



Biologia In Situ Podcast

BIOLOGIA IN SITU ESPECIAL MUDANÇAS CLIMÁTICAS – AGROPECUÁRIA

LEGENDAS

(/) : Representa uma mudança durante a fala;

(...) : Representa uma pausa na fala;

(“ ”) : Destaca títulos de obras literárias, textos científicos e termos em outro idioma;

(: “ ”) : Introduz um pensamento ou fala de pessoas que são mencionadas no podcast;

(*) : Destaca falas sobrepostas.

([]) : Destaca efeitos sonoros.

Carro buzina Sirene toca	
Cafeína	Você está ouvindo Biologia In Situ Podcast, porque todas as estradas levam à Biologia.



Música (jazz animado, com piano)	
Ricardo:	Olá, bio ouvintes! Esse aqui é o segundo episódio da nossa série especial sobre mudanças climáticas. Nós já conversamos sobre o tema específico de hoje, que é a agropecuária, no primeiro episódio, mas como nós falamos também no episódio introdutório, vai ser preciso mais alguns episódios para detalhar melhor as coisas. Mas olha só, a nossa intenção não é esgotar o assunto, até porque isso seria impossível. Até mesmo veículos de informação, que são mais dedicados ao tema não conseguem fazer isso. A gente está aqui para iniciar ou continuar uma discussão que você pode dar continuidade depois. De preferência, que você pesquise mais sobre o tema depois. As mudanças climáticas são o centro das atenções do mundo inteiro, mas despertar interesse dando um bom plano de fundo e criando consciência de que nós somos parte e de que nós precisamos mais do que nunca ser também parte da solução é uma coisa que nós podemos fazer aqui. E para isso nós temos aqui a nossa querida Raissa Bella!
Raissa:	Oi, bio-ouvintes! Tudo bem com vocês? Quanto tempo, galerinha!
Ricardo:	Fazia muito tempo mesmo, Raissa! Você sumiu daqui menina, o que houve?

Raissa:	[risos] Ah, estava sem oportunidades de fazer locuções!
Ricardo:	Ah, é isso que falta para o brasileiro decolar: oportunidades. Mas agora ela está aqui! [risos]. Com a gente aqui também, Gabriel Oliveira!
Gabriel:	Fala aí, gente! Diferente da Raissa, acho que eu estou marcando ponto aqui nos episódios! [risos]
Ricardo:	É, enquanto alguns brasileiros não têm oportunidades, outros têm privilégios sobrando, é assim mesmo, a gente está acostumada! [risos] Gabriel mereceu estar aqui, Raissa está almejando, vai galgar! [risos] E eu, Ricardo Gomes, seu host de hoje, de vários dias, porque eu MERECI!
Raissa:	[risos] Meritocracia é assim.
Voz feminina (meme):	Ah, você tem privilégios? Eu tive privilégios por quê? Meu pai é SIM empresário, trabalhei SIM com o meu pai, E SE EU CONTINUEI TRABALHANDO COM ELE FOI POR QUE EU MERECI! SE EU ESTOU ONDE EU ESTOU É PORQUE EU MERECI!
Ricardo:	[Risos] E antes de entrar nesse tema da agropecuária e como ela interage com as mudanças climáticas, vamos para os nossos recadinhos!



Biologia In Situ Podcast

Música (jazz animado com piano)	
Raissa:	Caso vocês, bio ouvintes queiram entrar em contato conosco para sugestões, críticas, beijos, abraços, carinhos, ou qualquer outra coisa do tipo, vocês podem enviar um e-mail no cartinhas@biologiainsitu.com.br. Estamos também no Instagram e no Facebook como @biologiainsitu e no Tiktok e no Twitter como @bioinsitu. E se você gosta do nosso trabalho e tem vontade de contribuir com o nosso projeto auxiliando com qualquer valor, pode nos encontrar pelo PicPay pelo @BiologiaInSitu, ou então PicPay.me/BiologiaInSitu quando você procura pelo próprio navegador. Também temos o nosso PIX, que é o cartinhas@biologiainsitu.com.br. Você também pode nos auxiliar no padrim.com.br/biologiainsitu. Mas se você ainda não puder contribuir financeiramente, ajude-nos com a divulgação do programa nas redes sociais! Ok, galerinha? É isso! Finalização dos nossos recadinhos!
Gabriel:	Bom gente, como nós comentamos no episódio anterior, o relatório do IPCC deu um panorama técnico sobre a influência da ação humana nos efeitos das mudanças climáticas, na emissão de gases do efeito estufa e a ação humana tem a maior parte da contribuição com esses gases. O nosso episódio hoje é sobre agropecuária, então nós vamos falar um pouco mais da relação da agropecuária com essa emissão de gases. Só a produção agrícola é responsável por cerca de 10% a 12% de todas as emissões de gases do efeito estufa. Isso sem a gente contar outras práticas, como o próprio desmatamento, que está relacionado a isso. Se a gente contar essas outras práticas, essa porcentagem pode aumentar para



	20%. E o Brasil tem um papel de destaque nesses números. Enquanto países como os Estados Unidos, China e Índia, estão preocupados, ou bem, pelo menos deveriam estar preocupados, buscando alternativas para a queima de combustível fóssil, que libera CO₂ (dióxido de carbono) na atmosfera, o problema do Brasil são os gases do sistema agropecuário, como o gás metano (ou CH₄), que é liberado na digestão de bois e vacas, por exemplo. A curto prazo o metano é bem mais preocupante que o CO₂, mas reforçando, a curto prazo. Evitar a emissão desse tipo de gás pode ser uma estratégia interessante, importante para a gente ganhar tempo e buscar alternativas para a diminuição do CO₂. É bem provável, bio-ouvintes, que vocês já tenham ouvido a expressão: "No Brasil tem mais cabeças de gado do que pessoas.", e é verdade! A agropecuária brasileira detém o primeiro lugar na criação de gado com mais de 217 milhões de cabeças, e mais de 212, 6 milhões de habitantes. O Brasil é o maior exportador mundial, com quase 2 milhões de toneladas de carne exportadas em 2017. Mas não é só na criação e exportação de carne bovina que o Brasil tem números expressivos, não. Também ocupa as primeiras posições em criação de aves, suínos e grãos. Esses números são convertidos em cifrões. Entre 1996 e 2020, O PIB do agronegócio brasileiro passou de 297 bilhões para quase, pasmem, 2 trilhões de reais! Isso mesmo, um aumento de 665%. É muita coisa!
Voz masculina (trecho de reportagem):	"O ministro Ricardo Salles sugeriu aproveitar a crise do Coronavírus para mudar as regras da área do Meio Ambiente"
Fala do então ministro do Meio Ambiente, Ricardo Salles, em reunião	"Isso precisa ter um esforço nosso aqui enquanto estamos neste momento de tranquilidade no aspecto de cobertura de imprensa, porque só se fala de COVID, e ir passando a boiada, ir mudando todo o regramento, ir simplificando normas, de IFAM, de Ministério de Agricultura, de Ministério do Meio Ambiente, de Ministério disso, de Ministério daquilo... Agora é a

ministerial (retirado de reportagem):	hora de unir esforços para dar de baciada a simplificação regulatória que nós precisamos."
Gabriel:	Mas como a agropecuária brasileira chegou até aqui? Se você acompanha o Biologia In Situ desde os primórdios, você já sabe que nós voltamos com muita frequência ao período conhecido como Revolução Agrícola ou Neolítica, como vocês preferirem. Mas isso tem um motivo. Podemos dizer que a Revolução Agrícola é o marco zero, o ponto de partida da sociedade como conhecemos hoje. E o nome Revolução Agrícola não vem à toa. O nome está relacionado ao surgimento da agricultura. E a agricultura surgiu a partir da fixação dos grupos nômades à terra. Essa fixação permitiu o cultivo de plantas e a criação de animais. Só que também teve outra consequência: ao longo do tempo, a população aumentou consideravelmente, e, bem, a população aumentando, não tem comida pra todo mundo, para tentar resolver esse problema, muitas técnicas e tecnologias foram desenvolvidas, permitindo a expansão da produção de alimentos. No século XVIII, o mundo conheceu a Segunda Revolução Agrícola, junto com a Revolução Industrial. A Revolução Industrial teve origem na Inglaterra e lá foi instituída a lei dos cercamentos de terra, que funcionava mais ou menos assim: as famílias que tinham mais posse adquiriam as terras e expulsavam os pequenos produtores de suas propriedades! Sim, isso mesmo, eles eram expulsos. Os proprietários dos meios de produção passaram a produzir em grandes extensões de terra e em larga escala, triplicando a produtividade no campo e explorando os trabalhadores assalariados, que eram as pessoas que detinham as terras e foram expulsas. O aumento na produtividade acabou trazendo a mecanização do campo. E aí, o que antes era feito pela tração animal e mão de obra humana acabou dando lugar às máquinas, como tratores, semeadeiras, colheitadeiras, entre outras. Essa população foi aumentando e, essa explosão demográfica, a necessidade de alimentar a população na segunda metade do século após a Segunda Guerra Mundial forçaram ainda mais o desenvolvimento de técnicas e tecnologias para suprir essa demanda toda. Por exemplo, começaram a surgir pesquisas focadas no uso de defensivos e fertilizantes agrícolas.

Raissa:	E trazendo todo esse panorama para o Brasil, aqui a agropecuária está intimamente ligada à formação econômica e sociológica do país. Isso começou lá no sistema de capitanias hereditárias, que foi quando os portugueses chegaram às nossas terras. Foi a divisão das terras entre os donatários. Esses pedaços eram explorados, principalmente, com monoculturas, que são o cultivo apenas de uma única espécie de planta. E também, a mão de obra utilizada nesse processo era mão de obra escravizada.
Ricardo:	Essas são as famosas capitanias hereditárias, não é, Raissa?
Raissa:	Isso mesmo, as capitanias hereditárias, e só duas delas que deram certo, que foram as capitanias de São Vicente e a de Pernambuco, se não me engano. Já com a Revolução Industrial e com a independência política do nosso país, a agricultura ganhou um destaque econômico nacional, mas foi apenas no século XIX, com o café que a indústria agrícola brasileira foi para outro patamar. Nesse mesmo período, o Brasil passou por grandes mudanças internas, como a abolição da escravidão, por exemplo, desta forma, as relações de trabalho mudaram e a agricultura passou a contar com a mão-de-obra assalariada, que foi umas das coisas que surgiram com a Revolução Industrial e com isso, trouxe uma grande migração europeia para o Brasil, é bem capaz que vocês tenham "amiguinhos" com alguma descendência italiana, alguma descendência japonesa e por assim, vai.



Biologia In Situ Podcast

Ricardo	E que gosta de falar alto demais, por causa disso.
Raissa	Exato, festa da Achiropita aqui na Santa Cecília, em São Paulo, grande festinha de massas, comes e bebes bem gostosos [risos].
Gabriel	Nós gostamos sempre de ressaltar que tem alguma descendência de algum lugar de fora.
Ricardo	Sim, e o que falta é uma reunião extremamente importante, para ir em uma cidadezinha lá da Itália e se tornar cidadão honorário para poder fugir para lá quando for perseguido aqui politicamente, pelos crimes que cometeu no Brasil...
[gargalhadas]	
Ricardo	...esse tipo de coisas, não é?!
Raissa	Como eu queria essa dupla cidadania.
Ricardo	Esses tipos de coisas comuns, que vemos por aí no dia-a-dia.
Raissa	Com certeza! [risos] No final do século XIX, ocorreram alguns eventos que modificaram as feições do país nos 100 anos seguintes, como a urbanização e a industrialização, a população deixou de ser predominantemente rural em 1929, buscando empregos nos centros urbanos, independentemente das razões desde o estado novo até a ditadura, passando por governos democráticos, pós 1945, que é o pós-guerra, foram realizadas políticas que motivaram o Brasil a se industrializar,





Biologia In Situ Podcast

até aqui aparece que a industrialização é um contraponto à agricultura, mas na verdade bio-ouvinte, a industrialização induziu a modernização dela, principalmente, com a mecanização dos processos viabilizando o aumento acentuado da população, a partir da segunda metade do século XX, no início da década de 1950 apenas 2% (dois por cento) das propriedades rurais contavam com maquinários específicos para a produção, além disso havia pouquíssimas informações sobre os solos tropicais. O objetivo das criações de gado eram utilizar os animais para atrações nas fazendas, facilitando o plantio, neste período a produção e o rendimento eram muito baixos que não eram nem o suficiente para atender o mercado interno, já com o plano de metas dos 50 anos em si do governo de JK, acelerou ainda mais as transformações. A economia do país somada com o aumento do fluxo internacional levou a explosão de importação de máquinas, implementos e equipamentos, que impulsionaram ainda mais a industrialização. Então, chegavam nas esteiras das indústrias automobilísticas as máquinas agrícolas, mas foi na década de 70 que foram implementadas no setor industrial de bens e produção voltados para a agricultura no Brasil. De 1975 até 2016, a produção agrícola brasileira explodiu e os protagonistas desta produção foram o arroz, o trigo, o feijão, o milho e a soja e aqui estão alguns números importante para entendermos isso, a produção teve um aumento de mais de seis vezes , passando de 38 milhões para 236 milhões de toneladas, enquanto a área plantada apenas dobrou e esse aumento ele apenas aconteceu, por causa, do melhor entendimento que se teve sobre as terras tropicais e principalmente pela melhor utilização do insumos agrícolas, como por exemplo, o fertilizante NPK que é formado por Nitrogênio, Fósforo e Potássio, que são nutrientes muito importantes para o crescimento dos nossos vegetais. Em 2016 foram



	utilizados mais de 15 milhões de toneladas de fertilizantes NPK, enquanto a área utilizada dobrou novamente de 36,8 milhões para 69,5 milhões de hectares, é muita coisa. Mano é muita coisa!
[som sonoro de indignação]	'No god! No god! Please, no! Noooooooooo!'
[risos]	
Gabriel	Eu estou muito feliz, porque estou me sentindo identificado, estou me identificando contigo, porque eu também paro sempre e fico me questionando.
Raissa	E toda essa área utilizada é apenas para lavoura temporária, são cultivos de curta duração e que geralmente precisam de novo plantio após a colheita, o aumento populacional desordenado, a necessidade de áreas destinadas a plantio e criação de gado, o uso indiscriminado de fertilizantes defensivos agrícolas, substituição de trabalhadores e animais por máquinas movidas a combustível e desmatamento...
[som sonoro: "desmata tudo e passa boiada!"]	
Raissa	...são os principais fatores atrelados a agropecuária que contribuem para o aumento da temperatura global, a Organização das Nações Unidas, a ONU, estima que a população mundial será de 9,7 bilhões até 2050...
Gabriel	Vai dar merd*!

Raissa	...inconcebível, é muita gente, não vai caber, os maiores desafios será de manter a expansão da produção alimentar para manter esse crescimento demográfico. Apesar da questão não ser exatamente a produção de alimentos, mas sim a produção dele. Isso é assunto para um outro episódio da série. Esse mesmo relatório aponta que cerca de 80 milhões a mais de pessoas poderão passar fome, muita comida produzida e pessoas passando fome, não faz sentido.
Ricardo	Quando a maior parte da comida que você está fazendo para alimentar os bichos que vão ser comidos por pouquíssimas pessoas que tem condição de comprar, não é?! Eu estou indignado!
[som sonoro Gil do Vigor: "Eu "tô" indignado, eu "tô" indignado!"]	
Raissa	O Brasil está lascado! Neste mesmo relatório aponta que milhares pessoas poderão passar fome, caso nenhuma medida seja tomada para reverter o crescimento, isso porque as mudanças climáticas interferem na produção dos alimentos, ou seja, os avanços de técnicas e de tecnologia para a expansão da produção são os avanços da própria produção. Em 2016 o banco mundial previu a partir de estudos que as mudanças climáticas poderiam acarretar em preços agrícolas mais caros, contribuindo para o

	aumento dos ultra processados com baixo valor nutricional, gerando taxas cada vez maiores de desnutrição ao redor do mundo.
[efeito sonoro]	
Ricardo	Nós esperamos que com toda essa explicação da nossa querida Raissa, tenha ficada clara a importância da agricultura para a história da espécie humana e a nossa evolução enquanto sociedade, o que acontece nesse caso é que a adaptação da prática para os atuais modelos de cultivo e ressaltando aqui a monocultura, elas produzem impactos negativos para o solo, para a diversidade da região e até para o clima global. Essa monocultura, em resumo, é o cultivo baseado em único tipo de cultura ao mesmo tempo, geralmente em grandes extensões de área, como os campos de milho ou de soja que vemos por aí, são muitos grandes que chegam até a fugir do campo de visão. Você já deve ter visto um desses? Nós viajando por qualquer grande estrada interestadual do Brasil, passamos por um campo gigante de soja, de cana, de milho é o que mais tem. O maior problema para implementar um modelo de monocultura é necessária uma preparação prévia do terreno, do solo, retirando toda a cobertura vegetal, para depois o solo ser preparado para o novo plantio. Muitas vezes, isso envolve o uso de agentes químicos danosos a espécies nativas de plantas e animais nativos daquela região. Além disso, muitas vezes o desmatamento de grandes áreas é feito não para a monocultura, mas para permitir a pecuária no local. Assim como a monocultura em larga escala também é uma atividade que está inteiramente relacionada com a emissão de gases do efeito estufa e as mudanças climáticas. Aqui entra um outro problema também que é a pecuária não deixa de ser uma causadora

de monocultura, uma monocultura de uma espécie exótica, mas acentuadamente uma grama chamada de *Brachiaria*. Você, bio-ouvinte, pode achar que qualquer grama é grama, mas as gramas, as gramíneas, as plantas da Família *Gramínea*, elas tem várias espécies diferentes, em que olhamos e vemos mato, mas ali pode existir várias espécies diferentes desse mato. Tem algumas espécies que são brasileiras e tem algumas espécies que são de outros lugares do mundo. O que acontece aqui no Brasil há séculos, há muito tempo, é a importação de uma gramínea chamada *Bachiaria*, que é uma gramínea africana, se eu não me engano, mas ela se adapta muito bem aqui no nosso clima e é mais produtiva do que algumas outras gramíneas nativas do Brasil. Então, o que acontece muitas vezes para a pecuária é você desmatar todo o local e plantar *Brachiaria*, que é esse capim que não é daqui para poder ter uma produtividade maior e poder alimentar o gado que irá ficar naquele local. O problema da *Bachiaria* é que ela não se contém no espaço que ela está, apesar de ser um espaço enorme e que já causou desmatamento ela não se contém naquele espaço em que ela é plantada ela se espalha ela é levada para outros lugares, então em lugares que as vezes nem está tendo a pecuária a gramínea nativa acaba sendo substituída pela *Brachiara*, isso diminui a quantidade de espécies nativas que diminui a quantidade também de alimento disponível para os herbívoros do local que pode diminuir a nutrição dos animais e isso tem todo um efeito de cadeia no meio ambiente na nossa biodiversidade muito danoso. Não é uma espécie brasileira, não é uma espécie daqui. Já divaguei demais sobre a *Brachiara* trazendo números para a conversa, alguns dados coletados pela organização das nações unidas para alimentação e agricultura mostraram que 2005 o setor da pecuária emitiu por volta de 7,1 bilhões de toneladas de gases, como o

	gás carbônicos o CO₂, mas olha só, isso equivale a nada menos que 14,5% do total de gases do efeito estufa que são lançados na atmosfera devido a ações humanas. Em 2010 o número subiu para 8,1 bilhões de toneladas, 1 bilhão a mais. É desesperador pensar que mesmo sendo uma preocupação mundial. quando se diz respeito a política de combate a mudanças climáticas, o crescimento desse setor de produção ainda é o que é mais valorizado, ainda é o que se tem mais destaque ainda é o que se busca, apesar das consequências.
Gabriel	Sobretudo no Brasil, que é o que a gente está...
Raissa	É mundial, mas o foco principal é aqui, porque aqui é a grande fazenda do mundo
Ricardo	Aqui é onde passa a boiada. É claro que a gente não poderia aprofundar melhor aqui a temática da pecuária, a criação de animais está presente no mundo todo e é uma diversidade muito pequena, de espécies que são criadas. Nas américas do Sul, do Norte e na Europa são criados, principalmente, gado leiteiro e de corte, que costumam ser grandes ruminantes como bois e vacas suínos e aves e consumos de carnes e ovos. Os três continentes produzem cerca de 10 a 12 milhões de toneladas de proteína animal por ano cada um. No continente asiático também são criadas grandes quantidades de búfalo um tipo de produto menos comum no ocidente. Além disso, no mundo todo ainda tem a criação de pequenos ruminantes como ovelhas e cabras mas em quantidades bem menores. Essa cadeia de produção é muito conhecida pela sua produção de gases principalmente o metano que corresponde a 50% metade, das emissões do setor, além do óxido nitroso e do gás carbônico. Grande parte dessas emissões, cerca de 41%, vem da produção de ração por meio da agricultura, para vocês terem uma noção 60% de toda a produção de alimento do mundo na verdade é para alimentação de animais da pecuária não para as populações humanas.

	Outra grande fonte de emissões de gases do setor, cerca de 44%, é a chamada fermentação entérica, a gente vai entender o que é isso aqui agora. Os animais ruminantes como os bois, búfalos, ovelhas, cabras têm um sistema digestivo ou digestório é uma palavra que surgiu depois, diferente do nosso, e de outros mamíferos, esses animais eles apresentam cavidades anteriores ao estômago, em que o alimento começa a ser digerido antes de chegar no estômago a primeira e a maior dessas cavidades é o rúmen. Esse órgão é povoado por vários microrganismos como bactérias fungos, outros seres unicelulares, que fazem a fermentação do alimento. Esse processo da fermentação é muito importante porque a maior parte da energia que esses animais utilizam é obtida através da fermentação. A parte que se torna um problema nessas grandes situações é que nessa etapa tem uma grande produção de gases como o dióxido de carbono e o metano que são lançados na atmosfera. Esse aqui é um bom momento para a seguinte informação: por conta desse processo anualmente só os gados de corte e leiteiro, normalmente de bois e vacas que nós vemos, emitem por volta de 4 bilhões de toneladas de gases do efeito estufa na atmosfera. Isso tudo é arrotado de boi e vaca gente, 4 bilhões de toneladas de gases. Você tem noção quanto você tem que juntar de algodão para dar uma tonelada, agora imagina de um gás [risos] é uma coisa que a gente não vê, mas é uma quantidade monstruosa sempre fazem a comparação...
Raissa	Ou seja, a terra fede, não é?
Ricardo	Tem que ter aqueles jatos de cheirinho na Terra inteira, mas isso são aerossóis, aí também dá problema [risos]
Gabriel	Bom Air a nível planetário.
Raissa	Tem que colocar na cúpula que fica da Terra plana.
Ricardo	Ah sim. Tem que colocar bem no meio, que aí espalha por toda cúpula...

	Isso aqui é mentira, pessoal. Nós não acreditamos na Terra plana, porque isso é uma bobagem. Isso é uma palhaçada.
Raissa	[risos]
Ricardo	Eu nem vou continuar falando sobre isso aqui, vou voltar para a pauta. [risos] Bom, naturalmente, todos os animais produzem e emitem alguma quantidade de gases incluindo nós, mas nenhum na mesma quantidade que o gado bovino. Isso tem a ver com diversos fatores, como a quantidade e qualidade do alimento ingerido e do tamanho dos rebanhos. Como o Gabriel já falou tem mais gado no Brasil do que gente, então se esses animais já emitem uma quantidade maior, e eles estão em quantidade maior do que a população humana, indicativos de que a contribuição deles é bem maior para esses efeitos. Para resumir o modelo de produção em si leva a esse cenário. Tem também outras fontes envolvidas na cadeia de produção, entre elas, o consumo energético a gestão do esterco produzido pelos animais que é degradado por microrganismos e leva também a produção de gases metano e óxido nitroso .
Gabriel	Nem só de corte e abate vive a agropecuária, ela também produz leite em larga escala. Raissa 2022. [risos] Mas sério gente agora falando um pouquinho sobre a produção de leite também apresentam um impacto considerável nos processos que a gente vem falando até aqui. Segundo a organização das nações unidas para alimentação e agricultura conhecida como FAO/ A gente falou um pouquinho dela também lá no primeiro episódio, então bio- ouvinte se você está ouvindo esse episódio e não ouviu o primeiro, volta lá, porque ele é uma introdução da nossa série. A FAO estimou em 2012 que cerca de 33% das terras de lavoura são usadas para alimentar animais de pasto incluindo o gado leiteiro tem uma outra estimativa também que é da produção de laticínios ser ainda responsável por cerca de 3% de todas as emissões de gases que agravam o efeito estufa, e para comparação esta é uma quantidade maior até que o número de emissões de gases que são liberados por aviões de todo o mundo.

Ricardo	Até os Aviões do Forró?
[efeito sonoro]	
[risos]	
Gabriel	Ainda existem outros problemas relacionados a essa indústria, que vão além da emissão de gases, como, por exemplo, o consumo de água junto a produção de carne e laticínios que soma mais de 27% do consumo de água potável do mundo. Isso porque a maior parte da produção agrícola, como as grandes plantações de soja, são usadas para alimentar os animais criados por essa produção, e essas plantações chegam a representar 26% de toda terra firme do nosso planeta.
Raissa	Já fechou sua torneira para deixar água para o agronegócio hoje?
Gabriel	[Risos] A falsa ideia de que se você fechar a torneira... [risos] Aqui não vamos questionar o valor nutricional dessa alimentação porque isso é um debate que também pode ficar para um outro episódio. Inclusive, de novo, se você quiser um outro episódio sobre isso manda mensagem para a gente. Mas vamos pensar um pouquinho. De acordo com um estudo publicado pela UNESCO há uma estimativa que para produzir um quilo de carne bovina o animal precisa de alimentar de 25kgs de grãos essa produção irá utilizar 1500 litros de água, ou seja, para apenas um quilo de carne é necessários 25 quilos de grãos e 1500 litros de água e fica a dúvida: Será que é possível reduzir as emissões de gases no setor? Bom, existem algumas pesquisas e estratégias com esse objetivo, por exemplo, por meio de técnicas de melhoramento genético dos animais alterações na dieta ou ainda usos de vacinas e aditivos químicos, também tem técnicas diferentes para tratamento do esterco no entanto é um setor bastante difícil de se trabalhar. A FAO estima ser possível reduzir em 33% a contribuição do setor para o efeito estufa por meio de combinações de

	diferentes técnicas e estratégias. E aí, gente será que é mesmo o melhor que podemos fazer?
[Música]	
Ricardo	Afinal, o agro é tech, pop ,é tudo aquilo que a gente ouve dizer por aí? Pop a gente não sabe dizer se é tão pop assim. Tech a gente já viu que é bastante.
[Vinheta agro é tech agro é pop agro é tudo]	
Ricardo	É sobre isso que a gente vai falar um pouquinho mais nesse bloco não é, Raissa?
Raissa	Isso mesmo, e dentro da própria biotecnologia existem diversas subáreas de pesquisa que buscam possíveis soluções para frear os efeitos extremos e inevitáveis das mudanças climáticas. Mas será que a tech do agro está tão interessada assim em frear essas mudanças ou apenas preparando para se adaptar a elas? Bom, de uma forma ou de outra hoje já se existe pesquisas impulsionadas pelo mercado que visa buscar amezinhar o grande fator que o padrão do aquecimento global acelerado que estamos enfrentando que é alta concentração de CO ₂ na atmosfera, Um exemplo disso é tentativa de criação de microrganismos que tenham a capacidade de consumir o CO ₂ em excesso e produzir algo interessante para a humanidade de alguma forma. Um exemplo disso que foi publicado em 2019 por um grupo de cientistas israelitas, que publicou na revista Cell o seu trabalho de engenharia genética criando uma bactéria capaz de produzir seu próprio alimento através da obtenção de gás carbônico, isso a partir de um trabalho brilhante que uniu a genética e a biologia sintética criando uma cepa de bactérias autotróficas, que são aquelas

	bactérias capazes de produzirem o seu próprio alimento. Essa bactéria utilizada é a <i>E. coli</i> , que é uma bactéria heterotrófica obrigatória, ou seja, ela necessita utilizar a matéria orgânica gerada por outros organismos para obter o seu alimento para garantir a obtenção de energia necessária para sua sobrevivência.
Gabriell	Sobre a Biologia Sintética, nós temos um episódio que é o Bio na Prática 17 CNPM Brasil, corre lá para dá uma olhadinha.
Raissa	Casos como esse são extremamente promissores, já que as bactérias apresentam uma alta especificidade e são eficientes em gerar um produto a partir de sua produção energética. Podemos dizer que o produto gerado por essas bactérias através da sua absorção e processamento do CO ₂ e uma via sustentável capaz de reduzir o CO ₂ atmosférico que tanto nos gera preocupação. O produto de todo esse processo poderia ser utilizado para a produção de combustível, energia, alimentação e também para a produção de alguns produtos químicos, ou seja, além da redução de CO ₂ atmosférico elas transformam em uma fonte de recurso útil para o ser humano. Mas, você pode estar pensando, isso não é tão altruísta assim? Mas calma bio-ouvinte, porque a situação fica ainda melhor, quando a gente for falar da indústria Agro. Quando falarmos de biotecnologia voltadas para o setor agropecuário, esse que se destaca por ser um dos setores responsáveis pelos problemas climáticos, concentra seus esforços tecnológicos e de inovação em se adaptar, mantendo a produção em larga escala e é claro a geração de Capital. Nós já reforçamos aqui que os efeitos das mudanças climáticas são hoje é majoritariamente irreversíveis e cabe a nós frear esse processo que durante o último século foi acelerado e nos adaptarmos a essas mudanças. Não questionamos isso, mas como essas adaptações estão sendo vistas pelo setor do agronegócio e como essas providências estão sendo tomadas. Deveria ser de responsabilidade todas as empresas do setor do agronegócio ter um viés de pesquisas voltadas para o meio ambiente, visto que de uma forma ou de outra os impactos nas mudanças que estamos enfrentando, nós enquanto sociedade e meio ambiente. Nós

	do Biologia In Situ acreditamos que os problemas relacionados ao clima serão contornados quando todos se sentirem responsáveis por isso. Gente, realmente eu estou muito puta e que me faz lembrar que é muito caótico em relação a parte da agricultura, porque eles não pensam, estão muito mais preocupados em encontrar formas de maiores produções, mas não estão preocupados em preservar nada. A gerações anteriores, eles já prejudicaram no mundo e tanto que já irreversível modificar esse modelo de produção hoje em dia.
Ricardo	No final eu acho que o pessoal tem uma noção de que destruir com tudo e o planeta para a gente, porque não vai destruir para todas as espécies, vai destruir para boa parte das espécies de plantas e animais e, principalmente, a gente irá se destruir. A gente não irá acabar de uma vez. Vamos acabando aos poucos destruindo a sociedade como ela existe. Aos poucos, quem tiver mais dinheiro irá ter condições de construir seus feudos, se proteger e ter poder nessa nova construção social destruída. Quem não tiver fica para trás, se dá mal e pronto. É bem uma visão do futuro do 'Mad Max, Blading Running', quem tiver dinheiro vai conseguir manter um tipo de poder com várias regalias e quem não tiver que se ferre, o pessoal vai bem nessa linha.
Raissa	É, porque não pega neles e sim na gente que somos meros mortais. Eles conseguem sair da terra, por exemplo.
Gabriel	Eu acho que tem muito a ideia de que a tecnologia irá resolver tudo.
Ricardo	Pode ser!
Raissa	A tecnologia é o novo Deus, só porque a gente consegue fazer novos melhoramentos de várias coisas parece que estamos revertendo tudo. Nem nessas consequências de poder melhorar eles pensam no que pode acontecer depois.

[música ambiente, com sons de piano e bateria]

Ricardo

O desmatamento de grandes áreas para o cultivo de monocultura e de gado, o uso de químicos, fertilizantes e pesticidas, são eles que intensificam as emissões dos gases do efeito estufa promovendo severas consequências para a biodiversidade. É claro que poderíamos passar metade do episódio destrinchando cada uma dessas consequências, mas nesse momento vamos apresentar algumas que você, provavelmente, ouviu no episódio anterior e ainda vai ouvir nos próximos. O que acontece na verdade é a supressão das grandes áreas dos biomas (Floresta Amazônica, Cerrado e Mata Atlântica), seja por corte ou queimada que danifica ecossistemas inteiros e que diminui significativamente a biodiversidade animal e vegetal. A diminuição de habitat e a extinção de espécies endêmicas são enormes atrelados a esses fatores de degradação. Além, da redução de nutrientes no solo e a alteração no clima local possivelmente com consequências no aquecimento do clima global. Outro problema associado a agropecuária e a emergência de patógenos e o aparecimento de novas doenças, esse patógenos podem ser vírus ou bactérias e também parasitas que sofrem mutações e que são capazes de infectar seres humanos ou fazer com que esses parasitas migrem do seu nicho fundamental. Quando relacionados a humanos e animais são chamados de zoonoses. Muitas vezes os efeitos das mudanças climáticas, as intervenções humanas no meio ambiente, expansões agropecuárias estão ligadas ao surgimento de doenças como no caso da febre amarela, dengue, ebola e que são doenças que surgiram no último século. Como a gente gosta de trazer estudos de caso, um exemplo prático disso foi ressaltado em um artigo escrito pela autora Janes Zanela intitulado como “Um surto de febre viral de Rift Valley no continente africano em 1977, com ressurgimento em 1997 e 2006” ocorreu por conta da alteração do curso de um rio e por enchente inconsequentes do represamento e excesso de chuvas na região, o

	problema não parou aí a Organização Mundial da Saúde (OMS) incluiu na lista de doenças virais emergenciais e que podem causar emergência de saúde pública, no caso que não existem estudos suficientes para realizar o combate caso venha acontecer uma emergência global, meio como a gente estava quando surgiu a COVID 19. Geralmente a febre afeta animais como bois e aves, mas podem afetar os seres humanos também. Mesmo, quando não afeta diretamente o ser humano, essas doenças podem afetar indiretamente as comunidades. Pensa só com a gente, se a gente perder mais de 20% dos animais mundiais, animais de corte por conta dessas doenças, imagina só o impacto socioeconômico que é gerado e como consequência disso o aumento da pobreza nas comunidades locais, desnutrição, diminuição da resistência a doenças a uma parcela suscetível da população, como crianças, gestantes e idosos, e como gostamos de trabalhar com números a uma estimativa de perda de 30 milhões de toneladas de leite todo o ano devido a doenças emergentes e reemergentes, como a gente viu apontada no continente africano. Talvez, a relação ainda não seja tão clara, mas a gente pode afirmar que a produtividade e a variedade de cultivo diminuíram muito no último século em decorrência da intensificação das mudanças climáticas. Essas atividades impactam direta e indiretamente o agronegócio, como por exemplo os riscos de higiene quando ligados ao armazenamento e distribuição dos alimentos, impactando na segurança alimentar na cadeia de produção animal.
[música ambiente, com sons de piano e bateria]	
Gabriel	Chegando ao fim do episódio, nós podemos afirmar que a agropecuária tem uma importância inegável na socioeconomia mundial, pelo menos no governo e sociedade que conhecemos. Mas a questão que seja a que custo? Como a gente já disse está tudo interligado e essas relações não afetam só a população humana, mas também toda a biodiversidade



Biologia In Situ Podcast

	mundial, só que isso é papo para outro episódio. Então, fiquem ligados nos próximos episódios, bio-ouvinte, onde iremos falar sobre as influências das mudanças climáticas em toda a biodiversidade e é com toda essa discussão e indignação da Raissa que nós terminamos esse episódio. Tchau bio-ouvintes!
Raissa	Tchau, bio-ouvintes!
Ricardo	Tchau, até semana que vem! Um beijo.
[música ambiente, com sons de piano e bateria]	
[Som de estação de rádio]	
Raissa	Não dá né gente?! A gente não consegue fazer uma coisa só por que é legal, a gente tem que ter algo em troca e isso é horrível. Mas, calma, bio-ouvinte, isso fica muito pior, mentira! [risos] Fica sim. Não tem como ficar mal com essa história.
Cafeína	Você está ouvindo Biologia In Situ podcast, porque todas as estradas levam à Biologia.

