

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
UNIDADE UNIVERSITÁRIA CAMPUS POSSE
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM AGROPECUÁRIA**

THAYSE KAROLLYNE ARAUJO OLIVEIRA

**AGRICULTURA FAMILIAR: PRODUÇÃO DE RAPADURA E DESTINO FINAL DO
BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR**

**POSSE - GO
2016**

THAYSE KAROLLYNE ARAUJO OLIVEIRA

**AGRICULTURA FAMILIAR: PRODUÇÃO DE RAPADURA E DESTINO FINAL DO
BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR**

Trabalho apresentado como requisito parcial de obtenção do título de Tecnólogo em Agropecuária do Curso Superior de Tecnologia em Agropecuária, da Universidade Estadual de Goiás - UEG Campus Posse - GO. Prof^a Orientadora: MSc. Janaina Adna Barbosa Sena

**POSSE - GO
2016**

Dedico este primeiramente a Deus que tem me dado sabedoria Divina para conseguir realizar o presente trabalho e oportunidade de cursar uma Universidade.

Aos meus pais Sebastião César e Eliane, que me apoiaram e me ajudaram nos momentos em que mais precisei. A minha tia Leila, que ama esse “tema”.

À minha orientadora MSc. Janaina Adna Barbosa Sena que me auxiliou no desenvolvimento deste, sanando as dúvidas que surgiram e me dando forças para jamais pensar em desistir de realizá-lo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a Nossa Senhora, fonte de misericórdia e aos meus pais que sempre me apoiaram nessa trajetória.

Aos meus colegas de curso Jéssica e Hélio; as minhas amigas Danicleia, hoje Irmã Maria Elena, Nathalia Peres, Rita Lorca, hoje Irmã Rita de Cássia e Brenda Viana; a minha comunidade; e todas as pessoas que de forma direta ou indireta rezaram, me apoiaram e deram forças para jamais desistir da Universidade.

Ao senhor Wedson Barbosa de Andrade durante o estágio que se mostrou muito atencioso, dedicado e prestativo quando solicitado.

Ao senhor José Ribamar da Cruz Sales, supervisor que acompanhou minhas atividades durante o estágio e sempre colaborou da melhor maneira para o esclarecimento de dúvidas relacionadas às questões técnicas.

À minha orientadora Prof^a MSc. Janaina Adna Barbosa Sena, que pela dedicação, presença, atenção e entusiasmo no exercício de sua profissão, inspirou-me a escolher a área de atuação no estágio.

A memória da conquista da terra faz parte da realidade, sem a qual não existiria a própria comunidade.

Jair Reck

Lista de abreviaturas

AF - Agricultura Familiar

BIN - Bagaço de cana *in natura*

FDN - Fibra em Detergente Neutro

MS - Matéria Seca

NNP - Nitrogênio Não Protéico

NDT - Nutriente Digestível Total

PB - Proteína Bruta

RESUMO

A agricultura familiar pode ser entendida como aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo. Uma forte característica desse tipo de agricultura é a diversificação da produção. Grande parte dos adeptos dessa prática são pequenos agricultores, que possuem propriedades pequenas e, portanto, não podem depender apenas de uma cultura, precisam diversificar sua produção para produzir mais em um espaço menor. Objetivou – se com esse trabalho fazer uma revisão bibliográfica sobre a agricultura familiar no Brasil e, de modo particular, sobre a importância da produção de rapadura para essas famílias, bem como o destino dado ao bagaço da cana – de – açúcar nessas propriedades. Conclui – se que há necessidade de investimento em assistência técnica para os produtores da agricultura familiar, com vistas a melhores resultados na produção de rapadura, bem como sobre o destino do bagaço, sobretudo quanto ao fornecimento e/ou tratamento desse material para utilização na nutrição animal.

Palavras-chave: Diversificação. Pequeno produtor. Saccharum spp.

ABSTRACT

Family farming can be understood as one in which the family, at the same time, that while owning the means of production, takes the job in the production establishment. A strong feature of this type of agriculture is diversification of production. Much of this practice, are small farmers who have small farms and therefore can not depend on a culture, need to diversify their production to produce more in a smaller space. The objective of this work is a bibliographic review of family farming in Brazil and, in particular, on the importance of brown sugar production for these families, as well as the destination of the sugarcane bagasse - of - sugar in these properties. As conclusion, was observed that there is need to investment in technical assistance for family farmers, with a view to better results in the production of brown sugar, as well as the fate of the residue, especially on the supply and / or processing of this material for use in animal nutrition .

Key-words: Diversification. Small produce. Saccharum spp.

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. Introdução | 09 |
| 2. Revisão de Literatura | 10 |
| 2.1 Agricultura Familiar | 10 |
| 2.2 Produção de rapadura | 11 |
| 2.2.1 Obtenção da cana-de-açúcar..... | 11 |
| Escolha da variedade | 12 |
| 2.2.2 Corte da cana-de-açúcar | 12 |
| 2.2.3 Limpeza da cana-de-açúcar | 13 |
| 2.2.4 Transporte da cana-de-açúcar ao local de moagem | 13 |
| Higienização dos equipamentos e utensílios | 13 |
| 2.2.5 Extração do caldo ou garapa | 14 |
| 2.2.6 Acender o fogo nas fornalhas | 14 |
| 2.2.7 Cozimento | 14 |
| Resfriamento e modelagem | 15 |
| 2. 2.11Embalagem | 15 |
| 2.2.12 Comercialização | 16 |
| 2.3 Bagaço da cana-de-açúcar | 16 |
| 2.3.1 Bagaço da cana-de-açúcar <i>in natura</i> (BIN) e tratamento indicados | 17 |
| 2.3.2 Bagaço da cana-de-açúcar <i>in natura</i> (BIN) | 17 |
| 2.3.3 Tratamento com uréia | 18 |
| 3. Atividades desenvolvidas | 20 |
| 3.1 Informações gerais | 20 |
| 3.2 Descrição da empresa..... | 20 |
| 3.3 Prática de estágio | 20 |
| 4. Considerações Finais | 22 |
| 5. Referências Bibliográficas | 23 |
| 6. Anexos | 26 |

1. INTRODUÇÃO

O termo agricultura familiar tem sido muito estudado no Brasil, mas seu conceito ainda não possui uma definição clara. Inicialmente, agricultura familiar pode ser entendida como aquela em que a família, ao mesmo tempo em que é proprietária dos meios de produção, assume o trabalho no estabelecimento produtivo. Para Souza (2013) a agricultura familiar constituída por pequenos e médios produtores representa a maioria de produtores rurais no Brasil.

Antigamente a rapadura era o produto sólido em forma de pequenos tijolos, originado da raspagem das camadas de açúcar que ficavam grudadas nos tachos de fabricação do produto. Hoje é fabricada a partir da fervura do caldo de cana, e em seguida, é moldada e seca.

Sua fabricação iniciou-se no século XVI, nas Ilhas Canárias, território espanhol. No mesmo século no ano de 1532, teve início a produção no Brasil, nos primeiros engenhos de cana-de-açúcar, servindo de alimento para os escravos. Pela praticidade de transporte, sabor agradável, alto valor calórico, sendo rica também em vitaminas, minerais e proteínas tornou-se parte da dieta alimentar do sertanejo.

Na agricultura familiar, a produção de rapadura significa, por vezes, fonte importante de renda. No processo produtivo tem – se como resíduo o bagaço da cana-de-açúcar com forte impacto na agroindústria brasileira. Para gerar economia e garantir destino viável ao resíduo, o bagaço é utilizado como combustível nas fornalhas, substituindo a lenha; além disso, os produtores já utilizam como matéria orgânica na adubação, para reter umidade, evitar erosão e ervas daninhas na plantação da cana-de-açúcar; e é utilizado também na alimentação animal.

O valor nutritivo desse resíduo é baixo, devido às ligações que ocorrem na parede celular entre a celulose, a hemicelulose e a lignina, sendo este último responsável pelo seu baixo aproveitamento na alimentação animal. Porém, em se tratando do pequeno produtor e a reconhecida escassez de recursos financeiros, além da limitação em termos de disponibilidade de volumoso de qualidade, esse bagaço pode ser uma opção que auxilia na manutenção dos animais na propriedade.

Objetiva-se com esse trabalho, rever a situação da agricultura familiar no Brasil e chamar a atenção para importância da produção de rapadura para essas famílias, a necessidade de melhorias no processo de produção e, conseqüentemente, do produto final. Além de fazer revisão sobre o reaproveitamento e destino do bagaço da cana-de-açúcar.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Agricultura Familiar

A EMBRAPA (2015) trata através do seu programa de rádio “prosa rural”, sobre as estratégias para o desenvolvimento da Agricultura Familiar em Goiás. O estudo destaca que no estado, a agricultura familiar representa cerca de 65 % dos estabelecimentos rurais e 13% da área ocupada. Sendo que existem, atualmente, 21.500 famílias assentadas em 411 projetos no estado.

Dentre os trabalhos realizados pela unidade, existem diversas experiências desenvolvidas em comunidades de agricultura familiar, tanto as tradicionais quanto em assentamentos. Entre elas, destacam-se os Sistemas Agros - Florestais (SAFs), os Corredores Agroecológicos e as Unidades Demonstrativas com Cultivares de Arroz e de Feijão.

A agricultura tem papel importante na alimentação humana, necessitando de recursos naturais vitais para produzir em grande quantidade. Atualmente, percebe-se que a agricultura convencional causa problemas ambientais; o uso excessivo de agrotóxicos, por exemplo, levou à contaminação dos recursos hídricos do país e, principalmente, à contaminação do homem, tanto os que aplicam esses agrotóxicos quanto os que ingerem os alimentos contaminados.

Portanto, é visível a importância em buscar alcançar a sustentabilidade da agricultura, visto que o modelo utilizado nas grandes produções causam impactos ao meio ambiente e a saúde humana.

Necessitando de ações e atividades que promovam novos estilos de desenvolvimento e de agricultura respeitando as condições específicas de cada

agroecossistema, como a preservação da biodiversidade e a diversidade cultural, para assegurar que gerações futuras possam usufruir dos “mesmos” recursos existentes no planeta. Deste modo, diferentes princípios agronômicos, ecológicos e socioeconômicos são fundamentais para nortear uma concepção multidisciplinar, assim como um novo modelo de desenvolvimento e, por conseguinte, a construção da sustentabilidade na agricultura (SANTOS e CÂNDIDO, 2010).

Para Altieri (2004) a produção sustentável em um agroecossistema deriva do equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos coexistentes.

A agricultura desenvolve papel importante para a maioria das famílias de pequenos produtores no Brasil, pois é de onde conseguem tirar o sustento para sobreviver. Essas famílias, geralmente, não tem um conhecimento científico sobre o solo, mas tem um saber que foi transmitido pelas gerações anteriores.

Um grande exemplo de benefício que a agricultura familiar pode trazer é a “diversificação da produção”. Grande parte dos adeptos dessa prática são agricultores que possuem propriedades pequenas e, portanto, não podem depender apenas de uma cultura, precisam diversificar sua produção para produzir mais em espaço menor.

Segundo Jornal Notiserra (2011) a diversificação agrícola pode ser considerada possível alternativa de renda para os pequenos produtores, pois se o produtor possuir apenas uma cultura anual como principal fonte de renda, corre risco de perder sua produção devido a agentes externos, como clima, pragas e doenças e está sujeito às condições de mercado. Portanto, possuindo outras atividades, como horticultura, fruticultura e criações, seja para a comercialização ou para o consumo de sua família, terão alternativa de renda mensal e subsistência. A diversificação pode representar, então, a redução do risco para o produtor, pela dependência de uma única cultura e uma forma de sobrevivência.

Um dos desafios da agricultura são as atividades que provocam os impactos ambientais. Porém, na Agricultura Familiar (AF) têm – se impacto menor, por não utilizar inseticidas e herbicidas; praticar frequentemente a rotação de culturas, associada ao uso dos resíduos da criação de animais, o pequeno agricultor ajuda a manter a fertilidade do solo. Assim, não é por acaso que a prática da agricultura

orgânica e o plantio sem qualquer tipo de agrotóxico é mais compatível com as pequenas propriedades agrícolas do que com as grandes (ROSE, 2011).

2.2 Produção de Rapadura

2.2.1 Obtenção da cana-de-açúcar

A matéria prima a ser obtida para produção de rapadura é escolhida e cortada um dia antes da moagem, deve estar madura, despontada e despalhada. O armazenamento é feito em local sem exposição de sol e chuva, sendo lavado para melhor obtenção de qualidade e limpeza do produto.

A cana-de-açúcar é a principal matéria-prima para agroindústria brasileira, necessitando do conhecimento e disseminação das informações pertinentes aos processos de produção de rapadura de qualidade evitando qualquer tipo de risco químico, físico ou biológico (GROFF, 2010).

2.2.2 Escolha da variedade

Os produtores familiares por não terem recursos e quem os auxilie na busca por outras variedades de cana-de-açúcar de maior produtividade, para fazer testes no solo predominante da região, trabalham apenas com a variedade que é desconhecida, mas que tem registro como C114, C914 ou Java Amarela, que se mostra bem adaptada na região há mais de 50 anos, e ao longo desse tempo veio sofrendo mutação; alguns ainda possuem a Caiana (Roxa), porém sua extração não satisfaz a produtividade para fabricação de Rapadura.

Segundo Busatto (2004) para melhor produtividade o produtor deve optar por variedades com as seguintes características: Ser rica em açúcar (sacarose); Ter um bom perfilhamento; isenta de pouco florescimento; fácil despalhamento; ter alta resistência a pragas e doenças; e não emitir brotações laterais.

2.2.3 Corte da cana-de-açúcar

É feito com uma ferramenta chamada podão, o que exige muita atenção e utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), porém os produtores da AF não usam todos os equipamentos para evitar acidentes de trabalho, apenas luvas, calçado fechado, roupas compridas e as mulheres o chapéu árabe no processo de fabricação.

O corte deve ser o mais próximo possível do chão, por que isso aumentará o perfilhamento e diminuirá o tombamento da nova planta. O montante deve ser suficiente para um dia de trabalho e tendo cuidado de deixá-la em local ao abrigo do sol para evitar que sofra alterações no teor da sacarose e redução de PH (BUSATTO, 2004).

Segundo EMATER-MG (2014) a cana para fabricação da rapadura deve apresentar a maturação ideal, que é atingida num período de 12 a 18 meses após o plantio, dependendo da variedade. Neste ponto o caldo atinge um Brix mínimo de 18%.

2.2.4 Limpeza da cana-de-açúcar

A palhada, raízes e outros resíduos aderidos devem ser retirados para evitar que se incorporem a garapa, dificultando a purificação da mesma e prejudicando o aspecto visual do produto. Canas velhas e brocadas devem ser descartadas para evitar acidificação do produto.

Segundo Busatto (2004) na ponta há uma parte verde onde possui menor concentração de sacarose e redução do PH, por isso deve ser cortada para não prejudicar a qualidade do produto final.

Para EMATER-MG (2014) ao chegar à unidade de processamento, a cana deve ser limpa, retirando-se o máximo de folhas. Através de jatos de água, retirar a cera e outros resíduos.

2.2.5 Transporte da cana-de-açúcar ao local de moagem

O transporte pode ser feito de duas maneiras: manualmente ou utilizando veículos de tração animal, geralmente os produtores usam carro de boi. Segundo Busatto (2004) durante o transporte deve-se evitar esmagamento da cana para que não ocorram processos fermentativos que afetem a qualidade do produto, e pósdescarregada, deve ser armazenada junto ao engenho para facilitar o trabalho de moagem.

2.2.6 Higienizações dos equipamentos e utensílios

Esses procedimentos são essenciais para melhor qualidade do produto final. Lava-se o engenho: calha de entrada da cana, as moendas, a bacia e a calha colhedora de garapa; lavam-se os tachos, cochos, bancadas e utensílios.

A limpeza e desinfecção dos utensílios, equipamentos e superfícies da oficina que entram em contato com os alimentos *in natura*, constituem ponto importante para evitar a veiculação de microorganismo patogênicos.

A limpeza do equipamento contribui direta ou indiretamente para o nível de contaminação do alimento, o qual pode influir sobre a sua estabilidade e inocuidade (SILVA JR, 2008).

Em se tratando da AF, o procedimento de higienização se resume em lavar os equipamentos e utensílios com água quente e sabão líquido, pois desconhecem a sanitização como processo para eliminar germes contaminantes, normalmente feito com solução desinfetante.

2.2.7 Extração do caldo ou garapa

Segundo Alcarde (2007) a extração do caldo da cana-de-açúcar consiste no processo físico de separação da fibra (bagaço), sendo feito, fundamentalmente, por meio de dois processos: moagem e difusão, porém a difusão não se aplica na AF.

A quantidade de cana moída diariamente tem que ser o suficiente para um dia de trabalho, pois o caldo armazenado por mais de 8 horas sofre processos fermentativos prejudicando a industrialização. O caldo extraído é peneirado com pano Volta Mundo, para retirada de impurezas grosseiras ficando em repouso por aproximadamente 15 minutos para decantação das impurezas remanescentes antes de ser colocado nos tachos.

Segundo Andrade e Castro (2006) o objetivo desta etapa é aumentar a capacidade das moendas através da diminuição do tamanho da cana e rompimento da estrutura da cana facilitando a extração do caldo e moagem. As vantagens da etapa de preparo da cana no desempenho do processo são: Aumento do rendimento da usina; regularidade de alimentação das moendas; redução do consumo de energia; homogeneização do teor de fibras nas canas; redução do desgaste e quebra das moendas.

2.2.8 Acender o fogo nas fornalhas

Os produtores estão utilizando boa parte do bagaço da cana-de-açúcar moída após secagem ao sol por mais ou menos dois dias para manter as fornalhas substituindo então, a lenha. Essa fornalha se diferencia das outras por ter duas bocas, uma onde se coloca o bagaço para queima e outra para cair as cinzas e não esfriar demasiadamente os tachos.

2.2.9 Cozimento

Abastecer o taxo com garapa, no momento do aquecimento até a fervura, outras impurezas emergem e devem ser retiradas com uma concha ou escumadeira e despejadas em um recipiente sendo crucial para a produção de uma rapadura de qualidade e de coloração mais clara e atrativa, deve ser feita cuidadosamente até o caldo começar a ferver.

Estudos do SEBRAE (2016) demonstram que, na fase de fervura outras impurezas aglutinam nas partes mais frias do tacho já que no processo a chama não

fica uniforme, deve-se ficar atento até as impurezas serem totalmente removidas. O caldo entra em perda contínua de água, transformando se em um líquido cada vez mais amarelado e espesso. Em geral, o final do cozimento se processa entre 114° a 120°C por volta de três a três horas e meia.

Porém, os produtores familiares geralmente não possuem termômetros e avaliam o ponto final por meio da obtenção do ponto de bala ou puxa, procedimento que consiste em colocar o mel ou massa em uma vasilha com água fria, para verificar o ponto da rapadura. Se o mesmo ficar consistente e firme mais dura será a rapadura quando pronta. A massa restante vai tomando consistência, descolando das laterais e fundo do tacho ao ser manuseada, sendo um sinal de que o cozimento está chegando ao ponto final.

2.2.10 Resfriamento e modelagem

Após final do cozimento a massa ou mel é retirado do tacho com auxílio de uma concha ou espátula, peneirada e colocada em cochos de madeira, sendo agitada ou batida até atingir condições de ser modelada. Quando o brilho da massa na beira do cocho desaparecer é sinal que já pode colocar nas formas. Pega-se a massa com uma cuia, despeja nas formas e aguarda o resfriamento, para que não quebre; ao desenformar as peças devem estar parcialmente frias.

Com o auxílio de uma concha, a massa é transferida para formas que conferem modelagem do produto, após resfriamento, a rapadura deve ser embalada de forma a não deixar que fique ar entre sua superfície e a embalagem, para não haver perda de qualidade do produto final (SEBRAE, 2016).

2.2.11 Embalagem

A Rapadura é comercializada em formato de tijolos, aproximadamente a metade é de 1 kg e a inteira de 2 kg a 2,5 kg, ou em tabletes de 25 a 50 gramas, embalados em caixinhas de papelão ou de fósforo, filmes plásticos e em papel de bala, que se constituem em uma opção moderna de consumo do produto, principalmente para merenda escolar. Na AF para a embalagem do tijolo e/ou tabletes são utilizados apenas sacos plásticos.

Segundo SEBRAE (2016) para um consumo mais rápido, é recomendado o uso da embalagem plástica, mas para um período maior entre a produção e comercialização, podem ocorrer bolores na superfície da rapadura. Assim, as rapaduras devem ser embaladas e rotuladas individualmente, constando no rótulo todas as informações exigidas pelos órgãos responsáveis pela fiscalização de produtos alimentícios, a exemplo do nome do fabricante, datas de produção e validade, composição básica ou ingredientes usados, porém, os pequenos produtores ainda não adotaram este método.

2.2.12 Comercialização

Segundo Sakai (2008) o Brasil é o sétimo produtor mundial de rapadura, com uma produção de 80 mil toneladas/ano e com um consumo de 1,4 quilos por habitante/ano. A Região Nordeste é responsável por 67% da produção de rapadura do país, sendo o Ceará o principal produtor. O Estado de Minas Gerais responde por 27% da produção nacional de rapadura, ocupando o segundo lugar no ranking nacional.

Os produtores preocupados com a comercialização da rapadura estão investindo na modernização das fábricas. Uma das mudanças significativas é a substituição da fabricação de barras de 1 quilo ou 2 quilos como eram vendidas, por tabletes (rapadurinha) de 20 a 25 gramas.

Os produtores de rapadura da região Sargento e Jatobá, assistidas pela EMATER-Posse/GO fornecem o produto final para um consumidor em Brasília que leva quase toda produção da região por R\$ 10,00 a rapadura de aproximadamente 2 kg, e por R\$ 5,00 a de 1 kg. Aqueles que produzem “rapadurinha” fornecem em contrato para as escolas para ser oferecidas como merenda escolar, sendo 40 unidades de 25g a R\$ 13,90. O resto destina-se aos consumidores na feira e/ou que compram na propriedade.

Quanto à produção final, em média regional, variando de cada produtor, chegase a conclusão que cada tacho rende 10,5 rapaduras grandes no máximo, ou 21 rapaduras de metade, produzindo de 60 a 65 rapaduras inteiras por dia,

trabalhando quatro dias na semana. Sendo produzidas 240 rapaduras semanais, 960 mensais e

9.600 anuais em 10 meses por ano.

2.3 Bagaço da cana-de-açúcar

O bagaço é resultante da extração do caldo de cana-de-açúcar e é caracterizado como alimento com altos teores de parede celular, fonte de fibra importante para manter a saúde ruminal, baixa densidade energética e baixa em proteína e minerais, constituindo volumoso de baixo valor nutritivo (SOARES *et al.*

2015).

O principal problema do bagaço de cana-de-açúcar, que limita seu uso na alimentação animal, é o alto teor de fibra e, ao mesmo tempo, a natureza dessa fibra que o torna um alimento de baixo valor energético (CARVALHO *et al.* 2005). É um produto de baixo valor nutricional e qualquer tentativa do seu uso na alimentação animal deve estar associada a algum tipo de tratamento físico ou químico.

O bagaço pode ser incluído em rações para ruminantes, principalmente para corrigir a deficiência em fibra e os distúrbios verificados em animais alimentados com alimentos com baixa fibra (BRANDÃO *et al.* 2003). Quanto maior o teor de fibra da cana-de-açúcar e menor a digestibilidade dessa fração, menor será o consumo desse volumoso, ou seja, a taxa de digestão da fibra no rúmen é muito baixa, e o acúmulo de fibra não degradada no rúmen limita o consumo (FREITAS *et al.* 2008).

2.3.1 Bagaço da cana-de-açúcar *in natura* (BIN) e tratamentos indicados

Recomendam-se duas maneiras para se utilizar o bagaço na alimentação de ruminantes, sendo na forma *in natura* ou com o bagaço submetido a tratamentos físicos e químicos, destacando químico com hidróxido de sódio, amônia e uréia, e físico com vapor sob pressão denominado Bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado (BAH). Os tratamentos promovem o rompimento da estrutura de sua

fração fibrosa, para torná-lo mais digestível. Porém, dentre os métodos anteriormente apresentados, na AF, por questão de custo, é viável apenas a utilização do bagaço de cana-de-açúcar *in natura* (BIN) e o tratamento com uréia.

2.3.2 Bagaço da cana-de-açúcar *in natura* (BIN)

O bagaço de cana *in natura* (BIN) é o subproduto obtido a partir da retirada do caldo de cana para a fabricação de açúcar/rapadura ou etanol, sobrando, praticamente, apenas a fração fibrosa desse alimento.

O BIN é um alimento que possui baixo conteúdo celular, baixo teor de carboidratos solúveis, baixo teor de proteína e minerais, e tem baixa digestibilidade (cerca de 30% de NDT); em relação ao consumo animal, é um alimento que deprime o consumo devido ao efeito de enchimento (CORRÊA, 2015).

A utilização do bagaço *in natura* na dieta de bovinos foi avaliada por Rabelo *et al.* (2008). Os pesquisadores verificaram que o BIN no método convencional (moendas), proporcionou às dietas menor teor de Fibra em Detergente Neutro (FDN) e maior teor de Proteína Bruta (PB), resultando em maior consumo de nutrientes. Não foi verificada diferença para a digestibilidade aparente das dietas e desempenho produtivo dos animais alimentados com o bagaço *in natura*.

O grande mérito da utilização do bagaço *in natura* da cana-de-açúcar neste tipo de dieta é incentivar a atividade de ruminação (MENDES *et al.* 2010) e, por consequência, manter condições favoráveis do ambiente ruminal para digestão dos alimentos.

A inviabilidade do uso do BIN da cana-de-açúcar em elevadas proporções em dietas para ruminantes, ocorre em razão de seu alto teor em fibra, baixo teor de proteína (inferior a 2 % na matéria seca - MS) e alto teor de lignina, que determinam baixa digestibilidade (25 a 35 %), associados a outros fatores não menos importantes como a baixa densidade e os baixos teores de minerais, que levam a redução do consumo e desempenho animal (MISSIO, 2016).

No que se refere ao nível de inclusão do BIN na dieta de bovinos, Leme *et al.* (2003) verificaram que o aumento do nível (15, 21 e 27 % da MS) de bagaço *in natura* na dieta novilhos, reduziu o consumo de matéria seca, mas não alterou o desempenho animal. Valadares Filho *et al.* (2006) verificaram, a partir de meta-análise, que a estimativa máxima do consumo de MS ocorreu para dietas com 19 % de bagaço (base na matéria seca), enquanto o desempenho animal máximo ocorreu em dietas com 17 % de bagaço (base na matéria seca). Segundo estes pesquisadores acima citados, em dietas com baixos níveis de bagaço *in natura*, e com altos níveis de concentrado, o excesso de energia limita o consumo de alimento e o desempenho animal.

A partir dos resultados apresentados é possível inferir que o BIN da cana-de-açúcar se apresenta como excelente fonte de fibra para dietas com elevada proporção de concentrado, podendo compor entre 10 e 20 % da MS das dietas sem grandes prejuízos sobre o desempenho animal (MISSIO, 2016).

2.3.3 Tratamento com uréia

Segundo Missio (2016) a amonização consiste em realizar o pré-tratamento do bagaço com uréia antes do fornecimento aos animais. Esse composto não polui o ambiente, são fontes de Nitrogênio Não Proteico (NNP), proporciona decréscimo no conteúdo de FDN, favorecendo a solubilização parcial da hemicelulose, aumentando a digestibilidade e o consumo de alimento pelos ruminantes, além de atuarem no controle de fungos, beneficiando a conservação do material amonizado.

Para o autor acima, a uréia é um sólido cristalino produzido a partir da amônia e dióxido de carbono, contendo aproximadamente 28 % de equivalente proteico, sendo solúvel em água, formando amônia na presença de urease. Seu uso é alternativa interessante, devido sua elevada disponibilidade, ser menos perigosa à intoxicação humana e por apresentar menor custo. A amonização com ureia proporciona melhoria no valor nutritivo do bagaço de cana-de-açúcar, em virtude de melhorar o teor de PB e reduzir o conteúdo de FDN.

No entanto, para que ocorram benefícios da amonização com uréia, a dose a ser utilizada no tratamento do bagaço de cana-de-açúcar deve ser no mínimo 2,62%

(CARVALHO, 2006). Vale destacar que o teor de PB do bagaço tratado com uréia pode reduzir com o avanço do tempo de armazenamento, reflexo da volatilização do nitrogênio. Para tanto é necessário que o material tratado com uréia seja fornecido num período de tempo relativamente curto (até dois dias), evitando as perdas de nitrogênio.

No que se refere ao desempenho animal, Barros *et al.* (2009) avaliaram o bagaço de cana-de-açúcar amonizado com uréia em substituição (0, 30, 70 e 100 %) à silagem de sorgo na dieta de bovinos de corte confinados. Estes autores verificaram que a utilização do bagaço de cana-de-açúcar amonizado com uréia em níveis crescentes, provocou redução do ganho de peso diário e redução quantitativa e qualitativa da qualidade da carcaça. Vale destacar, no entanto, que a proporção de concentrado utilizada (1,2 % do peso vivo) por estes autores não foi suficiente para ajustar os níveis de energia das dietas. Para Missio (2016) isso demonstra que a adequada utilização do bagaço amonizado com uréia deve estar associada à quantidade de concentrado capaz de atender as exigências nutricionais dos animais de acordo com o potencial de ganho e objetivos do sistema de produção.

3. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

3.1 Informações gerais

Realizou-se no período de 13 de junho a 09 de agosto de 2016 na Unidade Local da EMATER-Posse/GO, sendo supervisor, técnico em Agropecuária, o senhor José Ribamar da Cruz Sales. Enfatizando na área de Agricultura Familiar: Produção de Rapadura e destino final da cana-de-açúcar.

3.2 Descrição da empresa

A EMATER-Empresa de Assistência Técnica e extensão Rural (Vale do Paranã), localizada na região Nordeste de Goiás, tendo a Unidade Local de Posse, situada na Rua Estudante José Fernandes Rosa Qd. 37 Lt 01(único), Feira do Produtor, no Setor dos Funcionários, realiza assistência técnica e treinamentos de estagiários com saídas ao campo e no escritório, para pequenos produtores quando preciso e solicitado. Realiza-se trabalhos administrativos na empresa como cadastros das fazendas para controle de assistência técnica; elaboração de Projetos Agropecuários; Confecção da (DAP) Declaração de Aptidão ao Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), que credencia o agricultor a pleitear financiamentos no Banco do Brasil de créditos destinados à Agricultura Familiar.

Faz acompanhamento de crédito para produtores rurais sendo agricultores familiares; implantação e acompanhamento a Unidades Demonstrativas (mandioca, cana-de-açúcar); contribuição nas campanhas de vacinação (aftosa, brucelose, raiva); implantação e acompanhamentos a produção de hortaliças, pastagens e lavouras; integração, participação e apoio à condução dos Territórios Vale do Paranã e Chapada dos Veadeiros; implementação e execução de convênios (SEBRAE, Prefeitura, Sindicato, Governo do Estado de Goiás, MDA, Banco do Brasil); apoio e incentivo ao associativismo e cooperativismo, assentamentos, sindicatos e conselhos; e a Rede de Desenvolvimento (Inovação) Rural para dar assistência técnica mais efetiva ao produtor.

3.3 Prática de estágio:

Observou-se o quadro do agricultor que se enquadra no Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF), onde o mesmo tem que ter no máximo quatro módulos fiscais (um módulo fiscal são 70 ha, ou seja, no máximo 280 ha); renda familiar de 50% vindos da propriedade; morar na mesma ou próximo (Posse/laciara).

Realizou-se várias visitas às propriedades para levantamento da produção de rapadura e cadastro na Rede de Inovação Rural, nova diretoria da empresa para prestar assistência técnica mais efetiva ao produtor por comunidades.

Houve uma reunião com a Unidade Regional e alguns membros da Unidade Central de Goiânia, designados responsável por esse novo projeto dentro da empresa, para dividir as comunidades por técnicos, marcar a reunião com os produtores e decidir a atividade econômica (Rapadura e Cachaça).

Foram realizadas várias visitas nas propriedades de cada produtor para marcação, mobilização e entrega de convites dessa reunião em benefício a eles próprios. Após essa reunião onde os produtores aceitaram o projeto e decidiram-se unir, houve uma visita na propriedade do Sr. Raul Amâncio, onde se pôde acompanhar o dia a dia desde o corte da cana de açúcar até o produto final (Rapadura) embalado e obter conhecimentos sobre o destino final do bagaço da cana-de-açúcar.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível compreender o processo de produção da rapadura e sua importância para os produtores da agricultura familiar, bem como a utilização do bagaço da cana-de-açúcar para alimentação animal.

Percebe – se que a principal dificuldade na comercialização da rapadura está na falta de padronização, sendo comercializada, sobretudo, no mercado informal por atravessadores, dificultando, assim, a estruturação e a organização dos canais de comercialização direta ou com o setor varejista.

Verifica-se, portanto, a necessidade de promover campanhas educativas, treinamentos e elaboração de materiais acessíveis aos produtores, que tratem do processo de produção da rapadura, divulgando a importância nutritiva desse produto e de técnicas para melhorar a comercialização, além de informar sobre o destino viável do bagaço, sobretudo ao fornecimento do BIN e/ou tratamentos adequados do bagaço de cana-de-açúcar destinado à alimentação animal.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALCARDE, A.R. **Processamento da cana-de-açúcar**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa, Brasília, DF. Anais... 2007. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_103_22122006154841.html> Acesso em 16 de outubro de 2016.
- ALTIERI, M. **Agroecologia – A dinâmica produtiva da agricultura sustentável**. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2004. p.110. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-753X200700_0100009> Acesso em 05 de outubro de 2016.
- ANDRADE, S.A.C.; CASTRO, S.B. **Engenharia e tecnologia açucareira**. Departamento de Engenharia Química CTG – UFPE. Pernambuco. Anais..., 2006.
- BARROS, R.C.; ROCHA JÚNIOR, V.R.; SILVA, F.V.; ALVES, D.D.; SALES, E.C.J.; FRANCO, M.O.; REIS, S.T. E SOUZA, A.S. 2009. **Cana-de-açúcar ou bagaço de cana amonizado com uréia em substituição à silagem de sorgo para bovinos de corte confinados**. *Rev Bras Saúde Prod Anim*, 10: 278-292.
- BRANDÃO, T.L.; ANDRADE, M.; VERAS, A.S.C.; MELO, A.A.S.; ANDRADE, D.K.B. Níveis de bagaço de cana e ureia como substituto ao farelo de soja em dietas para bovinos leiteiros em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.760767. 2003.
- BUSATTO, R. SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural, Administração Regional do Mato Grosso), **Trabalhador na fabricação caseira de derivados de cana de açúcar: Produção de Rapadura**. AR/MT – 12. Cuiabá: Rapadura, p.11-75, 2003.
- CARVALHO, G.G.P. **Tratamento do bagaço de cana-de-açúcar para alimentação de ruminantes, 2006**. Disponível em: <http://www.uco.es/organiza/servicios/publica/az/php/img/web/15_12_55_243564REVISION_Bagaco_017.pdf> Acesso em: 18 de outubro de 2016.
- CARVALHO, M.C., FERREIRA, M.A.; CAVALCANTI, C.V.A.; LIMA, L.E.; SILVA, F.M.; MIRANDA, K.F.; VÉRAS, A.S.C.; MARCILIO DE AZEVEDO, M.; VIEIRA, C.F. Associação do bagaço de cana-de-açúcar, palma forrageira e ureia com diferentes suplementos em dietas para novilhas da raça holandesa. **Acta Science. Animal Science**, v. 27, n.2, p. 247-252, 2005.
- CORRÊA, B. M. **Bagaço de cana-de-açúcar do alimento volumoso para bovino de corte**. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.clubeamigosdocampo.com.br/artigo/bagaco-de-cana-de-acucar-como-alimento-volumoso-parabovinos-de-corte-1172> Acesso em 03 de setembro de 2016.
- EMATER-MG. **Processamento artesanal da cana de açúcar: Fabricação de rapadura, 2014**. Disponível em: <http://www.emate>

[acucar/arvore/CO_NT000fjighhp202wyiv80sq98yqyvgmia8.html](http://acucar.arvore.CO_NT000fjighhp202wyiv80sq98yqyvgmia8.html) Acesso em: 27 de julho de 2016.

SANTOS, J; CÂNDIDO, G. A. A Sustentabilidade da Agricultura Orgânica Familiar dos Produtores Vinculados a Associação de Desenvolvimento Econômico, Social e Comunitário (ADESC) de Lagoa Seca – PB. In: **v encontro nacional da anppas 4 a 7 de outubro de 2010 Florianópolis/SC Brasil, 2010**. p.1-20.

SEBRAE Nacional. **O processo de fabricação da rapadura de 07 de janeiro de 2016**. Disponível em <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/o-processode-fabricacao-da-rapadura,9be9438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>> Acesso em: 30 de junho de 2016.

SILVA Jr, Êneo Alves. **Manual de Controle de Higiene - Sanitária em Serviços de Alimentos** - sexta edição – São Paulo (2008). Disponível em: <<http://www.unilago.edu.br/revista/edicaoanterior/Sumario/2013/downloads/2013/A%20VIGIL%C3%82NCIA%20E%20A%20CONDUTA%20DA%20HIGIENE%20SANIT%C3%81RIA%20D%20OS%20AMBIENTES.pdf>> Acesso em 16 de outubro de 2016.

SOARES, M.S., PIRES, A.J.V., SILVA, L.G., GUIMARÃES, J.O., MACHADO, T.C., FRAZÃO, O.S. Revista Eletrônica Nutritime. **Utilização do bagaço da cana-de-açúcar na alimentação de ruminantes, 2015**. Disponível em: http://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO287.pdf, Acesso em 03 de agosto de 2016.

SOUZA, M.P. **Agricultura Familiar na Comunidade Cana Brava - Município De Nova Roma – GO, 2013**. p.16,17.

VALADARES FILHO, S.C.; MAGALHÃES, K.A.; ROCHA JÚNIOR, V.R. E CAPELLE, E.R. 2006. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. 2 ed. UFV. Viçosa. 329 pp.

ANEXOS

6.1 Obtenção, maturação, corte e limpeza da cana de açúcar.



Fonte: arquivo pessoal, 2016.

6.3 Manutenção do engenho (graxa nas engrenagens ou rodas dentadas)

6.2 Transporte da cana



Fonte: arquivo pessoal, 2016.



Fonte: SENAR, 2004.

6.4 Higienização dos equipamentos



Fonte: SENAR, 2004.



Fonte: arquivo pessoal, 2016.



6.5 Extração do caldo e moagem da cana



Fonte: arquivo pessoal, 2016.





Fonte: arquivo pessoal, 2016.
6.6 acender as fornalhas



Fonte: arquivo pessoal, 2016.
6.7 cozimento e ponto do mel



Fonte: arquivo pessoal, 2016.

6.8 Modelagem



Fonte: arquivo pessoal, 2016.

6.9 Resfriamento e embalagem



Fonte: arquivo pessoal, 2016.

6.11 Destino do bagaço *in natura* (BIN)



Fonte: arquivo pessoal, 2016.

6.10 Pano Volta Mundo e Rapadurinha



Fonte: arquivo pessoal, 2016.