

Caracterização

Dos 7.500.000 km² da Amazônia, 55% encontram-se no Brasil. Cerca de 18% da floresta original já foi desmatada. Em torno de 25 milhões de hectares (60% das várzeas) estão localizados às margens dos rios Amazonas e Solimões, e de seus principais afluentes da margem direita.

Clima

Um importante fator climático é a disponibilidade de energia solar, com os maiores valores de radiação em setembro/outubro e os mínimos de dezembro a fevereiro. A amplitude térmica sazonal é de 1 a 2°C, com valores médios entre 24 e 26°C.

A precipitação média anual é de 2.300 mm, atingindo 3.500 mm em certas áreas de fronteira. As chuvas ocorrem entre novembro e março, e a seca entre maio e setembro. Abril e outubro são os meses de transição.

Solos

Os solos de terra firme são fisicamente adequados para uso agrícola, com limitações na fertilidade natural. Encontram-se na Amazônia: Latossolo Amarelo, Latossolo Vermelho, Latossolo Vermelho-Amarelo, Argissolo Vermelho-Amarelo, Nitossolo Vermelho, Plintossolo, Espodossolo, Gleissolos, Neossolos e Vertissolos.

Flora e fauna

A Amazônia abriga uma das últimas extensões contínuas de florestas tropicais úmidas da Terra. Estima-se que existam na região 60 mil espécies de plantas, 2,5 milhões de espécies de artrópodes, 2 mil espécies de peixes e 300 espécies de mamíferos.

A paisagem é composta de florestas abertas, florestas densas e alagadas, várzeas, igapós, campinaranas e campos naturais.

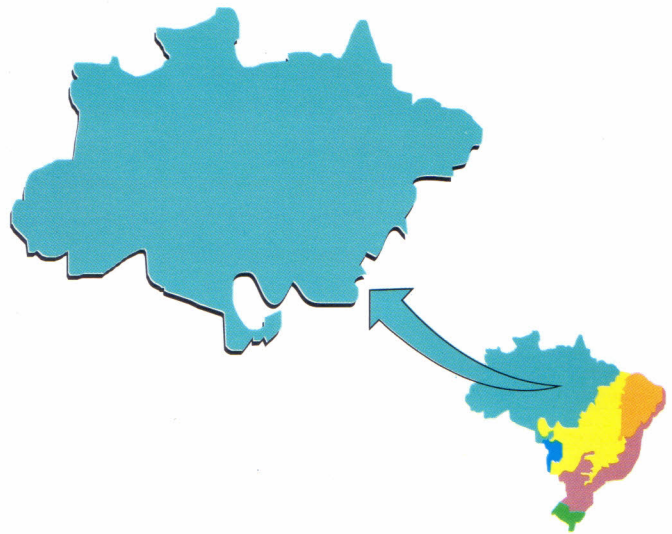
A diversidade de árvores na Amazônia varia entre 40 e 300 espécies por hectare.

Histórico de ocupação

Até meados dos anos 60 as terras da Amazônia pertenciam, basicamente, à União e aos Estados. Nas décadas de 1960 e 1970, os principais obstáculos ao desenvolvimento da Amazônia eram insuficiência de capitais e de infraestrutura para a realização de novos investimentos.

O modelo de desenvolvimento dos governos depois de 1964, baseava-se em incentivos fiscais a grandes empresários e grupos econômicos para investir na região. Esses instrumentos foram reorientados, em 1967, para pecuária extensiva, extração madeireira e mineração, atividades que exigiam grandes áreas, com exploração de produtos primários ou semielaborados.

Nos anos 70 e 80, a terra pública habitada secularmente por colonos, ribeirinhos, índios e caboclos foi sendo colocada à venda em grandes lotes para os novos investidores. Recentemente, a estratégia de ocupação desse bioma buscou integrar a Amazônia ao espaço produtivo brasileiro. Os principais projetos visavam a recuperação de estradas, implementação de hidrovias, gasodutos, linhas de alta tensão, consolidando, enfim, corredores multimodais.



Sistema silvipastoril: pastagem + floresta.



Gado criado em sistema silvipastoril.



Sistema silviagrícola com milho e teca.

Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Uso atual da terra

Os sistemas de produção mais importantes em uso na Amazônia são:

Agricultura de corte e queima, para implantar culturas anuais (mandioca, arroz, feijão caupi e milho) onde as capoeiras são a fase de pousio da vegetação. O sistema é a base de produção de alimentos da maior parte das 600 mil famílias de pequenos produtores rurais;

Pecuária em regime extensivo, usada por grandes produtores, empresas e por agricultores familiares. Entre 1995 e 2004 houve aumento de cerca de 70% nas áreas de pastagens na Amazônia Legal, atingindo 40% das áreas de pastagem do País e 35% do rebanho bovino;

Cultivo de grãos em larga escala, ocorreu com a entrada da agricultura capitalizada, com destaque para arroz, milho, feijão caupi e soja. As áreas de pastagem degradadas ou em degradação ampliam o potencial para o cultivo de grãos, que atualmente ocorre em maior intensidade nas áreas de Cerrado da Amazônia Legal: MT, TO e sul do MA.

A agricultura de corte e queima, a pecuária extensiva e o cultivo de grãos em larga escala resultam no crescimento de áreas desmatadas e contribuem para sua degradação, depois de alguns anos de cultivo/criação inadequados. Este cenário, aliado à silvicultura de arbóreas nativas e exóticas, oferece oportunidades para os sistemas de integração.

Sistemas de ILPF

No bioma Amazônia, predominam os sistemas silviagrícolas e silvipastoris. Em diversas propriedades, os sistemas silvipastoris vêm sendo adotados com êxito, com uso das espécies florestais: paricá, eucalipto, teca e mogno africano. Entre as forrageiras destacam-se: braquiarião, quicuío, *Panicum sp.*, capim-gengibre, jaraguá, Pueraria, *Centrosema macrocarpum* e *Capsicum pubescens*. O componente animal é composto por bovinos e bubalinos para produção de carne e leite, além da produção de ovinos deslanados.

O sistema silviagrícola é normalmente implantado em áreas degradadas, com o plantio de grãos por duas a três safras, com predominância de arroz, milho, soja e feijão caupi. Esta implantação ocorre nas entrelinhas de espécies florestais adaptadas às condições edafoclimáticas locais. O plantio dessas espécies é feito concomitantemente à primeira lavoura. Para isso é necessária a recuperação da área cultivada e a correção e adubação do solo. Com o solo em melhores condições de fertilidade, a partir da terceira safra inicia-se o processo de consorciação das lavouras de grãos com pastagens (com espécies diferentes das anteriormente cultivadas) para a formação das pastagens e para a introdução dos animais, estabelecendo a dinâmica da implantação de sistemas agrossilvipastoris sequenciais.

Especificamente no Pará, experiências silvipastoris foram realizadas em sua maior parte por empresas do setor florestal e por fazendas pecuárias, que efetuaram plantios florestais em áreas preferencialmente de pastagem degradada. A obrigatoriedade legal em reflorestar, a necessidade da diversificação da produção e a manutenção da posse da terra são motivos para investir no plantio de árvores.

A redução de custos de limpeza da área é a principal razão para adoção do enfoque silvipastoril.

Tem-se como estratégia de atuação na região a geração de tecnologias voltadas para o desenvolvimento de sistemas pecuários sustentáveis em áreas alteradas da Amazônia, e a disponibilização de resultados de pesquisa e transferência de tecnologia adaptados às condições de cada estado e aplicáveis aos demais sistemas produtivos.

A iLPF permite incorporar tecnologias, a exemplo do sistema Bragantino, que visa o cultivo contínuo de diversas culturas, em rotação e consórcio, usando a prática do plantio direto, busca aumentar a produtividade das culturas, a oferta de mão de obra na região durante todo o ano, a renda e a qualidade de vida do produtor rural.

Os sistemas de iLPF apresentam-se promissores nas áreas de Cerrado dos Estados de RR, RO, MT, TO e MA, bem como áreas de agricultura mecanizada, pastagens degradadas e de reflorestamento no PA, AM, AC e AP. Diante do significativo potencial de aplicação no bioma Amazônia, a longo prazo, os sistemas de iLPF tendem a se tornar as formas de uso da terra predominantes na região.



Pastagem recuperada com cedro após três anos de implantação de sistema agrossilvipastoril.



Recuperação de áreas degradadas através de sistemas de integração.



Caracterização

O Cerrado ocupa 204,7 milhões de hectares, cerca de 22% do território brasileiro. É o segundo maior bioma do País. Apresenta formações vegetais variando de campos abertos a formações densas de florestas, que podem atingir 30 m de altura. Grandes bacias hidrográficas (Platina, Araguaia, Tocantins e São Francisco) têm ali suas nascentes.

Apenas 2,5% do Cerrado é protegido por Unidades de Conservação. Isto é, insuficiente para a preservação da sua biodiversidade. A valorização dos recursos naturais e o uso sustentável da flora nativa, pela população local, são alternativas concretas para sua preservação.

Experiências de manejo florestal e agroflorestal são recentes e têm apresentado resultados bem promissores. Sob o ponto de vista do agroextrativismo, destacam-se espécies como pequi, baru, mangaba, cagaita, buriti, jatobá, cajuí, arnica, mama-cadela, faveira, gueroba, murici, entre outras.

Clima

O clima é estacional, com chuvas de outubro a abril, e um período seco, de maio a setembro. Na época chuvosa, ocorrem curtos períodos de estiagem, denominados veranicos. A precipitação média anual é de 1.500 mm, e as temperaturas variam de 22 a 27°C, em média.

Solos

Os solos do Cerrado são fortemente intemperizados, ácidos, profundos, bem drenados, com baixa fertilidade natural e elevada concentração de alumínio.

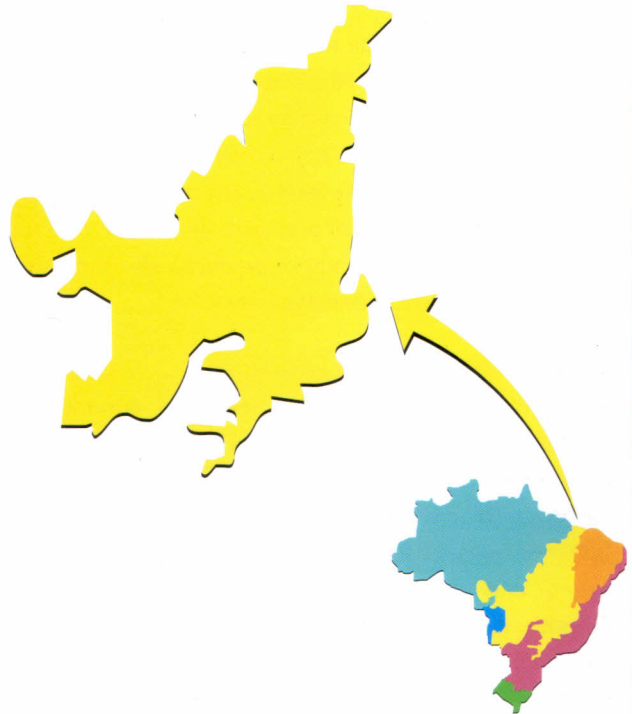
Flora e fauna

No Cerrado são encontradas cerca de 12 mil espécies vegetais, das quais 200 possuem potencial econômico. Do total, 35% são de áreas savânicas, 30% de florestas, 25% de áreas campestres e 10% precisam ser estudadas quanto à sua distribuição original, pois podem ocorrer em mais de um ambiente. Boa parte dessas espécies tem distribuição restrita regionalmente, e alto nível de endemismo. A fauna do Cerrado apresenta 199 espécies de mamíferos, 837 espécies de aves, 180 de répteis, 150 de anfíbios, 1.200 de peixes e 67.000 de invertebrados. Entretanto, a velocidade de conversão de áreas nativas de Cerrado em áreas antropizadas causou a perda de, pelo menos, 55% da paisagem original do bioma.

Histórico de ocupação

Até meados de 1960, as atividades agrícolas no Cerrado eram direcionadas à produção extensiva de gado de corte. Os solos eram de baixa fertilidade para a produção agrícola.

Apesar do sucesso na produção de carne bovina (70% da produção nacional) falhas no planejamento e nas técnicas adotadas implicaram na degradação de muitas dessas áreas.



Cerrado



Sistema agropastoril: milho e braquiária em desenvolvimento e colheita.



Plantio direto de soja em sucessão ao milho.



Sistema silviagrícola.

Uso atual da terra

As produções de soja, de milho, de arroz e de café representam, respectivamente, 59, 26, 18 e 48% da produção nacional, graças à irrigação e às técnicas de correção e adubação dos solos.

O Sistema Plantio Direto (SPD) ajuda no combate à erosão e auxilia na preservação ambiental. Essa técnica, associada à integração lavoura-pecuária, permitiu recuperar pastagens degradadas com rotação de culturas anuais, aumentando a produção de alimentos, sem a necessidade de abertura de novas áreas.

Sistemas de iLPF

Uma perspectiva é incorporar sistemas agropastoril (50%) silvipastoril (20%) e agrossilvipastoril (20%). Os 10% restantes ficam para o sistema silviagrícola. Basicamente, isto está acontecendo e vai continuar em áreas de pastagens degradadas (± 50 milhões de hectares). É possível estimar que 1% desta área possa ser incorporada ao ano (± 500 mil ha/ano).

Espécies agrícolas a serem usadas: algodão, soja, milho, sorgo, feijão, arroz, girassol, milheto. Consórcios: milho + capim (80%); sorgo (granífero ou silagem) + capim (15%); outros (milheto, sorgo pastejo, guandu) consórcios (5%).

Forrageiras: braquiárias (80%); panicuns (10%), outros (10%). Florestais: eucalipto (80%); teca, cedro australiano e mogno (15%) e outras (5%). Raças de animais: bovinos de corte (50%); leite (30%); ovinos e caprinos (20%).

Sequência de implantação

Pasto degradado – Rotação – 1º ano: soja ou arroz; 2º ano: milho ou sorgo; 3º ao 5º ano: pastagem volta com soja. Ou então, 1º ano: milho ou sorgo ou milheto; 3º ao 5º ano: capim. Solo já agricultável – Rotação – Milho ou sorgo para silagem no verão + capim para pasto de entressafra e algodão. Soja, milho ou sorgo para silagem no verão + capim para pasto de entressafra. O pasto, além da 1ª entressafra, pode ficar por mais um ou dois anos e voltar à lavoura. Sucessão – Safrinha (verão): soja, safrinha-milho ou sorgo + capim (pasto de safrinha) e voltar à soja ou ao milho no verão. Pode ser rotação soja/safrinha-milho + capim (verão) / safrinha de pasto; ou sucessão milho ou sorgo-silagem no verão + capim para pasto de



Gado leiteiro em pastagem recuperada.



Sistemas silviagrícola.



Sistema agrossilvipastoril: sorgo, eucalipto e pastagem crescendo juntos, em diferentes fases.



Sistemas silvipastoril.

A fauna é depauperada, com baixa densidade de indivíduos e poucas espécies endêmicas, sendo basicamente relacionada com a fauna do Cerrado. Nos locais de matas e de microclimas mais úmidos, há a sustentação de comunidades melhor diversificadas e com maiores densidades de povoamento. Os mamíferos do bioma Caatinga contam 78 espécies nativas, 23 famílias e 59 gêneros. As aves ultrapassam as 50 espécies. O número de espécies de répteis é estimado em 46.

Histórico de ocupação

A ocupação da Caatinga deu-se, principalmente, por meio do rio São Francisco e seus afluentes. Ali se desenvolveram comunidades que utilizavam recursos disponíveis do meio ambiente, formando uma sociedade puramente extrativista. De modo geral, as atividades realizadas, de caráter extrativista e predatório dos recursos naturais, têm resultado em baixos índices produtivos, perdas da renda familiar, inviabilidade econômica da atividade e incremento do êxodo rural.

Uso atual da terra

Em certas áreas, a base da economia da região é a agropecuária de sequeiro e a irrigada. Nas áreas de sequeiro, os riscos de colheita são grandes e aumentam nos períodos de seca. Nas irrigáveis, há o risco de salinização, embora seja crescente a produção de hortaliças e de frutas (manga, uva, banana e coco entre outras). Com relação à pecuária, a capacidade de suporte da Caatinga é de 8 a 13 ha/bovino e de 1 a 1,5 ha/caprino. A ovinocultura tem 39% do rebanho brasileiro, com 7,2 milhões de ovelhas. Como alternativa alimentar, vem crescendo a formação de pastos de capim-buffel, gramínea exótica, que avança na região.

Sistemas de iLPF

Agrossilvipastoril:

É o sistema de integração mais utilizado e de maior aplicabilidade na região. É indicado como resposta às pressões por produção de alimentos, para a população humana e para os rebanhos. Esse sistema integra a exploração de espécies lenhosas perenes, associadas às culturas e às pastagens. Objetiva garantir a estabilidade e a diversidade da produção, elevar a produtividade, melhorar a fertilidade do solo e aumentar a oferta de forragem de boa qualidade. O uso de espécies arbóreas garante a circulação de nutrientes e o aporte significativo de matéria orgânica, condições essenciais para cultivar, de maneira continuada, os solos tropicais.

Silvipastoril:

Vem sendo adotado em duas modalidades: a) introdução de animais em lavouras de espécies arbóreas comerciais permanentes e b) introdução ou manutenção do componente arbóreo (nativo ou exótico) em pastagens cultivadas, adaptadas ao Semiárido.

Agropastoril:

A adoção de pastagens cultivadas adaptadas ao Semiárido (buffel e urochloa) tem aumentado ao longo dos anos. Entretanto, a maioria dos pecuaristas adota o regime extrativista; as áreas de pastagens, na sua grande maioria, não tiveram o devido manejo, nem correção e manutenção da fertilidade do solo. Atualmente, grande percentual dessas áreas apresenta-se degradada.

Diferentes fases de evolução de um sistema integrado para a Caatinga.



Rebaixamento



Raleamento



Enriquecimento

Caracterização

A Caatinga é um ecossistema exclusivo do Brasil. Ocupa uma área de 970.000 km² em nove Unidades da Federação. A origem do nome é indígena e significa "mata branca". Dos biomas brasileiros, a Caatinga é o menos conhecido cientificamente. Apenas 0,65% de sua área está protegida por Unidades de Conservação.

As listas de espécies vegetais são diferentes e incompletas para as várias fitofisionomias (Agreste, Sertão, Cariri, Seridó, Carrasco, entre outras). A riqueza natural e social da Caatinga é importante patrimônio ambiental e cultural do Brasil. Entretanto, sua exploração inadequada afeta o equilíbrio ecológico, e provoca o desaparecimento de espécies e a perda da biodiversidade.

Clima

A Caatinga abrange grandes áreas com precipitação anual entre 250 e 1000 mm. Está sujeita à irregularidade pluviométrica, na sucessão dos anos, e à um déficit hídrico elevado, durante todo o ano.

O clima é quente, dos tipos árido e semiárido, com seis a dez meses secos. As temperaturas são elevadas, com média anual de 26,3°C e a umidade relativa do ar de 61,7%. Os rios, em grande parte, são intermitentes e com baixo volume de água.

Solos

Os solos da Caatinga, em sua maioria, são originados de rochas graníticas do Pré-Cambriano. Pouco profundos, de textura média/argilosa, e fertilidade natural média a alta, das classes dos planossolos, bruno não cálcicos, regossolos e solos litólicos. Esses solos da Caatinga se apresentam, principalmente, na forma arbustivo-arbórea pouco densa. Outra área expressiva, tem solos desenvolvidos de material sedimentar do Terciário (tabuleiros sertanejos), profundos, de textura média e fertilidade natural de baixa a média, das classes latossolo e podzólico. Nesses solos a Caatinga, na sua forma primitiva, se apresenta arbóreo-arbustiva densa. A vegetação, às vezes em transição com floresta, ocorre ainda em solos muito profundos das chapadas, da classe dos Latossolos. Há ainda solos aluviais, nos terraços fluviais, onde a Caatinga tem forma peculiar, com espécies típicas de várzeas.

Flora e fauna

A vegetação é caducifólia, árvores e arbustos muito ramificados e frequentemente espinhosos, variação no porte e na densidade, com predominância do arbustivo, e presença de cactáceas, bromeliáceas e herbáceas estacionais.

Levantamentos mostram cerca de 596 espécies arbóreas e arbustivas, sendo 180 endêmicas. A densidade, frequência e dominância das espécies são determinadas pela variação topográfica, solo e pluviosidade. Na fauna, os animais adaptaram-se às condições desse ecossistema. Adquiriram hábitos migratórios ou escondem-se do sol em abrigos sombreados, saindo para caçar à noite.



Caatinga



Sistema agrossilvipastoril em pequenas propriedades: melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.



Milho com pastagem em ponto de colheita.

Caracterização

A Mata Atlântica originalmente estendia-se por 1.300.000 km², ou cerca de 15% do território nacional. Atualmente, restam menos de 8% da área original. Esse bioma foi intensamente explorado desde a época do descobrimento do Brasil e sofreu intenso processo de urbanização, sendo que hoje vivem aqui 61% da população brasileira.

Apesar do processo de ocupação, o bioma ainda abriga nos remanescentes originais, com relevo fortemente ondulado, alta diversidade de espécies da fauna e da flora que está ameaçada. Por isso é citado pela Unesco como um dos dois biomas brasileiros prioritários para conservação (hotspots). Abriga ainda importantes mananciais hídricos que abastecem cerca de 70% da população brasileira. O bioma da Mata Atlântica abrange diferentes formações florestais e ecossistemas com variações acentuadas de clima, relevo, solo, vegetação e ocupação humana. Está compreendido desde o paralelo 30°S (Torres, RS) até 6°S (RN) na face Leste do País. Inclui não apenas a costa atlântica, mas também porções do interior.

Clima

O clima da Mata Atlântica tem ampla variabilidade, devido sua extensão ao longo da costa brasileira. Possui aspectos que incluem características dos biomas com os quais faz limite: Pampa, Cerrado e Caatinga. Caracteriza-se pela ocorrência de dupla estacionalidade climática: uma tropical, com intensas chuvas de verão, seguidas de estiagens acentuadas; e outra subtropical, sem período seco característico, mas com seca fisiológica, provocada pelo frio de inverno, com temperaturas médias inferiores a 15°C.

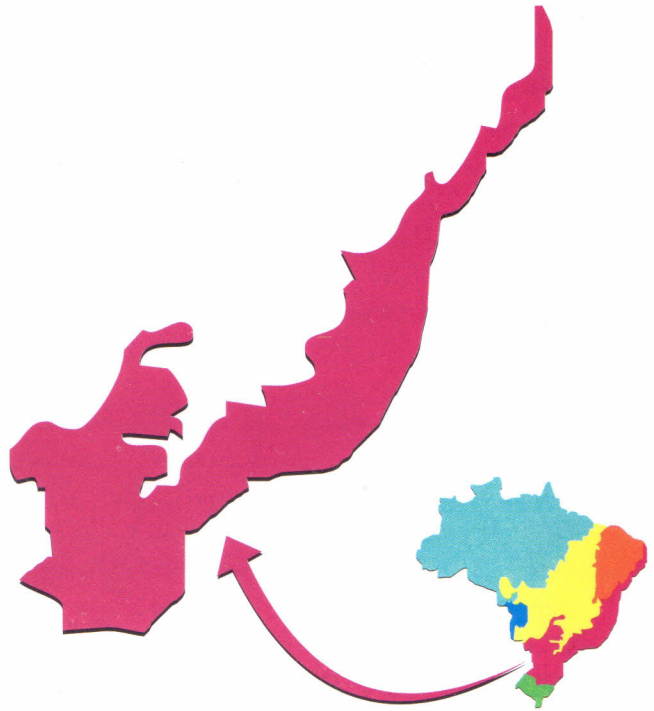
Solo

Existe ampla variação de solos no bioma, que podem ser agrupados em: 1) solos férteis nas elevações; 2) solos de baixa fertilidade e planos nas elevações; 3) solos pouco férteis e acidatados; 4) várzeas não mais inundáveis; 5) várzeas inundáveis; 6) solos ricos em matéria orgânica; 7) solos mal drenados, sem influência marinha; 8) solos de restinga; 9) solos de mangue e; 10) solos com afloramento de rochas.

Flora e Fauna

O bioma compreende os ecossistemas: 1) Floresta Ombrófila Densa; 2) Floresta Estacional Decidual e Semi decidual; 3) Formações florísticas associadas (manguezais, vegetação de restingas e das ilhas litorâneas); 4) Florestas úmidas de Araucária; 5) Encraves de Cerrados e campos e; 6) Campos e brejos de altitude.

Na Mata Atlântica existem 1.361 espécies da fauna brasileira, com 261 espécies de mamíferos, 620 de aves, 200 de répteis e 280 de anfíbios, sendo que 567 espécies só ocorrem nesse bioma. Possui, ainda, cerca de 20 mil espécies de plantas vasculares, das quais 8 mil só ocorrem na Mata Atlântica.



Sistemas de integração permitem produções diversificadas.



Sistema silvipastoril (gliricídia + braquiária)

Histórico de ocupação

A colonização concentrou-se, até meados do século 20, na faixa costeira, sendo esse o mais destruído de todos os biomas brasileiros. Foi nele que se desenvolveram os ciclos econômicos do pau-brasil, da cana-de-açúcar, do algodão e do café. Depois ocorreram os processos de urbanização e expansão agrícola, nos séculos 19 e 20.

Uso atual da terra

Na região Sul, destacam-se as lavouras de trigo, arroz, milho, soja, café, reflorestamento e pecuária de corte e leite. Para o cultivo de grãos, já está muito difundido o sistema plantio direto. Já na região Sudeste, destacam-se a produção da cana-de-açúcar, soja, citros, reflorestamentos e também as lavouras de algodão, milho, arroz, mamona e amendoim, e a pecuária de leite, entre outros. Embora de maneira menos abrangente, as técnicas de plantio direto já são bastante empregadas no cultivo das lavouras. Na região do Nordeste abrange porções da faixa territorial onde a cana-de-açúcar é a cultura mais expressiva, seguida da pecuária de corte em pastagens introduzidas, da fruticultura e do reflorestamento com eucalipto para madeira e combustível.

Sistemas de iLPF

Nas áreas da região Sul predominam sistemas de iLPF baseados na sucessão de culturas no verão (soja, milho e feijão) e pastagens cultivadas no inverno, sobretudo com espécies de clima temperado (aveia-preta e azevém anual). Grande parte das pastagens nativas remanescentes foram recuperadas com calagem e adubação e com a semeadura de espécies temperadas (azevém, aveia-preta e trevos). O florestamento desses sistemas é feito com pinus, para celulose, em áreas consideráveis de campo nativo no Planalto Catarinense e centro-sul do Paraná. Recentemente, foi incorporado aos sistemas de iLPF o componente florestal, com o uso de eucalipto em razão do grande afluxo de capital investido no setor.



Resultado de integração agro-silvopastoril.

Os sistemas de iLPF, em sua maioria, usam as mesmas espécies descritas no bioma Pampa.

Na região Sudeste predominam as rotações de forrageiras com culturas anuais (soja, milho, algodão), para produção de palhada para plantio direto ou produção de forragens para alimentação animal na entressafra. Nos sistemas silvipastoris da região, predominam as combinações de pastagem e de eucalipto para madeira ou de pastagens com espécies lenhosas fixadoras de nitrogênio, para manutenção e/ou recuperação da fertilidade do solo. Esses sistemas nem sempre envolvem o componente agrícola. As pastagens situam-se, em sua maioria, em áreas marginais, e grande parte apresenta algum grau de degradação. Os sistemas silvipastoris e agro-silvipastoris apresentam-se com grande potencial para recuperação dessas pastagens. Além das atividades agrícolas e pecuárias, existem na Região grandes projetos de reflorestamento industriais com forte potencial para a iLPF.

Na região Nordeste, os sistemas de iLPF predominantes são os silvipastoris, que usa principalmente a *Gliricidia sepium* como leguminosa, representando o componente florestal nas diversas formas de associação, e as braquiárias, como componente herbáceo. O processo inicia-se com o consórcio da leguminosa e culturas de milho e/ou feijão, repetido por 2 a 5 anos, dependendo do sistema, seguido do consórcio pasto/árvores. Em algumas áreas é utilizado o consórcio de soja e eucalipto, seguido de sistema silvipastoril após o 3º ano. Nas áreas de cana, a cada 5 anos, cultivam-se leguminosas anuais (feijão de corda), na época da reforma do canavial.



Produção de grãos integrada à silvicultura.

Uso atual da terra

Existem diferentes opções de manejo, conforme o tipo de solo e a posição topográfica das áreas. Nas áreas de Terras Altas, com solos bem drenados e posição topográfica elevada, as atividades de iLPF baseiam-se na sucessão de culturas de grãos no verão e pastagens cultivadas durante o inverno, sobretudo com espécies de clima temperado. Nesse sistema, com o passar do tempo, ocorre a regeneração da pastagem nativa que, associada às espécies introduzidas, formam as chamadas pastagens nativas melhoradas.

Nas áreas de Terras Baixas, com solos hidromórficos, planos, em regiões de várzea, a exploração iniciou-se com a cultura de arroz irrigado e, após a colheita dos grãos, com o uso da vegetação natural para pastejo. A prática foi aprimorada pela melhor drenagem, após o cultivo de arroz.

O componente florestal foi integrado aos sistemas de iLPF, no início da década de 1990. Foram iniciados estudos com pastejo em sub-bosque de eucalipto e de acácia-negra. Depois realizaram-se estudos em sistemas planejados, avaliando-se os processos biológicos envolvidos. Atualmente, em consequência do grande afluxo de capital ao setor florestal e aumento das áreas com florestamento, os sistemas de iLPF têm sido recomendados e utilizados de forma crescente.

Sistemas de iLPF

Existem várias alternativas de sistemas de iLPF no bioma Pampa. Na metade sul do Rio Grande do Sul o sistema mais comum é o agropastoril, com plantio de arroz irrigado e bovinocultura de corte ou leite. As principais pastagens perenes incluem o azevém anual, o trevo branco, a aveia-branca, festuca, cornichão e pensacola, ou revegetação com espécies nativas.

Na metade norte, outra versão do sistema agropastoril é utilizado com o plantio de soja-milho (verão), trigo-pastagem (inverno) e bovinocultura de corte e leite. As pastagens anuais de inverno são implantadas com o cultivo de aveia-preta e/ou azevém. No verão, milho e sorgo, com aumento das perenes para sistemas de produção leiteira, destacando-se: bermudas, panicuns, braquiárias, pangola, elefante, quicuío e pensacola.

Na zona de Planalto, o sistema de integração predominante é o silviagrícola com plantio de erva-mate, soja-milho, pastagem anual de inverno (aveia-preta, azevém, ervilhaca, milho etc.).

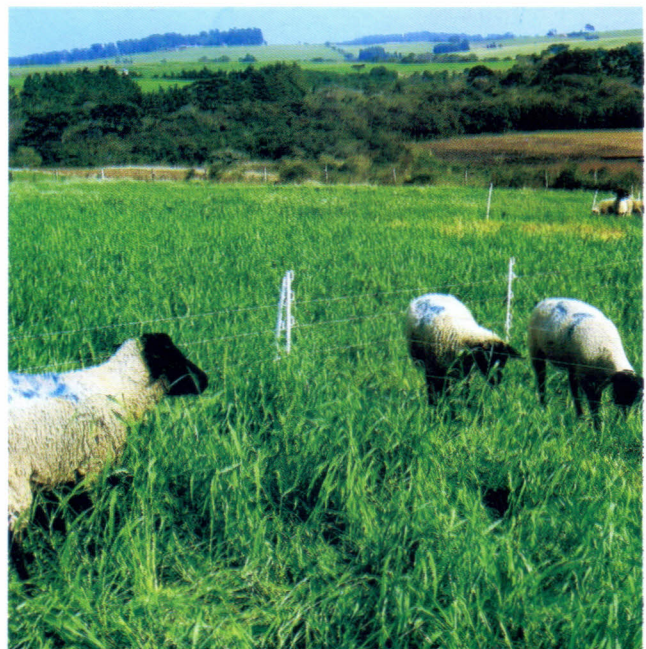
O plantio de citrus/pêssego - grãos ou forrageiras é uma forma de integração silviagrícola ou silvipastoril encontrada na metade sul do Rio Grande do Sul.

Já a integração agrossilvipastoril prevê, nos primeiros dois a três anos, lavouras cultivadas nas entrelinhas de espécies florestais e, do terceiro/quarto ano até o sexto/oitavo ano, consórcio/sucessão de lavouras com pastagens (pecuária) e floresta. Este sistema ocorre nas diversas regiões do bioma.

No componente florestal predomina a utilização de espécies arbóreas exóticas de pínus, eucalipto e acácia negra. O sistema é bastante utilizado em área de agricultura e áreas de vegetação campestre em processo de degradação. Em áreas severamente invadidas pelo capim-*annoni*, esse sistema é recomendado. Essa invasora tem se mostrado bastante sensível ao sombreamento devido ao crescimento das árvores e seu consequente desaparecimento da área. Com isso, oportuniza-se a introdução de espécies de alto valor forrageiro.



Sistema agropastoril com gado Hereford em lavoura de trigo duplo proposto BRS-Umbu, em Uruguiana, RS.



Ovinos em pastejo rotacional com cerca elétrica.

Caracterização

O bioma Pampa ocupa a metade meridional do Rio Grande do Sul. Constitui a porção brasileira dos Pampas Sul-Americanos, que se estendem pelo Uruguai e Argentina. Abrange uma área de 176.496km² – 63% do território gaúcho – e já perdeu 59% de sua cobertura vegetal nativa. Sob ele está uma grande parte do Aquífero Guarani, a maior reserva de água doce subterrânea do planeta.

É formado por quatro conjuntos principais de fitofisionomias campestres naturais: Campanha, Depressão Central, Planalto e Planície Costeira. É estimado que, entre 1970 e 2005, 4,7 milhões de hectares desse bioma foram convertidos em outros usos.

Clima

A temperatura média anual no pampa gaúcho é de 18°C, com invernos rigorosos atingindo temperaturas negativas e verões quentes com temperaturas superiores a 35°C. A precipitação anual varia de 1.250 a 1.600 mm, geralmente mal distribuídos, com períodos secos estivais, agravados pelas altas temperatura e radiação, associada à pouca profundidade dos solos.

Solos

Os solos, nas planícies do sul do Rio Grande do Sul, são planossolos háplicos eutróficos típico ou vértico. Compreendem solos minerais imperfeitamente ou mal drenados, geralmente com acentuada concentração de argila e, permeabilidade lenta. No Planalto, norte do Rio Grande do Sul, predominam os latossolos vermelhos distróficos típicos.

Flora e fauna

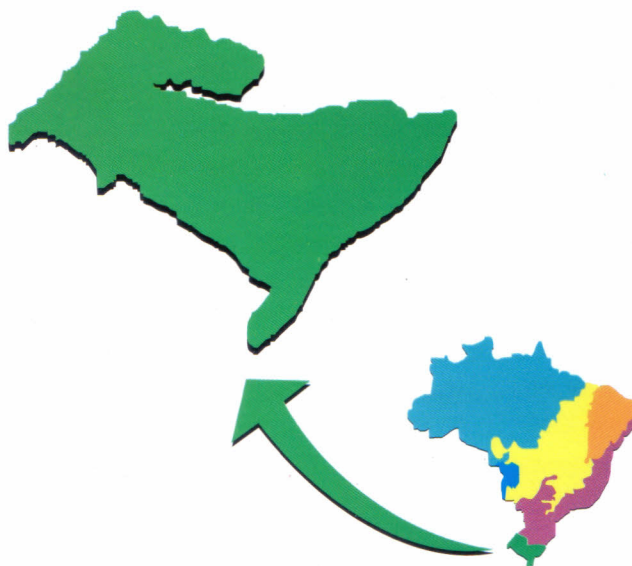
É um bioma com diversidade significativa: cerca de 3 mil espécies de plantas, sendo 450 gramíneas, 150 leguminosas, 70 tipos de cactos, 385 de aves e 90 de mamíferos.

A característica marcante do Pampa é a tipologia vegetal herbácea e arbustiva. Elas recobrem superfícies com formas de relevo aplainadas ou suave-onduladas.

As formações florestais restringem-se à vertente leste do Planalto e às margens dos principais rios e afluentes da Depressão Central. As paisagens campestres do bioma são naturalmente invadidas por contingentes arbóreos representantes da floresta estacional decidual e ombrófila densa, notadamente nas partes norte e leste.

Histórico de ocupação

A evolução do bioma está associada à introdução – ainda no século 17 – das criações de gado bovino e equino. Isso não parece ter acarretado danos expressivos à biota dos campos, apenas uma acentuada diminuição das espécies lenhosas arbustivas em benefício daquelas dotadas de rizomas e/ou estolões.



Sistema silvipastoril.



Pastagem melhorada com gramíneas e leguminosas em sistema integrado de produção.



Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

A Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - iLPF tem como objetivo integrar sistemas de produção de alimentos, fibras, energia e produtos madeireiros e não madeireiros, realizados na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotação, para otimizar os ciclos biológicos de plantas e animais, insumos e seus respectivos resíduos. Visa, ainda, manutenção e reconstituição da cobertura florestal, a recuperação de áreas degradadas, a adoção de boas práticas agropecuárias (BPA) e aumentar a eficiência com o uso de máquinas, equipamentos e mão de obra, possibilitando, assim, gerar emprego e renda, melhorar as condições sociais no meio rural e reduzir impactos ao meio ambiente.

Além desses pontos, outros atributos oriundos da sua implantação dizem respeito à contribuição para a adequação ambiental das propriedades, à manutenção e/ou recuperação das Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal e a introdução de tecnologias para diminuir impactos ambientais.

O conjunto de práticas de iLPF, face à crescente demanda mundial por alimentos, fibras e energia, é um poderoso mecanismo de desenvolvimento para regiões que possuem áreas e solos em degradação. Possibilita a recuperação sustentável do potencial produtivo desses locais e incrementos de eficiência em regiões com tecnologia mais avançada, ao potencializar o efeito de manejos, como plantio direto e rotação de culturas. Traz grandes vantagens para ambas as realidades, desestimulando o desmatamento de áreas e valorizando a produção por meio das boas práticas agropecuárias e certificação.

A combinação entre atividades de agricultura, pecuária e silvicultura confere grande versatilidade ao sistema, ao permitir que componentes sociais, econômicos e ambientais sejam considerados para a adequação do modelo ideal de integração à realidade da região. Essa interação também é extremamente benéfica, do ponto de vista social, por atender a um dos maiores desafios da humanidade: produzir de forma sustentável alimentos, fibras e energia, com uso mais eficiente de recursos escassos e conservação do ambiente.

Os Sistemas de Integração podem ser classificados como:

Integração Lavoura-Pecuária - AGROPASTORIL: Sistema de produção com os componentes agrícola (em rotação, consórcio, ou sucessão) e pecuário na mesma área, em um mesmo ano agrícola ou por vários anos.

Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - AGROSSILVIPASTORIL: Sistema de produção com os componentes agrícola (em rotação, consórcio ou sucessão) pecuário e florestal, na mesma área. O componente lavoura restringe-se, ou não, a fase inicial de implantação do componente florestal.

Integração Pecuária-Floresta - SILVIPASTORIL: Sistema de produção com os componentes florestal (produtos madeireiros e não madeireiros) e pecuária em consórcio.

Integração Lavoura-Floresta - SILVIAGRÍCOLA: Sistema de produção com os componentes florestal (produtos madeireiros e não madeireiros) e lavoura de ciclo anual ou plurianual, na mesma área.

Os sistemas de iLPF devem ser adequadamente planejados, levando-se em conta os diferentes aspectos socioeconômicos e ambientais das unidades de produção. Eles podem ser adotados por qualquer produtor rural, independente do tamanho do estabelecimento agropecuário.

Um sistema sustentável de iLPF deve ser:

- ☒ **tecnicamente eficiente**, considerando o ambiente no qual se encontra a propriedade e utilizando manejos e insumos adequados e de acordo com as recomendações oficiais;
- ☒ **economicamente viável**, pela melhor utilização dos recursos e uso da terra, diversificação e maior estabilidade das receitas e diminuição dos riscos;
- ☒ **socialmente aceitável**, por ser aplicável a qualquer tamanho de propriedade, aumentar e distribuir melhor a renda no campo e aumentar a competitividade do agronegócio brasileiro; e
- ☒ **ambientalmente adequado**, por preconizar a utilização de práticas conservacionistas e de melhor uso da terra.

A iLPF: “É uma estratégia de produção sustentável, que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou rotacionado, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica.”

Em sua grande maioria, as tecnologias e os conhecimentos necessários para a implantação dos diversos sistemas de iLPF foram desenvolvidos pela Embrapa e por empresas, universidades e institutos de pesquisa estaduais que compõem o Sistema Nacional de Pesquisa Agropecuária SNPA.

Mesmo sendo praticada há algum tempo, em determinadas regiões do País, sem esta denominação, a iLPF tem o grande mérito de integrar tecnologias desenvolvidas pela pesquisa, em sistemas de produção onde há a preocupação de contemplar os aspectos econômico, social e ambiental.

A adoção de sistemas de iLPF pode trazer melhorias significativas na sustentabilidade socioeconômica e ambiental das propriedades. Na ótica privada, os benefícios econômicos trariam aumento da oferta, para um dado preço de mercado, com custos de produção menores. Isto seria viável pela maior eficiência no uso de fertilizantes e menor demanda por agroquímicos, pela quebra no ciclo de pragas e doenças e de plantas daninhas. É uma possibilidade plausível de recuperar áreas degradadas. Além de efeitos positivos sobre a renda do produtor rural, somam-se benefícios mais amplos à sociedade, pelo aumento da oferta de alimentos, fibras e energia e favorecimento para a consolidação de um ambiente macroeconômico mais estável, ou pela menor pressão exercida sobre os recursos físicos da propriedade. Permitindo o aumento dessa oferta sem promover novos desmatamentos, enquanto áreas agrícolas em degradação ou degradadas, de baixa produtividade seriam recuperadas por atividades "mais eficientes", como lavouras, produtos madeireiros e não madeireiros ou pecuárias produtivas.

Na dimensão ambiental, as áreas de pastagens cultivadas são a melhor alternativa para a expansão da produção de grãos e biocombustíveis. Ou seja, além do benefício das pastagens na sua transformação em alimentos de elevado valor biológico (carne e leite), a planta forrageira e seu agroecossistema provêm outros serviços ambientais importantes. Entre eles destacam-se: conservação dos recursos hídricos e edáficos; controle de pragas e doenças; fixação de carbono; aumento da matéria orgânica do solo e; redução da emissão de gases de efeito estufa.

Assim, na medida em que é cada vez maior a pressão da comunidade internacional sobre o Brasil no que concerne a produção sustentável de alimentos, a Embrapa em parceria com as instituições componentes do SNPA, ONGs, ATER e iniciativa privada desenvolvem projetos de pesquisa e de transferência de tecnologias dos sistemas de iLPF.

A Embrapa, além dos projetos de pesquisa envolvendo o tema iLPF e que estão em execução, articulou e coordena o projeto "Transferência de Tecnologia para Sistemas de Integração Lavoura Pecuária-Floresta" com a atuação de 30 unidades da Empresa e também com parceria das instituições mencionadas anteriormente. O principal objetivo é a disseminação e a incorporação, a nível nacional, dos sistemas de iLPF ao processo produtivo. Este projeto conta com a parceria da Bunge e como financiadora, e como co-executora das estratégias e ações previstas.

No entanto, para que a iLPF possa efetivamente ser incorporada ao processo produtivo e gerar os resultados que dela se espera, o projeto prevê a utilização dos mais diversos mecanismos de transferência disponíveis. Entre eles destacam-se: 1) cursos de formação e capacitação de agentes multiplicadores; 2) eventos promocionais (vitrines, dias de campo, unidades de referência tecnológica - URTs, participação em feiras e exposições agropecuárias e agroindustriais); 3) eventos técnicos (reuniões, palestras e workshops) e; 4) publicações (impressa e eletrônica).

Este conjunto de folhetos traz, de forma resumida, uma descrição dos biomas e, principalmente, dos sistemas de iLPF já disponíveis.