

A INFLUÊNCIA DA SAZONALIDADE NA DINÂMICA DA VIDA NO BIOMA CERRADO

MALHEIROS, Roberto – roberto@pucgoias.edu.br
Diretor do Instituto do Trópico Subúmido da Universidade Católica de Goiás

RESUMO: Neste trabalho são revelados alguns acontecimentos de ordem evolutiva, que prestaram um importante papel na formação e delineamento do quadro atual da fauna e da flora dos cerrados, partindo do intercâmbio faunístico ocorrido entre as Américas do Sul e do Norte. Está demonstrada a configuração atual do cerrado dentro das paisagens brasileiras e a influência dos paleoclimas e paleoambientes no avanço e recuo da flora e da fauna dessa região. O bioma cerrado é um espaço territorial marcadamente planáltico em sua área "core", e reconhecido como um dos mais ricos do mundo em biodiversidade, constituído por diversos ecossistemas, distribuído principalmente pelo planalto central brasileiro, abrangendo os Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Distrito Federal, Mato Grosso, sul do Piauí, e Maranhão, oeste da Bahia, parte de São Paulo e Rondônia. Há outras áreas de cerrado, chamadas periféricas ou ecótonos, que são transições com os biomas Amazônicos, Mata Atlântica e Caatinga. A região também é marcada pelo aspecto hidrográfico, pois armazena água doce em importantes aquíferos e é responsável pela perenização de grande parte das bacias brasileiras. O entendimento sobre os aspectos ambientais do cerrado exige uma análise integrada entre os elementos da fauna, flora e o espaço geográfico, como eles se relacionam com os demais componentes da natureza, principalmente os aspectos climáticos, que estabelecem uma sazonalidade na região. Acredita-se que, a grande biodiversidade do cerrado, está vinculada a diversidade de ambientes. Esta correlação permite nos vislumbrar o ambiente na sua totalidade, o que facilita o estabelecimento adequado de políticas ambientais para o bioma do cerrado. Com o passar dos anos e por influência do clima, a vida na região encontrou formas de adaptação que garantiram a sobrevivência de diversas espécies, entre elas o homem. Este convívio entre os elementos da natureza e fatores climáticos contribuíram para o endemismo florístico, mas também para composição do quadro faunístico regional e brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: Bioma, Cerrado, Sazonalidade, Biodiversidade.

THE SEASONALITY INFLUENCE N THE DYNAMICS OF LIFE ON CERRADO BIOME.

ABSTRAT: This work revealed some of evolutionary order events, which provided an important role in the development and design of the current frame of the fauna and flora of savannas, based on the faunal exchange occurred between the South and North America. the current configuration of the cerrado is demonstrated within the Brazilian landscapes and the influence of paleoclimate and palaeoenvironments in advance and retreat of the flora and fauna of the region. The cerrado is a markedly plateaux territorial space in your area "core", and recognized as one of the world's richest biodiversity, consisting of several ecosystems, mainly distributed by the Brazilian central plateau, covering the states of Goiás, Tocantins, Mato Grosso South, Minas Gerais, Federal District, Mato Grosso, southern Piauí and Maranhão, western Bahia, part of São Paulo and Rondônia. There are other areas of cerrado, peripheral calls or ecotones, which are transitions with Amazon biomes, Atlantic Forest and Caatinga. The region is also marked by the hydrographic aspect, because it stores important freshwater aquifers and is responsible for the perpetuation of much of the Brazilian basins. The understanding of the environmental aspects of the Cerrado requires an integrated analysis of the elements of the fauna, flora and geographical space, as they relate to other components of nature, especially the climatic aspects, which establish a seasonality in the region. It is believed that the great biodiversity of the Cerrado, is linked to diverse environments. This correlation provides a glimpse of the environment in in its entirety, which facilitates the proper establishment of environmental policies for the Cerrado biome. Over the years and under the influence of climate, life in the region found ways to adapt that ensured the survival of several species, including man. This interaction between the elements and climatic factors contributed to the floristic endemism, but also to the composition of the regional and Brazilian fauna frame.

KEY-WORDS: Biome; Cerrado; Seazonality; Biodiversity.

1. INTRODUÇÃO: CARACTERIZAÇÃO EVOLUTIVA E AMBIENTAL DO BIOMA CERRADO

A história evolutiva do cerrado e a riqueza da vegetação, está intimamente relacionada à história geológica e às diversas variações climáticas de caráter mundial que afetaram o continente sul-americano. O espaço temporal compreendido entre o Terciário Médio (23,5 M.a) até o final do Pleistoceno (11 mil anos) foi importante para que o Cerrado conseguisse alcançar suas definições paisagísticas, estabelecendo os seus limites atuais sob a influência de fenômenos climáticos variados (BARBERI e RIBEIRO, 2008).

Bigarella et al. (1994, p.100), ao estudar as paisagens dos biomas brasileiros, faz a seguinte afirmação sobre a sua constituição:

A paisagem atual constitui não somente o somatório do resultado das sucessivas e variadas mudanças climáticas que ocorreram nos vários domínios climáticos (com recuo e avanço da vegetação), mas também representa seus efeitos acumulados no tempo e no espaço, portanto dependentes da história geológica e paleogeográfica regional. Cada domínio constitui, pois, uma associação peculiar de padrões paisagísticos caracterizados por um conjunto de aspectos e diferenciativos que devem ser elucidados através do emprego de metodologia apropriada e interdisciplinar.

O Conjunto vegetacional brasileiro, pela pujança e variabilidade de suas formações, pela riqueza florística, expressivos e diversificados quadros de paisagens e modelos fisionômicos distintos, é reconhecido como o mais significativo do planeta. Essa riqueza natural é expressa pela extensão continental, diversidade e endemismo das espécies biológicas e seu patrimônio genético, constitui uma grande variedade de biomas, ecossistemas e ecorregiões. Devido a sua dimensão e à grande variação geomorfológica e climática.

Evidências paleontológicas e sedimentológicas demonstraram que a América do Sul esteve ligeiramente conectada à América do Norte no início do período Terciário e no restante deste. Em função do aumento do nível do mar, ficaram completamente separados até o Pleistoceno superior. A conexão entre as duas Américas através do istmo pan-americano resultou em grandes migrações de animais entre os dois continentes. A prova desta ligação é confirmada pelos fósseis de duas ordens de mamíferos tipicamente sul-americanos encontrados na América do Norte: os *Edentatos*¹ e *Notoungulados*². Várias ordens de animais norte-americanos encontradas na América do Sul, entre elas: *Carnivora* (*Canidae*, *Ursidae*, *Felidae*), *Perissodactyla* (*Equidae*, *Taperidae*), *Artiodactyla* (*Tayassuidae*, *Camelidae*, *Cervidae*), *Proboscidae* (*Haplomastodon*) e *Rodentia* (*Sciuromorpha* e *Myomorpha*) (CARTELLE, 1994), (MALHEIROS, 2004).

A origem e o desenvolvimento da área "core" de cerrado nos baixos chapadões da Amazônia está vinculado à ocorrência de climas mais secos, que favoreceram a permanência do cerrado nos platôs e da caatinga nas depressões. Este tipo de formação vegetal, que ainda no Pleistoceno Superior ocorria na região amazônica, não surgiu por expansão ou difusão de outras áreas nucleares, mas sim, possivelmente, através de um banco genético que desenvolveu e aperfeiçoou formas que deram origem à vegetação típica de ambientes de cerrado.

¹ Ordem correspondente aos atuais tamanduás, tatus e preguiças arborícolas.

² Ordem já extinta de ungulados herbívoros.

O final do Pleistoceno e início do Holoceno (11.000 a 10.000 anos) é marcado pela retração das correntes frias para a posição atual. O afastamento climático favoreceu o aumento da umidificação pelo interior do continente. Esses eventos associados a outros fatores naturais contribuíram para a colonização das antigas ilhas de mata sobre os cerrados e caatingas existentes nos baixos chapadões da Amazônia. Esse período influenciou também no adensamento das caatingas, transformando em formações umbrófilas. Os cerrados dos chapadões centrais do planalto brasileiro expandiram sobre as áreas que se encontram em seu entorno, estabelecendo os seus limites atuais, assim como os demais domínios naturais da América do Sul ordenaram os seus espaços (AB'SABER, 1973).

O Bioma cerrado ocupa atualmente uma extensão de 2.036.448 de km², corresponde a 23.92% do território brasileiro. Situado nas áreas centrais do continente sul americano, especificamente no Brasil, os seus limites se estendem do paralelo 5° a 20° de latitude Sul e de 45° a 60° de longitude Oeste (Fig. 01). Esta inserida na região tropical subúmida apresentando verão chuvoso e inverno seco, com precipitação média de 1500mm de chuva. Os meses mais chuvosos ocorrem de outubro a março com 90% da umidade, caracterizando duas estações climáticas distintas, uma chuvosa e outra seca. A temperatura média anual gira em torno de 22° a 27°, em grande parte da região.

A variação climática no bioma cerrado esta ligado as massas de ar que deslocam sobre a região caracterizando a sazonalidade que rege a dinâmica da vida no bioma. No verão, período correspondente a estação chuvosa a o predomínio da massa equatorial continental (mEc), intensificando as chuvas com elevadas temperaturas. No inverno, período da estiagem o bioma esta sob a influência da massa tropical atlântica (mTa), época de muita seca e índices alarmantes com baixa umidade relativa. Neste mesmo período ocorre a penetração da massa polar atlântica (mPa) com as frentes frias. Registra-se também, na região do cerrado em pleno verão, dias de estiagens/ veranico por influência da massa tropical continental (mTc) (ASSAD, 1994), (SILVA, 2011).

A posição central faz do cerrado o grande divisor e distribuidor de águas para as grandes bacias hidrográficas brasileiras: a Amazonas, São Francisco, Paraná e Paraguai. A topografia, a porosidade das rochas e o sistema radicular das plantas são fatores que contribuem para o abastecimento dos grandes aquíferos existentes na região e a perenização dos rios. A rede hidrográfica favorece o contato com outros grandes biomas nacionais, como o Amazônico, Caatinga, Mata Atlântica e Pantanal, constituindo importantes corredores ecológicos para o intercâmbio gênico da fauna (MALHEIROS, 2004), (SILVA, 2011).



Figura 1 - Mapa de Localização do Bioma Cerrado. Fonte: MMA, 2007.

A biodiversidade do cerrado está intimamente ligada à diversidade de ambientes onde se encontram desde campos aberto heliófitos a ambientes florestados umbrófilos. O cerrado abriga mais de 12 mil espécies vegetais catalogadas cientificamente: 199 espécies de mamíferos, 837 espécies de aves, 180 espécies de répteis, 150 espécies de anfíbios, 90.000 espécies de insetos, 1.200 espécies de peixes e 500 espécies de moluscos. Isso corresponde a 5% da biodiversidade de todo planeta, no entanto, somente 2,8% da área territorial que abriga o cerrado estão protegidas por unidade de conservação (UCs). (KLINK & MACHADO,2005), (MMA,2006).

As plantas do cerrado evoluíram e se adaptaram na sua maioria, em solos oligotróficos, carentes de nutrientes básicos. Para o seu desenvolvimento as plantas necessitam sequestrar e armazenar uma grande quantidade de gás carbono liberando consideráveis partes de oxigênio na atmosfera. Por isso, a ciência hoje em dia, não tem dúvidas em afirmar que dentre as paisagens mundiais o cerrado é um dos maiores responsáveis pelo sequestro de carbono da atmosfera, que implica nas alterações climáticas de caráter global (LOPES & Miola, 2010).

As características escleromórficas e a decíduidade, apresentada pelas espécies vegetais típicas de ambientes abertos de cerrado, não permitiram a estas espécies o valor dado pela exuberância e perenidade apresentadas pelas espécies florestais. Mas, por trás desse aparente raquitismo e pobreza paisagista, estão as espécies que mais sequestram carbono e que também representam, por meio de frutos, tubérculos, resinas e folhas, uma importante fonte de alimentos para fauna (SANTANA et al, 2013), (ORELLIPAIVA et al, 2011).

Os conceitos para explicar a composição paisagística do cerrado e sua interrelação com os demais componentes da natureza têm sido aprimorados, no sentido de estabelecer uma maior relação entre os ambientes, pela sua funcionalidade ecológica. Dias (1996) fez uma análise importante sobre os aspectos físicos, integrando-os ao conjunto da flora e fauna. No que se refere à integração entre ambientes, para se entender a dinâmica ecológica do cerrado. Segundo Barbosa (1996) o cerrado não pode ser analisado somente pelos aspectos fitogeográficos, pois não se trata de uma área uniforme em termos de paisagem

vegetal, nem tampouco como uma unidade zoogeográfica, pela complexidade da composição faunística. Deve, sim, ser entendido como um "sistema biogeográfico" constituído por subsistemas integrados que interagem com os demais componentes da natureza.

Atualmente já é consenso entre a maioria dos autores de que o cerrado é um mosaico de fisionomias vegetais, constituído por ambientes que são constituídos, por espécies que vão variar desde gramíneas, herbáceas, arbustivas e arbóreas (Fig. 02 e 03), caracterizado pelas seguintes denominações:

- **Ambientes Campestres:** englobam as formações de campo limpo, campo sujo, campo cerrado, campo de murunduns e campo rupestre, pois os mesmos possuem uma grande afinidade ambiental. Corresponde a um tipo de vegetação baixa a média, exibindo maciçamente um conjunto herbáceo-graminoso, com subarbustos e arbustos bem espaçados;

- **O ambiente de Cerrado *Strictu-Sensu*:** corresponde à paisagem dominante com ampla distribuição pelo planalto central. Trata-se, basicamente, de um corpo vegetacional com significativa expressão dada por árvores e arbustos, entremeados por subarbustos e cipós, diferente do quadro geral das fisionomias campestres. A vegetação rasteira é menos densa do que nos campos, provavelmente devido ao seu dossel mais compacto;

- **O Cerradão:** representa um corpo vegetacional com presença de esclerofilia relacionada ao Cerrado *Strictu Sensu*. Distingue-se deste pela composição florística, diferenciada pela fisionomia das espécies que apresentam caráter florestal, tendo seus componentes um maior desenvolvimento graças às condições de solo, que são favorecidas pelo sombreamento e umidade, importantes elementos na decomposição da matéria orgânica utilizadas pelas plantas;

- **A Mata Estacional:** ocorre nos interflúvios em várias áreas do bioma cerrado, com solo de boa fertilidade natural, derivado de rochas alcalinas como basalto ou gabros e, às vezes, algumas formas de gnaise ou micaxisto, como é o caso do antigo "Mato Grosso de Goiás". São sempre verdes ou semidecíduas quando estão sobre solos mais profundos. Em locais onde os solos são rasos e em formação com afloramento de calcário, as matas são decíduas, pois não retém umidade no solo;

- **A Mata Ciliar Ripária:** trata-se de um tipo singular de paisagem, distribuída por todo região do cerrado, geralmente acompanhando os pequenos cursos d'água e caracteriza-se por espécies vegetais de fuste retilíneo e diâmetro de caule pouco desenvolvido. Por esse motivo a denominação "ripária". É também conhecida regionalmente por "mata de pindaíba", em função da grande ocorrência da espécie *Xylopia emarginata*. Distribui-se sobre diferentes tipos de solos, entre outros gleis úmidos e latossolos, apresenta uma pequena planície de inundação, constantemente ocupada por espécies perenifólias com certa exclusividade para essas áreas;

- **Veredas e Ambientes Alagados:** corresponde à ambientes úmidos ou alagadiços, geralmente em cabeceiras de rios, ou em locais onde o solo apresenta uma constante saturação d'água, formando verdadeiros pântanos. Ocorrem quase sempre em solos rasos, mas aparecem também em encostas de morros e afloramento rochoso. A paisagem constitui-se de palmeiras, principalmente a espécie *Mauritia flexuosa*, e um estrato graminoso contínuo e perene, conservando-se verde o ano inteiro. Existem certos lugares onde o afloramento do lençol freático é intenso, formando pequenas lagoas entre os buritizais. Nas bordas das veredas é comum encontrar espécies vegetais das matas ripárias como *Xylopia emarginata* e *Euterpes edulis*.



Figura 2 – Ambiente Campestre – Campo Limpo. Foto: MALHEIROS, 2012.



Figura 3 - Ambiente de Mata Estacional. Foto: MALHEIROS, 2012.

Algumas espécies animais do cerrado são limitadas a determinados tipos de *habitats*. Os espaços são bem definidos de acordo com a necessidade biológica de cada espécie. Esse condicionamento ao ambiente pode ser explicado pelo determinismo ambiental, imposto pela natureza através de recursos alimentícios, que condicionaram os animais especialistas a viverem em determinadas áreas em função de o hábito alimentar. Um exemplo conhecido é o da espécie *Myrmecophaga tridactyla* (tamanduá-bandeira), que se alimenta basicamente de cupins terrestres e formigas, abundantes em ambientes campestres.

A diversidade de ambientes que constitui o bioma cerrado, associado à adaptação das espécies a sazonalidade que regula a dinâmica das espécies, demonstra ser as componentes principais para o desenvolvimento de uma

biodiversidade florística e faunística bem mais característica que os demais biomas brasileiros.

1.1 A dinâmica da Flora e Fauna do Cerrado associado à sazonalidade.

Como demonstrado anteriormente o bioma cerrado é marcado por duas estações climáticas bem definidas, uma seca outra chuvosa, as espécies viventes desse bioma no decorrer da história evolutiva, foram se adaptando a sazonalidade da região para garantirem a sobrevivência e diversidade, estas adaptações ocorreram a nível morfológico e fenológico das espécies vegetais, reprodutivo e alimentar por parte dos animais.

O ciclo vegetativo das plantas do cerrado ocorre sob influência de fenômenos climáticos naturais. No início da estação seca grande parte das espécies vegetais entram em repouso vegetativo, que induz ao caducifolismo foliar (Fig. 04). Algumas espécies emitem flores, principalmente as pertencentes às famílias *Bignoniacea*, *Bombacacea* durante este período, época que corresponde ao inverno, às flores dessas espécies vão servir de alimento a muitos animais, após completarem seu ciclo na planta mãe, estas flores são fontes de alimento importantes para espécies como os cervídeos, tapirídeo, taissuídeos, primatas e muitas espécies da avefauna. Estes recursos (flores) amenizam a falta de alimentos durante a estação seca, principalmente das gramíneas e frutos (Fig. 05).



Figura 4 – Caducifolismo foliar – Paineira. Foto: MALHEIROS, 2016



Figura 5 - Flores do Ipê amarelo. Foto: BOZZA, 2011.

Após completarem o ciclo da floração, muitas das espécies emitem seus frutos que armazenam sementes aladas ou mesmo, as próprias sementes com estruturas apropriadas para serem dispersas pelo vento, pois estas espécies evoluíram e se adaptaram, aproveitando a maior incidência de ventos neste período (Fig. 06). A dispersão através do vento (Anemocoria) ocorre com maior facilidade na época da seca, quando a umidade relativa é menor, o ar é mais rarefeito e assim carrega as sementes com maior facilidade a longas distâncias. As sementes podem apresentar um período de dormência, germinando apenas quando chegam às chuvas. Para facilitar a dispersão, as sementes ainda podem apresentar mecanismos diferenciados. As sementes aladas desenvolveram estruturas de aerodinâmicas bem diversificadas, permitindo que sejam carregadas pelo vento para locais mais distantes onde poderão germinar, dando origem a uma nova planta que irá compor a paisagem e integrar ao ciclo natural do ambiente. Algumas espécies de leguminosas apresentam vagens que contém as sementes e quando estouram, no auge da estação seca, lançam as mesmas a uma maior distância (Autocoria), para integrarem ao ciclo da recomposição natural (MMA, 2007).



Figura 6 - Sementes aladas – Capitão –do-Campo. Foto: MALHEIROS, 2016.

Poucas espécies frutíferas completam o ciclo de maturação na estação seca, esta minoria está distribuída por diferentes ambientes de cerrado e desempenham um papel importantíssimo na alimentação de muitas espécies de animais, dentre outras, podemos citar: *Himenaea courbaril* (Jatobá - da - mata), *Himenaea stigonocarpa* (jatobá - do - campo), *Andira humilis* (Boca - boa), *Andira paniculata* (mata - barata) *Vitex sp* (Mirindiba), *Didynopanax macrocarpum* (mandioqueiro - do - cerrado), *Inga edulis* (inazeiro), *Chorisia speciosa* (Paineira - barriguda), *Mauritia flexuosa* (Buriti), *Syagrus oleracea* (guariroba), *Syagrus flexuosa* (coco - babão), *Butia purpurascens* (coco - jataí) (LORENZI, 1992), (LORENZI, 1996), (LORENZO, 2002).

Ainda com relação às espécies vegetais do cerrado, o prolongado período de estiagem levou as plantas de ambientes abertos, a desenvolverem uma estrutura radicular denominada "xilopódio", que funcionada como um reservatório de nutrientes e água para as espécies se manterem vivas durante a seca (COUTINHO et al, 1956).

Quando termina a fase das sementes aladas, começam as chuvas e a maturação dos frutos, que vão servir de alimento a uma fauna bem variada. Ao consumirem os frutos, os animais se tornam responsáveis pela dispersão das sementes, principalmente através das fezes (zoocoria). Esse mecanismo de dispersão é confirmado pela grande quantidade de vestígios encontrados durante o período, pelos ambientes de cerrado.

A maturação dos frutos e a rebrota das gramíneas, fonte principal de alimento de um grande contingente de fauna, não ocorre de forma homogênea em todas as áreas de cerrado. A grande frutificação acontece durante os meses de novembro, dezembro e janeiro, época que coincide com o auge da estação chuvosa. A concentração desses recursos diminui, acompanhando o fim do período chuvoso. Entretanto, com exceção dos meses de maio e junho, considerados críticos no que se refere à oferta de alimentos, os demais meses que correspondem à época seca, mesmo em menor quantidade, apresentam alguns recursos, entre eles flores, raízes, resinas, cinza e alguns frutos (COSTA LIMA, 1978), (ALBERTS, 1989).

Os animais do cerrado mantém uma interdependência com relação à flora, portanto evoluíram e se adaptaram aos aspectos da sazonalidade, que influencia em toda a dinâmica da vida no bioma, desde os aspectos alimentares, reprodutivos e de abrigos.

Partes dos mamíferos podem ser observados durante todo o ano, principalmente os que vivem em áreas abertas (COSTA, 1980).

Todavia, a maior concentração dessas espécies em seus nichos alimentares se dá nos meses de setembro, outubro, novembro, dezembro e janeiro. Esta época coincide com a rebrota das gramíneas, que geralmente secam durante os meses sem chuvas, nesses meses também acontece à maturação dos frutos e a brotação de folhas novas e macias. Alguns mamíferos carnívoros vão estar mais concentrados entre os meses de setembro a janeiro, acompanhando a concentração dos mamíferos onívoros, aves e répteis. Os mamíferos que têm seus *habitats* registrados no ambiente ribeirinho estarão mais concentrados durante os meses da estação seca (IHERING, 2002).

A maior parte da avefauna tem o período de postura durante a estação seca, principalmente entre os meses de junho, julho e agosto. Portanto, a eclosão dos ovos se inicia no começo das chuvas. As aves que vivem em formações vegetais abertas vão estar mais reunidas nessa época do ano (ANTAS, 1988).

Os répteis de áreas campestres têm sua maior atividade registrada durante o período chuvoso, pois coincidem com a maior oferta de alimentos, principalmente de insetos, aves e roedores. As espécies maiores, que vivem em ambientes de mata ripária, veredas e alagadiços, podem ser visualizados durante a estação seca, época em que os répteis aquáticos põem seus ovos. A espécie *Eunectes murinus* (sucuri), réptil aquático de grande porte, pode ser encontrada em ambientes secos durante a estação chuvosa, pois nessa época a umidade atmosférica está alta, não permitindo a desidratação do animal, a saída do ambiente úmido acontece principalmente, pela busca de alimentos, pois muitos animais de pequeno e médio porte, estão se alimentando em ambientes abertos, principalmente pela grande oferta de frutos e gramíneas verdes (GANS, 1980), (NARCHI, 1978).

Os anfíbios do cerrado encontram – se mais distribuídos e são mais facilmente encontrados, durante a estação chuvosa, nesta época os insetos estão em plena atividade e acabam sendo a principal fonte de alimento dos anfíbios, que estarão distribuídos por todos os ecossistemas de cerrado.

No início da estação chuvosa acontece o fenômeno da revoada de insetos, principalmente mariposas (cupins alados), tanajuras (formigas aladas) e cigarras, que estão em processo de reprodução, este acontecimento torna fartos os recursos alimentares para mamíferos insetívoros, aves, répteis e outros insetos, como é o caso das larvas de vagalume que utilizam as cavidades da estrutura dos cupinzeiros e emite luz (bioluminescência) como forma de atrair as mariposas, que se transformam em fontes de alimentos. Este fenômeno ocorre principalmente em áreas abertas de cerrado.

Grande parte dos animais do cerrado está se acasalando durante os meses correspondentes à estação seca. Isso significa que no período chuvoso vão estar com filhotes. Essa dinâmica da natureza revela a estreita relação entre o clima, à flora e a fauna.

Ao se tratar da sazonalidade e a dinâmica da vida no bioma cerrado, apesar de parecer contraditório no senso comum, não se pode negar a importância do fogo, que ocorre naturalmente no início do período chuvoso, proveniente de faísca de raio, principalmente em áreas abertas. Este fenômeno pela importância capital que se costuma atribuir-lhe merece um tratamento particular, em um primeiro momento, imputou a ideia de que as queimadas fossem uma das causas primordiais da existência do cerrado. O fogo é um fator que acentua o oligotrofismo no solo, influenciando na propagação e conservação das paisagens abertas de cerrado (Fig. 07).



Figura 7 - Ocorrência de Fogo em Áreas abertas. Foto: MALHEIROS, 2001.

O fogo também está associado à sazonalidade do cerrado, ocorrendo de forma natural no início do período chuvoso. Este fenômeno desempenha um papel ecológico importante, influenciando na rebrota das gramíneas, principalmente do capim - flexa (*Tristachya leiostachya*), que servem de alimento aos animais herbívoros, estimula a floração de herbáceas e a exsudação de plantas, que geram resinas ricas em carboidratos (Fig.08 e 09). As cinzas irão servir também de alimentos para mamíferos herbívoros e onívoros. O fogo influencia na manutenção das características fisionômicas dos ambientes abertos de cerrado. O elemento fogo deve ser considerado no planejamento das unidades de preservação em áreas de cerrado, para manutenção da biodiversidade. (FRANÇA et al, 2007).

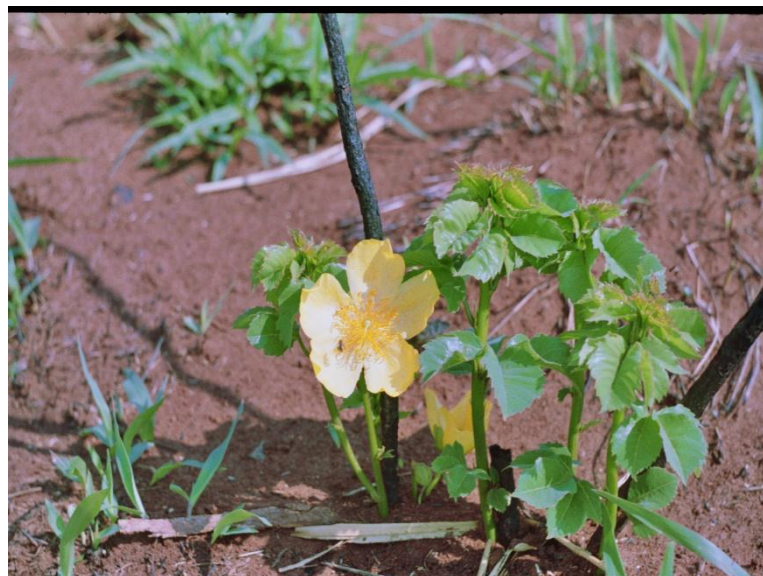


Figura 8 - Floração de espécie Herbácea. Foto: MALHEIROS, 2009



Figura 9 - Exsudação de espécie de Cerrado - Capitão. Foto: MALHEIROS, 2016

Na atualidade o bioma cerrado ainda representa um espaço importante para manutenção dos biomas brasileiros, principalmente no que se refere aos aspectos da hidrografia e como área de pousio e reprodução para avefauna migratória.

1.2 A Influência da Sazonalidade na Vida das Comunidades Humanas.

Os grupos humanos que habitaram inicialmente as terras do cerrado eram de caçadores e coletores. A economia dessas populações se baseava na caça e na coleta generalizada, ou seja, exploravam todos os ambientes do cerrado, tanto as áreas abertas (campestre e cerrado *Strictu sensu*) como as fechadas (florestas estacionais e Matas ripárias), consumiam os mais variados tipos de recursos animais e vegetais disponíveis na natureza. Os animais eram caçados o ano todo, variando apenas as espécies, no período chuvoso aumentava o consumo de moluscos que eram abundantes em função da umidade. Dos vegetais aproveitavam os frutos, fartos durante os meses de chuva na região. No período mais seco eram consumidas raízes, folhas, algumas ervas e mel silvestre.

Estudos demonstram que os grupos mais antigos de caçadores e coletores que colonizaram os cerrados do centro do Brasil pertencem à "fase Paranaíba" da "Tradição Itaparica". Esta tradição foi marcada pelo modelo de planejamento ambiental e normas adaptativas desenvolvidas em áreas do bioma cerrado com base na distribuição dos recursos. Com isso todas as necessidades do grupo eram supridas de acordo com a disponibilidade de recursos naturais em todas as épocas do ano.

Muito antes dos índios horticultores ceramistas, os caçadores/coletores pré-cerâmicos haviam esparramado pelo território, utilizando os recursos de acordo com suas necessidades e em conformidade com sua tecnologia. Não se tem ainda nenhuma idéia de quando e como se instalaram os cultivos. A tecnologia de cultivos pode ter chegado através da migração de grupos horticultores, ou pela aculturação dos caçadores/coletores anteriormente aí presentes, que os poderiam ter recebido de vizinhos. É possível que ambos os fenômenos tenham ocorrido.

Os primeiros aldeões conhecidos ocuparam as áreas férteis e mais florestadas, onde podem instalar uma economia mais fortemente dependente de cultivos, mas provavelmente sem dispensar a exploração dos frutos do cerrado, a caça e a pesca.

A intensificação do novo modelo de sobrevivência, apoiado no plantio de roças, leva as comunidades indígenas a modificarem o estilo de organização dos seus espaços, deixando as antigas moradias e a vida seminômade e passando a levar uma vida sedentária, nas aldeias, instaladas em locais que apresentam manchas de solo de boa fertilidade natural (BARBOSA et al, 2014).

A influência da sazonalidade no cerrado na vida cotidiana das populações pré coloniais foram comprovadas por meio de estudos arqueológicos, onde foram encontrado dos vestígios nos sedimentos distribuídos em camadas nos abrigos pré históricos ou antigas aldeias. Para as populações de colonizadores que chegaram durante o ciclo da mineração e do gado, não se encontrou relatos sobre a influência da sazonalidade na vida dessas pessoas, sabe - se, no entanto que as roças de subsistências eram cultivadas no início das chuvas. O gado na estação seca era deslocado das áreas campestres para o pastejo em varjões e próximos as veredas, onde se encontravam gramíneas nativas sempre verdes.

A partir da década de 1950 o bioma cerrado começa a receber mudanças significativas na dinâmica ecológica dos seus ecossistemas, pois a vegetação nativa passa a ceder lugar para espécies exóticas cultivais em uma escala progressiva. Implanta-se a partir dessa época no Brasil um modelo econômico chamado desenvolvimentista, viés ideológico da revolução verde onde a meta é atingir o desenvolvimento a todo custo. O avanço sobre o território é concretizado pela implantação de grandes monoculturas e a edificação de cidades, para dar suporte ao novo modelo de produção. (ROQUE,2006), (BARBOSA et al, 2014).

Com o aumento da população nas cidades o efeito da sazonalidade é percebido mais nitidamente pelas pessoas, no período seco e frio, aumentam os casos de doenças respiratórias, provocados pela baixa umidade e o aumento de fuligens em suspensão, provocados pela poeira e fumaça das queimadas. As chuvas provocam os alagamentos nas cidades impermeáveis, alagamento dos rios urbanos e deslizamentos de barreiras. Mesmo com os problemas surgidos, o fenômeno da sazonalidade no cerrado, ainda permite a população certa facilidade para o seu planejamento, pois se tem dois períodos bem definidos durante o ano.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Ao demonstrar em linhas gerais os aspectos ambientais do bioma cerrado, verifica - se a importância ecológica que ele desempenha com um berçário para multiplicação e preservação da vida animal e vegetal, adaptados a uma condição climática de rigor e abundância. Os processos adaptativos precisam do tempo da natureza, que levam milhares de ano e não do tempo do homem que é contado em dias. Portanto, a fragmentação do cerrado influencia os padrões locais e regionais de biodiversidade devido à perda de micro-habitats únicos, isolamento do habitat, mudanças nos padrões de dispersão, migração e erosão do solo. Adicionalmente, os efeitos de borda, que podem alterar a distribuição, comportamento e sobrevivência das espécies de plantas e animais.

Percebe-se que as espécies vegetais e animais necessitam de habitats que atendam suas necessidades de abrigo, espaço, alimento e água. Assim, a presença e o sucesso de um organismo ou de um grupo de organismos dependem de um complexo de condições. Logo, qualquer condição que se aproxima ou ultrapasse os

limites de tolerância constitui-se um fator limitante à sobrevivência e/ou adaptação de espécies vegetais e animais. Neste sentido, a ocorrência de tais fatores limitantes e também a fragmentação dos habitats, podem influenciar consideravelmente na alteração da variação de espécies da flora e da fauna de uma determinada área.

Embora discorde da idéia do direito natural do homem sobre a natureza, é inegável que ele detém grande poder em relação aos recursos abióticos e bióticos do planeta terra, um dos seus principais objetivos é o continuado desenvolvimento tecnológico, tendo em vista a exploração dos recursos naturais. Por isso, é crescente a capacidade do homem de exaurir reservas e estoques existentes, o que impõe necessária reflexão, antes de destruir definitivamente recursos que podem ser usados de forma racional e sustentados.

Atualmente, pelo grau de degradação em que o cerrado se encontra, não conseguimos imaginar a preservação ou a recuperação da biodiversidade na sua plenitude, pois alguns ambientes de cerrado já foram mutilados em quase sua totalidade, como vimos anteriormente, o cerrado levou cerca de 30 milhões de anos para atingir o seu clímax evolutivo e estabelecer uma das mais ricas biodiversidades do planeta. Em pouco mais de 60 anos o homem já conseguiu dizimar cerca de 60% da paisagem original de um território que atinge mais de 2 milhões de quilômetros quadrados.

Os fragmentos de cerrado ainda existentes devem ser preservados, para cumprirem suas funções ecológicas, pois ainda existem milhares de espécies que precisam de abrigos para garantir a sua sobrevivência, sabemos que a dinâmica da natureza sempre buscou uma forma de sobreviver às catástrofes naturais. A intervenção humana no meio ambiente ocorre de forma sistemática e continua não permitindo a recuperação espontânea por parte da natureza.

3. REFERÊNCIAS:

AB' SÁBER, Aziz Nacib. *Os Domínios de Natureza do Brasil. Potencialidades paisagísticas*, São Paulo: Ed. Ateliê, 2003. 159p.

AB'SÁBER, Aziz Nacib. A organização natural das paisagens inter e subtropicais brasileiras. In: FERRI, Mário G. (coord.) 3º. *Simpósio sobre o cerrado*. São Paulo: Edgar Blücher/EDUSP, 1973. 14p.

ALBERTS, Carlos C. *Perigo de vida: predadores e presas: um equilíbrio ameaçado*. São Paulo: Atual, 1989. 74p.

ANTAS, Paulo de Tarso Zuquim et alli. *Aves comuns do planalto central*. Brasília: UnB, 1988. 238p.

ASSAD, Eduardo Delgado (coord.). *Chuva nos cerrados*. Brasília: Empresa de Pesquisa Agropecuária - Centro de Pesquisa Agropecuário dos Cerrados, 1994. 423p.

BARBERI, Maira, LIMA RIBEIRO, Matheus de Souza. Evolução da Paisagem nas áreas de Cerrados. In: GOMES, Horieste (Org). *Universo do Cerrado*. Goiânia:ED.UCG. 2008. v.I, p. 15 - 78.

BARBOSA, Altair Sales. *Sistema biogeográfico do cerrado: alguns elementos para sua caracterização*. Goiânia; UCG, 1996. 43p.

BARBOSA, Altair; SCHMITZ, Pedro Ignácio; NETO, Antonio Teixeira; GOMES, Horieste. *O piar da Juriti Pepena – narrativa ecológica da ocupação humana do cerrado*. Goiânia: Ed da PUC Goiás, 2014. 392 p.

BIGARELLA, João José et al. *Estrutura e origem das paisagens tropicais e subtropicais*. Florianópolis: UFSC, v.3, 1994. 425p.

CARTELLE, Cástor. *Tempo passado: mamíferos do Pleistoceno em Minas Gerais*. Belo Horizonte: Editora Palco, 1994. 132p.

COSTA et alli, Cláudia Cotrim Corrêa da. *Fauna do cerrado: lista preliminar de aves, mamíferos e répteis*. Rio de Janeiro: IBGE, 1980. 224p.

COSTA LIMA, Binomio da. Frutos, mamíferos, répteis, peixes, aves e abelhas melíferas do centro-sul de Goiás: uma tentativa de sistematização dos recursos de subsistência. In: *Anuário de Divulgação Científica*. Goiânia: UCG, 1976. 36p.

COUTINHO, Leopoldo. M. & FERRI, Mário G. Transpiração de plantas permanentes do cerrado na estação das chuvas. In: *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras/USP*. São Paulo: USP, 1956.

DIAS, Bráulio F. de Souza (coord.). Cerrados: uma caracterização. In: *Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis*. Brasília: Fundação Pró-Natureza, 1996. p.11-25.

FRANÇA, Helena; NETO, Mário Barroso Ramos; SETZER, Alberto. *O Fogo no Parque nacional das Emas*. Brasília: MMA, 2007, 140 p.

GANS, Carl. *Répteis do mundo*. Trad.: Emanuel Martiniano Ferreira. São Paulo: Melhoramentos/USP, 1980. 159p.

IHERING, Rodolpho Von. *Dicionário dos Animais do Brasil*, Rio de Janeiro: DIFEL, 2002.

KLINK, Carlos Alberto. MACHADO, Ricardo Bonfim. *A conservação do Cerrado Brasileiro*. Belo Horizonte: Megadiversidade, v1.n1,Jun,2005. Pp 148 – 155.

LOPES, Rosimeire Batista. MIOLA, Deise Tatiane Bueno. Sequestro de Carbono em diferentes Fitofisionomias do Cerrado. *SEQUESTRO DE CARBONO EM DIFERENTES FITOFISIONOMIAS DO CERRADO*. SynThesis Revista Digital FAPAM, Pará de Minas, v.2, n.2, 127-143, nov. 2010 ISSN 2177-823X 127www.fapam.edu.br/revista.

LORENZI, Harri. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. São Paulo: Plantarum, 1992. 352p.

LORENZI, Harri. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. São Paulo: Plantarum, VOL. 2 , 2ª Ed, 2002. 368p.

LORENZI, Harri. *Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas*. São Paulo: Plantarum, 1996. 303p.

MALHEIROS, Roberto. *A Rodovia e os Corredores da Fauna do Cerrado*, Goiania:ED.UGC, 2004, 172p.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). *Mudanças climáticas X Biodiversidade – Inter – Relações entre Biodiversidade e Mudanças Climáticas*. Brasília – DF: Biodiversidade -28, 2007. 219p.

MMA (Ministério do Meio Ambiente). *Política Integrada para o desenvolvimento Sustentável – Relatório de gestão 2003:2006*. Brasília – DF, 2006. 133 p.

NARCHI, Walter. Répteis. In: *Atlas da fauna brasileira*. São Paulo: Melhoramento MA/ IBDF – MEC / FENAME, 1978. p. 67 – 75.

ORELLIPAIVA, Artur; REZENDE, AlbaValéria; PEREIRA, Reginaldo Sergio. 'Estoque de carbono em cerrado *sensu stricto* do Distrito Federal. *Rev. Árvore* vol.35 nº.3 Viçosa May/June 2011.

ROQUE, Paulo. *A Colonização do Cerrado – savanas e celeiro do mundo*. São Paulo:Prêmio,2006.

SANTANA, Otacilio ANTUNES; ENCINAS, José Imaña; INÁCIO, Euzelina dos Santos Borges ; AMORIM, Laerte Bezerra de ; VILAVERDE , João Luiz jardim. . *Relação entre o índice de avermelhamento do solo e o estoque de carbono na biomassa aérea da vegetação de cerrado*. Ciência Florestal (UFMS. Impresso), v. 23, p. 783-794, 2013.

SILVA, Mirna Carla Amorim et al. Caracterização e compartimentação das paisagens no contato Planalto/Planície do Pantanal do Negro e entorno/MS. In: RODRIGUES, Silvio Carlos; MERCANTE, Mercedes Abid (ORG). *Paisagens do Pantanal e do Cerrado: fragilidades e potencialidades*. Uberlândia: EDUFU, 2011, v.1, pg 179 a 214.