



Potencial Energético da Palma Forrageira

Energetic Potential of Forage Palm

Bruna dos Santos Souza¹; Gabriella Henrique Brandão¹; Vitória Saskia Ferreira Barroso¹;
Deibson Teixeira da Costa¹

¹Universidade Estadual da Paraíba, souza.brusbs@gmail.com, (83) 99862-5660, Remígio, Paraíba; gabriellabrandao77@gmail.com, (83)98858-4704, Campina Grande, Paraíba; vitoriasaskia17@gmail.com, (83) 98670-9306, Campina Grande, Paraíba; deibson.costa@aluno.uepb.edu.br, (83) 99611-5413, Lagoa Seca, Paraíba

Resumo

A busca por alternativas sustentáveis tem crescido de forma considerável devido a utilização cada vez maior dos recursos naturais, que vem acarretando na exploração excessiva de matérias-primas finitas, de grande importância para a sobrevivência humana, assim como das demais espécies e do meio ambiente. Diante do que foi supracitado, é de suma importância conhecer e estudar os potenciais energéticos de cada espécie, sendo a palma forrageira (*Opuntia* sp. ou *Nopalea* sp.) uma alternativa eficaz para a produção de biocombustíveis e energia sustentável, considerando suas propriedades regenerativas e geradoras de princípios ativos que podem ser benéficos para o setor energético. Em relação ao que foi dito, foi realizada uma pesquisa exploratória descritiva de abordagem quantitativa, que foi caracterizada pela aplicação de um questionário semi-estruturado com 13 perguntas direcionadas aos alunos do Campus II da Universidade Estadual da Paraíba, localizado na cidade de Lagoa Seca-PB, visando ter um panorama geral sobre as percepções dos respondentes da universidade sobre a palma forrageira, suas propriedades e princípios ativos. Através dos resultados foi possível perceber que a grande maioria dos alunos conhece a palma forrageira, porém uma parcela significativa deles não conhece quais são os potenciais da espécie no que diz respeito a sua contribuição para a produção de biocombustíveis e consequentemente sustentabilidade. Diante disso, faz-se necessário um maior debate e interação com a comunidade acadêmica sobre o tema, buscando desenvolver projetos e avanços em relação ao tema.

Palavras-chave: biocombustíveis, meio ambiente, recursos naturais, sustentabilidade.

Abstract

*The search for sustainable alternatives has grown considerably due to the increasing use of natural resources, which has resulted in the excessive exploitation of finite raw materials, of great importance for human survival, as well as other species and the environment. In view of the above, it is extremely important to know and study the energetic potentials of each species, with the forage palm (*Opuntia* sp. Or *Nopalea* sp.) Being an effective alternative for the production of biofuels and sustainable energy, considering its regenerative properties and generators of active ingredients that can be beneficial to the*



energy sector. In relation to what was said, an exploratory descriptive research with a quantitative approach was carried out, which was characterized by the application of a semi-structured questionnaire with 13 questions directed to students of Campus II of the State University of Paraíba, located in the city of Lagoa Seca- PB, aiming to have an overview of the perceptions of university respondents about forage palm, its properties and active ingredients. Through the results it was possible to see that the vast majority of students know the forage palm, but a significant portion of them do not know what are the potentials of the species with regard to its contribution to the production of biofuels and consequently sustainability. Therefore, it is necessary to have a greater debate and interaction with the academic community on the theme, seeking to develop projects and advances in relation to the theme.

Keywords: *biofuels, environment, natural resources, sustainability.*

Introdução

O cenário de degradação ambiental e mudanças climáticas têm afetado de forma negativa o setor energético, logo o mesmo vem enfrentando uma série de dificuldades em relação a utilização de novos recursos, o que impulsiona a procura por energia limpa, sustentável e renovável, logo, a busca pela utilização de meios alternativos para a obtenção de combustíveis tem aumentado consideravelmente. Assim, o uso da biomassa surge como uma possibilidade no desenvolvimento de biocombustíveis e energia, o que pode beneficiar o desenvolvimento da tecnologia e consequentemente contribuir para a economia e para a preservação do meio ambiente (CAMELO et al., 2017; VAZ JUNIOR, 2010).

Considerando a atual situação do uso dos recursos naturais e corroborando com os ideais da agroecologia, torna-se necessário pesquisar e estudar alternativas sustentáveis para a produção vegetal, de modo que estas possibilitem a permanência do homem no campo, contribuindo para a sua qualidade de vida. *Opuntia sp* e *Napolea sp* representam excelentes alternativas para os fins supracitados, pois suas características anatômicas e fisiológicas permitem suas adaptações em condições edafoclimáticas nas regiões áridas e semiáridas, produzindo material vegetal de alta qualidade durante o ano todo, o que faz seu cultivo ser viável na região Nordeste (ALVES, 2015).

A *Opuntia ficus-indica* (L.) Mills. é uma Cactaceae nativa da América Central, provavelmente do México, sendo difundida principalmente pelas regiões áridas da América Central e do Sul e da região mediterrânea. Foi introduzida no Brasil pelos portugueses, no período colonial e pode ser utilizada como pigmento nas indústrias de vestuário, cosmética, tintas, farmacêutica e alimentação (TAJRA et al., 2019). A palma forrageira é uma das plantas com maior potencial de cultivo e produção de forragem nas condições semiáridas, tornando-se uma das bases de alimentação animal na região Nordeste, sobretudo na época da estiagem (LIRA; SANTOS; DIAS, 2017, p. 4).

Kuloyo et al. (2014) ressaltam que a palma forrageira é uma fonte rica em açúcares e ácidos, portanto, é essencial avaliar a fermentação dessa biomassa para produção de etanol. O etanol



representa uma fonte de energia natural, sustentável, renovável, limpa e mais democrática que os combustíveis fósseis (BARACHO; SILVA; TORRES NETO, 2009).

Sua potencialidade com fins energéticos foi abordada por Santos et al. (2016) e, apesar de corroborar da possibilidade de produção de biogás, os autores sugeriram a necessidade de mais pesquisas que tivessem por objetivos selecionar e avaliar dados mais consistentes. Em relação ao que foi exposto, o objetivo através do presente trabalho foi realizar um levantamento sobre o conhecimento acerca do potencial energético da Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica* e *Nopalea cochenillifera*) dos estudantes de Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba (Campus II), com o intuito de propor discussões, atividades e projetos sobre a espécie, propagando assim o conhecimento da comunidade acadêmica sobre a planta.

Material e Métodos

A pesquisa é do tipo exploratória descritiva, com abordagem quantitativa, e envolveu a preparação de um questionário semiestruturado com treze perguntas, que foi destinado aos alunos da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Centro de Ciências Agrárias e Ambientais (CCAA), Campus II, localizado no município de Lagoa Seca, Paraíba, Brasil.

O município de Lagoa Seca (Latitude 7 ° 09 S, Longitude 35 ° 52 W e altitude 634 m) localiza-se na região Nordeste no estado da Paraíba e pertencente à microrregião de Campina Grande e mesorregião do Agreste paraibano. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019), a população de Lagoa Seca é de 27.503 habitantes, distribuídos em 107,603 km² de área. Apresenta as seguintes características climáticas: temperatura média máxima 26,0 °C e média mínima 18,20 °C, precipitação média anual 950 mm e evapotranspiração média anual de 1100mm.

O instrumento utilizado para a coleta dos dados foi um questionário semi-estruturado contendo perguntas subjetivas e objetivas. Os discentes foram abordados com os seguintes questionamentos: “Em qual período de Agroecologia você cursa?”, “Você conhece a Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica*/*Nopalea cochenillifera*)?”, “Você conhece alguma variedade de Palma Forrageira?”, “Qual a finalidade principal da Palma Forrageira em sua região?”, “Quais outras finalidades do cultivo de Palma Forrageira você conhece?”, “Considera importante o cultivo da palma forrageira em sua região?”, “Já ouviu falar em Biocombustível?”, “Você conhece alguma forma de Biocombustível utilizando biomassa?”, “Conhece o potencial energético da Palma Forrageira?”, “Sabendo-se que a Palma Forrageira é utilizada em outros países como fonte de energia, você consideraria relevante ou não o cultivo de Palma Forrageira para este fim na região Nordeste?” Além destas informações, ainda foram levantados dados referentes ao gênero dos entrevistados, faixa etária e se os mesmos moram em zona urbana ou zona rural.

Para a obtenção das respostas foi utilizada a plataforma online Survio, um meio de instrumento aplicado para pesquisas. Refere-se de uma ferramenta de fácil manuseio, oferecendo o resultado



rápido na mensuração das respostas (SURVIO, 2012). Essa pesquisa ficou disponível nas redes sociais por três semanas do mês de novembro de 2019. Todos os dados recolhidos após a pesquisa foram computados e analisados pelo programa Survio, que nos permite acesso aos dados com as suas devidas porcentagens.

Resultados e discussões

Foram entrevistados 100 estudantes de agroecologia, do 1º ao 9º período, dos quais 61% foram do sexo feminino e 38% do sexo masculino, as idades variam entre 19 a 65 anos, 58% moram na Zona Urbana e 42% moram na Zona Rural. Diante dos resultados das quatro primeiras questões, pode-se conhecer o público de respondentes, este é composto por jovens e adultos, sendo a grande maioria do sexo feminino e mais da metade dos respondentes residem em zona urbana.

A figura 1 expõe os resultados obtidos em relação ao questionamento sobre o conhecimento da espécie, 96% afirmaram ter conhecimento e uma pequena parcela de 4% não tem conhecimento sobre a Palma Forrageira. Em análise aos resultados da presente questão, é possível observar que quase 100% dos respondentes disseram ter entendimento sobre a Palma Forrageira, demonstrando desta forma, uma percepção sobre a espécie. É evidente a importância desta cultura no desenvolvimento das zonas áridas e semiáridas, principalmente nos países em desenvolvimento, onde a exploração racional e econômica de suas espécies contribuirá na preservação do meio ambiente e para segurança alimentar (CHIACCHIO; MESQUITA; SANTOS, 2006).

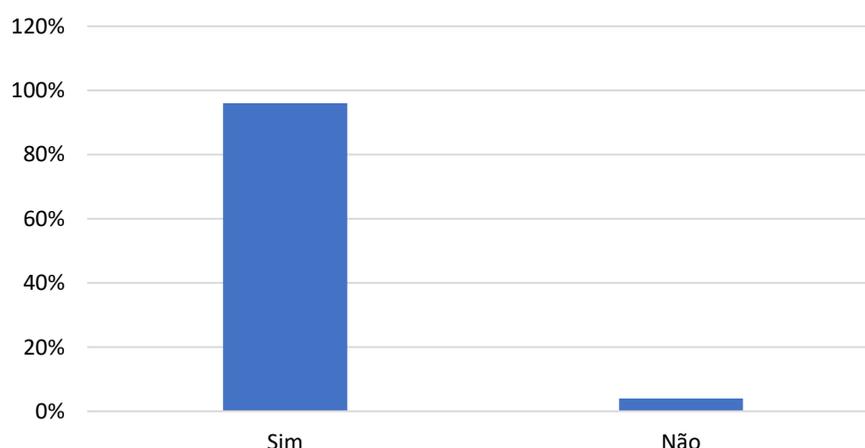


FIGURA 1. Resposta do público respondente quando questionados se eles têm conhecimento sobre a Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica* / *Nopalea cochenillifera*).

Em relação a pergunta “Você conhece alguma variedade de Palma Forrageira?” (Figura 2), podemos perceber que 73% dos entrevistados afirmaram conhecer as seguintes espécies: orelha de elefante, miúda, mexicana, doce gigante, figueira da índia e resistente; e uma parcela



considerável (27%) responderam que não tem conhecimento das espécies. Observando as respostas pode-se constatar que mais da metade dos alunos tem conhecimento das variedades da Palma Forrageira, porém uma parcela significativa ainda não tem conhecimento das variedades.

Santos et al. (2006), citam as principais variedades de Palma Forrageira cultivadas no Nordeste que são a *Opuntia ficus-indica* Mill (Gigante e Redonda) e a *Nopalea cochenillifera* Salm Dyck (Miúda ou Doce), estas cultivares têm colaborado consideravelmente para a alimentação dos rebanhos no período de seca, dispondo um elevado valor energético, que pode chegar de 70 a 75% de nutrientes digestíveis (SANTOS et al., 2006). As variedades supracitadas são as mais cultivadas no semiárido, porém, outras cultivares vem ganhando ênfase, sobretudo a cultivar Orelha de Elefante mexicana, que vem se tornando prioridade por ser resistente a cochonilha do carmim (EMPARN, 2015).

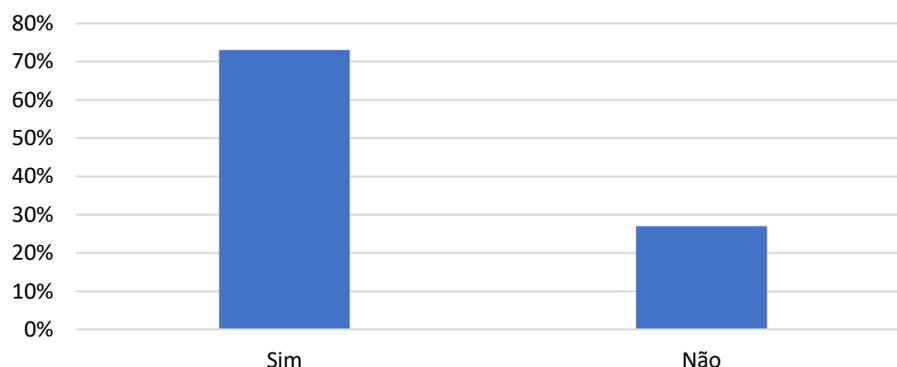


FIGURA 2. Respostas dos estudantes de agroecologia quando questionados se eles conhecem alguma variedade de Palma Forrageira.

Em seguida foi perguntado aos alunos qual a principal finalidade da Palma Forrageira em sua região (Figura 3), 92% dos estudantes responderam ser para alimentação animal, 4% para gerador de biogás, 3% para alimentação humana e 1% para decoração e paisagismo. As respostas revelam um padrão de pensamento, onde grande maioria dos alunos reconhecem que a Palma Forrageira é destinada para alimentação animal, já uma pequena parcela respondeu que ela pode ser utilizada para formação de biogás, o que indica que a comunidade acadêmica necessita conhecer melhor o potencial energético da planta.

A palma forrageira dispõe alta produtividade e elevados teores de carboidratos e também é utilizada para várias funções: alimentação de ruminantes e humana, cosméticos, produção de medicamentos, conservação e recuperação de solos, corantes, cercas vivas e paisagismo. Além disso, a sua fração lignocelulósica pode ser utilizada para a produção de biocombustíveis (ALENCAR, 2018).

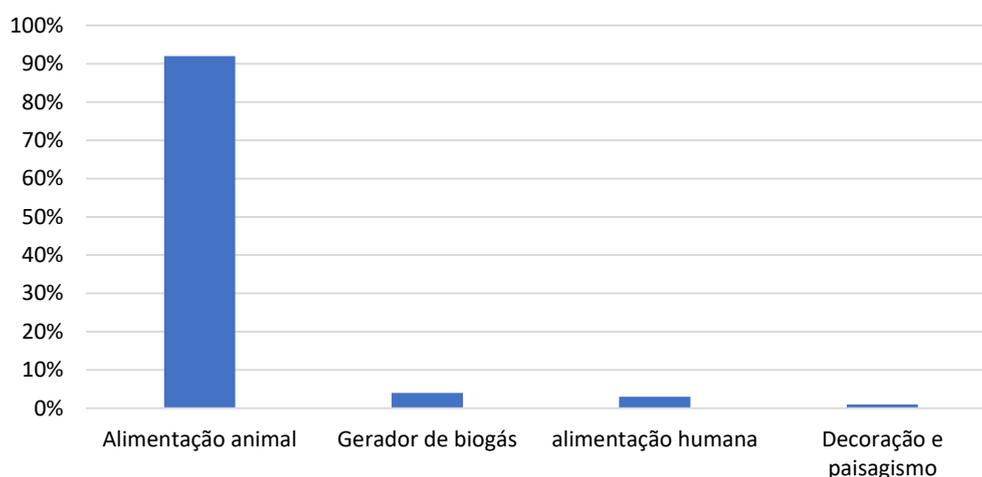


FIGURA 3. Respostas dos estudantes de agroecologia sobre a principal finalidade da Palma Forrageira na região.

Quando questionados sobre “Quais outras finalidades do cultivo de Palma Forrageira você conhece?” (Figura 4), 45% afirmaram para alimentação humana, 29% para alimentação animal, 10% para decoração e paisagismo, 6% para gerador de bioetanol, 7% gerador de biogás, 2% para lenha, 1% para outras finalidades como adubação verde. Em análise aos resultados do presente questionamento, é possível observar que a maioria dos respondentes não tem conhecimento que a palma forrageira pode ser utilizada para gerador de bioetanol e biogás, assim, torna-se necessária também a busca pela propagação de informações sobre o potencial da planta no que se refere a alimentação humana, visto que tais ações representam formas de falar sobre soberania e segurança alimentar.

Em complemento ao que foi dito anteriormente, algumas das diversas espécies e variedades de palma, oferecem um fruto doce chamado figo-da-índia, utilizado para consumo in natura ou para processamento para produção de doces, geleias e sucos. Já os cladódios jovens da palma, são geralmente utilizados na alimentação humana, em saladas, sucos ou pratos preparados em receitas variadas. A palma é também usada na produção de corantes, por meio da criação de cochonilhas, e como medicamento para controle de diabetes e redução do colesterol, sendo exposto também seu uso no controle da erosão e a recuperação de solos degradados (SANTOS, 2012).

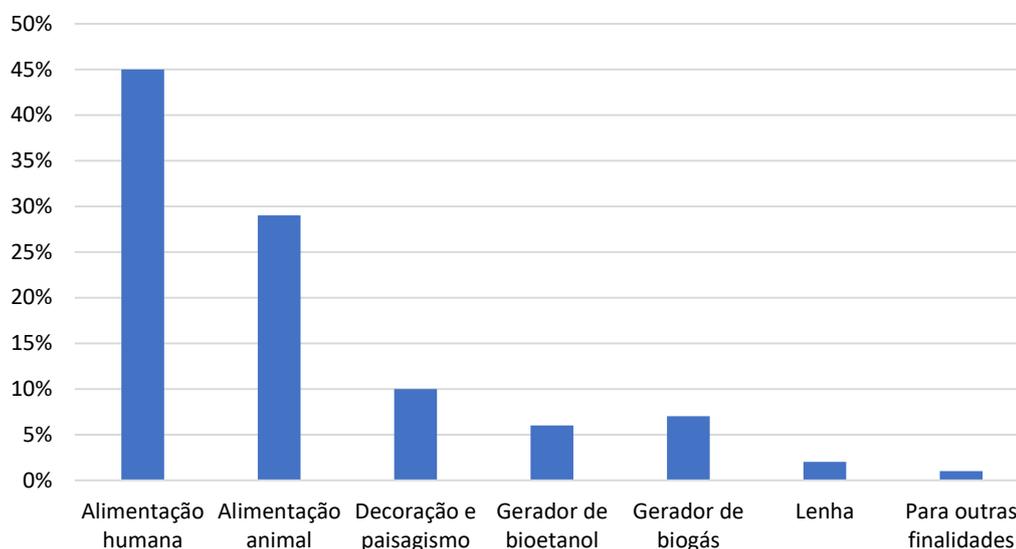


FIGURA 4. Respostas dos estudantes de agroecologia quando questionados sobre quais outras finalidades do cultivo de Palma Forrageira eles conhecem.

Os estudantes foram questionados se considera importante o cultivo da Palma forrageira em sua região (Figura 5), 95% afirmaram ser de importância, 1% marcaram que não e 4% não souberam responder. No entanto, a palma forrageira vem tornando-se amplamente cultivada na região Nordeste, principalmente nas bacias leiteiras, sendo as maiores áreas de cultivo encontradas nos Estados de Alagoas, Bahia, Pernambuco, Paraíba e Sergipe (LEITE et al., 2014). No estado da Paraíba, a plantação da palma forrageira abrange uma área cerca de 150 mil hectares, sendo na sua maioria cultivada nas áreas semiáridas. Sendo assim, a espécie é essencial para o desenvolvimento econômico e social da agropecuária paraibana, principalmente, durante o período de estiagem (FIGUEIREDO, 2010).

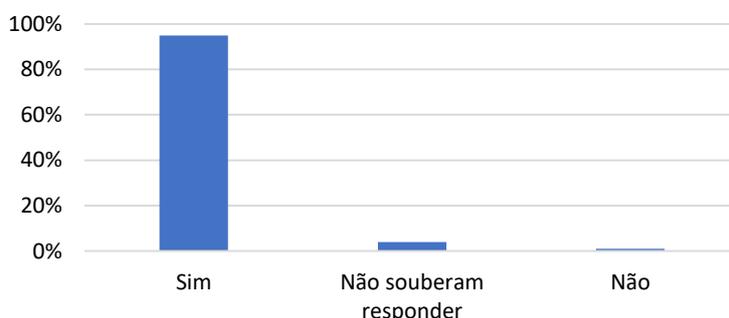


FIGURA 5. Respostas dos estudantes de agroecologia se eles consideram importante o cultivo da palma forrageira na região.

Ao serem questionados em relação ao conhecimento sobre os biocombustíveis (Figura 6), 95% dos respondentes disseram que já ouviram falar sobre biocombustíveis, 4% disseram que não e 1% afirmaram que talvez tenham ouvido falar. Os dados em questão implicam dizer que os



biocombustíveis são oriundos da biomassa renovável que podem ou não suprir os combustíveis derivados de petróleo e gás natural na geração de energia. Os dois principais biocombustíveis utilizados no Brasil são o etanol, que é feito de cana-de-açúcar e o biodiesel, produzido com óleos vegetais ou gorduras minerais (SANTOS, 2014).

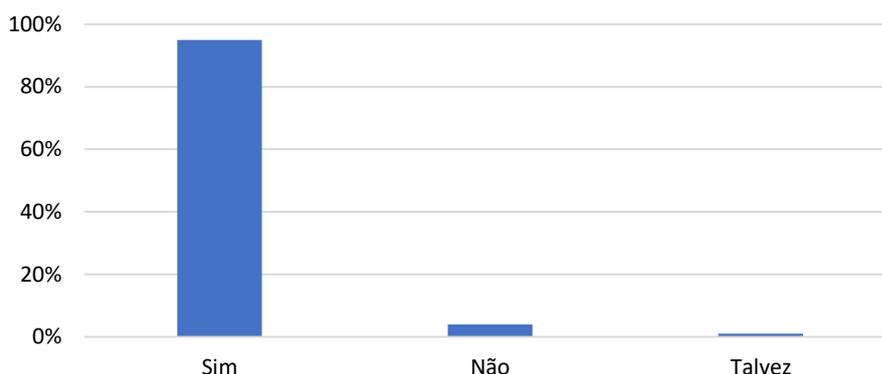


FIGURA 6. Respostas dos estudantes de agroecologia quando questionados se já ouviram falar em Biocombustível.

Em relação ao questionamento sobre o conhecimento de biomassa para a produção de biocombustível (Figura 7), 31% dos discentes responderam que não conhecem, 51% afirmaram conhecer biocombustíveis nas seguintes formas: cana de açúcar, biodigestor, gás pirolenhoso, mamona, carvão vegetal e óleos vegetais a partir de soja e 18% não souberam responder.

Os biocombustíveis, como biodiesel e etanol, são vistos como combustíveis “ecologicamente corretos”, pois tem como princípio a biomassa e são preparados com base de vegetais, tais como, cana-de-açúcar, soja, milho, mamona, canola, babaçu, entre outros (SANTOS, 2014).

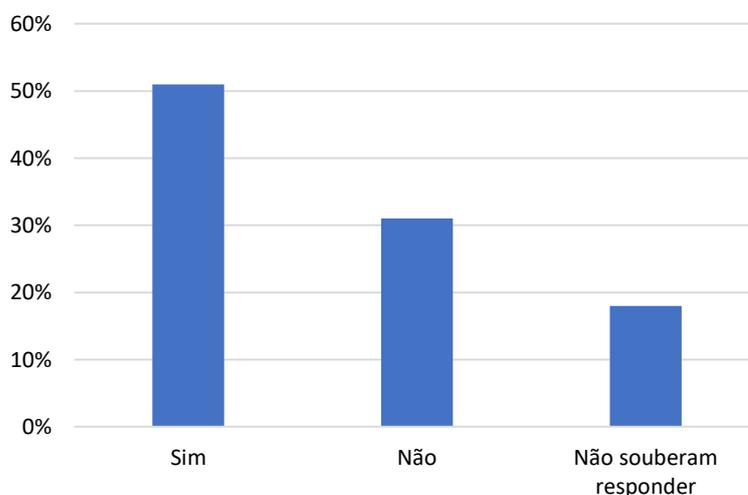




FIGURA 7. Respostas do público respondente quando questionados se eles conhecem alguma forma de Biocombustível utilizando biomassa.

Os estudantes foram questionados se eles têm conhecimento do potencial energético da Palma Forrageira (Figura 8), percebe-se que 66% dos estudantes não conhecem do potencial energético que a Palma possui, 31% afirmaram ter conhecimento e 3% não souberam responder. Ao analisar as respostas em relação ao que foi referido, observa-se que um percentual significativo não tem conhecimento sobre o tema específico, o que constitui um ponto para ser debatido e pautado na proposta de mais interações sobre esse assunto, visando na elaboração de estratégias para apresentar conceitos sobre o potencial energético desta cultura.

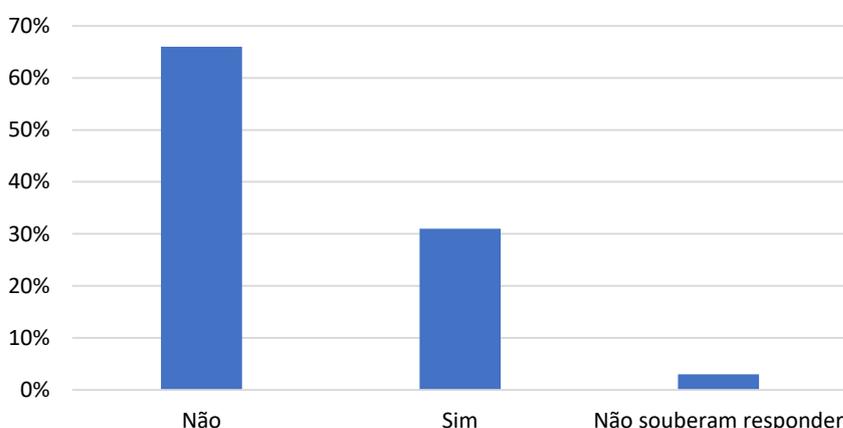


FIGURA 8. Respostas dos estudantes de agroecologia quando questionados se eles conhecem o potencial energético da Palma Forrageira.

Em relação ao questionamento sobre a indicação do cultivo de Palma forrageira com o intuito de produzir biocombustíveis, nota-se que 63% dos discentes responderam ser relevante o cultivo da Palma para a produção de energia em sua região pelos os seguintes motivos: facilidade de cultivo e alto potencial energético; para sustentabilidade da região; pode gerar nova forma de renda para os agricultores; beneficia o meio ambiente; é uma alternativa para produção de energia; seria uma inovação na produção de energia para a região. Porém uma parcela considerável de 26% respondeu que talvez seja relevante o seu cultivo para fins energético, 6% não souberam responder e 5% responderam não ser relevante o seu cultivo para esse fim.

Conclusões

A pesquisa realizada sobre o Potencial energético da Palma Forrageira com os estudantes de Agroecologia da Universidade Estadual da Paraíba (Campus II), mostrou que grande parte dos alunos conhecem a espécie, porém de forma introdutória e limitada, onde metade dos discentes do curso tem conhecimento sobre o potencial energético da Palma Forrageira, porém não sabem especificar quais. Diante do que foi exposto, faz-se necessária a divulgação do potencial energético da mesma, a fim de fomentar o conhecimento sobre a cultura e propagar mais



informações para os discentes, com intuito de promover o cultivo da *Opuntia ficus-indica*, contribuindo para o desenvolvimento sustentável das regiões semiáridas.

Referências

ALENCAR, B. R. A. *Otimização da hidrólise enzimática de variedades de palma forrageira para a produção de bioetanol*. 2018. 90 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Biotecnologia, Antibióticos, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

ALVES, F. A. L. *Variabilidade genética, morfológica e fitoquímica de genótipos de Opuntia e Nopalea*. 2015. 200 f. Tese (Doutorado) - Curso de Agronomia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2015.

BARACHO, T. H. A.; SILVA, F. L. H.; TORRES NETO, A. B. Utilização de matérias primas lignocelulósicas para produção de álcool etílico: estudos da hidrólise ácida da palma forrageira e da destilação do hidrolisado fermentado. In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA QUÍMICA EM INICIAÇÃO CIENTÍFICA*, 7, Uberlândia, 2009.

CAMELO, A.; CAPAREDA, S.; PAES, J. L.; MAGLINAO, A. L.; KONGKASAWAN⁵, J. Caracterização do bioproduto líquido oriundo da pirólise lenta pressurizada do híbrido pmn10tx15. In: *Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola- CONBEA 2017*, Maceió – AL, 2017.

CHIACCHIO, F. P. B.; MESQUITA, A. S.; SANTOS, J. R. dos. Palma forrageira: uma oportunidade econômica ainda desperdiçada para o semi-árido baiano. *Bahia Agrícola*, v. 7, n. 3, p. 39-49, 2006.

EMPARN- Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte. *Palma Forrageira: irrigada e adensada*. Natal: EMPARN, 62 p., 2015.

FIGUEIREDO, S. V. *A palma forrageira como agente mitigador da desertificação no Seridó Oriental: Juazeirinho – PB*. 2010. 115f. Dissertação (Mestrado em Recursos Naturais). Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Campina Grande, 2010.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico 2019*. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acessado em: 16 fev. 2020.

LEITE, M. L. M. V.; SILVA, D. S.; ANDRADE, A. P.; PEREIRA, W. E.; RAMOS, J. P. F. Caracterização da produção de Palma Forrageira no Cariri paraibano. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 192-200, abr. – jun. 2014.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do 1º Congresso Online Internacional de Sementes Crioulas e Agrobiodiversidade - Dourados, Mato Grosso do Sul- v. 15, nº. 4, 2020.



LIRA, M.; SANTOS, M.; DIAS, F. Histórico e Importância da palma. In: M Lira (ed.), *Palma Forrageira: Cultivo e Usos (Caderno 7), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco*, Pernambuco, PE, 2017.

SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; SANTOS, M. V. F.; ARRUDA, G. P.; COELHO, R. S. B.; DIAS, F. M.; MELO, J. N. *Manejo e utilização da palma forrageira (Opuntia e Nopalea) em Pernambuco*. Recife: IPA, 2006. 48 p.

SANTOS, D. M. *Diagnóstico sobre a Prática da Educação Ambiental no Ensino de Química numa Escola Pública no Município de Paranaíba, Pr.* 2014. 72f. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SANTOS, T. N.; DUTRA, E. D.; PRADO, A. G.; LEITE, F. C. B.; SOUZA, R. F. R.; SANTOS, D. C.; ABREU, C. A. M.; SIMÕES, D. A.; MORAIS JR, M. A.; MENEZES, R. S. C. Potencial for biofuels from the biomass of prickly pear cladodes: Challenges for bioethanol and biogas production in dry areas. *Biomass and Bioenergy*, v. 85, p. 215-222, 2016.

SANTOS, T. N. *Avaliação da Biomassa de Sorgo Sacarino e Palma Forrageira Para Produção de Etanol Em Pernambuco*. 2012. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologias Energéticas e Nucleares, Energia Nuclear, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

SURVIO. *Sobre nós*. Disponível em: <<http://www.survio.com/br/sobre-nos>>. Acesso em: 10 de out. 2019.

TAJRA, R. S.; PEREIRA, M. M. D.; BERNARDO, J. M., BATISTA, A. S. M. As potencialidades da palma-forrageira (*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill.) no Nordeste do Brasil. In: *II Congresso Internacional Saúde e Sociedade – Brasil*, 4-6 de setembro de 2019, Sobral – Ceará - Brasil.

VAZ JUNIOR, S. *Uso dos coprodutos e resíduos de biomassa para obtenção de produtos químicos renováveis*. Brasília, DF: *Embrapa Agroenergia*, 2010. 4 p. il. color. (Embrapa Agroenergia. Circular técnica, 002).

KULOYO, O. O.; PREEZ, J. C.; GARCÍA-APARECIDO, M. P.; KILIAN, S. G.; STEYN, L.; GÖRGENS, J. *Opuntia ficus-indica* cladodes as feedstock for ethanol production by *Kluyveromyces marxianus* and *Saccharomyces cerevisiae*. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, v. 30, p. 3173-3183, 2014.