

Gustavo: Em agosto de 2025, tivemos a 20ª edição do programa Unicamp de Portas Abertas, a UPA, evento no qual toda a comunidade é convidada para visitar o campus e conhecer seus institutos e laboratórios. As escolas e instituições de ensino aproveitam esse momento para trazer seus alunos que pretendem prestar vestibular para conversar com os universitários e professores sobre os cursos.

Gustavo: O Prato de Ciência estava lá em uma dinâmica de perguntas e respostas sobre os episódios do nosso podcast. Aproveitamos para colher dúvidas dos visitantes sobre qualquer tópico relacionado a alimentos. O que será que o pessoal trouxe pra gente? Será que a dúvida deles também é sua? Vem descobrir

VINHETA

Gustavo: Olá ouvintes do Prato de Ciência, tudo bem com vocês? Meu nome é Gustavo Torres e você está ouvindo mais um direto do forno. Esse muito especial, com as perguntas dos possíveis futuros alunos da Unicamp sobre suas dúvidas sobre alimentos e alimentação. O episódio vai funcionar como das outras vezes que cobrimos o evento. O aluno pergunta e um de nossos professores da faculdade responde !

Muitos alunos que foram nos visitar na FEA estavam com dúvidas sobre tópicos que já cobrimos aqui outras vezes em quadros como arroz com feijão (a comida do futuro e o futuro da comida) e também em episódios da temporada. Tópicos que estão na boca do povo e nas manchetes de diversos jornais frequentemente: carne e proteínas alternativas, como as carnes de laboratório e produtos à base de plantas. Escuta aí as perguntas da Lorena e da Sofia e as respostas da Professora da FEA, Ana Carla Sato.

Lorena: Meu nome é Lorena, eu tenho 15 anos, e eu queria saber o impacto na sociedade se toda a população resolver aderir uma dieta sem carne, totalmente sem carne, uma dieta vegetariana ou vegana.

Ana Carla: Oi, pessoal do Prato de Ciência. Meu nome é Ana Carla Calazoi Sato e eu sou professora aqui da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp. O meu grupo de pesquisa tem trabalhado com obtenção de ingredientes à base de plantas e eu também sou tutora de um programa de extensão chamado Alt Protein Project, o APP, que tem como foco discutir e difundir as proteínas alternativas.

Lorena. Essa pergunta é muito interessante, porque quando a gente pensa em um mundo em que todo mundo pare de comer carne, a primeira coisa que vem à cabeça são os impactos positivos para o meio-ambiente. A gente teria menos desmatamento, menos emissão de gases de efeito estufa e menos uso de recursos naturais, principalmente a água. Mas depois a gente também pode pensar em possíveis benefícios para saúde humana, como, por exemplo, o menor risco de doenças cardiovasculares, diabetes e alguns tipos de câncer.

Mas nesse ponto, a gente tem que considerar que essas dietas tem que ser muito bem planejadas. Mas por outro lado, a gente também precisa considerar que a carne faz parte da cultura, da economia e da vida de milhões de pessoas, especialmente do campo, gerando empregos e renda. Assim, uma transição abrupta poderia gerar prejuízos nesse sentido. Então, o que eu poderia te dizer hoje é que provavelmente o caminho mais realista, talvez não seja eliminar totalmente a carne, mas repensar o consumo. Comer menos carne, comer com mais consciência, uma reeducação alimentar e ao mesmo tempo melhorar a forma como os alimentos são produzidos, tanto os vegetais quanto os de origem animal. Além disso, investir em alternativas vegetais saborosas, acessíveis e nutritivas para incentivar a mudança de hábitos aos poucos também é um caminho. E esse é um dos pontos que a gente estuda aqui na engenharia de alimentos. Como produzir alimentos melhores e mais saudáveis através da tecnologia e da ciência.

Sofia: Meu nome é Sofia, de Jaguariúna, eu tenho 16 anos. A minha dúvida é se um dia a soja já vai substituir toda a carne do mundo. Ana Carla

Ana Carla: Sofia. Que pergunta específica, mas ela é bem importante. Eu, particularmente, acho bastante difícil um dia a soja substituir toda a carne do mundo. Hoje, a soja é sim uma

fonte de proteína importante e já oferece alternativas acessíveis para quem quer reduzir o consumo de carne. Mas depender de uma única fonte de alimentação não é sustentável, nem do ponto de vista ambiental, nem nutricional. Além disso, a carne ainda tem papel forte na alimentação e na cultura de muitas sociedades. Eu acredito que o cenário mais provável é um futuro com mais diversidade e equilíbrio. A carne continua sendo consumida, mas dividindo espaço com proteínas alternativas, como a soja, o feijão, ervilha, proteínas de fungos e outras alternativas. Aqui, na engenharia de alimentos, a gente trabalha com diferentes produtos e processos, visando o desenvolvimento de alimentos mais saudáveis e sustentáveis para que tenha uma alimentação menos polarizada incentivando um consumo consciente

Gustavo: Outro tópico foi a carne cultivada ou carne de laboratório. A gente já abordou esse tópico nos episódios direto do forno 9, “carne do futuro?” e no episódio sobre biotecnologia da nossa terceira temporada, lançada recentemente. São os episódios número #65 e #84, respectivamente, caso queira ouvir mais.. . Mas ouve ai a pergunta do Thiago e a resposta da professora Rosana

Thiago: Meu nome é Thiago, eu sou de São José dos Campos, eu tenho 15 anos e a minha pergunta é: Em quanto tempo, mais ou menos, vai entrar no mercado a carne sintética de laboratório?

Rosana: Olá pessoal, aqui é a professora Rosana Goldbeck da Faculdade de Direito de Alimentos da Unicamp e é um prazer estar participando desse podcast hoje, respondendo o questionamento do Tiago. O Tiago nos questiona em relação quando a carne cultivada vai estar disponível no mercado. Então queria trazer para o Tiago que essa é uma tecnologia bastante inovadora, ainda temos muitos desafios nela, mas fora do Brasil, né? Já temos resultados positivos, já já temos empresas de startups produzindo esse produto, temos aprovações aí nos Estados Unidos, em Singapura, em Israel, também na Nova Zelândia. Então já tem disponível isso no mercado, claro que em condições e quantidades limitadas, porque ainda é uma tecnologia que não ganhou escala e ainda tem um custo elevado, né? Mas no Brasil a gente não tem disponível aí nesse produto no mercado.

Ela é uma tecnologia que tá sendo desenvolvida. Tem muitas empresas, ah eh pesquisadores, instituições de pesquisa e universidades trabalhando, né, na otimização dessa tecnologia e eu acredito que a curto médio prazo, uns 5 anos, eu acredito que esse produto já estará no mercado disponível, né, no mercado brasileiro, né? Porque esse tempo de de mais ou menos uns 5 anos ainda, porque a metodologia ainda é muito inovadora, ela tem um custo elevado, né? E ela precisa, a gente precisa ganhar escala desse processo e diminuir o custo desse processo para ele chegar no mercado. Então, ainda nós temos desafios nesse processo, mas eu acredito que em 5 anos esse produto já esteja disponível no mercado brasileiro.

VINHETA

Gustavo: A UPA começou logo cedinho, 8h da manhã a universidade já está cheia de gente. Talvez, por ser bem cedo, os alunos estavam com dúvidas sobre um queridinho das manhãs brasileiras e mundo a fora. O café! Se liga nas perguntas da Carol e do Kauã.

Carol: Olá, eu sou a Carol. A minha pergunta é a seguinte: qual é o café mais consumido pelo brasileiro, *canephora* ou *arábica*?

Priscila: Oi, Carol. Obrigada pela sua pergunta. Eu sou a Priscila, professora da faculdade de engenharia de alimentos e trabalho com processos e fatores que impactam a qualidade dos alimentos, principalmente frutos, entre eles o café, que faz parte do nosso dia-a-dia. Bom, antes de responder qual é o tipo de café mais consumido, vale explicar rapidamente a diferença entre os dois principais tipos, ou melhor, espécies de café.

A espécie *arábica* ou café *arábica* é conhecida por ter aromas mais complexos, maior acidez e sabores mais suaves e equilibrados. Essa espécie deve ser cultivada em regiões de maior altitude e em climas mais amenos. Já a espécie *Coffea canephora*, também chamada de robusta ou conilon, costuma ter mais cafeína, um sabor mais intenso e mais amargo. Essa espécie é mais resistente ao calor e pode ser cultivada altitudes. Bom, dito isso, a espécie mais consumida no Brasil é a *arábica*. Ela é a base do café torrado e moído tradicional que a gente consome. Está presente na maioria das casas.

A espécie *canephora* tem um papel estratégico principalmente na produção de café solúvel e em misturas ou blends onde contribui com o corpo, a intensidade e um melhor custo. Então, de forma geral, o café *arábica* domina o consumo direto aqui no Brasil, enquanto que o *canephora* complementa e fortalece a cadeia.

Cauã: Oi, eu sou Cauã de Siqueira Soares, tenho 16 anos, e eu queria saber qual que é a diferença entre os café, tipo, porque tem café que deixa nós mais acordados e outros que não deixa nós acordados.

Priscila: Oi, Cauã. Ótima pergunta. E ela faz todo o sentido porque em alguns momentos, como de manhã, tomamos café para ficarmos mais acordados e em outros momentos, como à noite, por exemplo, tomamos mais pelo sabor, mas não queremos perder o sono. Essa diferença entre os cafés tem muito a ver com a cafeína. A cafeína é um composto naturalmente presente no café que atua como estimulante do nosso sistema nervoso central. Ela reduz a sensação de cansaço, aumenta o estado de alerta e melhora a nossa concentração. É basicamente o que dá aquele estímulo para começar o dia depois que a gente acorda ou para continuar a estudar, a trabalhar depois do almoço quando bate o sono. Quando a gente fala de café que deixa mais ou menos acordado, a principal diferença não está na espécie, apesar da espécie *canephora* geralmente ter mais cafeína que a espécie *arábica*. E apesar de também já ter sido descoberta uma variedade de café que tem muito pouca cafeína. O café sem cafeína que encontramos no mercado é produzido pelo processo de descafeinização, que é um processo responsável por remover a cafeína dos grãos de café. Essa retirada da cafeína é feita no grão que ainda não foi torrado, usando processos controlados como água, gás carbônico ou solventes alimentares que retiram a cafeína sem comprometer tanto o aroma e o sabor. Depois dessa retirada da cafeína, os grãos são torrados normalmente, formando o sabor conhecido do café. Obrigada pela pergunta, Cauã. Espero ter esclarecido a sua dúvida.

VINHETA

Gustavo: Outra preocupação que sempre aparece nos episódios sobre a UPA é o ganho de massa muscular e a quantidade de proteínas nos alimentos. Essas foram as dúvidas do Isaac e da Ester que foram respondidas pelo Prof. Mario Marostica. Escuta aí!

Isaac: Meu nome é Isaac, eu vim do Rio Grande do Sul e tô morando agora em Campinas. A minha pergunta é qual seria o melhor alimento para ganhar músculo, massa muscular, em vez de gordura.

Mário: Olá, meu nome é Mário Marótica, sou professor da faculdade de engenharia de alimentos da Unicamp e hoje eu vou responder a pergunta do Isaac. Os melhores alimentos para se ganhar massa muscular são aqueles que têm quantidades altas de proteínas completas. Que são proteínas completas? São aquelas proteínas que tem todos os aminoácidos, ou seja, os aminoácidos, todos eles que são necessários para o seu corpo.

Em geral, esses alimentos são aqueles de origem animal. Então, por exemplo, carnes, leites e ovos são bons alimentos que são completos para oferecer proteínas de alta qualidade. Isso não significa que nós não possamos consumir proteínas de origem vegetal. Podemos também, por exemplo, a soja é uma boa proteína de origem vegetal que tem todos os aminoácidos.

Mas em geral, os alimentos de origem vegetal não possuem todos os aminoácidos. Por exemplo, feijão. Feijão tem alguns aminoácidos, mas nós podemos combinar o feijão com o arroz, por exemplo. O arroz com feijão oferece todos os aminoácidos que você precisa, né? Então eles se complementam do ponto de vista da proteína que é necessária para o seu corpo.

Mas é importante lembrar que para que você ganhe massa muscular, além da alimentação, também é necessário o quê? Exercício físico, um exercício físico adequado para que você ganhe massa muscular. Não não é apenas a alimentação que consegue fazer isso sozinha. Obrigado, um abraço.

Ester: Meu nome é Ester, eu tenho 15 anos, e a minha pergunta é se o feijão, na verdade, o feijão e a carne, qual tem mais proteína?

Mário: Feijão e carne, ambos possuem proteínas. A carne possui uma quantidade maior de proteínas do que o feijão. Nós, apesar disso, evidentemente, podemos consumir feijão pensando nas suas proteínas, né?

Nesse caso, é interessante combinar o feijão com cereais, por exemplo, o arroz. Então, a mistura de arroz com feijão é muito interessante porque ela proporciona aminoácidos que são complementares, ou seja, o feijão tem alguns aminoácidos que não estão presentes no arroz e o arroz tem aminoácidos que não estão presentes no feijão. Então, a mistura de arroz com feijão é uma boa alternativa para você completar os aminoácidos. A carne, por sua vez, possui todos os aminoácidos necessários para o seu corpo, obrigado.

VINHETA

Gustavo: Os alunos também estavam muito atentos com o potencial dos microrganismos nos alimentos, tanto para o bem, quanto para o mal. Escuta aí as perguntas da Cristina, do Eric e da Larissa...

Cristina: Oi, meu nome é Cristina, eu sou daqui de Campinas mesmo, e eu queria entender como é que o instituto aqui da Unicamp, da engenharia de alimentos, está contribuindo para, utilizando micro-organismos.

Andreas: Meu nome é Andreas, eu sou professor da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp e vou tentar responder a pergunta da Cristina. Bom, Cristina, na feira nós temos vários grupos de pesquisa que estudam microrganismos.

Alguns estudam os microrganismos que são do mal, patogênicos, né, que podem usar doenças e até mesmo levar seres humanos à morte, se alimentos ingeridos com esses microrganismos, é, estiverem na dieta dessas pessoas. Existem outros grupos de pesquisa que trabalham com os microrganismos que nós chamamos de bem, que são aqueles que nós usamos para transformar os alimentos de uma forma positiva, tá?

Só um exemplo, são os alimentos fermentados, né? A fermentação é um processo em que os microrganismos, é, transformam o alimento deixando, por exemplo, com diferentes sabores, diferentes texturas e muitas vezes aumentando a vida de prateleira desses produtos. Também é possível gerar produtos mais saudáveis, né, usando microrganismos que fermentam esses alimentos. O nosso grupo de pesquisa estuda microrganismos num contexto um pouco diferente, né?

No Brasil, nós temos bastante cana de açúcar que é usada para alimentar usinas em que é produzido o etanol combustível. O etanol combustível, nós temos, é, no nos nossos postos de combustíveis, né? E ele E ele é uma alternativa à gasolina. Então, pessoas que tem carros com motores flex podem usar o etanol em vez de usar a gasolina e com isso contribuir para emissão de até 90% menos gases causadores de efeito estufa.

Nosso grupo de pesquisa estuda leveduras, que são os micro-organismos que transformam os açúcares da cana de açúcar em etanol. E o que nós fazemos é tentar entender melhor esses micro-organismos, de forma que a gente possa melhorar os processos industriais para que eles se tornem mais limpos e mais rentáveis e, portanto, causando bem para a sociedade.

Eric: É, oi, eu sou Eric, eu sou de São Sebastião da Gramma, o nome da minha cidade, mas agora estou morando aqui em Campinas e eu sou muito fã de comida japonesa. E eu ouvi pessoas falarem que o molho wasabi é para ajudar, é pra ser anti-bactéria quando você vai comer o sushi. Isso é mito?

Liliana: Olá, Eric, tudo bem? Eu sou a professora Liliana da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp. Obrigada pela sua pergunta. Realmente, diversos estudos demonstram que folhas e raiz da planta utilizada para produção de assabe apresentam atividade antimicrobiana. Entretanto, para extração destes compostos, procedimentos específicos são realizados.

Por exemplo, Alguns trabalhos mostram que determinados compostos com atividade antimicrobiana são solúveis em água, outros já são solúveis em outros solventes, como o metanol e a acetona. Nesse contexto, o uso do wasabi comercial para redução da contaminação por bactérias em sushi é um mito. Ademais, muitos dos molhos servidos em restaurantes não são feitos puramente de wasabi.

Vale lembrar que escolher colheito local de consumo de sushi, sashimi é muito importante. Observe se os feixes são frescos, se estão sob refrigeração, se há boas práticas de manipulação e boas condições de higiene no local.

Então, dessa forma, a segurança do sushi depende muito mais das boas práticas e da higiene do local do que do uso do assado em si, que apesar de saboroso, não vai controlar o crescimento microbiano nessas condições. Então, deixo o recado aqui para você para escolher bem o local que você consome seu sushi e eu aproveito com tranquilidade. Muito obrigada.

Larissa: Meu nome é Larissa, eu tenho 15 anos, e eu queria saber como que a engenharia de alimentos pode contribuir para segurança alimentar e a evitação de doenças.

Guilherme: Olá, meu nome é Guilherme Máximo. Sou professor da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp, Campinas e vou falar porque a engenharia de alimentos desempenha um papel fundamental na garantia da segurança alimentar e na promoção da saúde. A engenharia de alimentos atua em diversas etapas da cadeia produtiva dos alimentos. Atua, por exemplo, no aprimoramento de processos de conservação que evitam o desenvolvimento de micro-organismos patogênicos.

Aqueles que promovem doenças, aumentando a vida útil dos alimentos com qualidade. Atua também no desenvolvimento de alimentos mais saudáveis, com melhor perfil nutricional para população em geral ou para pessoas que apresentam necessidades nutricionais especiais. Trabalha fortemente no desenvolvimento de processos de produção mais sustentáveis, reduzindo perdas e desperdícios ao longo da produção, transporte e no armazenamento dos produtos.

Desenvolve embalagens que preservam alimento, mas com menor impacto ambiental. Além disso, atua no desenvolvimento de tecnologias que aumentam a eficiência da produção de alimentos, ou que também fazem com que o alimento chegue ao consumidor com a maior qualidade nutricional, contribuindo para o acesso dos alimentos a toda população.

Poderia então dizer em resumo que a engenharia de alimentos é essencial para que os alimentos cheguem ao consumidor com muita qualidade nutricional, de forma segura, acessível e sustentável

VINHETA

Gustavo: Mas a preocupação dos alunos vai além do fato de se o alimento está ou não contaminado, mas sim como ele é produzido. Se liga na pergunta da Mária Julia sobre alimentos transgênicos.

Maria Júlia: Bom dia, meu nome é Maria Júlia, eu tenho 15 anos, eu sou aluna do Colégio Serpe em São José do Rio Preto e a minha pergunta são sobre os alimentos transgênicos. Se nós os consumirmos em longa data, né, em longa duração, existe alguma pesquisa científica que comprova que esses alimentos podem causar algum dano à nossa saúde? Obrigada.

Ana: Meu nome é Ana Garcia, eu tenho 16 anos, eu vim da cidade de tudo, a escola Ibal e a minha pergunta é se os alimentos transgênicos fazem mal para saúde.

Adriana: Olá a todos, meu nome é Adriana Pavese Ariceto Bragauto, eu sou professora associada da Faculdade de Engenharia de Alimentos da Unicamp e hoje eu vou responder os questionamentos da Maria Júlia e da Ana Garcia, que estão perguntando se os alimentos transgênicos fazem mal para a saúde.

Quando a gente fala sobre alimentos transgênicos, a pergunta que sempre aparece é essa: "Eles são seguros?" A resposta com base no que a ciência tem mostrado até agora é sim, os alimentos transgênicos que chegam ao mercado passam por avaliações muito rigorosas e até

hoje as principais organizações científicas internacionais apontam que eles são tão seguros para consumo quanto os alimentos convencionais.

No Brasil, quem cuida dessa avaliação é a CTNBio, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança. Ela é responsável por analisar cada organismo geneticamente modificado antes de liberar o plantio ou o consumo. A CTNBio reúne especialistas de várias áreas, biologia, medicina, na agronomia meio-ambiente e avalia os riscos toxicológicos, alergênicos, impactos ambientais e possíveis efeitos de longo prazo. Sem aprovação da CTN-Bio, nenhum transgênico pode ser comercializado no país. Espero ter esclarecido.

VINHETA

Gustavo: E hoje a gente fica por aqui. Agradecemos imensamente a todos que conversaram com a gente durante o evento e toparam participar do episódio. Esperamos que suas dúvidas tenham sido esclarecidas. E já deixamos o convite para aqueles que vão na UPA 2026, não deixar de passar na FEA para gravar a sua pergunta também. Quem sabe você não aparece em um episódio futuro...

O Prato de Ciência é um projeto da Secretaria de Pesquisa da FEA que conta com o apoio da Fapesp, do Serviço de Apoio ao Estudante da Unicamp e da Pró-reitoria de extensão, esporte e cultura. O programa é coordenado pelo professor Eric Tobaruela e administração da Lais Glaser. A produção, locução e edição de áudio são minhas, Gustavo Torres. A edição e revisão do roteiro são da Letícia Aristeu. A gente agradece a todos os professores e alunos pela participação e nos vemos no próximo episódio. Até lá!