



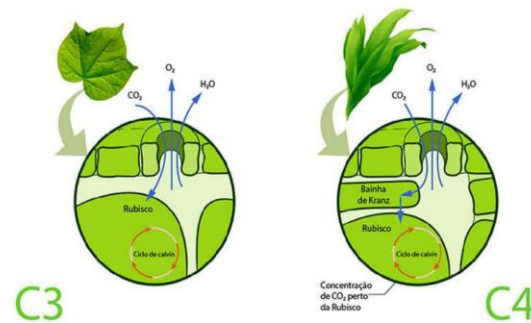
FONTE: wikipedia.org

## COEVOLUÇÃO DE MAMÍFEROS HERBÍVOROS E SAVANAS

Caroline L. Da Silva, Franciely Matias, Gabriel Barreto e Nathan Orlandini

### Plantas C4

As plantas com esse tipo de metabolismo tiveram origem no Oligoceno (32- 25 m.a), expansão no Mioceno (8-9 m.a) e apresentam dois tipos de células que cooperem no processo de fixação de carbono; células da bainha e do mesofilo.



FONTE: Qual a diferença entre plantas C3 e C4?

A via C4 é mais frequentemente encontrada em plantas que vivem em clima tropical quente e áreas subtropicais.

A fotossíntese C4 é encontrada em pelo menos 18 famílias de angiospermas, incluindo monocotiledôneas e eudicotiledôneas.

A maioria das plantas C4 pertence ao grupo das gramíneas, onde metade das espécies são C4.

As plantas C4 exibem anatomia foliar especializada, denominada "anatomia Kranz"

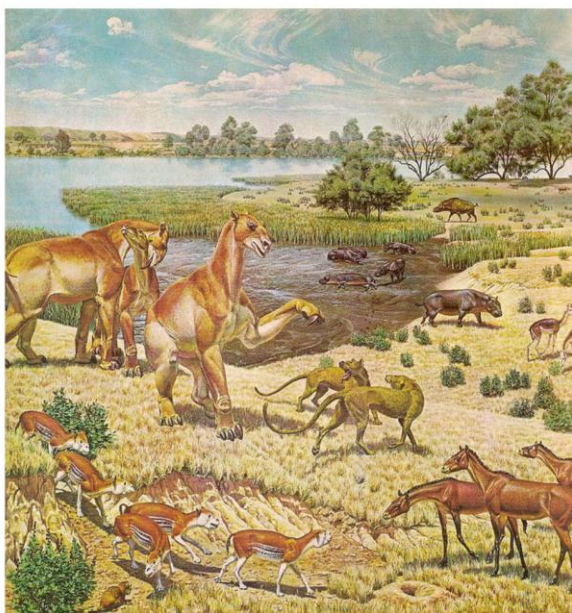
Nas gramíneas incluem: feixes vasculares que nunca são separados por mais de quatro células do parênquima clorofiliano e baixas proporções de área de mesofilo para área de bainha de feixe.

Normalmente os feixes vasculares das folhas são circundados por uma grande bainha e clorênquima mais ou menos radialmente disposto.



FONTE: embrapa.br

A comunidade herbácea das pradarias e savanas é geralmente denominada por plantas C4 perenes, pastagens que definem a estrutura fisionômica do sistema e fornecem um combustível para o fogo e a fonte de comida primária para muitos ungulados pastadores.



FONTE: Live Science

Essas pastagens coevoluíram com muitos pastadores herbívoros, e desempenham papel principal na estruturação dessas comunidades de pastadores.

Portanto, a modificação do regime das pastagens e a perda de muitos herbívoros nativos vão provavelmente conduzir mudanças na estrutura e função da comunidade de pastadores.

Os grandes biomas atuais constituídos de gramíneas, tais como as savanas, pradarias e pampas, tem sua própria história evolutiva que remonta ao Paleógeno.

Outras evidências do surgimento de pradarias são indiretas, elas vêm da análise de vertebrados fósseis, como a dentição e a estrutura óssea; ou de paleossolos.

Está associado ao Neógeno o surgimento de animais de casco com membros longos adaptados para correr em alta velocidade e dentes adaptados para lidar com alimento rico em celulose e sílica.



FONTE: Animal Life

No mundo moderno, essas adaptações estão presentes em animais que se alimentam predominantemente de gramíneas, o que se fez supor que os fósseis com essas características também se alimentassem dessa forma.

A evolução de membros longos e dentes hipsodonte (molares com grande desenvolvimento da coroa, e com crescimento contínuo), relacionado a alimentação de gramíneas, surgiu independentemente em diferentes famílias. Dentre as várias famílias, uma é um exemplo clássico para se contar a evolução dessas características, a família dos cavalos. Grupo que possui um amplo registro fóssil documentado, proveniente principalmente da América do Norte.



FONTE: Holsetalk.co.nz

Durante o Eoceno e Oligoceno os cavalos eram pequenos, tinham três dedos e dentes com a coroa baixa. Eles viviam em ambientes de florestas e se alimentavam das folhas das árvores, pobres em fibras e relativamente macias. Já no Mioceno Médio os fósseis passam a apresentar dentes hipsodonte, assim como o ambiente foi alterado, apresentando uma floresta de savana.

Durante o Mioceno há a tendência de o ambiente se tornar mais seco e árido, enquanto a diversidade de cavalos apresenta tendência a adaptações típicas de pastadores.

O declínio da diversidade de cavalos pode ser consequência do surgimento de animais ruminantes, os quais são mais eficientes na digestão de gramas e, portanto, mais adaptados. Contudo, apesar do declínio de diversidade, cavalos se mantiveram numerosos durante o Quaternário.

Pernas longas e finas que terminam em cascos compostos de um ou dois muito alargados dedos do pé evoluíram em resposta a uma corrida ou salto rápido em um país que foi pelo menos parcialmente aberto e livre de florestas densas.

Consequentemente, pode-se esperar que dentes de hipsodonte e cascos bem desenvolvidos estejam associados a restos fósseis de gramíneas que são adaptados para abrir o país.

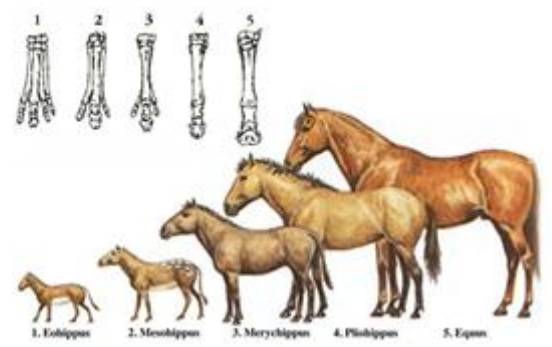


FONTE: pinterest.com

A perfeição dos dentes adaptados para pastar provavelmente coincidiu com a evolução de folhas mais firmes e siliciosas por parte das gramíneas que cresceram e áreas mais abertas.



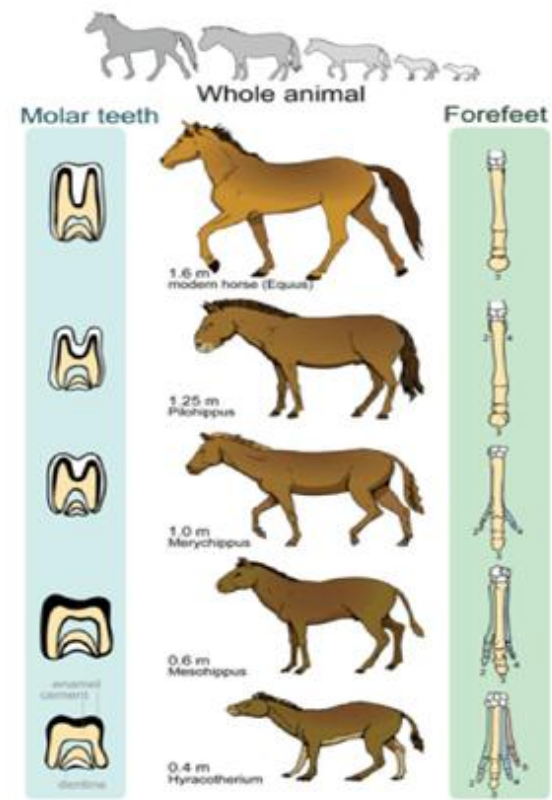
FONTE: Pixabay



FONTE: pinterest.com

Durante o Oligoceno, a coevolução de gramíneas e herbívoros na América do Sul continuou seguindo as linhas que foram iniciadas durante o Eoceno. Vários grupos de Notungulados tornaram-se ainda mais diversificados e especializados para vida em savanas abertas. A evolução das gramíneas não deixou nenhum registro, exceto que a presença dispersa de corpos siliciosos opalinos sugere que eles também estavam evoluindo ativamente.

Se, como parece provável, gramíneas estipóides foram associados principalmente com savanas e gramíneas pertencentes a outras tribos foram predominantes em planícies abertas, então a restrição gradual de habitats de savana, como pode ser inferido a partir da distribuição de Hipparion e outros mamíferos fósseis, deve ter sido associado a uma diminuição semelhante na abundância de estipóides, ou pelo menos daquelas espécies que ocorrem nos primeiros depósitos do Plioceno.



FONTE: CK-12 Foundation

Ao longo da época do Plioceno, os herbívoros mamíferos que dominaram as Grandes Planícies pertenciam às mesmas linhas evolutivas que vinham evoluindo lá durante o Mioceno: cavalos, antílopes e camelos. Eles estavam tornando-se maiores, e deu origem a uma série de ramificações de suas principais linhas evolutivas.

Durante a época do Pleistoceno, a fauna de herbívoros foi alterada pela chegada de bisões e ovelhas da Eurásia. Esses animais pastam mais perto e densamente do que os cavalos, que dominavam as planícies antes de sua chegada.

O moderno equídeo do gênero Equus, evoluindo pela primeira vez na América do Norte, apareceu no Velho Mundo, no final do Plioceno, em torno de 2,5 Ma; alguns equídeos hipparioninos restantes (formas persistentes de três dedos) sobreviveram ao lado de Equus por um tempo, mas acabou sendo extinto em meados do Pleistoceno.

Os equídeos eram predominantemente uma radiação no Novo Mundo, e seu declínio e diversidade taxonômica no final do Cenozóico foi devido a estar enclausurado em um continente insular, sem zona de refúgio tropical, quando as pastagens de savanas mais produtivas, viraram pradarias menos produtivas. Os equídeos da América do Norte só foram extintos no final do Pleistoceno, em extinções que dizimaram a megafauna.

Equídeos que migraram para o Velho Mundo encontraram uma comunidade existente de fauna dominada por bovinos, o que pode explicar sua falta de diversificação taxonômica lá em comparação com a América do Norte.

Enquanto os equídeos modernos se diversificaram em uma variedade de espécies diferentes (por exemplo, asnos na Ásia, zebras na África), e são individualmente numerosas quando encontradas, ainda há geralmente apenas uma espécie de equídeo em qualquer comunidade faunística (isso também era amplamente verdade em comunidades fósseis do Velho Mundo), e todas as espécies de equídeos existentes pertencem a um único gênero com essencialmente a mesma ecologia (ou seja, pastoreio especializado em rebanho).

### Referências

Forrestel, E.J; Donoghue, M.J & Smith, M.D. (2015). Functional differences between dominant grasses drive divergent responses to large herbivore mesic savana grasslands of North America and South Africa. *Journal of Ecology*. **103**, 714-724.

Janis, C. (1970). Na Evolutionary History of Browsing and Grazing Ungulates. In Gordon, I.J & Prins, H.H.T (Eds.). *The Ecology of Browsing and Grazing*. (pp. 21-45). New York: Springer.

Stebbins, G.L. (1981). Coevolução of Grasses and Herbivores. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. **68**, 75-86.

Thomassom, J.R; Nelson, M.E & Zakrzewski, R.J. (1986). A Fossil Grass (Graminae: Chloridoideae) from the Miocene with Kranz Anatomy. *Science*. **233**, 876-878.

Thomassom, J.R. & Voorhies, M.R. (1991). Grasslands & Grazers. In Schopf, J.W. (Ed.). *Major Events In The History Of Life* (pp. 84-87). Boston : Jones & Bartlett Pub.