta de pinhão-manso. Durante todo o experimento não houve alterações no consumo da ração e no ganho de peso dos animais.

Após 60 dias de confinamento os animais foram para o abate e não houve diferenças estatisticamente significativas em dados biométricos, de carcaça e parâmetros sanguíneos. Conclui-se que, uma vez resolvida a questão dos EF, a torta de pinhão-manso constitui um bom substituto do farelo de soja para nutrição de ovinos.

Em um segundo experimento de desempenho com ovinos, com o mesmo delineamento experimental, mas desta vez utilizado a torta tratada com solvente (teor de EF=0,18 mg/g de torta) houve perdas de 3 animais no grupo com maior nível de inclusão e sinais de morbidade nos outros grupos contendo torta de pinhão-manso. O experimento foi interrompido aos 40 dias, e todos os dados biométricos e de consumo foram inferiores aos do grupo controle. Portanto, o tratamento da torta de pinhão-manso com solventes, mesmo reduzindo em 80% o nível de EF inicialmente presente, não foi suficiente para torná-la segura para nutrição de ovinos.

Digestibilidade da torta tóxica de pinhão-manso

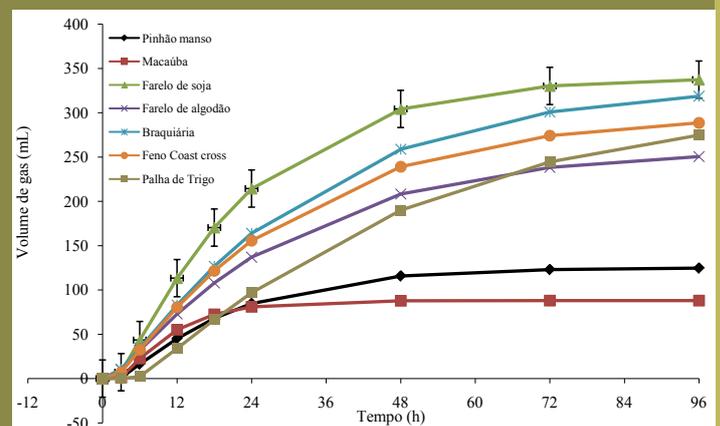
Foram realizados experimentos de digestibilidade da torta tóxica de pinhão-manso. No primeiro ensaio, objetivou-se avaliar o potencial de fermentação ruminal da

torta para a sua utilização como ingrediente de ração para bovinos e ovinos. Para isso, foi realizado um ensaio *in vitro* de produção de gases (semi-automático), com alimentos volumosos e concentrados.

As características de fermentação da torta de pinhão-manso mostraram que ela apresenta fator de inibição, pois o potencial de produção de gás apresentou-se bem menor que a dos outros alimentos estudados. Esta inibição pode ter sido consequência dos EF ou da elevada concentração de extrato etéreo (14%), que pode ter levado à inibição da população microbiana e contribuído para a baixa produção de gás observada.

Perspectivas

Os resultados alcançados até o momento demonstram que há potencialidade para o uso da torta de pinhão-manso na suplementação animal, principalmente em regiões não abastecidas pela cultura da soja e de seus coprodutos. Como resultados das pesquisas geradas pela Embrapa espera-se em médio prazo estabelecer processos industriais viáveis e capazes de destoxificar a torta de pinhão-manso, bem como obter cultivares comerciais de alta produtividade e sem a presença dos componentes tóxicos. O alcance desses objetivos favorecerá a diversificação da matriz energética para a produção de biodiesel e de bioquerosene contribuirá para o fortalecimento da cadeia produtiva do pinhão-manso no Brasil.



Volume de gás acumulado após 96 horas de fermentação dos alimentos estudados inoculados em líquido ruminal de ovino.



Agroenergia

Parque Estação Biológica (PqEB) Av. W3 Norte (final)
CEP 70770-901 Brasília, DF
Telefone (61) 3448-4246 Fax (61) 3448-1589
www.cnpaembrapa.br
sac.cnpaembrapa.br
<http://twitter.com/cnpaembrapa>

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

