



CIÊNCIA PARA A REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

17 e 18 | OUT | 2018 IFRJ NILÓPOLIS

PRODUÇÃO DE CERVEJA ARTESANAL

Resumo do minicurso: O minicurso pretende abordar os principais processos de fabricação de cerveja, comparando os processos industriais com os processos artesanais, destacando os processos de fabricação caseiros, onde o aluno aprenderá sobre os principais insumos cervejeiros (água, malte, lúpulo e levedura), métodos de brassagem (produção de mosto cervejeiro), fermentação do mosto e maturação da cerveja. O curso será realizado em 1 dia (8h), mas será necessário que o aluno retorne ao laboratório após 1 semana para observar o processo de fermentação e após 4 semanas para verificar a maturação e envase da cerveja em garrafas.

Ementa:

Realizar o processo de brassagem do malte moído;

Produzir o mosto cervejeiro;

Esterilizar o mosto cervejeiro;

Preparar o mosto para fermentação;

Maturar a cerveja (após 1 semana);

Envasar a cerveja (após 3 semanas).

Objetivos: Preparar Cerveja Artesanal estilo Pale Ale a partir de água, malte de cevada, lúpulo e levedura.

Metodologia: O curso será realizado no laboratório de bioquímica do IFRJ - campus Nilópolis, onde será ministrado o conteúdo teórico em paralelo com a parte experimental, durante a preparação do mosto cervejeiro para fermentação. Como trata-se de um processo bioquímico, as leveduras necessitam de um período de aproximadamente 1 semana para realizar a fermentação do mosto, por isso não é possível concluir a produção de cerveja em um único dia. Além disso, para apurar o sabor e a coloração da cerveja, a mesma necessita ainda de um processo de maturação, que varia de 1 a 3 semanas para que seja concluída, necessitando de um tempo ainda maior, podendo chegar a quase 1 mês para o envase da cerveja produzida em garrafas esterilizadas.

Fundamentação Teórica:

Processo de Fabricação

CRIAÇÃO DA RECEITA – a criação da receita é um momento especial da elaboração do produto. Para os que se iniciam na arte, sugere-se receitas que contenham 4 quilos de malte base (malte pilsen) e 1 de maltes especiais (torrados, caramelizados etc.).

MOAGEM DO MALTE – a moagem do malte deve ter por objetivo quebrar a casca, soltando o corpo farinhento do grão. A casca deve ficar o mais íntegra possível, pois ela filtrará o mosto após a brassagem. O ideal é que não restem grãos inteiros, cujo aproveitamento é quase nulo, pois o amido do interior do grão não se dissolve na água.

BRASSAGEM OU MOSTURAÇÃO– O processo de brassagem ou mosturação tem por objetivo solubilizar o amido do malte na água através de temperaturas ótimas para a ação das enzimas, que farão o trabalho de quebra do mesmo transformando-o em açúcares menores. O produto final da mosturação é denominado mosto e vai servir como fonte de nutrientes para as leveduras durante a produção de álcool.

Inicialmente utiliza-se 12,5 litros de água que serão despejados no caldeirão 1 (nº 38), onde será realizada a brassagem (o “cozimento”). Ligue o fogo e aqueça a água até 70°.

Desligue o fogo, coloque todos os 5kg de malte moído e verifique a temperatura. Mantenha entre 63° e 66°. Provavelmente não será necessário ligar o fogo, por enquanto.

Mantenha esta faixa de temperatura por 1h e 30 min. Ligue o fogo se a temperatura cair para 62°, mexendo para voltar aos 65°.

Verifique a temperatura de 20 em 20 minutos, mexendo antes para homogeneizar. As panelas de alumínio mais espessas conservam muito bem a temperatura.

IMPORTANTE:

. Não passar da temperatura de 74 graus antes de 1 hora de brassagem. Esta temperatura pode anular a ação enzimática do malte.

. Sempre que o fogo estiver ligado, você deve estar mexendo o mosto cuidadosamente com a colher, para garantir a homogeneidade da temperatura.

Depois de 1 hora e 30 minutos, inicie uma subida de temperatura até 78 graus, mexendo sempre. Ao atingir essa temperatura a brassagem estará concluída (mash out).

PREPARANDO A ÁGUA DE “LAVAGEM” – Quando a brassagem já estiver com 30 minutos é o momento de preparar a água de lavagem. No caldeirão nº 40 que ficou sem torneira, despeje o resto da água, ou seja, 27,5 litros e aqueça até 85 graus.

RECIRCULAÇÃO e CLARIFICAÇÃO DO MOSTO – Quando a brassagem terminar, a água já deve ter atingido os 85 graus. Fique de olho, pois pode ser que isso ocorra antes do término da brassagem. O importante é que, no momento da lavagem, esta água esteja em 78 graus (no máximo 80° e no mínimo 70°). Esta é a temperatura ideal para a solubilização dos açúcares retidos no bagaço. A partir de 80 graus, extraem-se substâncias da casca (taninos), que prejudicam o sabor da cerveja. Abaixo dos 78,° a solubilização dos açúcares torna-se deficiente.

Quando chegar ao mash out no caldeirão da brassagem (nº 38), aguarde 5 minutos e abra a torneira devagar. A função do bazooka será filtrar as partes sólidas, deixando passar somente o líquido. Deixe cair 2 litros e feche a torneira. Volte esse mosto para o caldeirão da brassagem (nº38), “lavando” os grãos e recirculando o mosto. Despeje vagarosamente sobre a camada de grãos com a ajuda da escumadeira fazendo uma espécie de chuveirinho, com cuidado para não formar “buracos” na camada de malte. Repita essa operação até completar 10 litros recirculados, no mínimo. Depois disso, acople uma mangueira de ½ polegada a torneira do caldeirão da brassagem e faça com que o mosto desça para o caldeirão onde acontecerá a fervura (nº 40, com torneira a 5 cm do fundo). Usa-se a mangueira para diminuir a possibilidade de oxidação do mosto. Quanto menos espuma nessa troca de caldeirões, melhor.

LAVAGEM – Inicie a lavagem antes da saída de todo o mosto, enquanto ainda houver uma camada de mosto acima da do bagaço. A lavagem deve começar antes dos grãos ficarem à mostra, ou seja, tente manter o nível do mosto, equilibrando a saída do mesmo com a entrada

da água quente. Também com a ajuda da jarra plástica e da escumadeira, jogue a água reservada (a 78 graus, se a temperatura tiver baixado, dê uma aquecida até chegar aos desejados 78°C) aos poucos. Continue o processo de lavagem, jogando a água lentamente e mantendo a torneira um pouco aberta até completarem 25 litros de mosto no total no caldeirão onde acontecerá a fervura. Ou até atingir a densidade planejada.

Essa recirculação do mosto e a “lavagem” dos grãos com a água quente proporcionam a melhor forma de filtragem, evitando que partículas sólidas passem para as etapas seguintes, o que pode prejudicar o sabor de sua cerveja. Outras formas de filtrar o mosto como o uso de panos, filtros de café etc. são ineficazes. A lavagem tem também como objetivo aumentar a eficiência da brassagem, que corresponde a quantidade de açúcares extraídos do malte.

Depois disso, o mosto estará filtrado e pronto para a próxima etapa.

MEDINDO A DENSIDADE – Pingue 2 gotas do mosto no refractômetro e verifique a densidade. Nesse momento, o que se espera é um mosto com densidade em torno de 1040, que garantirá um bom resultado na relação quantidade de cerveja/teor alcoólico.

FERVURA E LUPULAGEM – A fervura tem por objetivo inativar enzimas, esterilizar o mosto, precipitar proteínas, resinas e taninos, extrair os compostos amargos do lúpulo, formar substâncias que irão contribuir para o sabor e o aroma da cerveja, concentrar o mosto evaporando a água excedente e eliminar compostos voláteis indesejáveis, como os sulfurosos.

Com todo o mosto já separado do bagaço, inicia-se o processo de fervura. Ligue o fogo bem alto e aguarde o início da fervura. Quando esta iniciar, marque 1h30'. No fogão de casa, comum, coloque a panela em duas bocas em fogo alto.

Faltando 30 minutos para o fim da fervura, coloque o lúpulo. O momento da adição do lúpulo, suas quantidades, assim como o tempo de fervura, variam de acordo com o estilo de cerveja.

Obs.: Esta lupulagem terá a função de amargor na cerveja. Lupulagens faltando 20 minutos intensificam os sabores de lúpulo e lupulagens nos 5 minutos finais de fervura promovem os aromas do lúpulo. Fica ao gosto do cervejeiro definir como será a lupulagem. Porém também é importante conhecer os parâmetros para cada tipo de estilo pretendido. Também não é proibido fugir dos parâmetros e criar seu próprio estilo de cerveja – é claro.

DECANTAÇÃO E RESFRIAMENTO – Terminada a fervura, coloque o trocador de temperatura (chiller) dentro da panela e deixe passar água até que o mosto atinja a temperatura de 30 graus. Esse processo deve levar cerca de 1 hora. Durante este resfriamento, mantenha a panela tampada, sem mexer. Estará ocorrendo também uma decantação.

Importante: Após o resfriamento (já abaixo de 60 graus) sua cerveja está mais suscetível a contaminações. É preciso ter muito cuidado a partir de agora!

SANITIZAÇÃO DO FERMENTADOR – dilua 18 ml do iodoform em 20 l de água num garrafão de água mineral e, por sifonamento, passe para o tanque fermentador. É necessário apenas um minuto de contato do iodoform com a superfície interna do tanque para sanitizá-lo, eliminando microorganismos que possam contaminar sua cerveja. Na hipótese de leva dupla (vide capítulo “próximos passos”), passe o mesmo iodoform diluído para o segundo fermentador. Ele pode ser utilizado para sanitizar alguns tanques, sem perda das suas características.

TRASFEGA e AERAÇÃO DO MOSTO – Abra a torneira do caldeirão, deixando o mosto cair no garrafão da água que você usou e sanitizou (que deve estar limpo e protegido da entrada de sujeiras, poeira etc.), até a metade do garrafão (cerca de 10 litros, medidos visualmente, sem necessidade de muita precisão). Tampe o garrafão e sacuda vigorosamente (ou melhor, muito vigorosamente) para aerar (oxigenar) o mosto. Despeje depois o mosto aerado para o tanque fermentador e repita a operação com o restante do mosto que estiver no caldeirão. As partículas sólidas decantadas no fundo do caldeirão de fervura deverão ser desprezadas. Mantenha o caldeirão tampado e quando abrir para olhar evite respirar ou falar diretamente sobre o mosto. Meça a densidade. A densidade obtida será a OG (original gravity = densidade original) de sua

cerveja. Este número servirá para, comparado com a FG (final gravity = densidade final), calcular-se o teor alcoólico da cerveja.

ADIÇÃO DO FERMENTO – Adicione o fermento ao mosto no tanque fermentador e tampe-o com o dispositivo air-lock. Há várias formas de tampar o tanque, que serão sugeridas no curso, sendo perfeitamente dispensável o air-lock ou qualquer tipo de borbulhador.

FERMENTAÇÃO – O princípio básico da fermentação é transformar açúcares fermentáveis em álcool e gás carbônico. Entretanto, outros compostos são produzidos durante a fermentação e são denominados produtos secundários da fermentação.

Deixe o tanque em repouso, numa geladeira com termostato regulado para temperatura de 18 graus. Meça a densidade após 4 ou 5 dias (a FG). Ela deverá estar entre 1010 e 1015. Se ainda não estiver nesta faixa, aguarde mais 2 dias e meça novamente. A diferença da OG para a FG nos mostrará o teor alcoólico da cerveja (vide tabela anexa)

MATURAÇÃO - O produto resultante da fermentação é chamado de cerveja “verde”, onde ainda existem leveduras em suspensão e certa quantidade de material fermentável. A maturação é um repouso prolongado da cerveja que tem por objetivos principais a clarificação e amadurecimento dos componentes de sabor e aroma.(opção 1) – Passe a cerveja para o garrafão de água (devidamente sanitizado com iodofor) pela torneira do tanque ou sifonando com uma mangueira, com o cuidado de não passar o fermento decantado do fundo do tanque e para que a cerveja não caia formando espuma. O ideal é acoplar uma mangueira à torneira do fermentador e encher o maturador (nesse caso, o garrafão de água) a partir do fundo. Dispense toda a camada de decantação. Não se desespere, entretanto, se um pouco do material decantado for para o tanque de maturação. Nessa fase, acontecerá nova decantação. Tampe o garrafão. Coloque o garrafão na geladeira, mantendo a temperatura de 18 graus por mais uma semana.

ENGARRAFAMENTO – Depois de uma semana, deixe a temperatura entre zero e 5 graus e aguarde pelo menos mais 5 dias para engarrifar. Após esse período de maturação, você perceberá que nova camada de sedimentos (menor do que a da fermentação) decantou no fundo do galão. Passe a cerveja por sifonamento para o balde fermentador (limpo e esterilizado) com o mesmo cuidado de não sugar este sedimento e também sem formar espuma.

Faça o primming: verifique quantos litros de cerveja você tem e calcule entre 6 e 8 gramas de açúcar (comum refinado) por litro (não use mais do que essa quantidade de açúcar, pois suas garrafas poderão explodir). A cerveja irá refermentar na garrafa, formando gás carbônico. Quanto mais açúcar, mais gás terá sua cerveja.

Ferva 200ml de água com o açúcar determinado por 5 minutos e coloque no tanque fermentador. Misture o suficiente para diluir por completo a calda de açúcar na cerveja, evitando fazer espuma.

Engarrafe a cerveja através da torneira, mantendo o tanque tampado. Coloque as chapinhas sanitizadas com álcool 70º e mantenha as garrafas em temperatura ambiente por 10 a 15 dias. Depois desse tempo, gele uma garrafa para testar a carbonatação. Se a quantidade de gás estiver satisfatória, sua obra-prima está pronta!!! Como sua cerveja ainda está viva, o tempo dará a ela grandes ganhos.

Tente resistir e guarde algumas garrafas para serem degustadas ao longo de alguns meses.

Público Alvo: alunos dos Cursos Técnicos em Química e Controle Ambiental (maiores de 18 anos) e de Graduação em Química.

Número de Vagas: 40

Pré-requisitos: processos bioquímicos.

Espaço do minicurso: Sala de Bioquímica

Equipamentos e materiais necessários: O laboratório de Bioquímica já dispõe de todos os equipamentos necessários para produção da cerveja, entretanto, não possui os insumos

necessários para realização do processo, sendo necessários R\$200,00 (duzentos reais) aproximadamente para aquisição das matérias-primas.

IMPORTANTE: Caso não seja disponibilizado essa verba, o curso torna-se INVIÁVEL pois não haverá a parte experimental.

Responsáveis: Gabriel Caetano da Silva.

Instituição de origem: IFRJ - Campus Nilópolis

Colaboradores: Professor Ivanilton Nery, Técnico Químico Renato Valério e Aluna de Graduação do Curso Bacharel em Química Tainá Almeida

Horário da atividade: 10:00 às 15:00

Dia da atividade: 17 e 18 de outubro.
