

## 74662 - PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL COM ADITIVO DE SERIGUELA (*Spondias purpurea*)

*Bernadete de Farias Ramos*<sup>1</sup>; *Elielson Rafael Barros*<sup>3</sup>; *Georgia Luana da Silva Nunes Machado*<sup>3</sup>; *Jessyca Dayse Medeiros Araujo*<sup>3</sup>; *Lucas Eduardo de Moura Nascimento*<sup>3</sup>; *Lucas Wagner Costa Congo*<sup>3</sup>; <sup>1</sup>; *Mayk Bezerra de Albuquerque Melo*<sup>3</sup>; *Jean César Farias de Queiroz*<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Graduando em Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos. Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido – CDSA. Universidade Federal de Campina Grande – UFCG; Rua Josibias C.B De Oliveira – 22, Várzea Redonda, Sumé-PB (58540-000). bernadetefarias\_@hotmail.com; <sup>2</sup>Doutor em Biotecnologia. Unidade Acadêmica de Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos, CDSA, UFCG; <sup>3</sup>Graduando em Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos, UFCG, CDSA.

**RESUMO:** A cerveja é uma bebida, que vem sendo produzida há tempos, e o seu consumo é bastante comum em todo o mundo. A cada dia os consumidores estão em buscas de produtos diferenciados, assim, o objetivo deste trabalho foi produzir uma cerveja artesanal com o aroma da folha da seriguela, com o intuito de inovar e que possa atender aos diversos consumidores. O experimento foi conduzido no Laboratório de Alimentos, da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Sumé. A produção da cerveja ocorreu por meio da seguinte metodologia: obtenção da matéria prima; fervura; decantação forçada; fermentação; envase; e maturação. A cerveja foi avaliada por meio de uma análise sensorial, onde foi realizado teste com uma avaliação em uma escala de 1 a 5 pontos. Foram avaliadas a apresentação, audição, aparência, aroma, sabor e a aceitação global da cerveja, obtendo respectivamente as seguintes médias das notas: 3.2, 3.9, 3.93, 3.28, 3.55, 4.0. A média fina da análise sensorial da cerveja foi de 3.64, mostrando-se como uma opção viável demonstrada pelos resultados satisfatórios na avaliação sensorial, além das características físico-químicas de uma cerveja artesanal.

**Palavras-chaves:** Fermentação. Consumidores. Produção. Levedura.

## **PRODUCTION OF ARTISANAL BEER WITH SERIGUELA ADDITIVE (*Spondias purpurea*)**

**ABSTRACT:** Beer is a drink that has been produced a long time ago, being well known all over the world. Every day consumers are searching for different products, so the objective of this work was to produce a craft beer with the aroma of the seriguela leaf, with the intention of innovating and that can serve the various consumers. The experiment was conducted at the Food Laboratory, Federal University of Campina Grande, Sumé campus. The production of beer took place through the following methodology: obtaining the raw material; boil; forced decantation; fermentation; packaging; and maturation. The beer was evaluated by means of a sensorial analysis, where a test was performed with an evaluation on a scale of 1 to 5 points. The presentation, hearing, appearance, aroma, flavor and overall acceptance of the beer were evaluated, obtaining respectively the following averages of the notes: 3.2; 3.9. 3.93; 3.28; 3.55; 4.0. The fine mean of the sensorial analysis of the beer was 3.64, showing itself as a viable option demonstrated by the satisfactory results in the sensory evaluation, besides the physical-chemical characteristics of a craft beer.

**Keywords:** Fermentation. Consumers. Production. Yeast.

### **1 INTRODUÇÃO**

A cerveja é uma bebida produzida, por meio da fermentação de cereais, que é conhecida desde muito tempo atrás. Para sua fabricação seus principais ingredientes são a água, a cevada, o lúpulo e o malte. É uma das bebidas que vem sendo bastante consumida (1).

A cerveja é feita por meio de um processo fermentativo de cereais, principalmente a cevada maltada em água potável adicionando o lúpulo e a levedura, o álcool da cerveja é decorrência da fermentação da levedura (2). De acordo com (3) as cervejas, segundo a legislação, são classificadas de acordo com o grau de fermentação em:

- a) As de baixa fermentação, cuja fermentação se processa a temperaturas inferiores a 4º C.
- b) As de alta fermentações, cuja fermentação se processa a temperaturas superiores a 20º C.

c) Chopp: são cervejas de baixa fermentação, não pasteurizadas e colocadas em garrafas adequadas.

Em 2014 o Brasil se encontrava em terceiro lugar no ranking mundial de fabricação de cerveja, produzindo 14 bilhões de litros de cerveja, ficando atrás da China e dos Estados Unidos. Com um investimento em torno de 17 bilhões de reais, o Brasil de 2010 a 2014 obteve um faturamento de 70 bilhões de reais na produção de cerveja. O consumo de cerveja no Brasil ainda vem apresentando crescimento, em 2014 o Brasil encontrava-se na 27ª posição, consumindo 66,9 litros por pessoas (4). Dados do primeiro semestre de 2016 mostram que a produção nacional de cerveja era de 6,34 bilhões de litros (5).

Uma grande inovação no processo de fabricação de cerveja tem sido a utilização de aditivos, que proporcionem novos aromas as cervejas. A aceitação do produto, bem como o incremento de frutas e folhas, faz com que o desenvolvimento de cervejas com aromas diferentes venha ganhando uma relevante importância. Com isso, o objetivo deste trabalho foi produzir uma cerveja artesanal com o aroma da folha da seringueira, com o intuito de inovar e que possa atender aos diversos consumidores.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 FOLHAS DA SERINGUEIRA**

Originária da América tropical a seringueira (*Spondias purpúrea* L.), produz a seringueira, fruta de cor vermelha e que possui sabor e aroma agradável (6).

É um fruto muito típico da região Nordeste por ser bastante resistente ao clima da região, é consumida na forma *in natura*, ou na forma de poupa, sendo uma fruta frequentemente comercializada na região (7).

É uma planta que possui vários benefícios como fortalecer a imunidade do corpo e tratamento de anemia, é rica em fibras e vitaminas A, B e C, como também tem alto teor de ferro, cálcio, ferro e fósforo, essas propriedades são tanto nas frutas como nas folhas (8).

### **2.2 ÁGUA**

A água é um ingrediente essencial para a produção da cerveja, ela deve apresentar características padrões como, alcalinidade abaixo de 25 mg/L, e concentração de cálcio em média de 50 mg/L (9)

O volume de água usado compreende a 1000L para cada 100L de cerveja obtida. Ela deve ser portátil, com uma media de 500 mg/ml de sulfato de cálcio, levemente dura e não alcalina. (10).

A água antes de ser utilizada na fabricação de cerveja deve passar por tratamentos, sendo ela vinda de rios, lagos, ou poços artesianos, é necessário análises como: Turbidez, cor, pH, etc. (3)

Em geral, o pH ideal da água para a fabricação de cerveja está em torno de 6.5 a 7.0, mas o tipo de cerveja a ser produzido é que vai determinar qual o pH ideal (3).

### 2.3 MALTE

O malte é o produto da germinação das sementes de qualquer cereal em condições controladas. Segundo (11) o malte em cervejarias é obtido da cevada. Já (12), relata que a cevada maltada atribui sabor, odor e outras características à cerveja. A mesma é umedecida e germinada para produção de enzimas, onde serão usadas na conversão das matérias-primas em mosto cervejeiro (12). Após esse processo ela secada e tostada e, ficando um tempo em repouso, para ser utilizada no processo de fabricação da cerveja. O tempo e a temperatura de secagem são controlados para obtenção do malte ideal para diversos tipos de cerveja. O amido que está presente no grão malteado de cevada possui cadeias menores, sendo assim, menos duro e mais solúvel (13).

O malte possui distintas formas em tamanho e coloração, para a produção de cerveja, que influencia no sabor, odor e na cor das bebidas. Segundo (14) o malte utilizado na a fabricação de cervejas tipo Pilsen deve conter peso de 100 grãos em torno de 35,1 g, em base seca. Já (15) diz que o malte deve possuir umidade entre 4 e 5%, extrato de no mínimo 80%, poder diastático mínimo de 350 WK (Windisch-Kolbach), pH entre 5,5 e 6,0, cor após fervura 6,0 a 7,5 EBC (European Brewery 12 Convention), proteína total no máximo de 11,5% e nitrogênio solúvel de 610 a 800mg/100g. O malte deve conter para ser será empregada como auxiliar de filtração na clarificação do mosto (16).

### 2.4 LÚPULO

O lúpulo (*Humulus lupulus*) pertence à família Cannabinaceae, planta de difícil cultivo e encontrada em regiões frias. A mesma apresenta flores masculinas e femininas em distintos indivíduos. Possui sabor amargo e aroma característico à cerveja. As lupulinas são ricas em resinas e óleos essenciais, encontradas na flor feminina, caracterizando sabor o amargo e o aroma, respectivamente à cerveja (17) (18) (19).

As resinas do lúpulo são constituídas pelos ácidos alfa ou humulonas e também pelos ácidos beta ou lupulonas. A fonte mais importante de amargor é conferida pelos ácidos alfa, sendo que os ácidos beta interferem pouco no sabor da cerveja (18).

Segundo (20) o lúpulo também pode atuar, como antisséptico possuindo efeito bacteriostático e contribuindo a estabilidade do sabor e retenção de espuma na cerveja.

O lúpulo é encontrado no mercado com a forma de cones secos, em pellets e como extrato, no entanto as duas últimas, são as formas mais usadas por conta da estabilidade de longos períodos e a riqueza em humulo na, componente do amargor (12).

## 2.5 LEVEDURA

A cevada pertencente ao gênero *Hordeum*, possui grãos alinhados em duas ou seis fileiras. A diferença é que a cevada de seis fileiras, quando comparada a de duas, possui menor teor de amido, maior riqueza proteica, possuindo grãos menos uniformes e casca mais grossa. No entanto, a cevada de seis fileiras possui dificuldade na produção de malte e na moagem dos grãos na cervejaria, com menor rendimento na mosturação, mas, facilita a filtração do mosto e aceita maior proporção de adjunto na formulação da cerveja (12).

Os cultivares cervejeiros apresentam parâmetros de qualidade quanto a variedade, tamanho, conteúdo proteico e potencial de modificação. Podendo também, apresentar altos teores de amido para o aumento do rendimento da produção da bebida (21).

A produção de cevada geralmente é concentrada na região Sul do país, podendo também ser encontradas no centro-oeste e em determinadas regiões do estado de São Paulo (22). O Brasil possui potencial para ser auto-suficiente na produção de cevada (23).

## 3. MATERIAS E MÉTODOS

Os experimentos feitos para a realização deste trabalho foram realizados no laboratório de alimentos do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG).

Os materiais utilizados foram:

<b>Matéria Prima</b>	<b>Quantidade</b>
Água Mineral	10L
Lúpulo de Amargor HVG H. Nugget	13,2g
Extrato de Malte Pale Ale (Não lupulado)	4,32g
Levedura	11,5g
Folhas da Seriguela	50g
Açúcar	70g

### 3.1 OBTENÇÃO DA MATÉRIA PRIMA

As folhas da seriguela foram obtidas na cidade de Sumé- PB, onde foram selecionadas por cor, textura e cheiro, em seguida foram lavadas para se iniciar o processo de produção da cerveja.

O processo de fabricação da cerveja pode ser dividido em três etapas:

a. Fervura (parte quente)

O malte foi adicionado lentamente, sob agitação manual, em 10L de água mineral a 100°C em um reator (panela). Acrescentou-se 13,2g de lúpulo de amargor ainda no início da fervura. Essa mistura foi fervida por 50 minutos para garantir a esterilização e extração de aromas e sabores. Ao final da fervura (5 minutos restantes) foi adicionado um pouco mais de 50g de folhas de seriguela. Ao completar os 50 minutos o aquecimento foi interrompido.

b. Decantação Forçada (parte fria)

Após os 50 minutos a fervura é interrompida colocando-se o reator (panela) dentro de uma panela maior contendo água e gelo, para que assim ocorra a troca de calor rapidamente onde a queda de temperatura vai fazer com que os sólidos decantem, com isso a cerveja será retirada sem que os sólidos saiam assim a cerveja não precisará ser filtrada.

c. Fermentação

Esterilizou-se o fermentador com álcool 70%. Nessa etapa o mosto foi transferido para o fermentador e adicionou-se 11,5g da levedura Safale US-05. O fermentador foi lacrado, garantido que o processo ocorresse sobre anaerobiose. Este lacre foi montado utilizando uma válvula *airlocker*, onde é adaptado na tampa do fermentador. Ele deixa

a pressão interna (CO<sub>2</sub>) sair, mas não deixa o ar externo entrar. A fermentação ocorreu por 15 dias, até a ausência da formação de bolhas.

### 3.2 ENVASE

Após os 15 dias, a cerveja formada dentro do fermentador foi drenada para o reator (panela), com cuidado para que os sólidos não se misturassem com o líquido. Adicionou-se 70g de açúcar diluído em um pouco da cerveja no reator. Isso é necessário para realimentar a levedura que ficou dormente no líquido, assim podem produzir o gás. Em seguida a cerveja foi envasada.

### 3.4 MATURAÇÃO

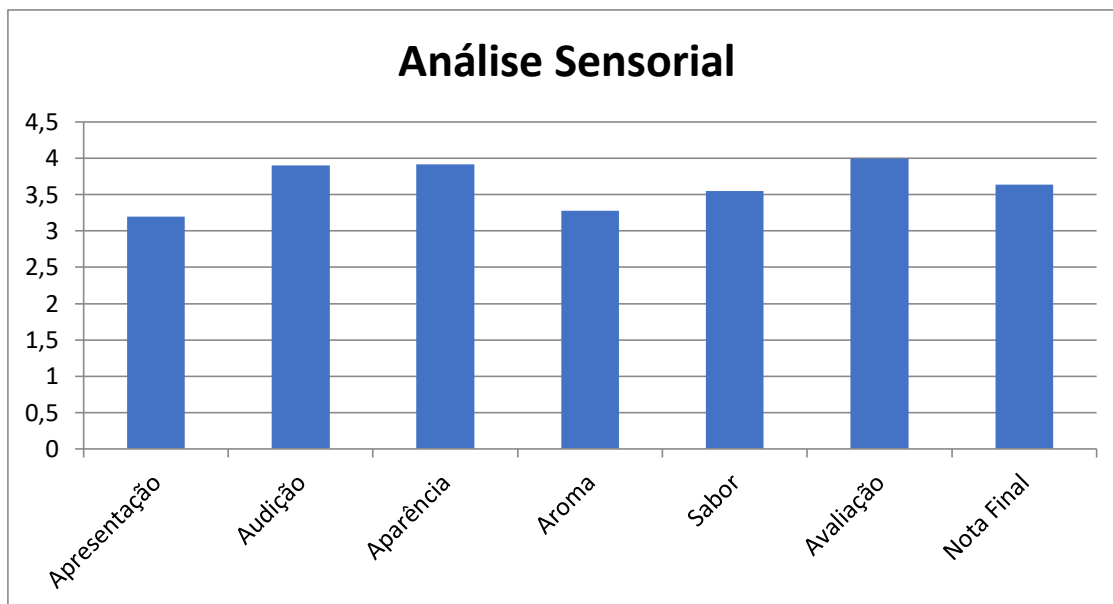
Depois de engarrafada a cerveja ficou por uma semana no processo de maturação, onde é responsável pela carbonatação e decantação dos sólidos suspensos restantes e da levedura.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cerveja artesanal produzida utilizando como adjunto a folha de seriguela foi avaliada através de uma análise sensorial. Foram realizados os testes com uma avaliação em uma escala de 1 a 5 pontos.

Foi visto que 53,3% dos julgadores eram do sexo feminino e 46,6 masculino e quanto à escolaridade, tem-se que 26,6 % de julgadores possuem Doutorado e 73,4% com nível de ensino de Superior Incompleto.

O teste de aceitação foi realizado com o intuito de avaliar se os provadores gostaram e se comprariam a cerveja feita com folha de seriguela. Foram avaliadas a apresentação, audição, aparência, aroma e sabor e a aceitação global da cerveja como um todo. No gráfico abaixo temos a curva da média pra cada item avaliado.



**Gráfico 1:** Média para cada item avaliado na análise sensorial e a nota final

O primeiro item a ser avaliado foi à apresentação onde foram julgados, nome, rótulo, informações e garrafa, cada item recebeu nota de 1 a 5 pelos avaliadores. A média geral para a apresentação da cerveja foi de 3,2, como mostra o gráfico acima.

O segundo quesito a ser julgado foi à audição, que vai desde a abertura da garrafa da cerveja até a liberação do gás carbônico, a média deste item foi de 3,9.

O terceiro item foi à aparência da cerveja que são compostos pela cor, limpidez, tamanho do colar, retenção do colar, textura do colar. A média para aparência foi de 3,92.

No aroma é analisado o amargor, dulçor, acidez, álcool e malte. A média da avaliação foi de 3,28.

O sabor, é analisado a partir do primeiro gole, foram analisados neste item o lúpulo, amargor, dulçor, acidez, álcool e carbonatação. Na análise sensorial da cerveja esse foi o item que obteve uma média superior, que foi de 3,55.

O ultimo item a ser analisado foi avaliação global e compra sobre a cerveja produzida artesanalmente com o aroma de seriguela, cuja média foi de 4,0.

Observando o gráfico acima deparamos com uma variação na média dos itens julgados de 3,2 a 4,0 com isso a média fina da análise sensorial da cerveja, foi de 3,64.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados sensoriais mostram que a cerveja obteve melhores resultados nos atributos sabor, aparência. Estudos relacionados à produção de cerveja artesanal são de grande importância, tendo em vista o grande consumo de cerveja e a busca por produtos com diferentes aromas.

A utilização da folha da seriguela como aroma na fabricação de cerveja mostrar-se como uma opção viável para o processo de fabricação de cerveja artesanal.

## 6. REFERÊNCIAS

1. DORLING KINDESLEY (2010). Beer – visual reference guides series. Londres e Nova York.
2. ARRUDA INQ, JUNIOR VAP, Goulart GAS. Produção de cerveja com adição de polpa de murici (*Byrsonima ssp.*). Revista Eletrônica da Univar. Ago. 2013, n. 10, v. 2, p. 129 –136.
3. BRIGIDO RV, Netto MS. Produção de Cerveja. Trabalho apresentado à disciplina de Engenharia Bioquímica da Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2006.
4. CERVBRASIL – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CERVEJA (2016). Anuário 2015. Disponível em: [http://www.cervbrasil.org.br/arquivos/ANUARIO\\_CB\\_2015\\_WEB.pdf](http://www.cervbrasil.org.br/arquivos/ANUARIO_CB_2015_WEB.pdf) Acesso em: 15.11.2017
5. CERVBRASIL – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CERVEJA (2016). Disponível em: <http://www.cervbrasil.org.br/arquivos/informes/INFORME-JULHO-2016.pdf> Acesso em: 15.11.2017
6. LEON J, SHAW PE. *Spondias*: the red mombin and related fruits. In: NAGY, S.; SHAW, P.E.; WARDOWSKI, W.F. (Ed.). Fruits of tropical and subtropical origin, composition, properties and uses. Lake Alfred, Flórida, Florida Science Source, 1990. p. 116-126.
7. SACRAMENTO CK, SOUSA FX. Cajá (*Spondias mombin* L.). FUNEP, Jaboticabal. 2000. 52p. (Série Frutas Nativas, n. 4).
8. PETRIN N. REMÉDIA CASEIRO. Disponível em : <<http://www.remedio-caseiro.com/cha-da-folha-de-seriguela-pode-reduzir-os-sintomas-da-dengue/>>. Aceso em 29/09/2016.
9. DRAGONE G. SILVA JB. A. Cerveja, in: VENTURINI FILHO, W. G. Bebidas Alcoólicas: Ciência e Tecnologia. São Paulo: Blücher, 2010.
10. OETTERER Marília. Tecnologia de obtenção da cerveja. Universidade De São Paulo Escola Superior De Agricultura "Luiz De Queiroz" Departamento De Agroindústria, Alimentos e Nutrição, São Paulo, 2013.
11. ALMEIDA E SILVA JB. Cerveja. In: VENTURINI FILHO, W.G. (Coord.) Tecnologia de bebidas: matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação e mercado. São Paulo: Edgard Blücher, 2005, cap. 15, p. 347-382.
12. VENTURINI FILHO WG. Tecnologia de cerveja. Jaboticabal: Funep, 2000. 83 p.
13. SENAI. Conheça a cerveja. Rio de Janeiro: Setor de documentação bibliográfica do CENATEC de Produtos alimentares do SENAI - DR/RJ, Vassouras, 1997.

14. HARDWICK WA. Handbook of brewing. New York: Marcel Dekker, 1995. 714p.
15. REINOLD MR. O processo de elaboração do mosto. São Paulo: Aden, 1995. 47p.
16. VENTURINI FILHO WG. Fécula de mandioca como adjunto de malte na fabricação de cerveja. Botucatu, 1993. 233p. Tese (Doutorado em Agronomia/Energia na Agricultura) – Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista.
17. CEREDA MP. Cervejas. In: AQUARONE, E.; LIMA, U.A.; BORZANI, W. Alimentos e bebidas produzidos por fermentação. São Paulo, Edgar Blucher, p.3-78, 1983.
18. HOUGH J.S. The biotechnology of malting and brewing. Cambridge: Cambridge University Press, 1985. 159p.
19. SEIDL C. O catecismo da cerveja. São Paulo: SENAC Editora, 385p., 2003.
20. GRANT HL. Lúpulo. In: BRODERICK, H.M. (Dir.) El cervecero en la practica: un manual para la industria cervecera. 2.ed. Lima: Gráficas SUR, 1977. cap. 8, p. 164-88.
21. BAMFORTH CW, BARCLAY AHP. Malting technology and uses of malt. In: MACGREGOR AW, BHATTY, RS. Barley-chemistry and technology. St.Paul, Minnesota, USA: American Association of Cereal Chemists, 1993. p.73-128.
22. CATI. Cevada cervejeira em São Paulo. Disponível em: Acesso em: 09 out. 2005.
23. BORGES VS. Dia de campo na Malteria do Vale incentiva a cultura de cevada cervejeira. 09 mar. 2004. Disponível em: Acesso em: 02 ago. 2006.