

Pequenas criaturas invadem a indústria

Atenção



Hoje é mais uma daquelas manhãs em que dona Maria Helena liga o seu radinho e fica atenta às “Dicas da Cozinha”:

– Bom dia, minhas amigas. No programa de hoje nós vamos dar uma dica para você que ainda é iniciante na arte de cozinhar. Todas as iniciantes, muito atentas. Então, vamos lá!

Várias receitas de bolos, tortas e pães pedem que a gente use fermento para a massa crescer. Mas quanto tempo a gente deve deixar a massa descansando para que cresça bastante?

Muitas vezes misturamos o fermento à massa e nos esquecemos dela. Às vezes a massa cresce demais, às vezes cresce de menos.

Mas não se preocupe com isso, minha amiga iniciante na cozinha. Para saber se a massa já descansou ou não o tempo suficiente depois que colocamos o fermento, existe uma dica muito conhecida por várias donas de casa mais experientes.

A dica é a seguinte: pegue um pedacinho da massa que irá descansar, enrole-a na forma de uma bolinha e coloque-a em um copo com água.

Logo que você faz isso, a massinha irá afundar. Mas, depois de um tempinho, sem que ninguém mexa em nada, você verá que a massinha vai subir.

Quando isso acontece, é sinal de que a massa já está boa e descansou bastante. Então você pode assá-la e, com certeza, sua receita será um sucesso!

Mãos à obra



O que acontece com a bolinha de massa com fermento logo que a colocamos na água?

.....

.....

.....

O que acontece com a bolinha de massa com fermento depois de algum tempo na água?

.....

.....

.....

.....

O fermento é muito utilizado na cozinha, pois faz as massas crescerem. E você sabe como ele faz isso? Você sabe por que a massinha no copo de água flutua depois de certo tempo?

Para responder a essas perguntas, precisamos de uma informação nova: o fermento promove a liberação de gás na massa. Isso quer dizer que, se você ficar observando a massinha com fermento dentro da água, verá que dela saem algumas bolinhas de gás.

Assim, quanto mais tempo a massa fica descansando com fermento, mais gás é liberado! Com o tempo, a massa começa a estufar por causa do gás e, portanto, a “crescer”.

Quando a massa está em um copo com água, é lógico que ela acabará flutuando, como uma dessas bóias de ar que usamos nas piscinas, quando estiver com bastante gás.

Se você se lembra da aula anterior, deve recordar que o homem vem selecionando espécies de animais e plantas há muitos séculos. Os agricultores e pecuaristas, por exemplo, selecionam porcos mais gordos, vacas que dão mais leite, galinhas que crescem mais rápido e têm a carne mais macia, plantas que dão frutos maiores e mais atraentes, e assim por diante. Tudo isso a fim de melhorar a qualidade e a quantidade na produção de alimentos.

No entanto, apesar desse contínuo aperfeiçoamento na produção dos mais variados alimentos, alguns deles (como a cerveja, os bolos e os pães) são feitos seguindo-se basicamente a mesma receita há muitos séculos.

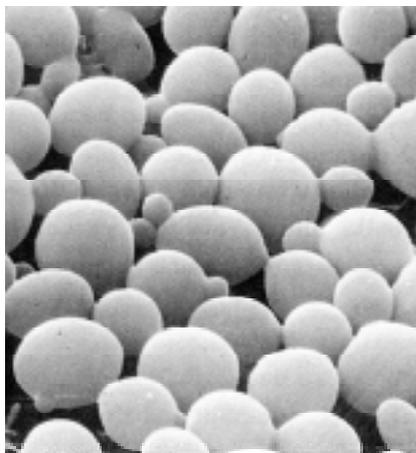
Os ingredientes básicos de que precisamos para fazer pães e bolos são a água, a farinha e o fermento. Para fazer a cerveja são utilizados suco de cevada e também fermento.

Portanto, apesar da variação de alguns ingredientes nas receitas de pães, bolos e cervejas, nelas existe algo em comum: a utilização do fermento.

Existem dois tipos de fermento: o químico e o biológico. A diferença básica entre eles é que no químico não existem seres vivos, enquanto que no biológico existem microrganismos.

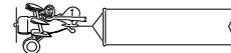
Os fermentos biológicos são exemplos de seres vivos microscópicos chamados **leveduras**, que são usados há séculos pelo homem na fabricação de alimentos.

Quando uma massa com fermento biológico está “descansando”, as leveduras estão em plena atividade. Elas estão se alimentando, crescendo, se reproduzindo e, evidentemente, liberando o gás que faz a massa estufar.



leveduras vistas ao microscópio

Informação nova



A voz do professor



Mãos à obra



Que tal fazer uma experiência para descobrir se fatores como a temperatura podem influir na fermentação dos microrganismos?

Para fazer essa experiência, vamos utilizar aquela massinha com fermento biológico que foi apresentada no programa “Dicas da Cozinha”.

Primeiro, pegue três copos com água. Dentro de cada um, coloque uma massinha com fermento.

Deixe cada um dos copos em locais com diferentes temperaturas. Sugestão: num dos copos, coloque água bem quente (para fazer isso, você pode ferver a água no fogão e depois jogar a massinha dentro da água quente). Um outro copo pode ser deixado à temperatura ambiente e, finalmente, o terceiro copo pode ser colocado na geladeira.

Observe e anote quanto tempo as bolinhas de massa com fermento demoram para começar a flutuar. O que você observou?

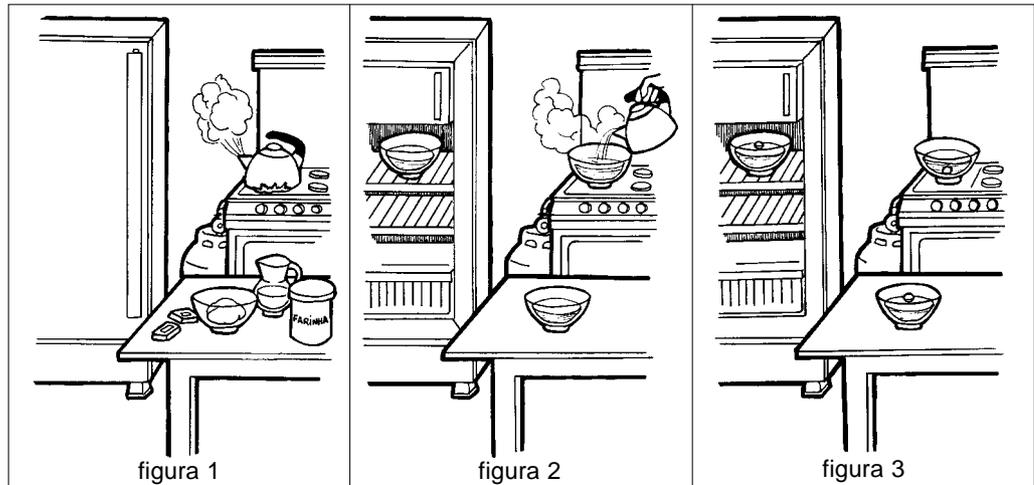


figura 1

figura 2

figura 3

A voz do professor

Quando fazemos essa experiência, observamos que a massinha que estava à temperatura ambiente demora só alguns minutos para começar a flutuar. A massinha que estava na geladeira demora mais para flutuar e aquela que ficou na água fervente não chega a flutuar, mesmo se depois de algum tempo a temperatura da água esfria.

Você consegue explicar por que acontecem essas coisas? Por que a massinha que estava em um local frio demora muito para flutuar? Por que a massinha que estava em um local muito quente (a água fervente) jamais flutua?

Para explicar esses resultados, é preciso considerar um fato que acabamos de aprender: na massinha com fermento biológico existem **seres vivos**.

Já que o fermento que você utilizou continha microrganismos vivos, é de se esperar que estes, em temperatura baixa, façam tudo mais lentamente. Ou seja: eles se alimentam, se reproduzem e realizam fermentação bem lentamente.

Se tudo isso é mais lento em temperaturas mais baixas, é claro que a quantidade de gás liberado no processo de fermentação em um dado tempo também deva ser menor. Assim, demora bastante para que a massinha fique cheia de gás e flutue.

Já na água fervente, devido à temperatura alta, o que promovemos é a morte dos microrganismos. Uma vez que estão mortos, os microrganismos na massinha não vão crescer, se reproduzir ou fermentar.

Em outras palavras: se matamos os microrganismos da massinha, não haverá fermentação. Conseqüentemente, não será liberado o gás que faria a massinha flutuar.

Na indústria, o homem se utiliza da criação de microrganismos para produzir alimentos e bebidas (a cerveja, o vinho, os iogurtes, os queijos e outros) e também para produzir certas substâncias que são fabricadas naturalmente somente por certos microrganismos (alguns antibióticos e substâncias químicas).

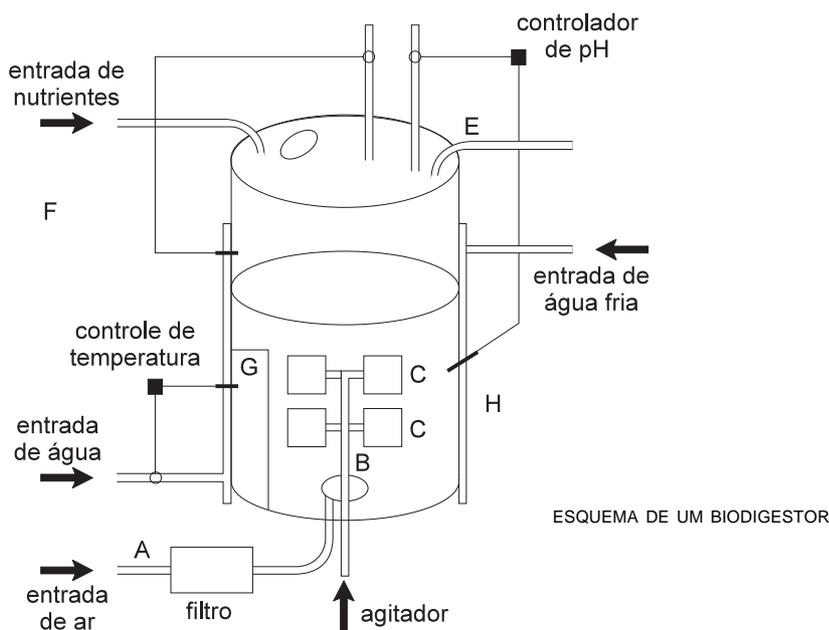
Essa utilização em escala industrial exige a criação de muitos microrganismos de uma vez. Para fazer isso são utilizados “tanques” de criação, cheios de um caldo no qual os microrganismos estão mergulhados.

Esses tanques são chamados de **biorreatores** ou **biodigestores**.

Pela experiência que fizemos nesta aula, já dá para imaginar que nos biodigestores, certas condições, como a temperatura, devem ser bem controladas.

Além disso, para evitar que falte alimento para os microrganismos, o caldo em que eles são criados deve sempre ser suprido com nutrientes novos. Assim, nos biodigestores existe um local onde são periodicamente colocados os nutrientes para os microrganismos. Para que esses nutrientes se espalhem bem por todo o caldo de cultivo, existe um eixo que roda e agita o caldo constantemente.

Como nos biodigestores são cultivados somente os microrganismos que se deseja e não outros, é preciso trabalhar sempre em condições estéreis, isto é, livre de micróbios vivos, para evitar a contaminação do caldo de cultura. Para isso, é preciso manter instrumentos, tanque e caldo nutritivo esterilizados.

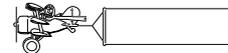


Na Aula 35 você estudou que o processo de respiração é fundamental para os seres vivos. Ou seja, a energia necessária para que os seres vivos cresçam e se reproduzam é fruto da reação da glicose com o oxigênio, que ocorre durante a respiração. Você também aprendeu que a respiração, além de energia, produz um gás: o gás carbônico.

Resumidamente, podemos descrever o processo de respiração da seguinte forma:



Informação nova



A partir disso, poderia parecer óbvio dizer que todos os seres vivos dependem do oxigênio e do alimento para viver. No entanto, não é isso o que ocorre.

Existem seres vivos que aproveitam o oxigênio mas **não morrem** na sua ausência. Esses seres vivos, portanto, dependem do alimento, mas podem viver em locais sem oxigênio.

Exemplos de seres vivos que podem viver sem oxigênio são as leveduras, que nós estamos estudando nesta aula.

Esses microrganismos são capazes de fazer algo que os humanos não fazem: transformam o alimento em energia mesmo na ausência do oxigênio. O processo que esses microrganismos realizam e que permite que eles vivam sem oxigênio chama-se **fermentação**.

A fermentação realizada pelas leveduras produz energia e gás carbônico, e também produz **álcool**. O processo de fermentação que origina o álcool pode ser resumidamente descrito da seguinte forma:

glicose ® energia + gás carbônico + álcool

Mãos à obra



Antes de seguir em frente, dê uma paradinha e tente responder às questões abaixo:

Comparando os processos de respiração e fermentação, indique:

- a) quais são as semelhanças entre os processos de respiração e fermentação;
- b) quais são as diferenças entre os processos de respiração e fermentação.

Associe os itens na coluna à esquerda com o processo de respiração ou fermentação.

não utiliza oxigênio

utiliza oxigênio

álcool

realizado pelas leveduras

realizado pela maioria dos seres vivos

RESPIRAÇÃO

FERMENTAÇÃO

A voz do professor

É comum ouvirmos dizer que os alimentos estragados estão **fermentando**, ou que existem bebidas alcoólicas fermentadas. O nome fermento também não deve ser estranho a ninguém. Nesta aula você conheceu melhor o processo de fermentação e os microrganismos que o realizam.

Fermento é, na realidade, uma palavra muito comum e que, pelo que você viu nessa aula, serve para designar os microrganismos que realizam a fermentação.

Já a palavra **fermentação**, assim como a palavra **respiração**, são utilizadas para designar processos realizados pelos seres vivos.

Por meio de processos como a respiração e a fermentação, os seres vivos conseguem transformar os alimentos, obtendo assim energia para viver.

Apesar desse ponto em comum, a respiração e a fermentação têm suas diferenças: o oxigênio, gás indispensável à respiração, não é necessário para a realização de fermentação.

Além disso, a fermentação produz uma substância que não é produzida pela respiração: o **álcool**.

Como nós, humanos, não realizamos fermentação, precisamos utilizar microrganismos como as leveduras para fazê-lo para nós.

É dessa forma que, há muitos séculos, o homem produz bebidas alcoólicas (como a cerveja e o vinho) e outros alimentos. Do mesmo modo são produzidos industrialmente o álcool, que entre outras coisas serve de combustível para os automóveis, e algumas substâncias utilizadas na indústria farmacêutica (como alguns antibióticos).

Com microrganismos especiais que, além de produzir o gás carbônico, produzem o gás metano, pode-se produzir o **biogás**, substância que atualmente serve de combustível para os ônibus de algumas cidades.

Esterco, restos vegetais e animais também podem ser utilizados em grandes fermentadores, os biodigestores, a fim de produzir biogás e fertilizante.

Como você pode ver, o homem utiliza microrganismos não só em sua alimentação, mas também na fabricação de outras substâncias usadas no seu dia-a-dia. É assim que esses pequenos seres vivos invadem a nossa indústria.

- As leveduras são os microrganismos que existem no fermento biológico.
- A fermentação é um processo realizado por seres vivos.
- Fatores como a temperatura influem no processo de fermentação.
- Grandes quantidades de microrganismos podem ser criadas nos biodigestores.
- Alguns seres vivos não realizam a respiração: eles obtêm energia para viver por meio do processo de fermentação.
- Para fazer a fermentação não é necessário oxigênio.
- O álcool é produzido no processo de fermentação.
- O homem se utiliza de microrganismos para produzir industrialmente certas substâncias, como o biogás e o álcool.

Resumo



Exercício 1

Qual é a importância da fermentação para a indústria de alimentos?

Exercício 2

O vinho é uma bebida alcoólica, mas o suco de uva utilizado na sua fabricação não é! Pensando nisso, responda: de onde vem o álcool existente no vinho?

Exercício 3

Por incrível que pareça, existem seres vivos que podem viver sem oxigênio! Você sabe explicar como esses seres vivos conseguem obter energia para viver?



Exercícios