

O Uso da Genética na Adaptação aos Ambientes sob Estresse

Connie McManus

Vanessa Peripolli

Renata Vieira

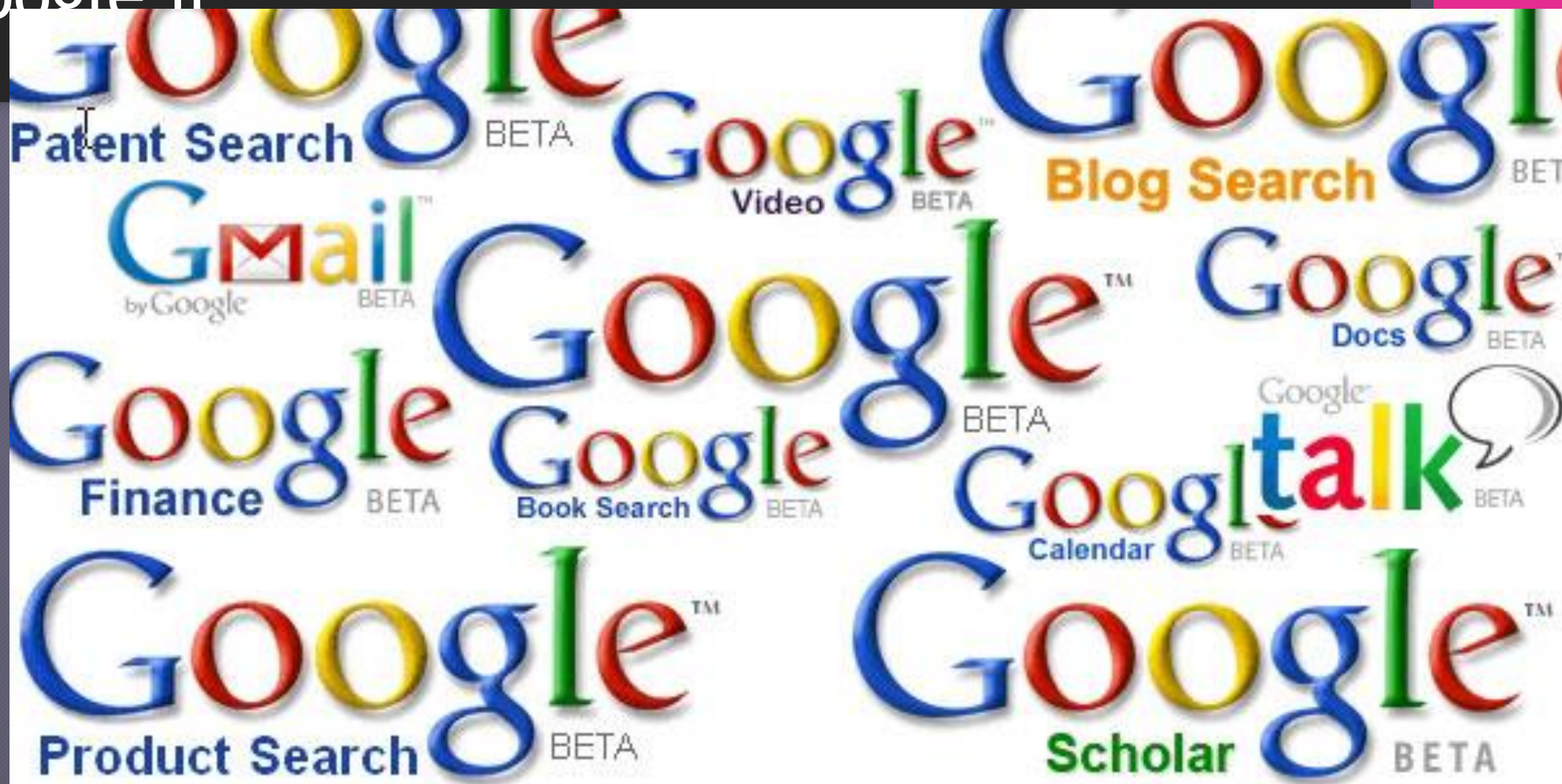
Laila Dias

Animal Perfeito

- Cresce mais rápido
- Produz mais
- Come e bebe menos
- Não fica doente
- Adapta em todos os ambiente



Google it



Cupim

- Sobrevive em qualquer condições climáticas
- Inclui Radiação Nuclear
- Podem sobreviver até uma semana depois de decapitada

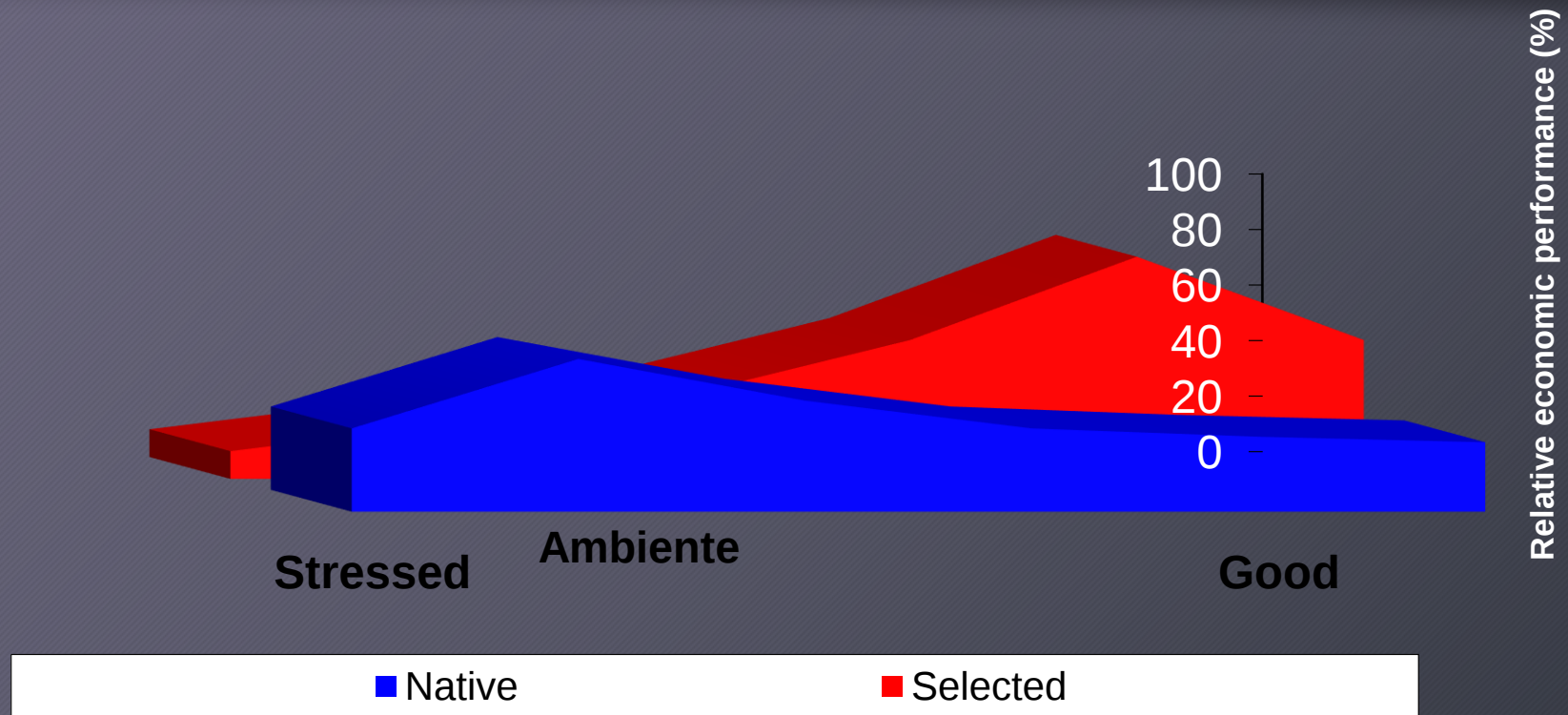


49% cachorro, 35% gato, 9% cavalo, 7% coelho



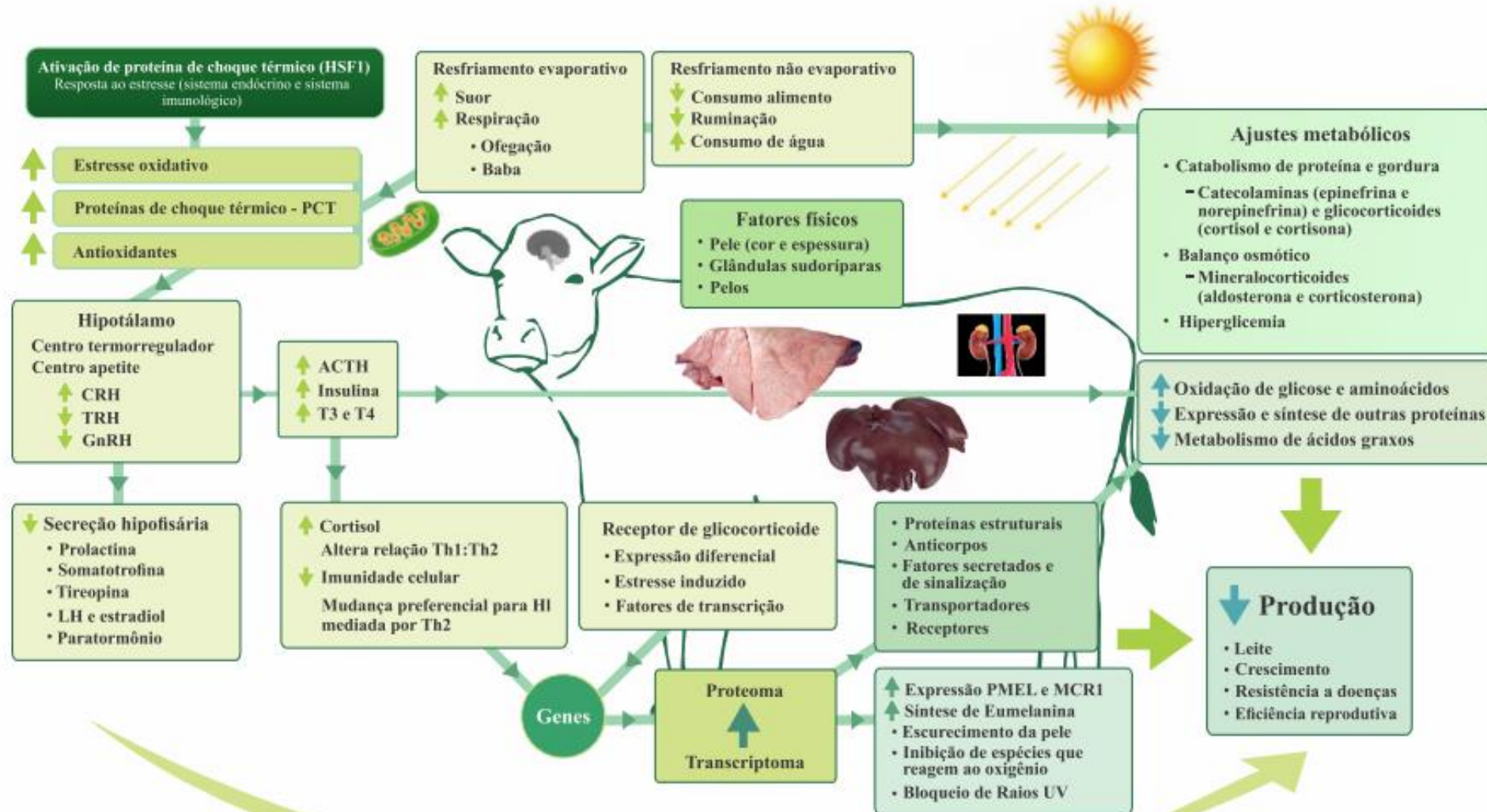
Telegraph.co.uk

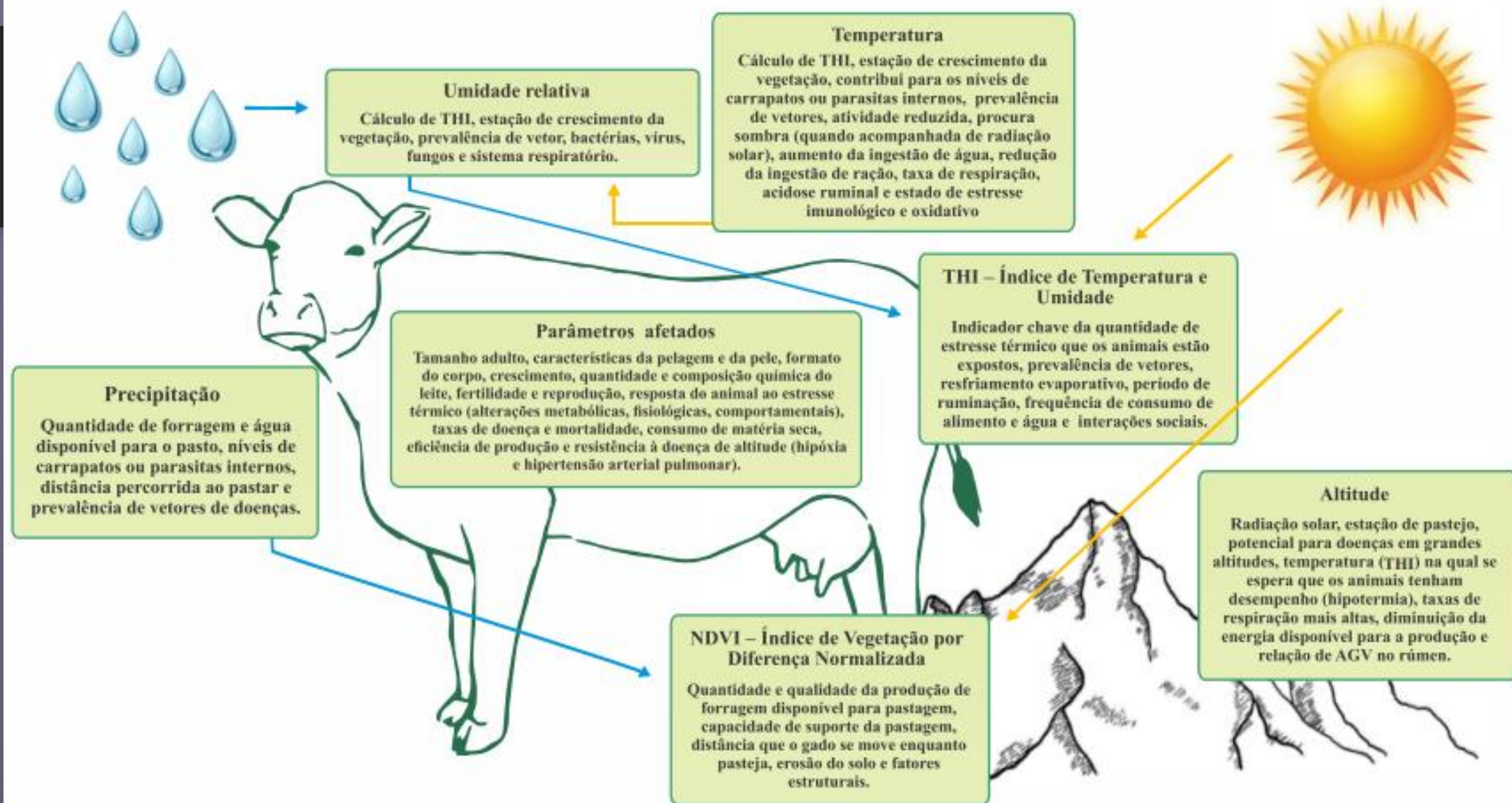
Desempenho relativo em ambientes diferentes



(adapted Blackburn et al.. 1998)

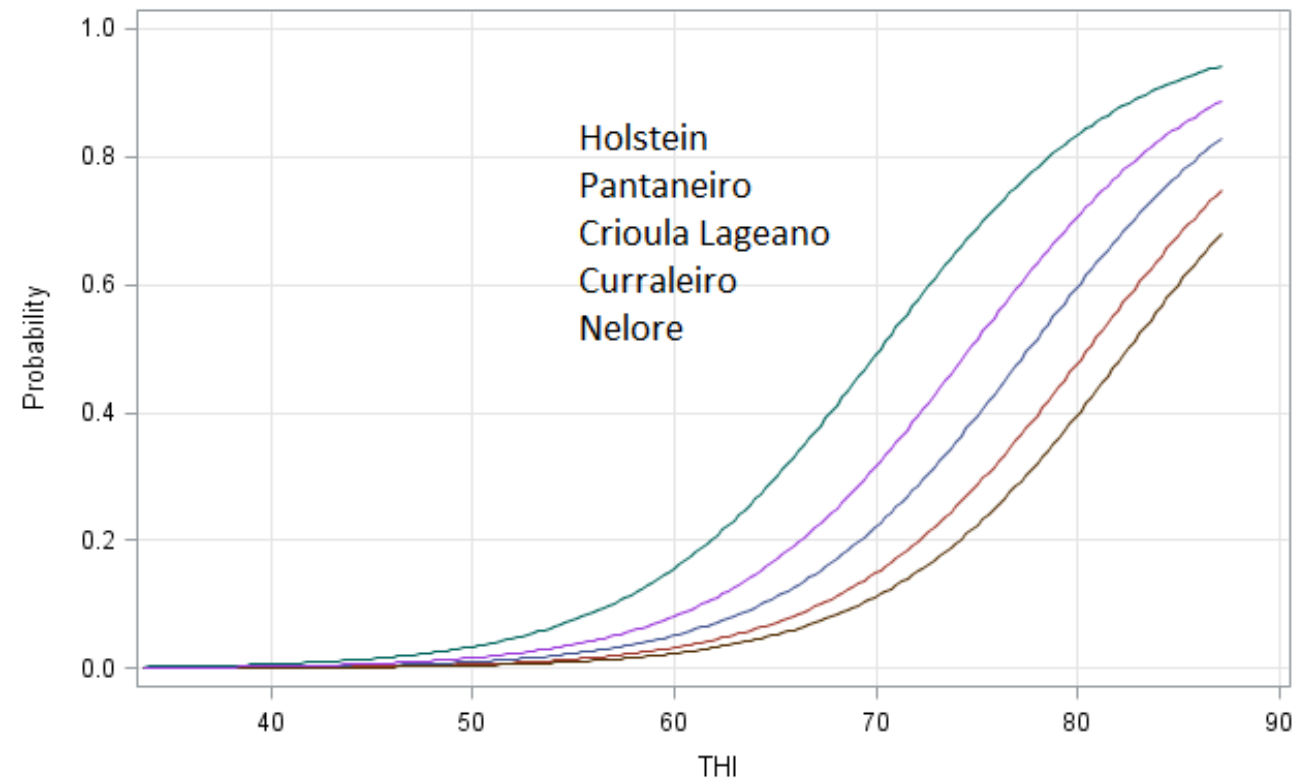
Características



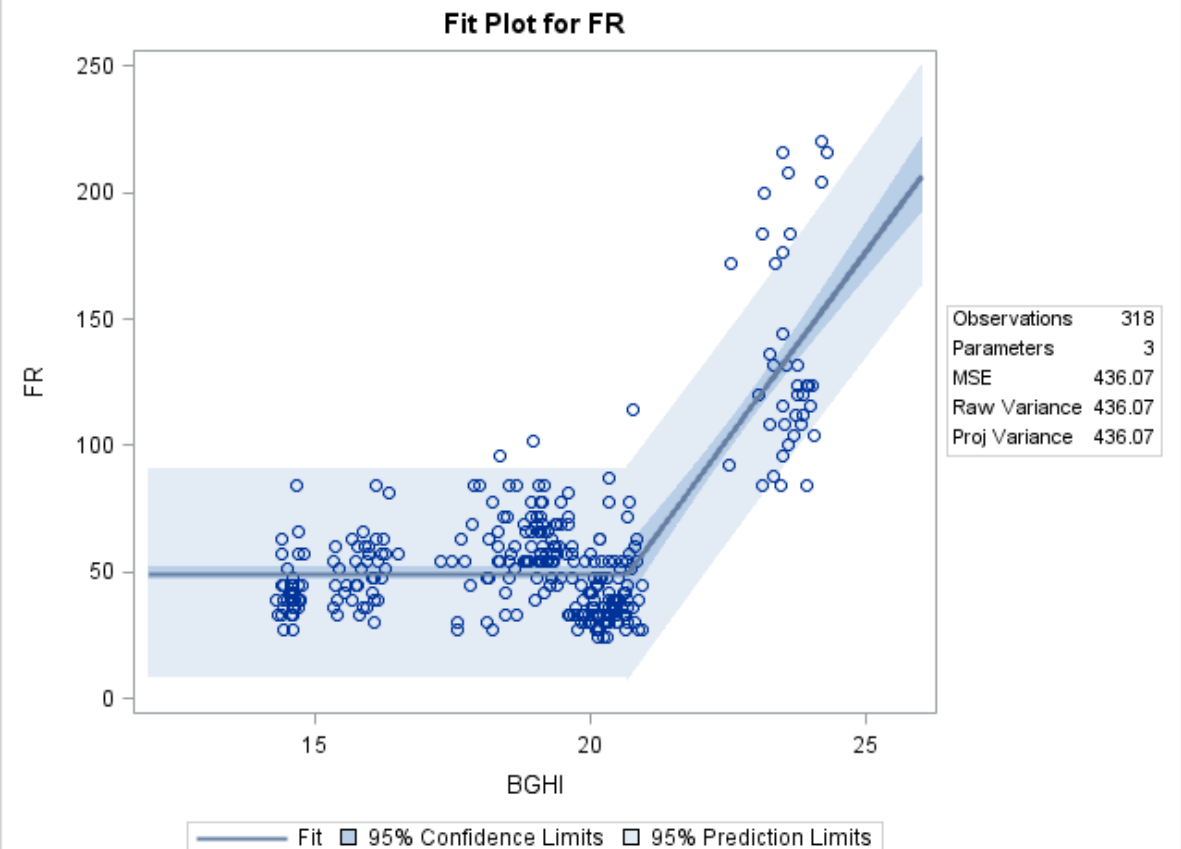


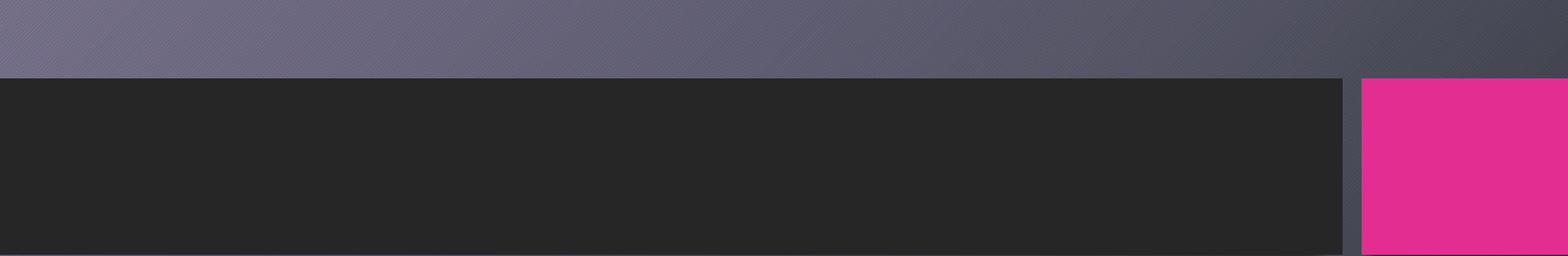
Heat Stress Challenge?

Predicted changes in Respiration Rate according to THI and Breed



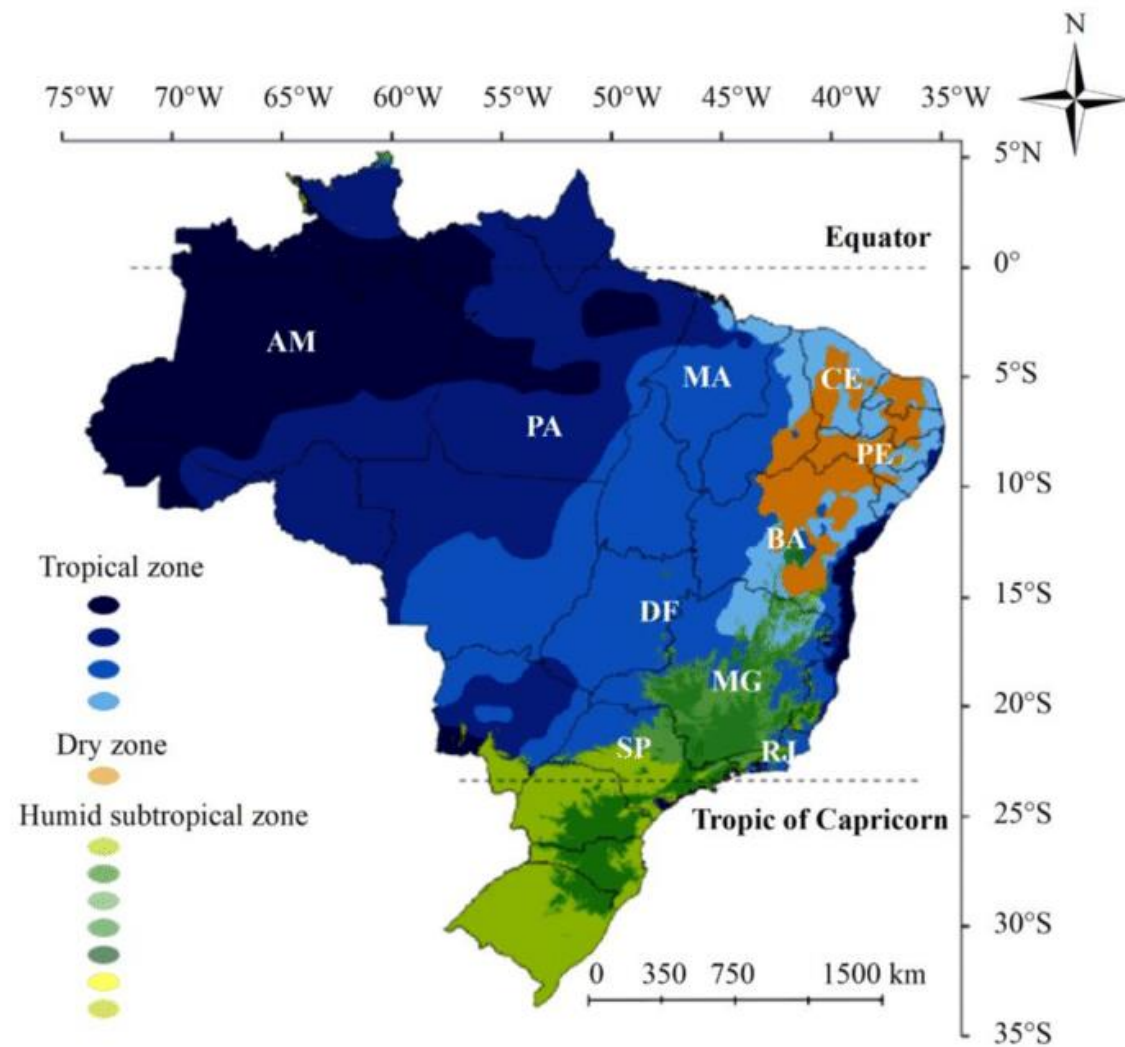
Broken line Regression for Respiration Rate





Adaptado ao que?

Brazil



Limiting Conditions



- Oxygen
- Food and energy
- Temperature
- Water Availability

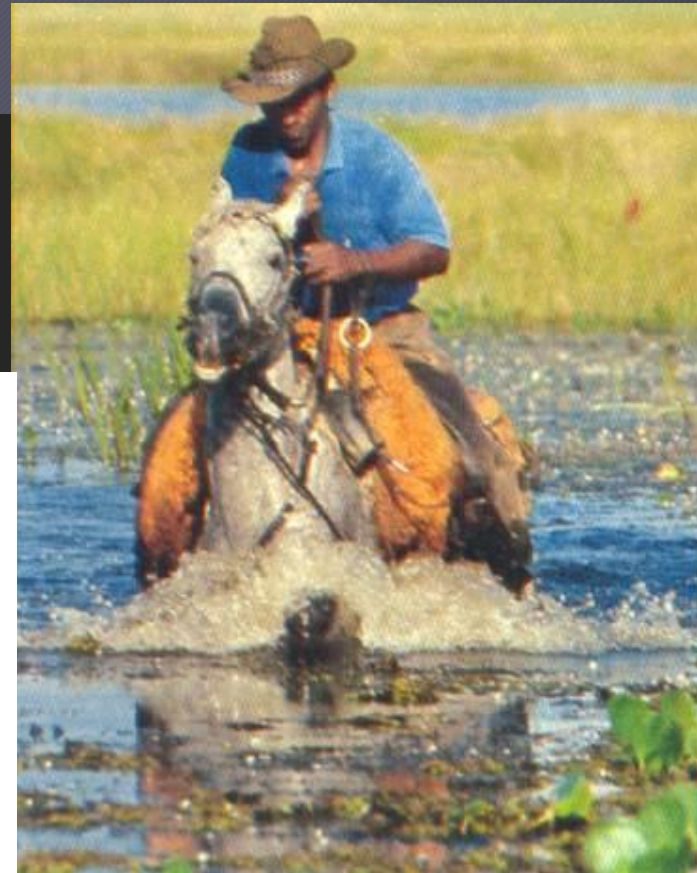
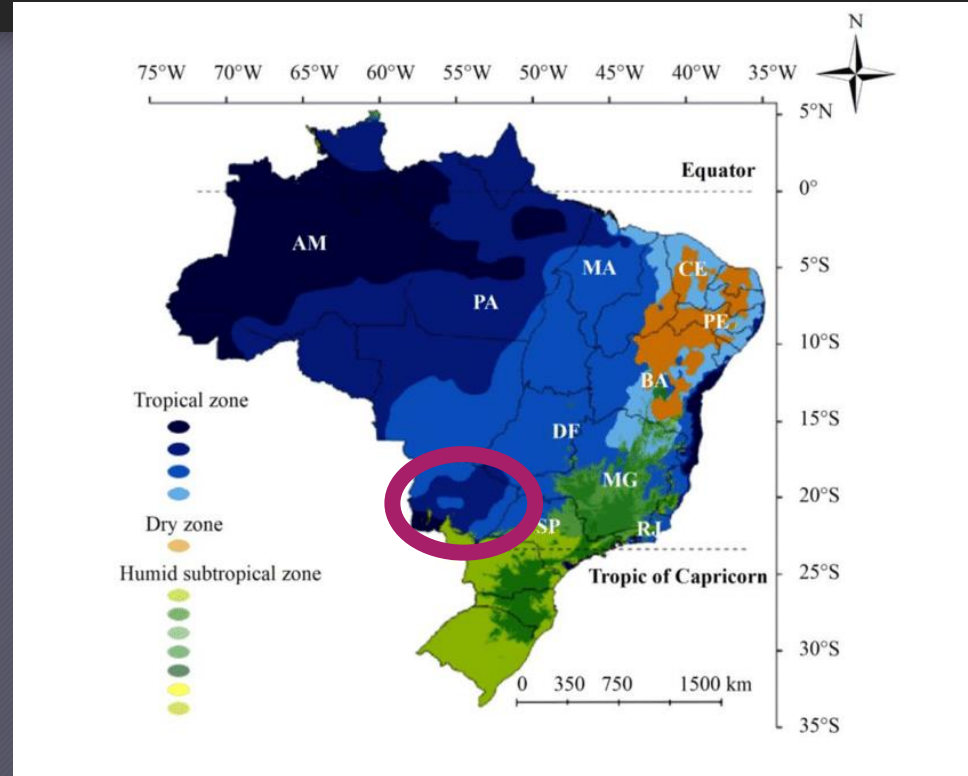
Condições Limitantes



- Oxigênio,
 - Alimento e energia
 - Temperatura
 - Disponibilidade de Água
-
- >1 condição limitante
 - Solução depende do caso

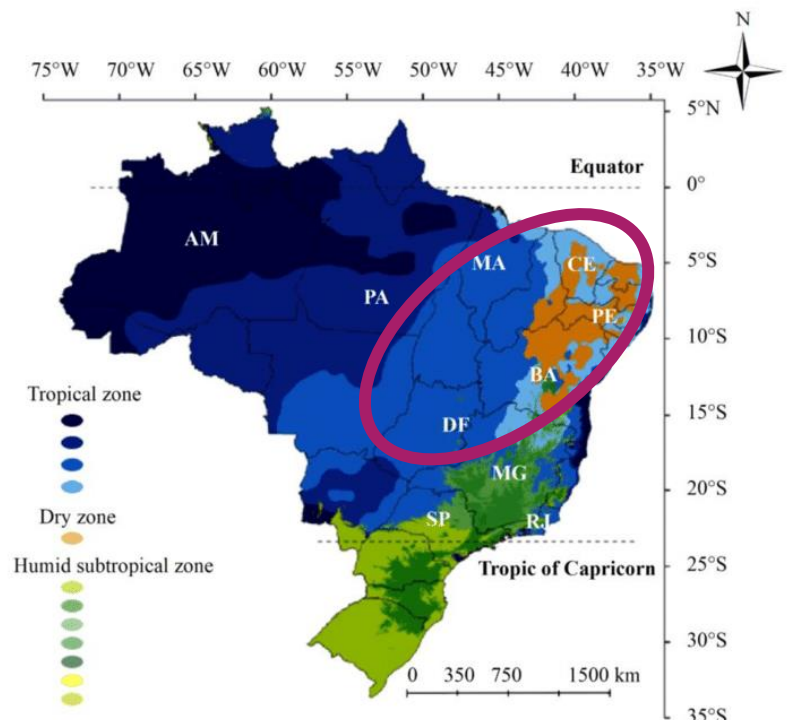
Exemplos

- Água e calor
- Pantanal



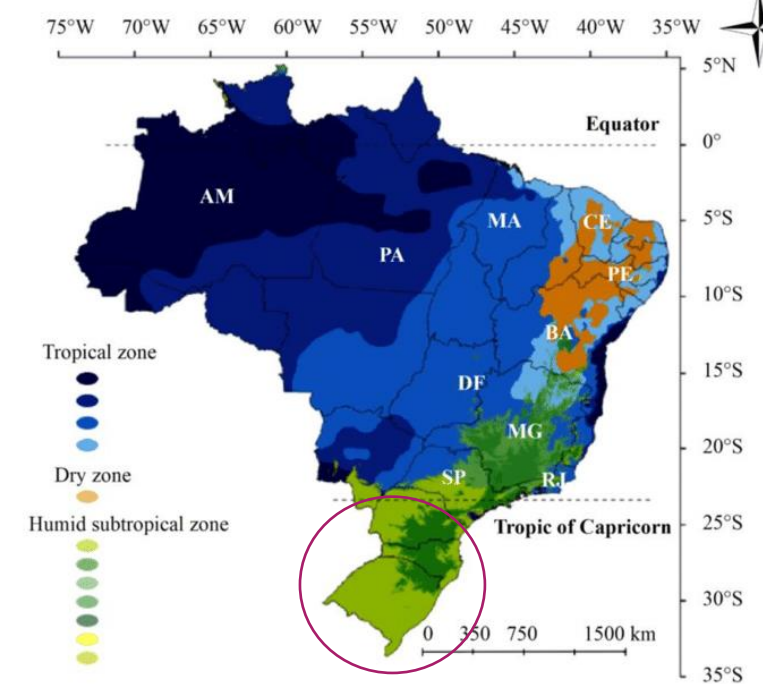
Caatinga & Cerrado

- Seca e calor

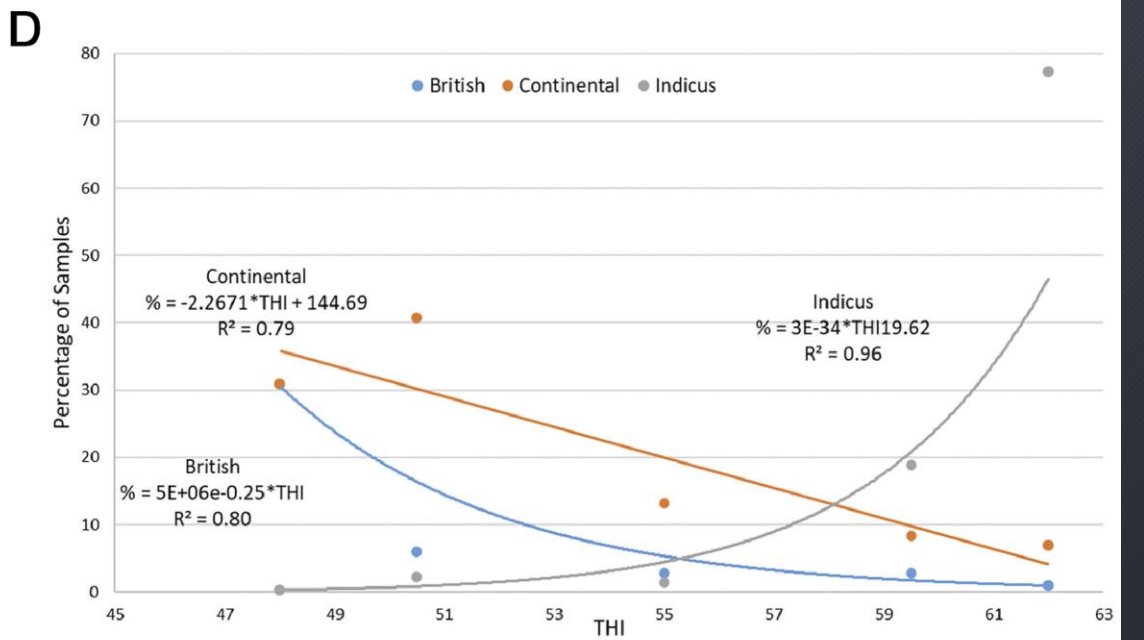
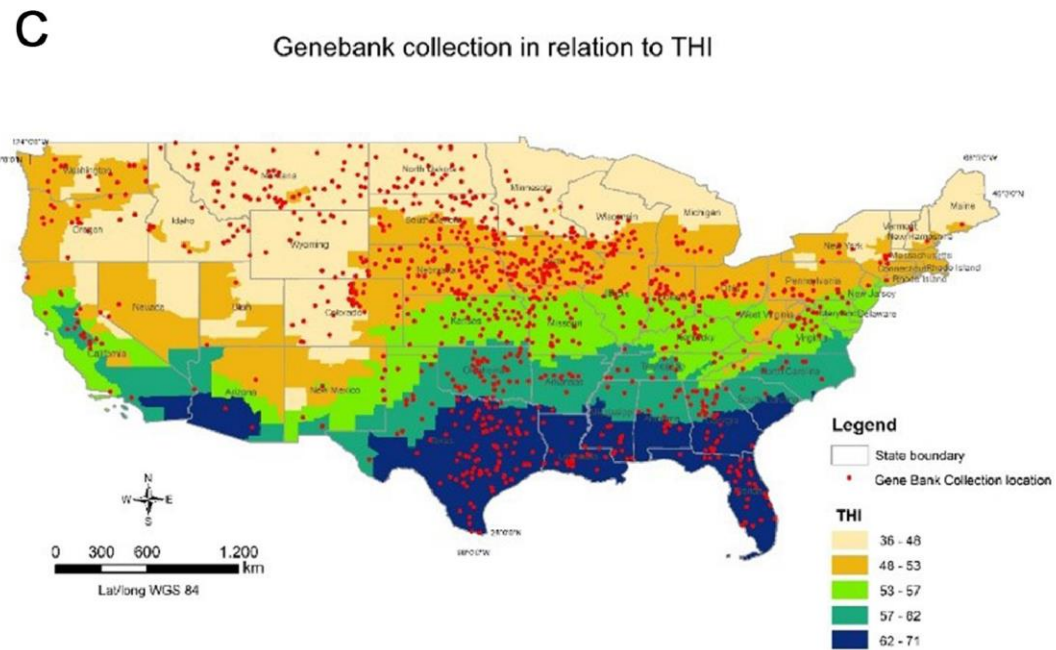
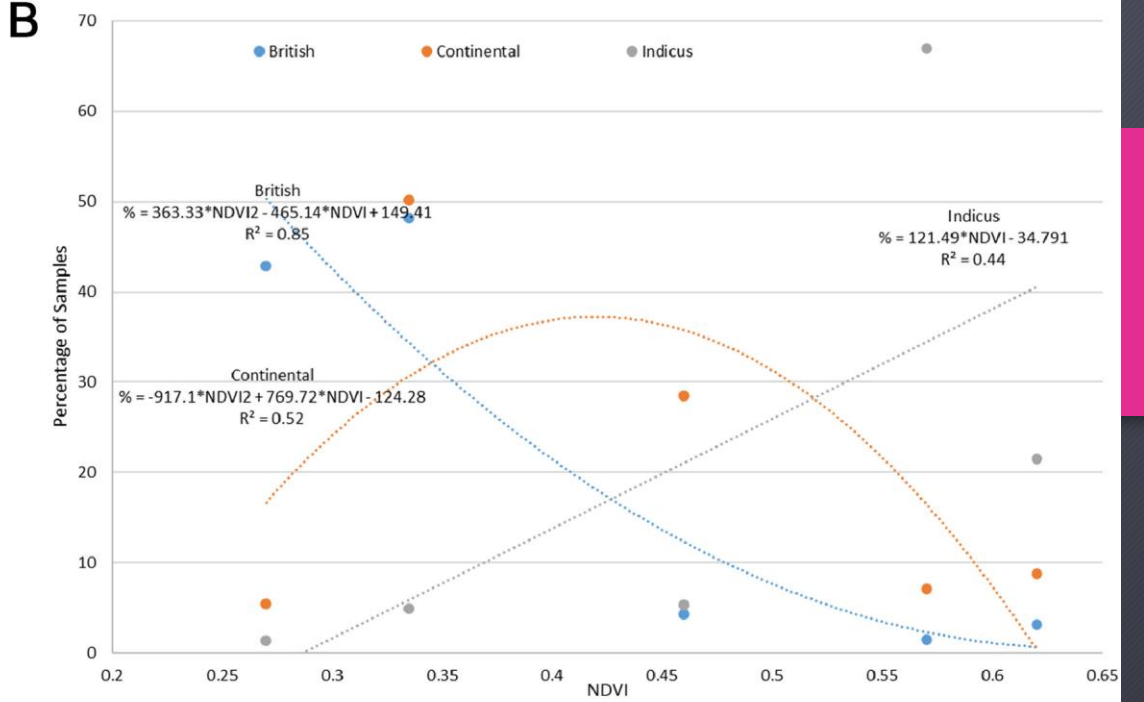
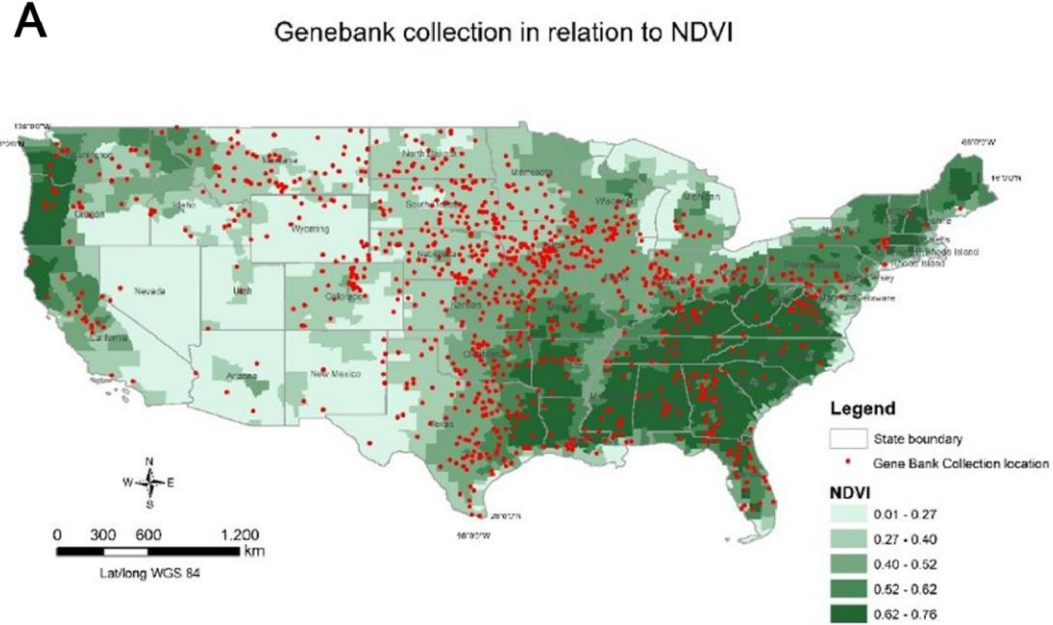


Sul

- Variação em temperatura
- -10 - + 40 °C







Location Map



Legend:

State boundary

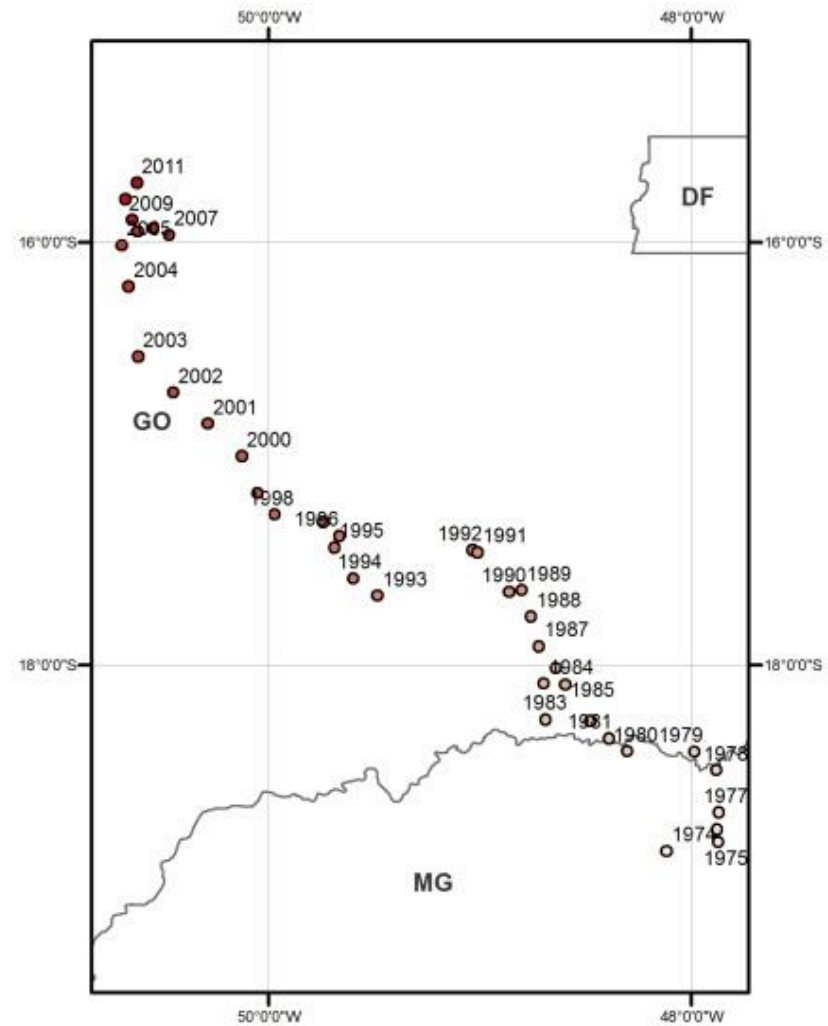
Average points

2011

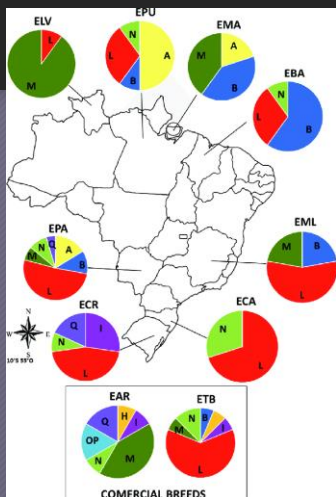
1974



0 25 50 100 150 200 km



Identificação



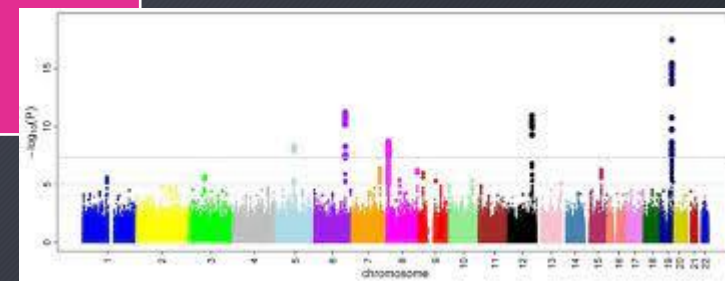
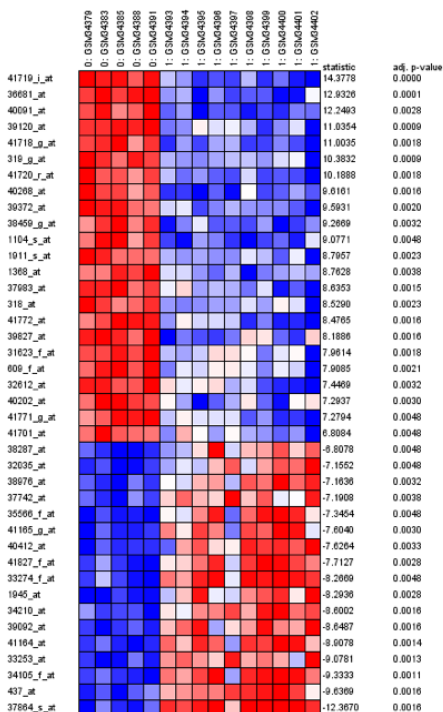
Comparação do genoma entre raças/espécies adaptadas e não adaptadas

Modelando o componente genético do desempenho sob altas cargas de calor

Linha quebrada
Polinômios de 2º ou 3º grau
Normas de reação

Análises de expressão diferencial

Estudos de associação de polimorfismos em genes específicos e GWAS



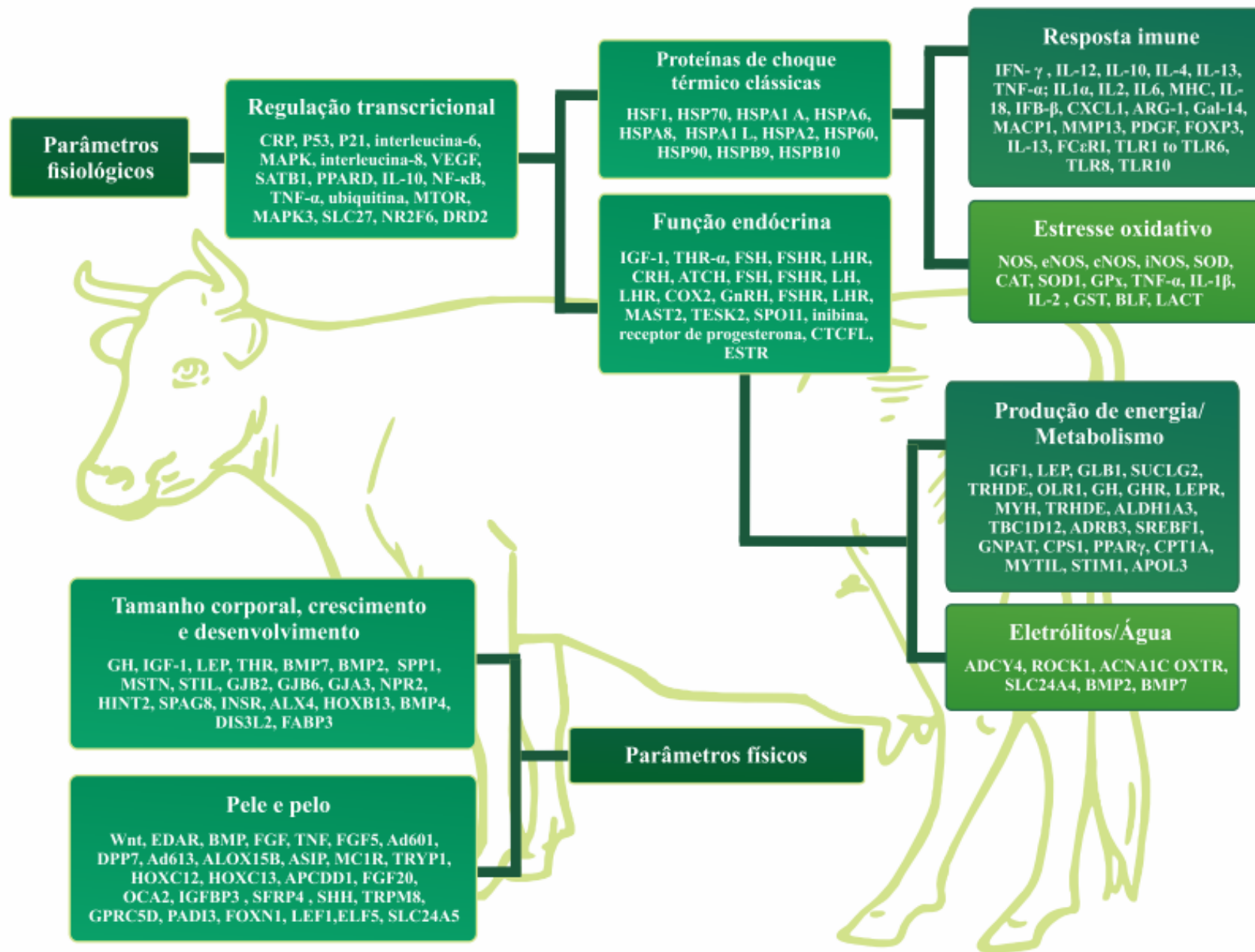


Figura 4. Genes envolvidos na resposta dos bovinos em ambientes sob estresse térmico.

Genes

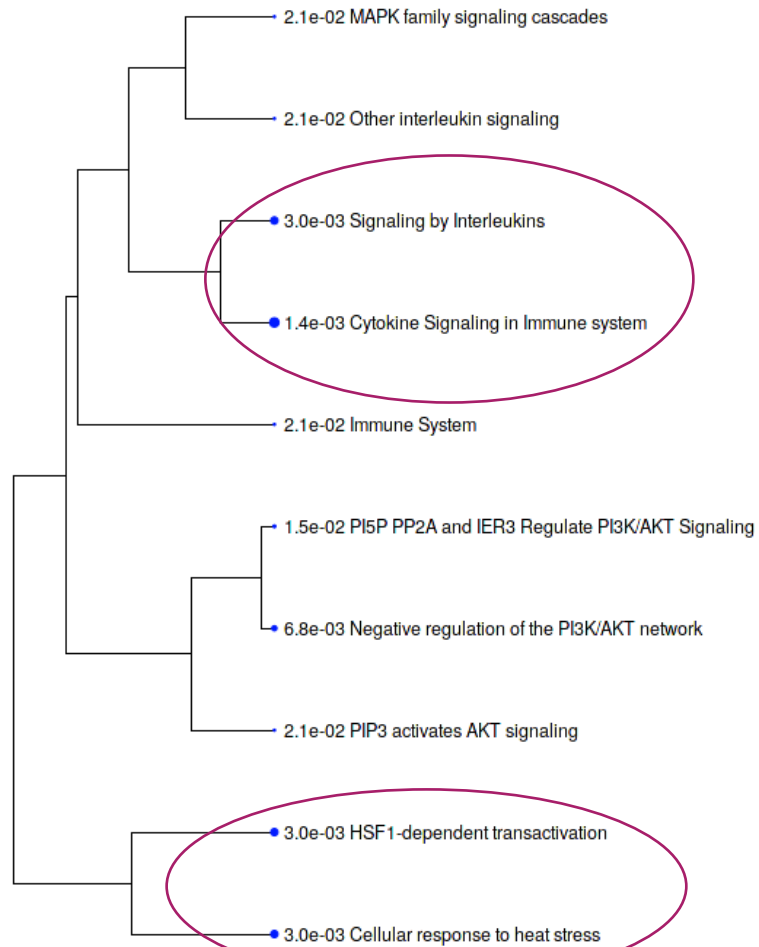
- ❖ desenvolvimento e crescimento
- ❖ regulação (+ve e -ve) do processo biológico
- ❖ resposta ao estímulo e estresse
- ❖ regulação, processo e desenvolvimento do sistema imunológico,
- ❖ ativação de leucócitos
- ❖ atividade oxidoredutase
- ❖ metabolismo e comportamento

<https://tools.dice-database.org/GOnet>

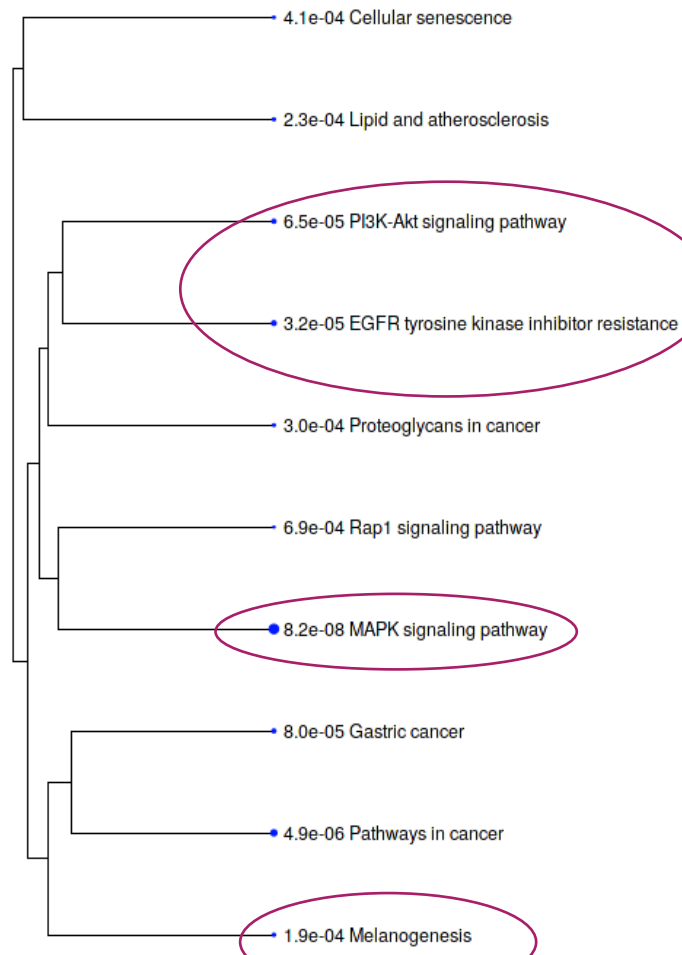


Pathways

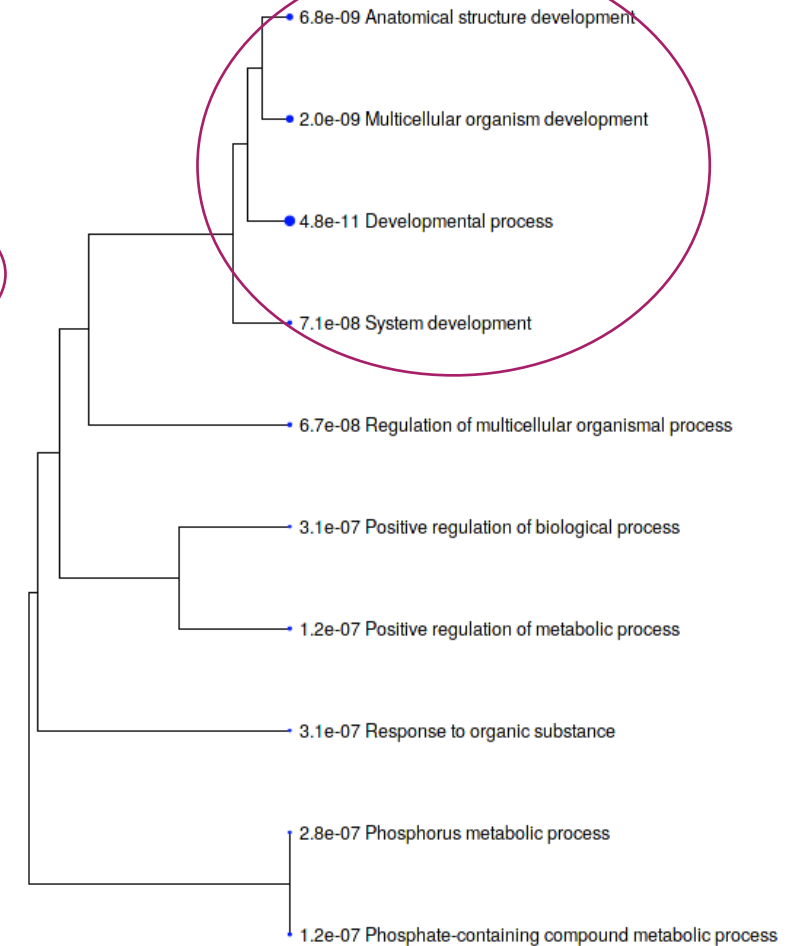
Reactome



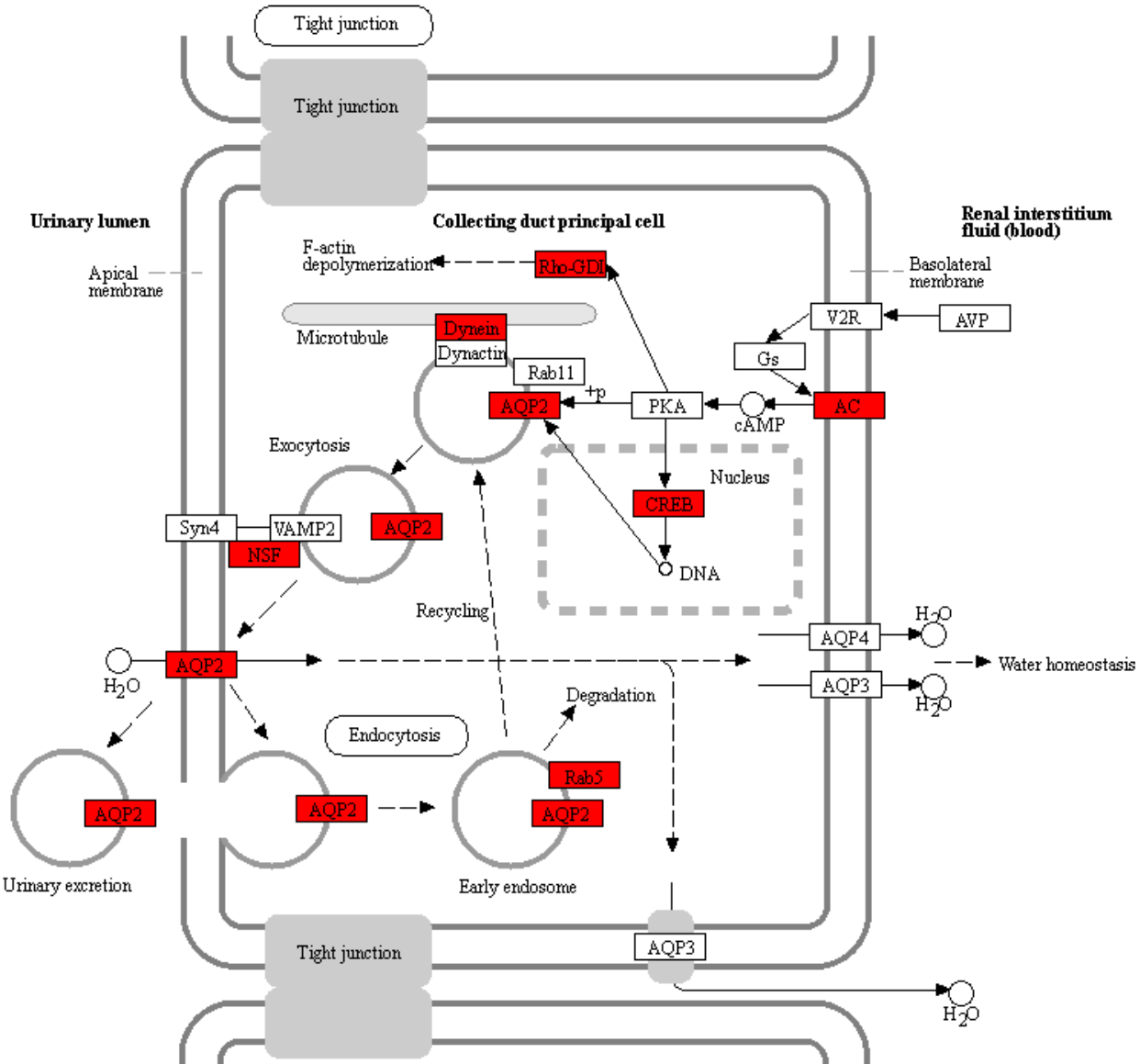
KEGG



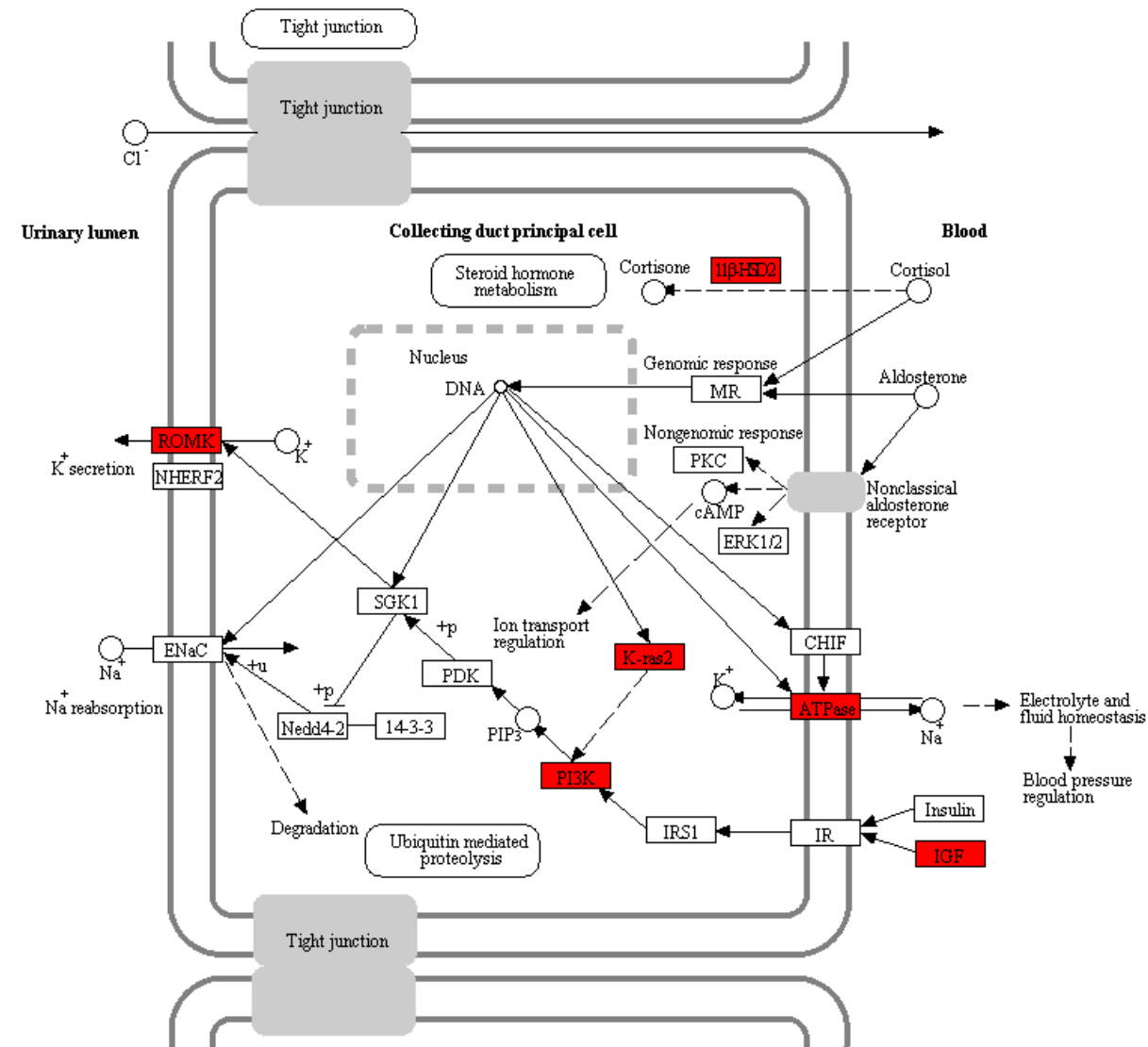
GO Biological Processes



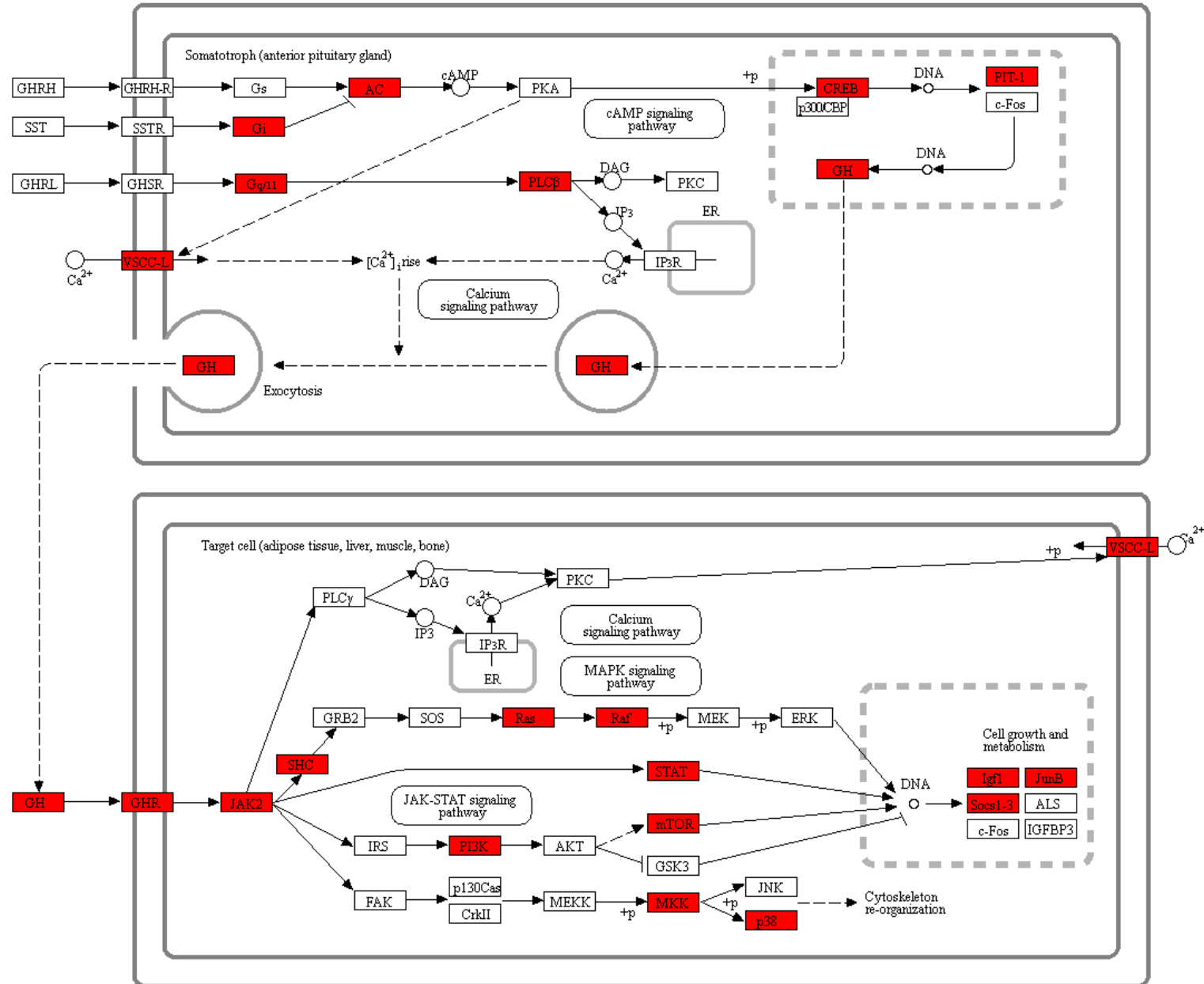
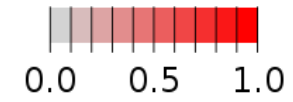
VASOPRESSIN-REGULATED WATER REABSORPTION



ALDOSTERONE-REGULATED SODIUM REABSORPTION

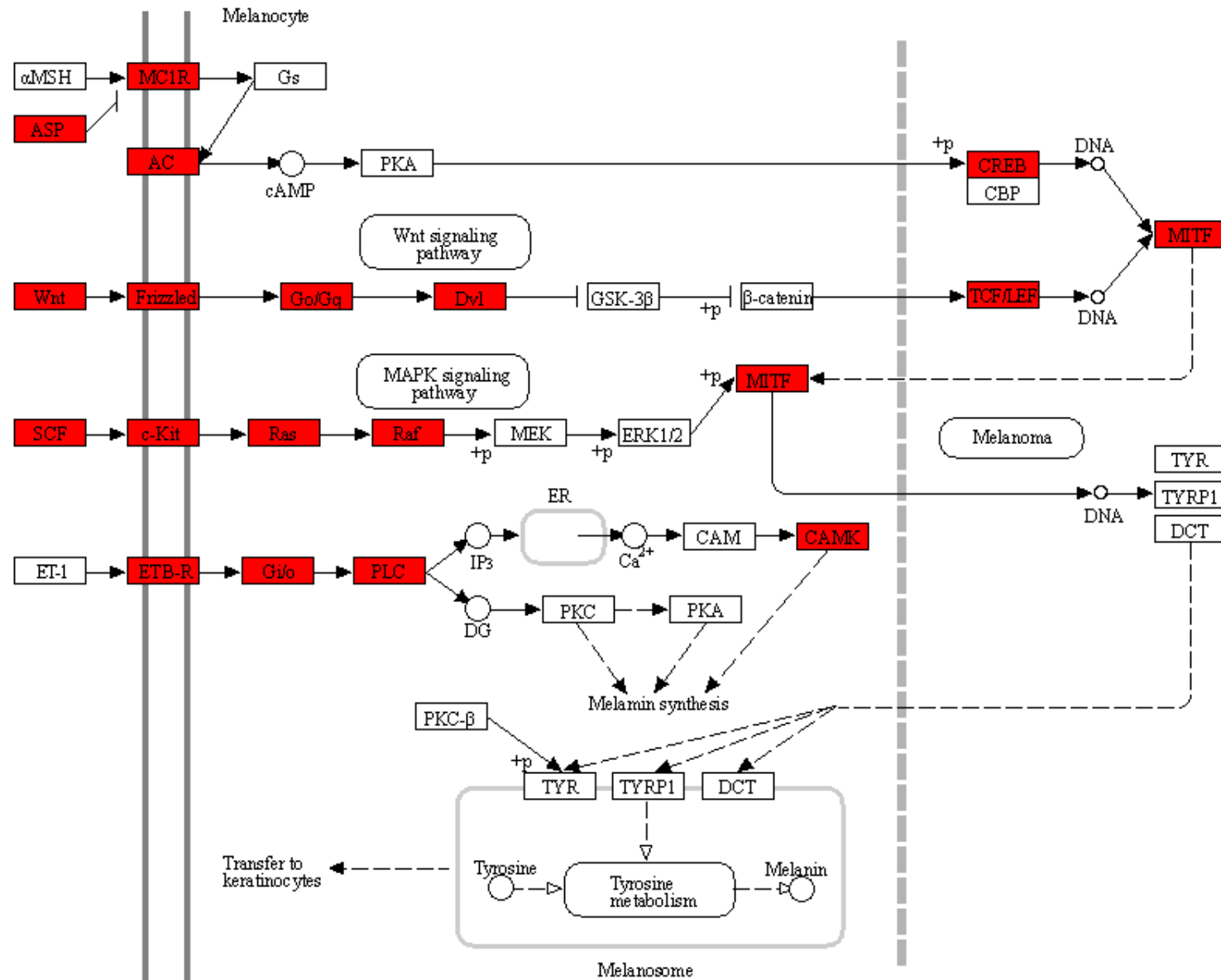


GROWTH HORMONE SYNTHESIS, SECRETION AND ACTION



MELANOGENESIS

0.0 0.5 1.0



Pathways

- MAPK
 - resposta imune, expressão gênica, proliferação celular, diferenciação, apoptose e motilidade celular
- mTOR
 - crescimento, metabolismo energético, envelhecimento
- ErbB
 - crescimento celular, desenvolvimento e sobrevivência, metabolismo lipídico
- PI3k/AKT
 - metabolismo, proliferação, sobrevivência celular, crescimento e angiogênese

Localização

- KEGG
 - Fígado - regulador do crescimento e metabolismo
 - durante o desenvolvimento fetal,
 - sistema digestivo,
 - cérebro,
 - coração,
 - Sangue - interleucinas expressas em glóbulos brancos e endotélio,
 - Pele, olhos, meninges e ossos - melanócitos
 - vários outros órgãos



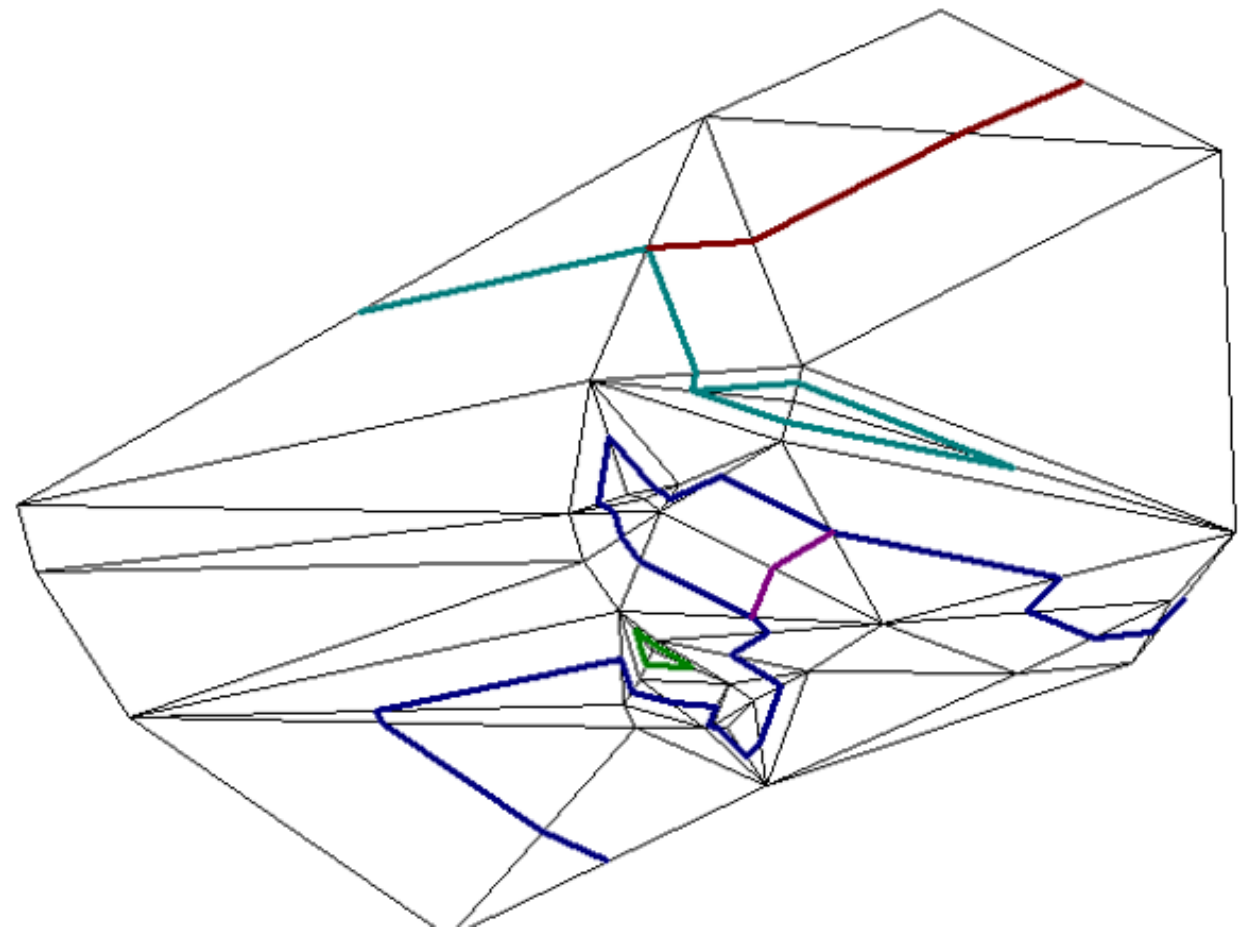
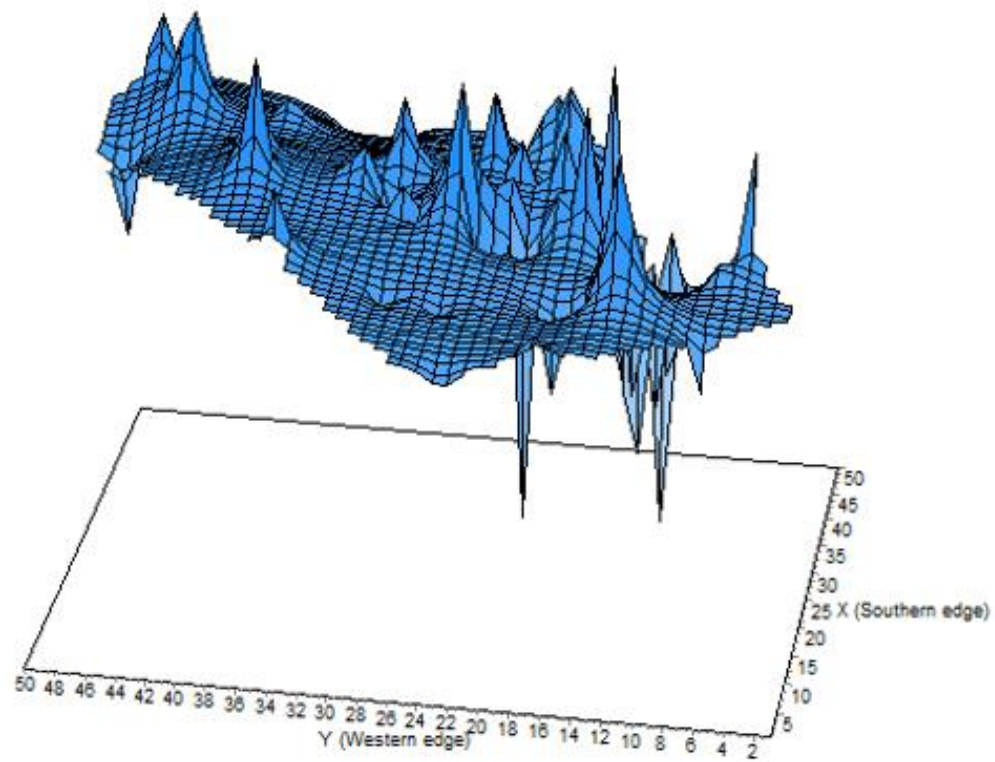
Enriquecimento - 19 regiões enriquecidas

Chr	Ação
3	precursores hematopoiéticos, neurais e endoteliais (TAL1, DMBX1), resposta ao estresse ambiental e citocinas (MKNK1, LURAP1), desenvolvimento celular, ativação, crescimento e motilidade (TSPAN1)
7	citocinas pró-inflamatórias (IL17), regulação da diferenciação de adipócitos e homeostase da glicose (PPARG), homeostase tecidual (TNIP1), função renal (SLC36A2).
8	diferenciação de osteoblastos (HEMGN), proliferação celular, desenvolvimento e crescimento (PAX5, EXO3, ZBTB5, MELK), eritrócitos (TMOD1), inflamação (GNE)
13	Choque térmico (DNAJC5, HSPA12B), diferenciação celular/apoptose (PTK6), desenvolvimento de embrião (MMP24), músculo (ADAM33) e nervoso (MYT1), resposta imune (ITCH, HCK, BPI), pigmento melanina (ASIP).
18	receptor de melanocortina e/ou regulação de cálcio intracelular (AGRP), crescimento e divisão celular (DDX28), estatura e desenvolvimento ósseo (PRM7), controle de MHC (CTCF), resposta imune (ZDHHC1)
19	Proliferação, diferenciação e desenvolvimento celular (HOXB 3,5,6,7,8,13), metabolismo (MED24), espécies reativas normais de oxigênio (CISD3), resposta ao estresse (PNMT), função renal (STAC2)
24	estruturas epidérmicas, epiteliais e mucosas (DSC1-3, DSG1-4); transporte de tiroxina (TTR), biossíntese de glicolipídios (B4GALT6), modificação de proteínas (GALNT1), resposta imune e ao estresse (MAPK14, PPIL1), proliferação de células sanguíneas (PIM1), função renal (KCNK5)

Genética de Paisagem - Bovino



Mapa de discontinuidade



Conclusões

- Distribuição não aleatória de genótipos na paisagem
- Análises de Autocorrelação Espacial
 - mínimo 400 km - entre os locais de coleta para maximizar a variabilidade genética
- Sob as mudanças climáticas previstas, a importância e a distribuição das raças podem mudar,
 - substituição por alimentos mais adaptados a temperaturas elevadas e alimentos de pior qualidade
- *Bos indicus*
 - maior precipitação e THI,
 - NDVI e umidade mais baixos, mas temperaturas mais altas.
- Europeu
 - altitudes mais altas

Recursos

- Selecione para maior tolerância ao estresse térmico e suas características relacionadas, mantendo/aumentando a produtividade, lucratividade e sustentabilidade
- Melhor fenotipagem e definição do fenótipo
 - melhorar o bem-estar animal, a saúde e a aptidão geral
- Integrar diferentes stakeholders com o desenvolvimento de metodologias estatísticas, genômicas e geográficas
 - inteligência artificial e aprendizado de máquina
- quadro regulamentar para garantir o bem-estar animal e a segurança do consumidor

BIOLOGY



THE ONLY SCIENCE WHERE MULTIPLICATION
AND DIVISION MEAN THE SAME THING