

O MUNDO FANTÁSTICO

*Dos animais
geneticamente
modificados*



MUTANTES

AUTORES:

Ana Terra Lebrão Alves
Esteffany Marques Gusmão de Souza
Matias Carvalho Padim
Paulo Dhimitry Rocha Macedo
Silvana Franco Ribeiro
Wanessa dos Santos Lemes

ORIENTAÇÃO:

Karine Brandão

OFICINA:

Mutantes *on-line*

Centro Juvenil de Ciência e Cultura

3º ciclo - 2023



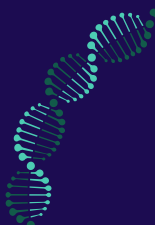
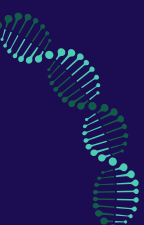
Bem-vindo(a) a um universo extraordinário onde a ciência se entrelaça com a imaginação, dando vida a seres incríveis e fascinantes. Em "O Mundo Fantástico dos Animais Geneticamente Modificados", convidamos você a embarcar em uma jornada única, explorando o universo da modificação genética e desvendando o impacto desta tecnologia na criação de animais híbridos impressionantes e conhecendo genes reais de algumas espécies.



Neste livro, mergulhamos no reino da criatividade, onde os estudantes da oficina Mutantes, na modalidade *on-line*, do Centro Juvenil de Ciência e cultura, munidos de conhecimento científico e guiados pela imaginação, deram vida a híbridos inusitados inspirados no Indominus rex do Jurassic World, a partir do podcast do programa biologia geek: "Jurassic biotalk: a biologia por trás dos dinossauros".

Através do poder da inteligência artificial, apresentamos imagens surpreendentes dessas criações, proporcionando uma visão visualmente rica e inspirada nesse novo mundo.

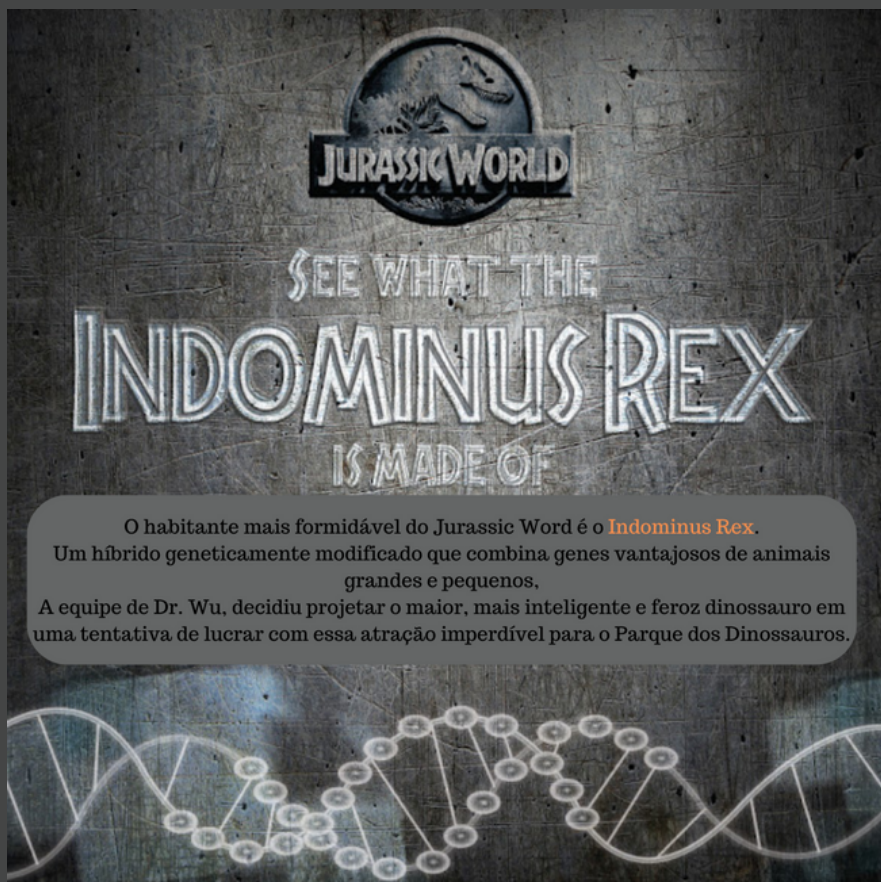
Junte-se a nós uma aventura única e descubra o que acontece quando a imaginação encontra a genética.



“

As
informações
nesse quadro
são reais

”



O habitante mais formidável do Jurassic World é o **Indominus Rex**.
Um híbrido geneticamente modificado que combina genes vantajosos de animais grandes e pequenos,

A equipe de Dr. Wu, decidiu projetar o maior, mais inteligente e feroz dinossauro em uma tentativa de lucrar com essa atração imperdível para o Parque dos Dinossauros.

Acesse o QR code e escute o episódio



c BioTalk: a biologia por trás dos di

Oct 23 · Biologia Criativa

PREVIEW





Organismo Geneticamente modificado



Um organismo geneticamente modificado (OGM), também conhecido como organismo geneticamente alterado (OGA) ou transgênico, refere-se a um organismo cujo material genético foi modificado de uma maneira que não ocorre naturalmente por reprodução ou recombinação natural. Essas modificações genéticas são realizadas através de técnicas de engenharia genética, nas quais genes específicos são inseridos, removidos ou alterados.

Essas modificações genéticas podem ser feitas em plantas, animais ou microorganismos para alcançar características desejadas, como resistência a doenças, maior produtividade, resistência a pragas, ou outras características que possam ser benéficas para a agricultura, medicina, indústria ou pesquisa.

Símbolo - identificação dos OGM



TRANSGÊNICOS
Geneticamente Modificados





Tiranossauro Rex

Mandíbula esmagadora, a mordida pode romper aço, vidro e prova de bola e tem uma força de 12.000 libras.

Cobra da família Crocodylidae

Visto noturno, identifica sinais térmicos de animais no escuro

Velociraptor

Animal extremamente inteligente. Permite comunicação com outro Velociraptor, podendo fazer parte de um bando.



Carnotauro

Ossos densos dentro da pele chamados osteodermas que foram uma armadura corporal natural que protege contra ataques.

Terizinosauo

Os membros anteriores fortes, dando uma vantagem sobre tiranossauro rex. Podendo acertar qualquer oponente

Lula

Células especiais chamadas de Cromatóforos com capacidade de camuflagem. Permite que o predador mude a cor da sua pele, podendo misturar ao ambiente.

Oligossauro

Tamanho Medindo mais de 40 pés de comprimento, superando quase todos os dinossauros da ilha



Animal desconhecido

Polegares opositores Qual a origem das suas garras incrivelmente hábeis. Será que é DNA humano?

RA

Invisibilidade térmica. Ele consegue não ser detectado por scanners infravermelhos, não rastreando seus movimentos.

Indominus Rex

Prepare-se para um desafio épico! Entre no quiz e teste seu conhecimento sobre o Jurassic Wod.



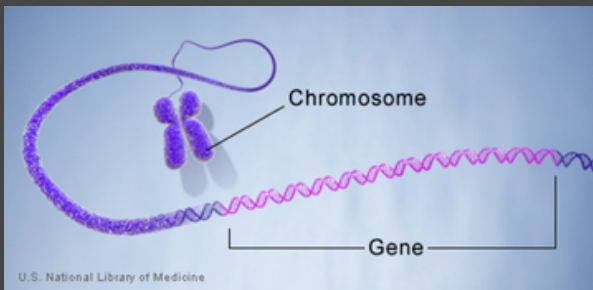
Gene



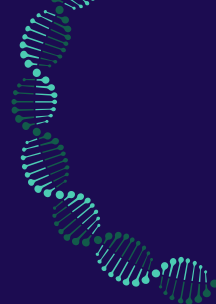
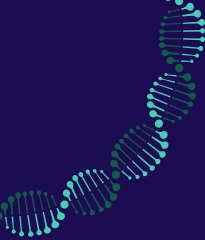
Um gene é uma unidade de informação hereditária que está localizada em um segmento específico do DNA (ácido desoxirribonucleico) em um cromossomo. Os genes contêm as instruções necessárias para a síntese de proteínas específicas, as quais desempenham papéis fundamentais em processos biológicos e determinam características hereditárias.

A sequência específica de nucleotídeos (adenina, timina, citosina e guanina) em um gene serve como um código que direciona a formação de moléculas de RNA mensageiro (mRNA). Essas moléculas, por sua vez, são usadas como moldes para a síntese de proteínas durante um processo chamado tradução.

Os genes não apenas codificam proteínas, mas também podem influenciar características fenotípicas (observáveis) de um organismo, como a cor dos olhos, altura, resistência a doenças, entre outros. Cada organismo possui um conjunto de genes que constitui seu genoma.



*Animais
fantásticos
geneticamente
modificados*





30

JURASSIC WORD:



CRIE SEU PRÓPRIO ANIMAL GENETICAMENTE MODIFICADO

Como criar
um
transgênico?
(híbrido)

Já assistiu
o filme
Jurassic
Word?



Ouçá o episódio do
podcast
"Jurassic BioTalk"
para adquirir
conhecimentos
sobre a biologia e a
genética do
Indominus Rex em
Jurassic Word.



O desafio é
criar seu
próprio
animal
híbrido fictício
ou fantástico.

Use o as
informações
fornecidas no
podcast como
inspiração.

Estude o DNA,
genes,
genótipo e
fenótipo,
adaptação e
organismos
geneticamente
modificados.

O animal é
fantástico, mas
que tal pesquisar
um gene da vida
real para inserir
nele?

Qual
objetivo
da sua
criação?



Ilustre seu
animal
através de
Inteligência
Artificial

Dê um
nome
criativo



*Abuse da
criatividade*



Urso com pena de coruja

A característica principal que esse híbrido possui são as penas no lugar do pelo. e a membrana Tapetum lucidum que melhora a visão noturna.

Suas habilidades se afloram quando anoitece já que só caçam nesse horário, sua audição é bastante desenvolvida, sendo capazes de perceber pequenos sons a uma considerável distância. Eles conseguem virar o pescoço a 270°, além de conseguirem ser silenciosos o bastante para caçar.

Essa espécie estaria ameaçada de extinção devido a procura constante de suas penas. Além de caçados para fazer roupas e acessórios.



Gene Hox
Confere
penas em
aves

Tapetum
lucidum
Camada
refletora na
retina

Ana Terra Lebrão Alves



A presença de penas em aves é regulada principalmente por um grupo de genes chamados de genes Hox e alguns outros genes reguladores do desenvolvimento.

Os genes Hox desempenham um papel crucial na determinação do desenvolvimento embrionário e na formação do corpo dos animais, incluindo as aves. Esses genes ajudam a controlar onde e como as estruturas do corpo, como as penas, se desenvolvem durante o desenvolvimento embrionário.

Na regulação específica do desenvolvimento de penas, alguns genes importantes incluem o gene Sonic hedgehog (SHH) e o gene beta-catenina. Esses genes são essenciais para a formação e crescimento das penas.

No entanto, é importante notar que a expressão gênica é um processo complexo, e vários genes interagem para determinar a presença e o desenvolvimento das penas nas aves. Além disso, o desenvolvimento de penas pode ser afetado por uma variedade de fatores genéticos e ambientais.

O tapetum lucidum é uma camada de células retrorefletoras localizada na retina de certos animais, incluindo algumas aves noturnas como corujas, gatos e alguns outros mamíferos. Sua função é aumentar a quantidade de luz disponível para os fotorreceptores da retina, melhorando a visão em condições de baixa luminosidade.

Na coruja, o tapetum lucidum é particularmente importante, pois contribui para a notável visão noturna dessas aves de rapina. O tapetum lucidum reflete a luz que não foi absorvida pelos fotorreceptores durante a primeira passagem pela retina, dando uma segunda oportunidade para esses fotorreceptores detectarem a luz.

A cor do tapetum lucidum pode variar entre as espécies, mas muitas corujas têm um tapetum que emite um brilho esverdeado ou amarelado quando exposto à luz. A cor específica pode depender da composição dos pigmentos presentes nas células do tapetum.

Em termos genéticos, a presença e a cor do tapetum lucidum são influenciadas por uma combinação de fatores genéticos que regulam o desenvolvimento da retina e a formação do tapetum. Genes associados ao desenvolvimento ocular e à pigmentação desempenham um papel nesse processo.

Tigrobo

O tigrobo é um tigre híbrido com dois genes de lobo, um para o formato dos olhos e outro que confere habilidades comportamentais e de comunicação. Esse experimento visa observar se o tigre que tem hábitos solitários irá ter o comportamento de conviver em grupo e de se comunicar, como os lobos fazem na matilha.



Gene

FOXP2

Comportamento
social e
linguagem

Gene

BMP4

Formato dos
olhos

Esteffhany Marques Gusmão de Souza



O gene FOXP2 tem sido associado ao desenvolvimento de habilidades linguísticas e comunicação em mamíferos, incluindo seres humanos. Em lobos e outros canídeos, este gene pode desempenhar um papel na comunicação vocal e no comportamento social.

Explorar como modificações ou variações no gene FOXP2 podem influenciar o comportamento de matilha, a comunicação entre membros da matilha e outros aspectos sociais dos lobos pode ser fascinante em um contexto de ficção científica ou exploração genética imaginativa.

Os tigres são geralmente animais solitários, ao contrário de algumas espécies de lobos que vivem em grupos sociais chamados matilhas. A maioria das subespécies de tigres, como o Tigre-de-Bengala, o Tigre-Siberiano e o Tigre-de-Sumatra, tende a ser solitária na natureza. Eles são animais territoriais e geralmente preferem viver e caçar sozinhos, marcando seus territórios com secreções odoríferas.

Os genes relacionados ao desenvolvimento craniofacial e à formação dos olhos podem contribuir para características específicas. O BMP4 desempenha um papel importante no desenvolvimento dos ossos cranianos e pode influenciar a forma dos olhos e do crânio.

Além disso, genes envolvidos na regulação do desenvolvimento ocular, como PAX6, SOX2, e SHH (Sonic Hedgehog), também são cruciais. Esses genes desempenham papéis na formação dos olhos e podem afetar sua forma, tamanho e outras características.

É importante observar que o fenótipo (as características físicas observáveis) resulta de uma interação complexa entre diferentes genes e fatores ambientais. O formato específico dos olhos de lobos é uma adaptação evolutiva que ajuda esses animais em suas atividades noturnas, proporcionando uma visão periférica melhor e auxiliando na caça.

Camelopardo

Guepardo com resistência ao calor, herdado dos genes de camelo para melhor adaptação ao deserto, camuflagem solar, herdado da cobra do deserto, com o intuito de proteger-se do calor escaldante do deserto e caça aprimorada, herdada das chitas para pegar suas presas com mais facilidade.



“

HBB

Hemoglobina
camelina

”

Matias Carvalho Pardim



A hemoglobina especializada nos camelos, que desempenha um papel fundamental na adaptação desses animais a ambientes desérticos, é influenciada pela expressão de genes específicos. Uma das adaptações notáveis nos camelos é a presença de uma forma de hemoglobina chamada "hemoglobina camelina" ou "hemoglobina F". Essa hemoglobina é diferente da hemoglobina encontrada em outros mamíferos.

O gene responsável pela produção da hemoglobina camelina é denominado "HBB" (Hemoglobina Beta). O HBB é um gene que codifica a cadeia beta da hemoglobina. Em camelos, a hemoglobina camelina é mais eficiente na ligação e transporte de oxigênio, especialmente em condições de baixa umidade e altas temperaturas, características comuns em ambientes desérticos.

Assim, a expressão diferencial do gene HBB nos camelos é um fator chave na produção da hemoglobina camelina, permitindo que esses animais mantenham a função vital de transporte de oxigênio de maneira eficaz, mesmo sob condições ambientais desafiadoras.

Camapapagaíinho

É um papagaio com genes de camaleão para poder mudar de cor de acordo o ambiente e também genes de golfinho por terem uma boa memória. Ele é utilizado pelo FBI para espionagem. Assim sendo, o papagaio vai ao lugar onde é mandado, se camufla e escuta a conversa dos bandidos. Então ele volta e conta tudo para os policiais (papagaio = ele fala) (camaleão = ele se camufla) (golfinho = ele se lembra cada detalhe, tem boa memória)

Gene MCR1
Ativação
cromatóforo



CREATED WITH
imagine

Gene TYR
(tirosinase)
desempenha
um papel na
síntese de
melanina



A regulação da pigmentação na pele dos camaleões, especialmente através dos cromatóforos, envolve uma série de genes. Os cromatóforos são células especializadas que contêm pigmentos e são responsáveis pelas mudanças de cor na pele do camaleão. Aqui estão alguns genes envolvidos nesse processo:

Genes de Pigmentação:

O processo de coloração da pele dos camaleões envolve genes que controlam a produção de pigmentos. Por exemplo, o gene TYR (tirosinase) desempenha um papel na síntese de melanina, que é um dos pigmentos responsáveis pelas cores escuras, presente nos humanos também.

Genes de Transporte de Pigmento:

Outros genes estão envolvidos no transporte e distribuição dos pigmentos dentro dos cromatóforos. O gene SLC45A2 está associado ao transporte de melanina, afetando a coloração da pele.

Genes Reguladores de Hormônios:

A regulação hormonal também desempenha um papel nas mudanças de cor. Genes relacionados à produção e resposta a hormônios, como MCR1 (melanocortin-1 receptor), podem influenciar a ativação dos cromatóforos.

Genes de Resposta Ambiental:

A percepção ambiental é essencial para a camuflagem. Genes relacionados à visão, como opsinas visuais, são fundamentais para que o camaleão detecte e responda às condições do ambiente. É importante notar que a regulação genética da camuflagem em camaleões é um processo complexo e multifatorial, envolvendo uma rede de genes inter-relacionados. A interação entre esses genes permite que os camaleões modifiquem suas cores em resposta a estímulos ambientais, como fundo, temperatura e estado emocional.

Leongavião

O leongavião (*Panthera leo* x *Aquila*) é uma criação fictícia fascinante, resultado do cruzamento genético entre um leão e um gavião. Seu corpo majestoso combina a imponência do leão com características adaptativas de um gavião, resultando em uma entidade única.



“
gene PAX6
Confere
visão
aguçada
”

gene fictício
AVIARY1
Confere as asas
ao leão

Silvana Franco Ribeiro

Em aves, o desenvolvimento de asas é controlado por uma complexa interação de vários genes. Dentre esses genes, o gene TBX5 é conhecido por desempenhar um papel importante no desenvolvimento de membros em vertebrados, incluindo as asas em aves.

O gene TBX5 está envolvido na regulação do crescimento e na formação de membros durante o desenvolvimento embrionário. Em aves, sua atividade está associada ao desenvolvimento das asas. Mutações ou variações na expressão desse gene podem afetar o desenvolvimento normal dos membros, incluindo as asas.

Lembre-se de que o desenvolvimento de asas é um processo altamente complexo e envolve a interação de vários genes. Em um contexto fictício, você tem a liberdade de criar um gene fictício específico para conferir características de asas a um organismo híbrido, como o leongavião.

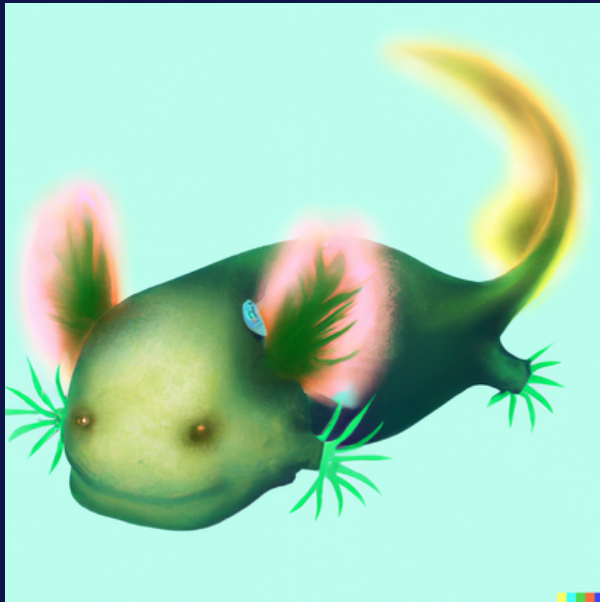
A visão aguçada das aves de rapina, como os gaviões, é frequentemente associada a uma estrutura ocular especializada e a uma alta densidade de células fotossensíveis na retina. Um dos genes que desempenha um papel importante na visão aguçada é o gene PAX6.

O gene PAX6 está envolvido na formação dos olhos durante o desenvolvimento embrionário e desempenha um papel crucial na determinação da morfologia ocular. Variações neste gene podem influenciar características como a acuidade visual.

Lembre-se de que a visão aguçada das aves de rapina também está relacionada à presença de uma área especializada na retina chamada de "fóvea," que contém uma alta concentração de células fotossensíveis, chamadas cones, responsáveis pela visão detalhada e pela detecção de movimento.

Axacobra

O genoma do Axalote, um animal de 23 cm é 10 vezes maior do que do ser humano, esse anfíbio possui 32 bilhões de pares de bases (Adenina-Timina; Citosina-guanina)
Inserir gene de cobra nesse animal irá permitir detectar uma presa pelo calor, o detector do calor em cobras é por um órgão chamado fossita boreal, localizado entre as narinas.



Gene TRPA1
Percepção
sensorial

Wanessa dos Santos Leme



O gene TRPA1 (Transient Receptor Potential Ankyrin 1) em cobras, assim como em outras espécies, desempenha um papel fundamental na detecção de estímulos sensoriais. A função exata desse gene pode variar entre diferentes espécies, mas, em geral, o TRPA1 em cobras contribui para a percepção sensorial, incluindo a detecção de temperatura e substâncias químicas no ambiente.

Detecção de Temperatura:

O TRPA1 em cobras, assim como em outros animais, pode desempenhar um papel na detecção de variações de temperatura. Ele atua como um sensor de temperatura, respondendo a mudanças térmicas no ambiente.

Resposta a Estímulos Químicos:

O TRPA1 é conhecido por sua capacidade de responder a irritantes químicos. Em cobras, isso pode estar relacionado à detecção de substâncias presentes em presas ou no ambiente, ajudando na identificação e avaliação do entorno.

Papel na Predação:

A sensibilidade do TRPA1 a estímulos químicos pode ser particularmente relevante para cobras em relação à caça e à ingestão de presas. Ele pode contribuir para a identificação de presas, permitindo que a cobra localize e avalie alimentos.

Potencial Envolvimento na Resposta à Dor:

Assim como em outros animais, o TRPA1 pode ter um papel na resposta à dor em cobras. Isso pode estar relacionado a processos inflamatórios ou lesões.

É importante notar que as especificidades da função do TRPA1 podem variar entre diferentes espécies de cobras, dependendo de fatores como seu ambiente, dieta, comportamento e características fisiológicas específicas.



Para saber mais...

Acesse o Q R code e
assista ao vídeo sobre
como é feito um
organismo transgênico



Acesse o Q R code e leia
o artigo sobre como é
organismos transgênico



Questões éticas...



Os animais aqui são fantásticos para assimilação de forma divertida de alguns genes em animais, mas a criação e utilização de animais transgênicos levantam várias questões éticas que são objeto de debate na sociedade, na comunidade científica e entre os defensores dos direitos dos animais. Algumas das questões éticas comuns incluem:

Bem-Estar dos Animais

Respeito à Integridade do Animal

Impactos no Meio Ambiente

Propriedade Intelectual e Patentes

Finalidade e Necessidade

Transparência e Informação Pública

Alternativas Éticas

Segurança Alimentar

A ética da criação de animais transgênicos é questionada em termos de necessidade e propósito. É considerado ético modificar geneticamente animais para pesquisa médica ou para melhorar a produção de alimentos? As razões por trás da manipulação genética são consideradas éticas?

