

The background of the slide is a collage of various grains in burlap sacks. The top section shows sacks of red lentils, yellow lentils, and green lentils. The bottom section shows sacks of yellow corn, black beans, yellow corn, and brown lentils. The text is overlaid on a semi-transparent green band across the middle.

LCB 1402 ECOLOGIA VEGETAL

AGROECOLOGIA

- Métodos -

Profs. Renato Lima & Flávio B. Gandara

PLANO DE AULA

- **Revisão da última aula**
- **Exemplos de práticas**
- **Exemplos de sistemas**
- **Contexto nacional**



OBJETIVOS DA AULA

Dar elementos para responder:

- Como praticar a agroecologia?
- Quais são os principais sistemas agroecológicos?



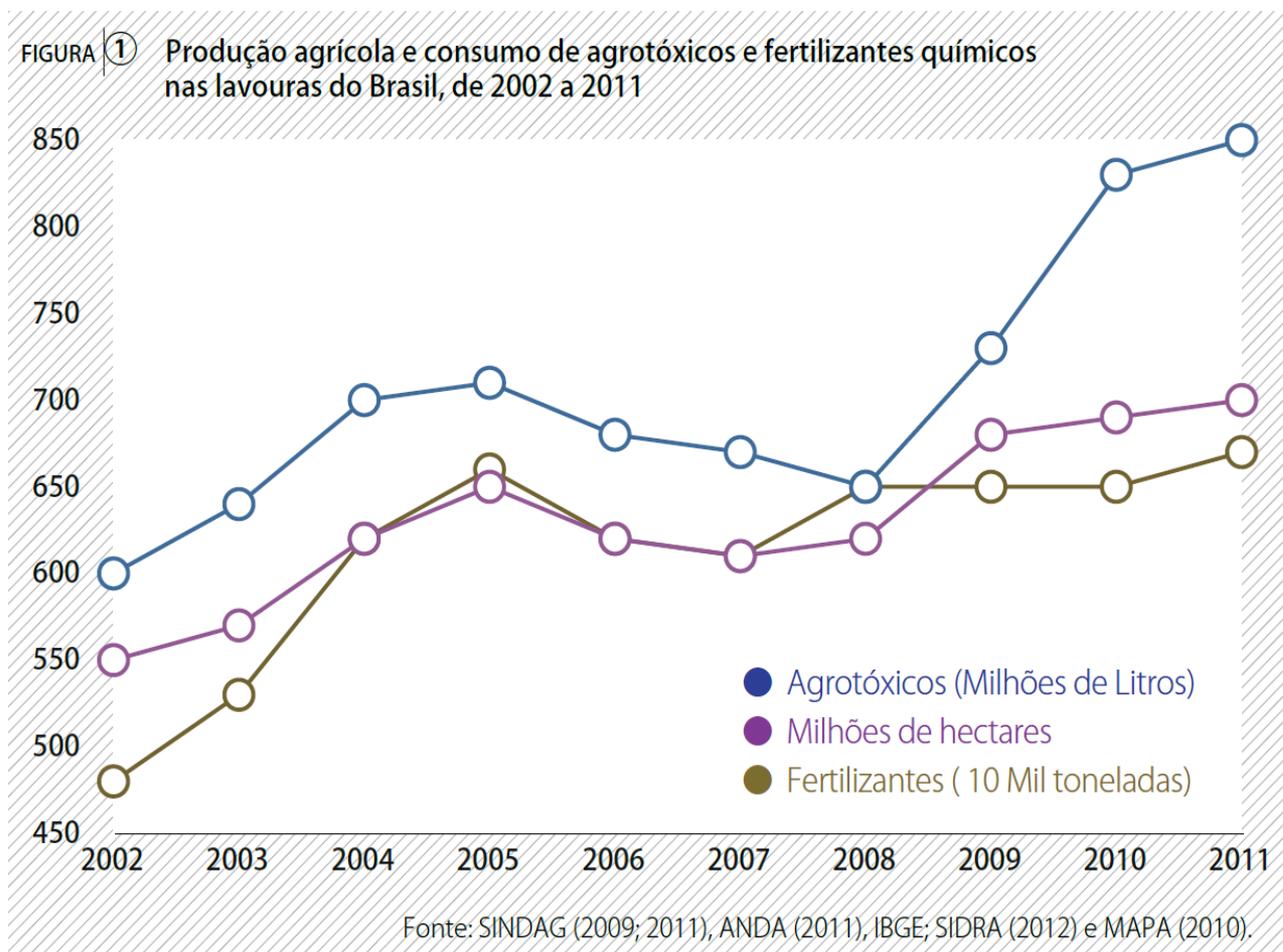
REVISANDO...

Problemas da Revolução Verde



Problemas a longo prazo

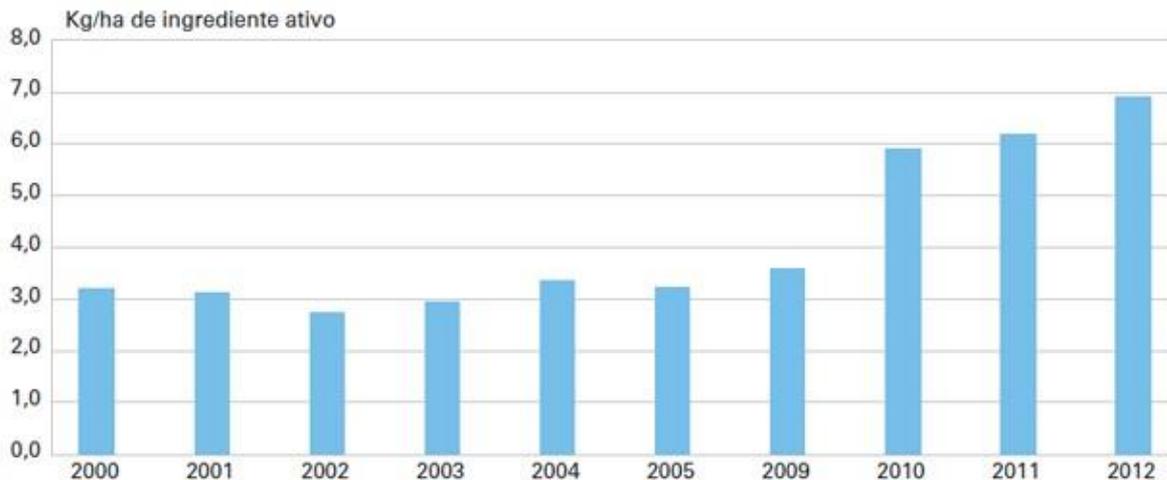
Maior necessidade de insumos para manter a produtividade



Problemas a longo prazo

Maior necessidade de insumos para manter a produtividade

Gráfico 17 - Comercialização anual de agrotóxicos e afins, por área plantada
Brasil - 2000/2012



Fontes: 1. Relatório de consumo de ingredientes ativos de agrotóxicos e afins no Brasil 2000-2005. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, 2001-2006. 2. Levantamento sistemático da produção agrícola: pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil 2000-2005. Rio de Janeiro: IBGE, v. 12-17, 2000-2006. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistemático_da_Producao_Agricola_%5Bmensal%5D/Fasciculo/>. Acesso em: maio 2010. 3. Produção agrícola municipal 2009-2012. In: IBGE. Sidra: Sistema IBGE de recuperação automática. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pam/default.asp>. Acesso em: out. 2013. 3. Boletim anual de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil 2009-2012. Brasília, DF: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama, 2009-2012. Disponível em: <http://ibama.gov.br/areas-tematicas-qa/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos/pagina-3>. Acesso em: mar. 2015.

Tabela 1. Taxa de crescimento (%) no consumo de herbicidas pelas principais culturas demandantes, 1999-2008.

Culturas	Taxa crescimento (%)
Soja	15,28
Cana-de-açúcar	12,84
Milho	10,44
Café	1,74

Tabela 2. Demanda relativa (Kg/ha) por herbicidas pelas principais culturas consumidoras, 1999-2008.

Ano	Soja	Milho	Cana	Café
1999	2.01	1.21	1.52	1.84
2000	2.33	1.54	2.17	1.56
2001	2.09	1.38	2.77	2.01
2002	2.05	1.24	2.22	1.35
2003	2.44	1.73	2.05	1.27
2004	2.71	1.82	2.17	1.42
2005	3.23	1.92	2.13	1.56
2006	3.32	1.95	2.92	2.27
2007	4.27	2.53	3.31	1.64
2008	4.17	2.69	2.64	1.78

Problemas a longo prazo

Preço dos insumos está aumentando...

Varição real dos preços (%), em relação ao IPCA

Gráfico 4 - MT - Evolução do IPCA e dos herbicidas (out/10=100) - out/10-dez/16

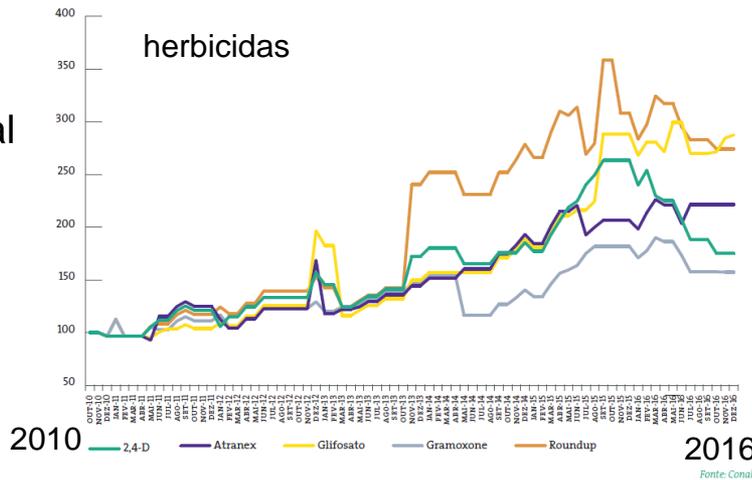


Gráfico 5 - MT - Evolução do IPCA e dos herbicidas (out/10=100) - out/10-dez/16

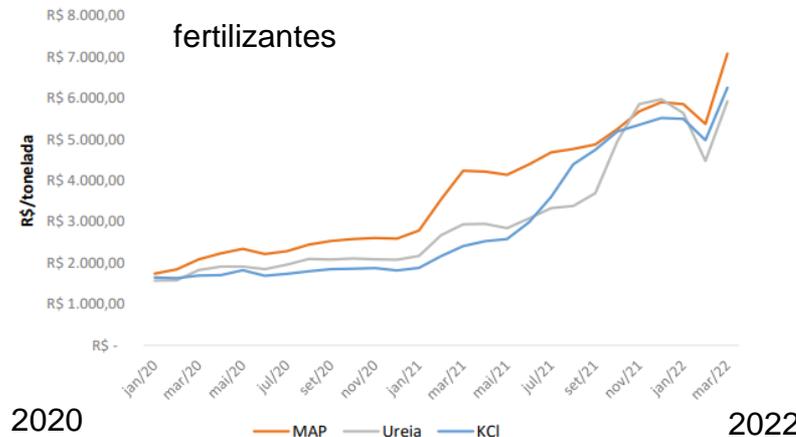
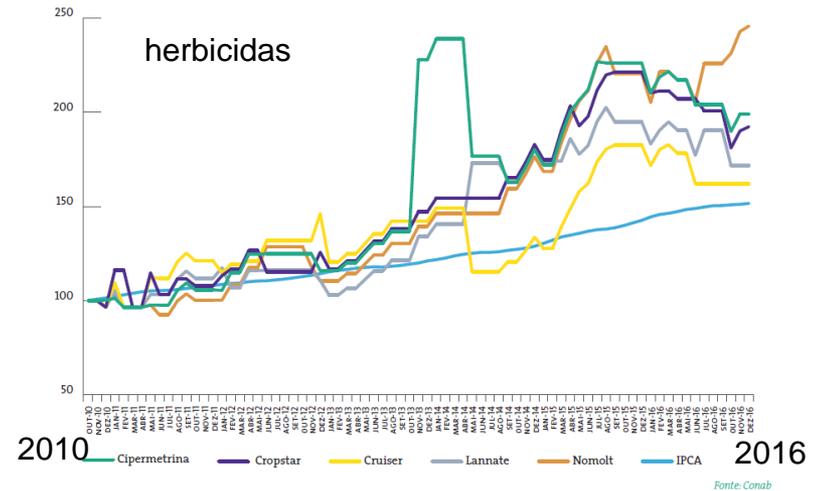


Gráfico 1. Variação mensal dos preços de fertilizantes (média nacional).

Fonte: Projeto Campo Futuro (CNA/Senar).

fosfato (MAP)

Contexto global

- Busca por modelos agrícolas mais sustentáveis
- **Agroecologia** como uma alternativa:

Disciplina que fornece princípios, conceitos e metodologias para planejar, conduzir e avaliar agroecossistemas mais sustentáveis.



Objetivos da Agroecologia

- Maior diversidade agrícola
- Maior saúde do solo
- Produtividade maior ou equivalente à agr. convencional
- Menor dependência de insumos externos
- Maior resiliência às mudanças do clima e doenças
- Menores impactos no ambiente natural
- Maiores benefícios sociais
- Valorização de práticas/variedades locais



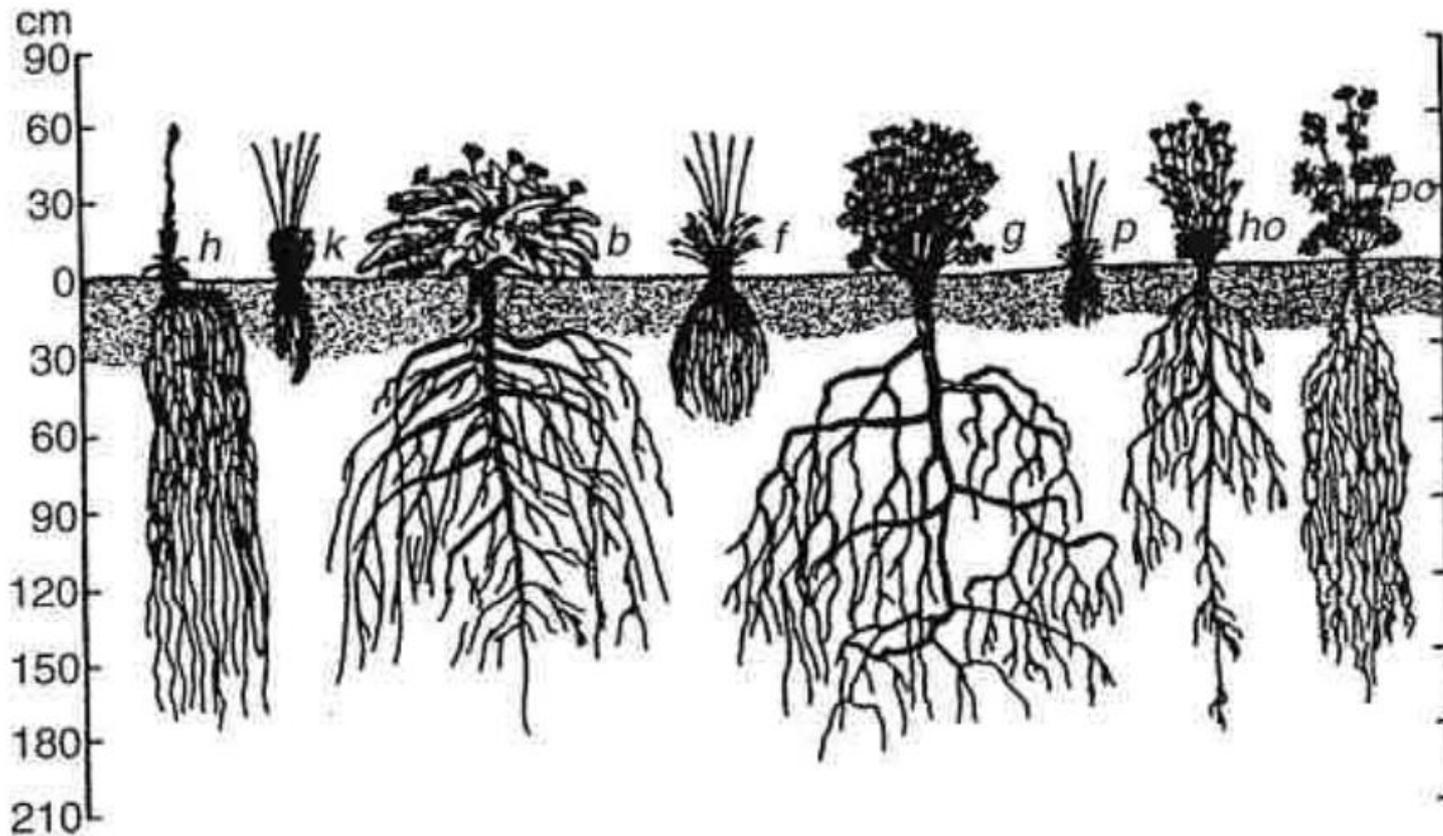
Princípios básicos da Agroecologia

- Promover a **ciclagem de nutrientes**, água e biomassa
- Garantir **condições do solo** favoráveis
 - Ex.: matéria orgânica, água, nutrientes, estrutura, atividade biológica
- Otimizar o **uso do espaço e recursos** (luz, solo e água)
- Reincorporar a **diversidade de espécies e cultivares**
 - Agro-biodiversidade no tempo ou espaço
- Favorecer **interações biológicas** para promover processos ecológicos-chave e serviços ecossistêmicos
 - Ex.: Controle de pragas, doenças, e invasoras

REVISANDO

Biodiversidade e funcionamento de ecossistemas

Diversidade de espécies e de funções

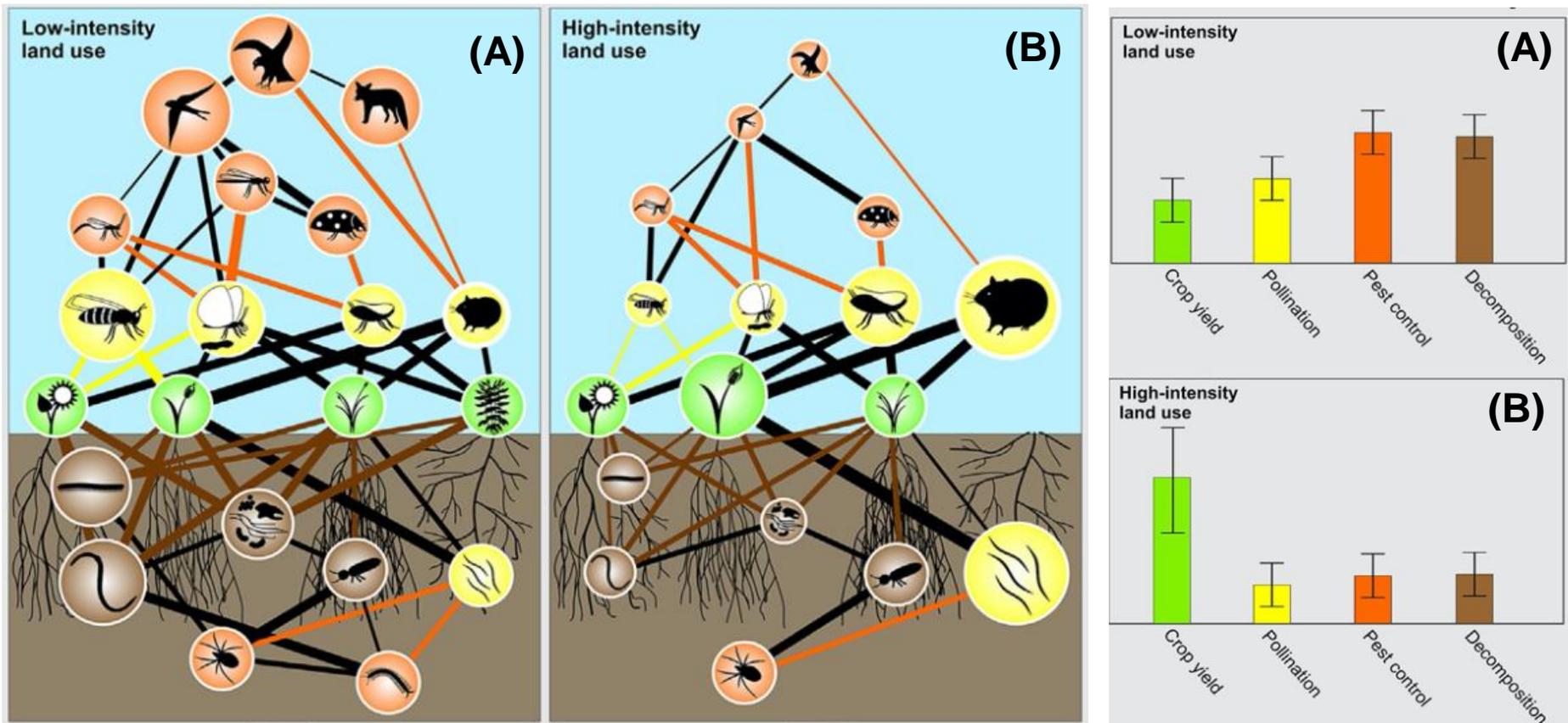


8 espécies com arquitetura de copas e raízes distintas

REVISANDO

Biodiversidade e funcionamento de ecossistemas

Diversidade de interações biológicas



EXEMPLOS DE PRÁTICAS AGROECOLÓGICAS

EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Cobertura permanente do solo

- **Combate:** erosão e lixiviação do solo, daninhas e espontâneas, altas temperaturas
- **Favorece:** infiltração e retenção de água no solo, ciclagem de nutrientes, fauna edáfica



Cobertura viva



Cobertura morta

EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Adubação Verde

- Plantas para melhorar as cond. físicas e químicas do solo
 - descompactação do solo (aveia preta, nabo-forrageiro, feijão-guandú)
 - produção de massa verde e matéria orgânica
 - aporte de macro e micronutrientes
 - controle de doenças e daninhas (crotalárias)
- Plantas rústicas e adaptadas à região, em geral de leguminosas, gramíneas e crucíferas
- Uso em pré-cultivo, rotação, consórcio ou em faixas



crotalária



nabo forrageiro



lab lab



aveia preta

EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Adubação Orgânica

- **Estercos** em forma sólida ou em (vermi)composto
 - vaca, porco, galinha e carneiro
- **Compostagem**: degradação da matéria orgânica por fungos e bactérias para a obtenção do húmus
 - origem doméstica, urbana, agrícola ou florestal
- **Biofertilizantes**: diluição e fermentação de esterco enriquecido com folhas, cinzas, caldo de cana, leite, pó de rocha, etc.



espalhador de esterco



compostagem



biofertilizante



chorumeira

EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Consórcio de culturas

Cultivo simultâneo de 1 ou + espécies na mesma área:

- Uso eficiente do espaço e recursos (luz e solo)
- Cobertura do solo nas entrelinhas (combate à erosão)
- Menor incidência de pragas e daninhas
- Diversificação da produção
- Diversificação do aporte de nutrientes ao solo
- Maior lucratividade (menor uso de insumos)



Mamão + Café



Milho + Feijão



Amendoim + Algodão

EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Consórcio de culturas

Sistema Santa Fé:

→ forrageira (e.g. Brachiaria) em consórcio com plantas anuais (milho, sorgo, milheto, arroz ou soja) em SPD



Sorgo + Capim



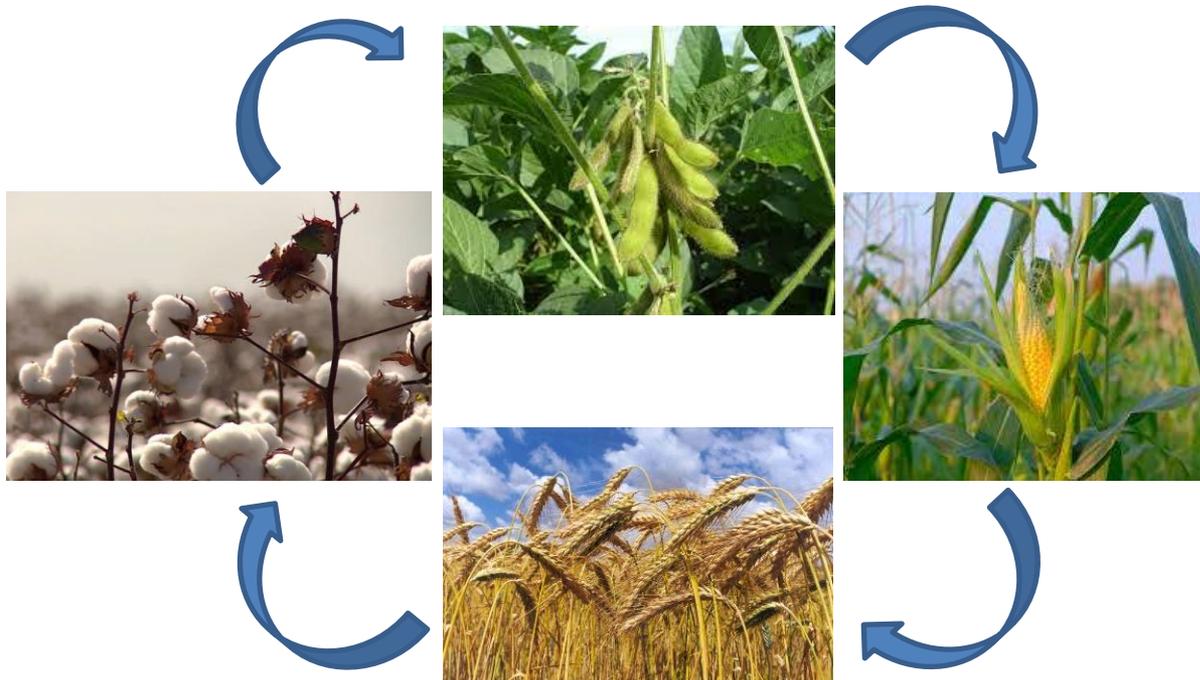
Milho + Capim

EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Rotação de culturas

Cultivo alternado de espécies em uma mesma área:

- Cobertura do solo o ano todo
- Menor incidência de pragas e daninhas
- Diversificação da produção
- Ajuda à viabilizar o SPD (formação de cobertura morta)



EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Rotação de culturas

Rotações indicadas (minimizar pragas/doenças ou aumentar a produtividade do cultivo principal):

- produção de palha: aveia preta > milho > soja
- nutrientes p/ milho: aveia > soja > nabo forrag. > milho
- descompactação + controle invasoras:
nabo forrageiro > milho > soja
- produtividade do milho + estruturação solo:
soja > girassol safrinha > milho



EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Rotação de culturas

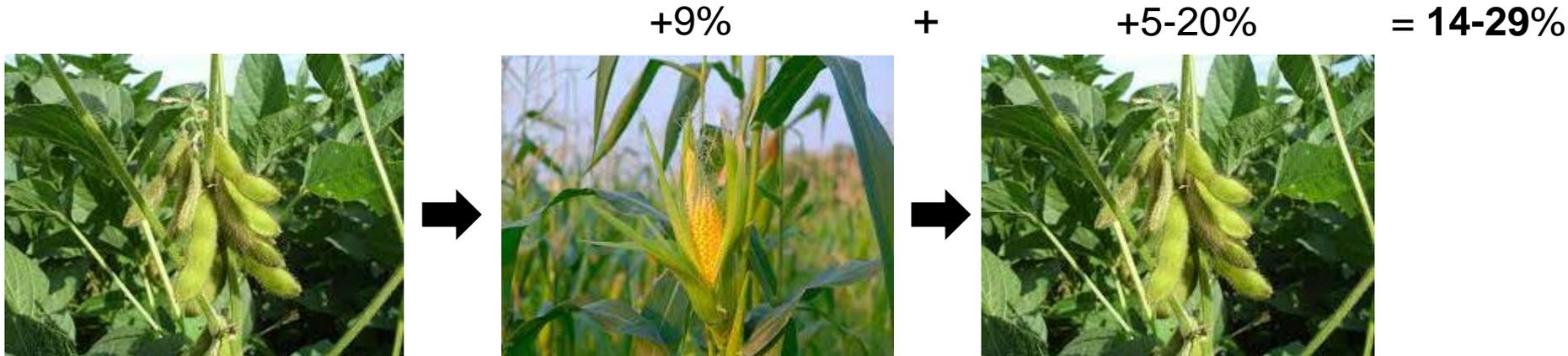
Rotação Milho e Soja

→ Alto potencial no Brasil: 41 e 5 milhões de ha de soja e milho, respectivamente

Aumento da produtividade:

→ Soja > Milho: +9% rendimento que Milho > Milho

→ Milho > Soja: +5-20% rendimento que Soja > Soja



EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Rotação de culturas

Rotação Soja e Gado de corte no Rio Grande do Sul

→ Produtividade até 77% maior em lavoura com pastejo

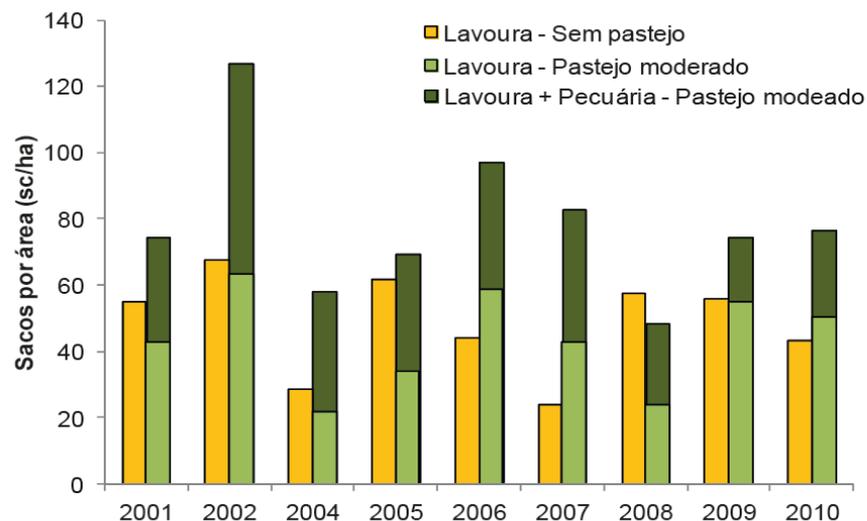


Figura 39. Produtividade da soja e da pecuária (equivalente em rendimento de soja) no período de desenvolvimento do experimento.

EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Controle alternativo de pragas

- Defensivos naturais

→ atóxicos e baixo custo

→ água de verme composto, cinzas, soro de leite, enxofre, calda bordalesa, calda sulfocálcica, etc.

- Agentes de Controle Biológico

→ *Metarhizium anisopliae* (fungo) para controle da cigarrinha-da-raiz



Cigarrinha-da-raiz

→ *Cotesia flavipes* (parasitoide) para controle da Broca da cana-de-açúcar



Broca da cana

→ *Trichoderma harzianum* (fungo) para controle do Mofo Branco (soja)



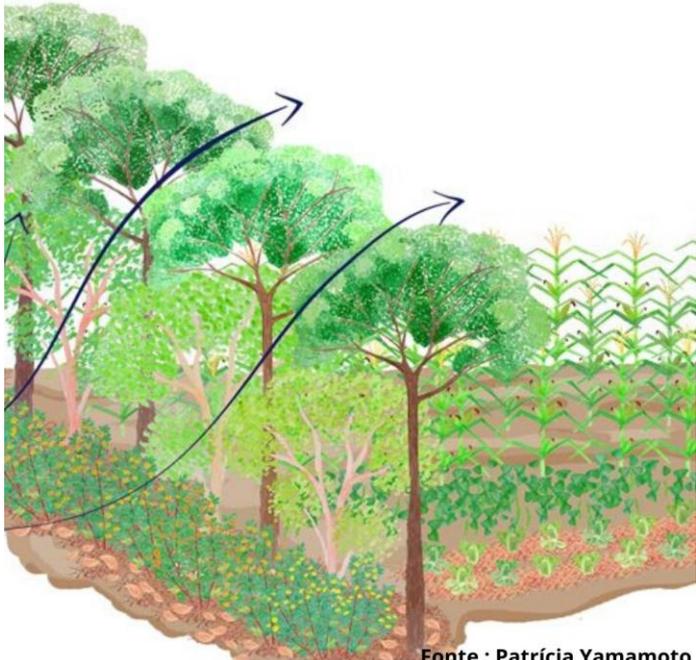
Mofo Branco

EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Quebra ventos

Barreira vegetal para reduzir a velocidade do vento:

- Manutenção da umidade (solo e ar)
- Redução de doenças, pragas e danos (abrasão)
- Redução de quedas abruptas de temperatura
- Abrigo para a fauna (polinização e controle biológico)



Fonte : Patrícia Yamamoto



EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Podas

- reposição de matéria orgânica no solo
- condução do crescimento das árvores
- regulação a entrada de luz no sistema
- estímulo do crescimento e floração



EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Pousio

Descanso ou repouso de terras cultiváveis

- Recuperar as condições do solo (físicas e químicas)
- Comum na agricultura de corte e queima
- Pousio melhorado: enriquecido com leguminosas de rápido crescimento
- Início do pousio deve ser declarado no CAR



EXEMPLOS DE PRÁTICAS

Práticas evitadas na agroecologia

- Mobilização do solo
- Uso de agrotóxicos
- Uso de adubos químicos (concentrados e/ou solúveis)
- Uso de hormônios sintéticos
- Monoculturas
- OGMs/Transgênicos
- Queimadas



EXEMPLOS DE MODELOS

EXEMPLOS DE MODELOS

Muitos modelos

Permacultura



A. regenerativa



A. orgânica



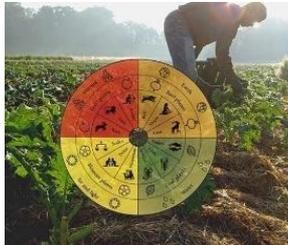
A. extensiva



SAFs de produção



A. intensiva



A. biodinâmica



SAFs de proteção



A. natural

Sustentabilidade do sistema



- Sistema alternativo
- Foco no ambiente
- Qualidade e biodiversidade
- Sem insumos e máquinas

- Sistema convencional
- Foco no mercado
- Quantidade e monoculturas
- Muitos insumos e máquinas

EXEMPLOS DE MODELOS

Muitos modelos

- **Agr. Biodinâmica:** Rudolf Steiner (Antroposofia - 1920)
- **Agr. Natural:** Mokiti Okada (1930) e Masanobu Fukuoka (1970)
- **Agr. Orgânica:** Albert Howard e J. I. Rodale (1940-42)
- **Permacultura:** Bill Mollison e David Holmgren (1970)
- **Agricultura Biológica:** Claude Aubert e André Voisin (1970-1980)
- **Agr. Regenerativa:** Instituto Rodale (1980)
- **Agr. Ecológica:** José Lutzenberger e Ana Primavesi
- **Sistemas Agroflorestais e Agr. Sintrópica:** Ernst Götsch

EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura orgânica

- Diversificação de cultivos, rotação e cultivares regionais
- Manejo ecológico do solo, pragas e doenças
 - **Sem:** adubo químico, agrotóxico e OGMs
 - **Com:** proteção do solo, adubos orgânicos, defensivos de baixo impacto



EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura orgânica

- Estudo comparativo iniciado em 1981 com soja e milho
→ **Instituto Rodale: “Farming Systems Trial”**

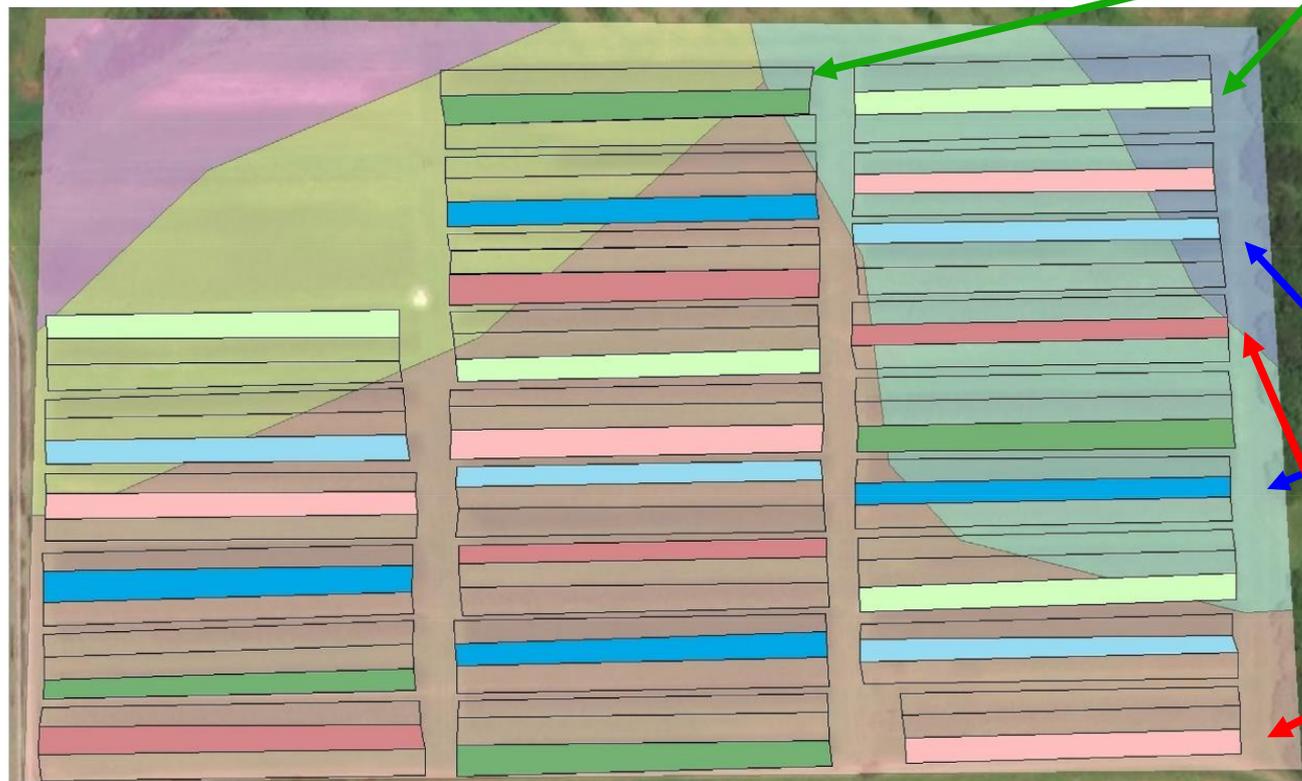


EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura orgânica

- Estudo comparativo iniciado em 1981 com soja e milho

→ **Instituto Rodale**: 3 tipos de manejo



rotação c/
leguminosas

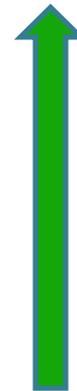
agr. convencional

esterco compostado

EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura orgânica

- Instituto Rodale: Resultados 22 anos depois



Nitrogênio do solo (+8-15%)

Carbono do solo (+15-28%)

Atividade biológica

Qualidade do fruto

Produtividade na seca (+31%)

Lucro do agricultor



Rendimento similar



Consumo de energia (-30%)

Erosão

Gases estufa (-40%)

EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura orgânica

- Estudo comparativo iniciado em 1978 com aveia
 - **Experimento DOK** (Suíça): biodinâmico (D), orgânico (O) e Convencional (K)

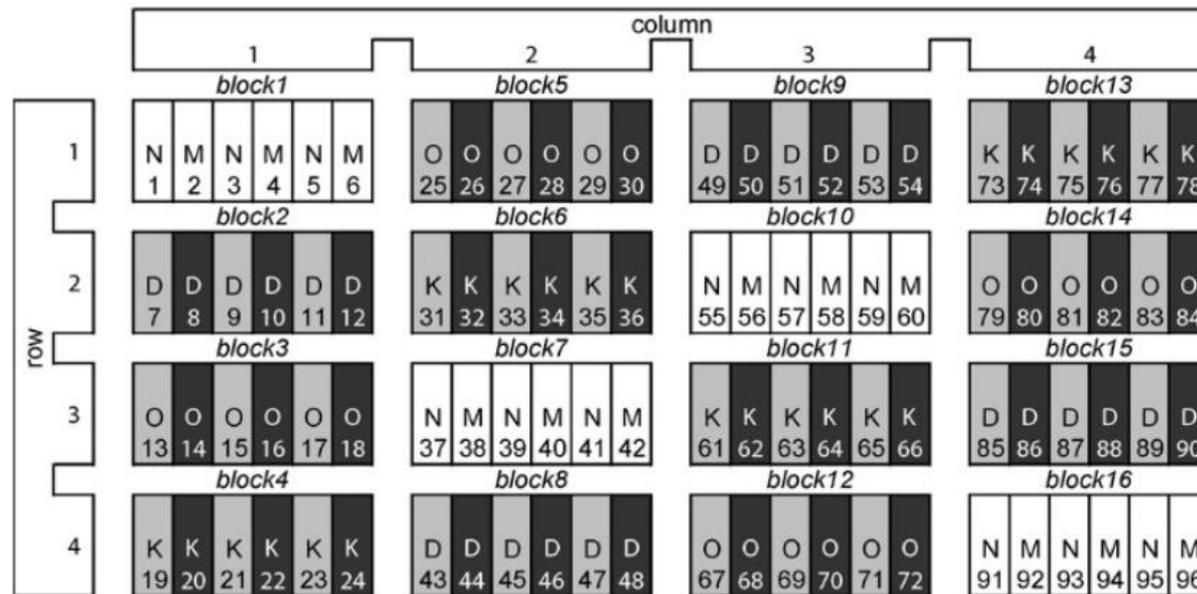


Fig. 1. Field map of the DOK farming systems trial in Therwil (Baselland, Switzerland). N: NOFERT, M: CONMIN, D: BIODYN, O: BIOORG, K: CONFYM, black fields with white letters indicate plots with normal fertilization intensity (1.2 livestock units ha^{-1} (LU) in the first and second crop rotation period (CRP), 1.4 LU ha^{-1} in the third CRP), grey ones reduced intensity (0.6 LU ha^{-1} in the first and second CRP, 0.7 LU ha^{-1} in the third CRP) and those without manure application are white.

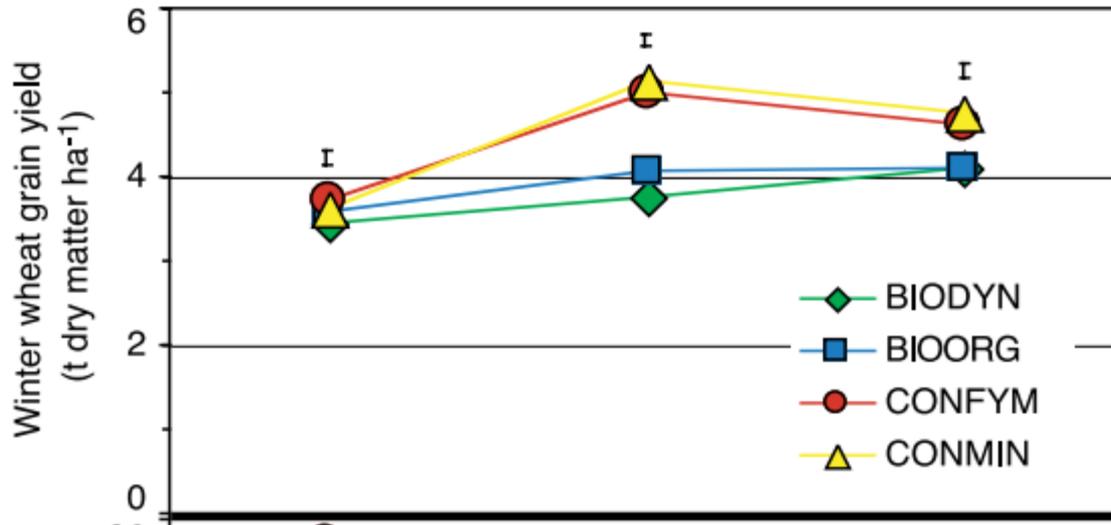
EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura orgânica

- Experimento DOK: 21 anos depois

- Rendimento 15-20% menor
- Gastos com adubo e energia 34-53% menor
- Gastos com pesticidas 97% menor

- Menor eficiência
- Menor dependência de insumos externos
- Menor impacto ambiental



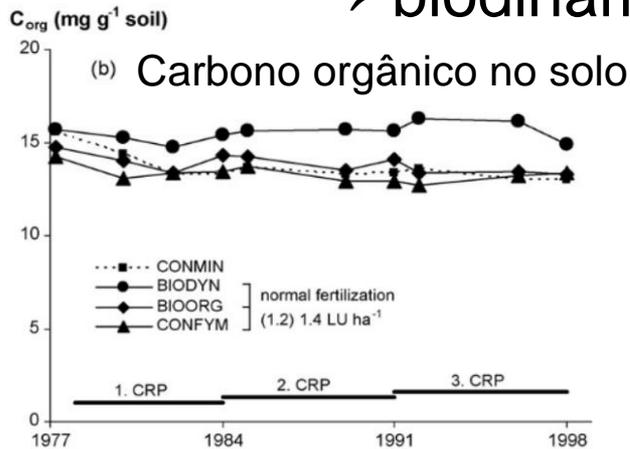
- Bio-dinâmico (BIODYN)
- Bio-orgânico (BIOORG)
- Convencional com adubo químico + esterco compostado (CONFYM)
- Convencional só com adubo químico (CONMIN)

EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura orgânica

- Experimento DOK: 21 anos depois

→ biodinâmico > bio-orgânico > convencional



Atividade microbiana no solo

Table 6

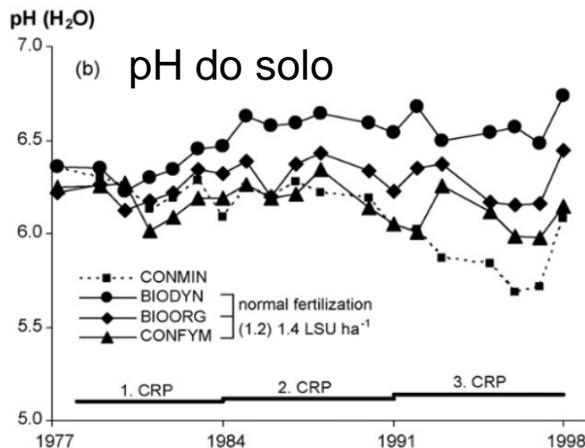
Soil microbial activity as represented by dehydrogenase activity, soil basal respiration and the metabolic quotient for CO₂ (qCO_2), the quotient of basal respiration and soil microbial biomass in soil samples (0–20 cm) of the DOK trial in 1998

	Intensity	Dehydrogenase activity ($\mu\text{g TPF g}^{-1} \text{h}^{-1}$)	Basal respiration ($\mu\text{g CO}_2 \text{g}^{-1} \text{day}^{-1}$)	qCO_2 (mg CO ₂ -C g ⁻¹ $C_{mic} \text{h}^{-1}$)
NOFERT	No manure	103 de	25.2 c	1.24 bc
CONMIN	No manure	87 e	31.8 ab	1.66 a
BIODYN	0.7 LU ha ⁻¹	177 b	31.2 ab	1.09 c
BIOORG	0.7 LU ha ⁻¹	149 bc	28.5 bc	1.22 bc
CONFYM	0.7 LU ha ⁻¹	108 de	27.2 bc	1.32 b
BIODYN	1.4 LU ha ⁻¹	226 a	34.5 a	1.10 c
BIOORG	1.4 LU ha ⁻¹	175 b	31.6 ab	1.16 bc
CONFYM	1.4 LU ha ⁻¹	132 cd	30.5 ab	1.30 b

Significance levels of model effects

Farming system	<0.0001	<0.0001	<0.0001
Crop/subplot	0.0003	<0.0001	<0.0001

Significance levels of model effects are shown for farming system and subplot. Different letters indicate significant Tukey HSD differences between farming systems at $p = 0.05$ ($n = 12$).



- Bio-dinâmico (BIODYN)
- Bio-orgânico (BIOORG)
- Convencional (adubo químico + esterco) (CONFYM)
- Convencional só com adubo químico (CONMIN)

EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura regenerativa

Um passo além da agricultura orgânica

- Não só manter, mas recuperar o solo
- Luta contra o abandono e improdutividade agrícola
- Estocagem de carbono no solo e combate às mudanças climáticas
- Novo foco dos investimentos “Environmental, Social & Governance” (ESG)



EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura regenerativa

Práticas gerais

- Não revolvimento e cobertura permanente do solo (SPD)
- Rotação, consórcios e pastoreio (gado, caprinos, etc.)
- Uso de fertilizantes e pesticidas não químicos
- Privilegiar culturas perenes ou consórcio com árvores e arbustos



EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura regenerativa

Café Carbono Neutro

- Café + braquiária + árvores (mogno)
- braquiária: +5 sacas ha⁻¹, 4-10 ton ha⁻¹ carbono, 30-40% menos herbicidas, 20% mais água e mais microbiota
- árvores: proteção de geadas
- Dobro do diferencial pago pelo café certificado



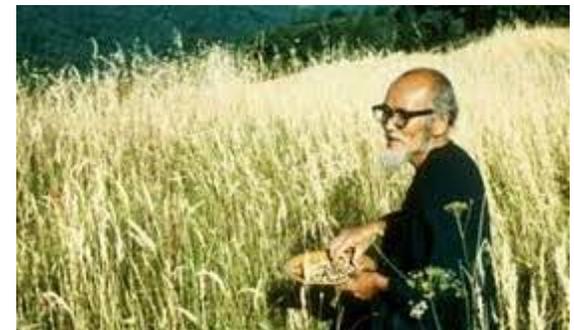
EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura natural

- Agricultura sem máquinas, capinas ou podas
- Solo não é arado, nem adubado
- Semeaduras consorciadas (cereais e leguminosas), rotação e integração com hortaliças e frutíferas perenes
- Usa insumos disponíveis localmente



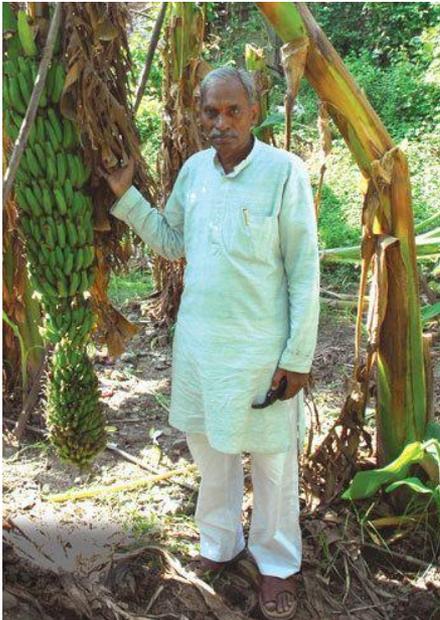
Masanobu Fukuoka



EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura natural

- Exemplo da Índia: 4 milhões de hectares
- Incentivo governamental ao redor do Ganges
- Agricultura 'Zero budget': sem insumos ou adubos e fertilizantes locais (urina e estrume de vaca)



Subhash Palekar



EXEMPLOS DE MODELOS

Agricultura biodinâmica

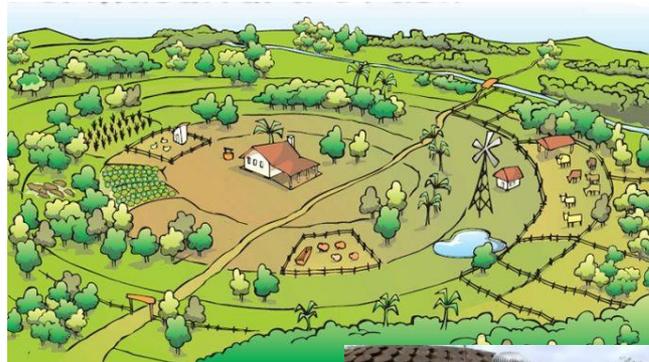
- Baseada nos princípios da Antroposofia (Rudolf Steiner)
- Práticas semelhantes à Orgânica, mas inclui:
 - Integração e saúde de plantas, animais e agricultores
 - Espiritualidade nos preparos biodinâmicos
 - Definição astronômica nas épocas de plantio



EXEMPLOS DE MODELOS

Permacultura

- Base agroecológica com um componente humano forte:
 - Cuidar da terra, das pessoas e compartilhar excedentes
- Integração plantas, animais e florestas (agrosilvipastoril)
- Planejamento do espaço, bioarquitetura, gestão de resíduos e da energia



EXEMPLOS DE MODELOS

Sistemas agroflorestais (SAFs)

- **SAF:** Combinação de plantas perenes lenhosas com cultivos e/ou animais
- **Perenes lenhosas:** árvores, arbustos, palmeiras, bambus para madeira, lenho, frutíferas, óleo, castanhas, ...
- Também conhecidos como Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (iLPPF)



EXEMPLOS DE MODELOS

Sistemas agroflorestais (SAFs)

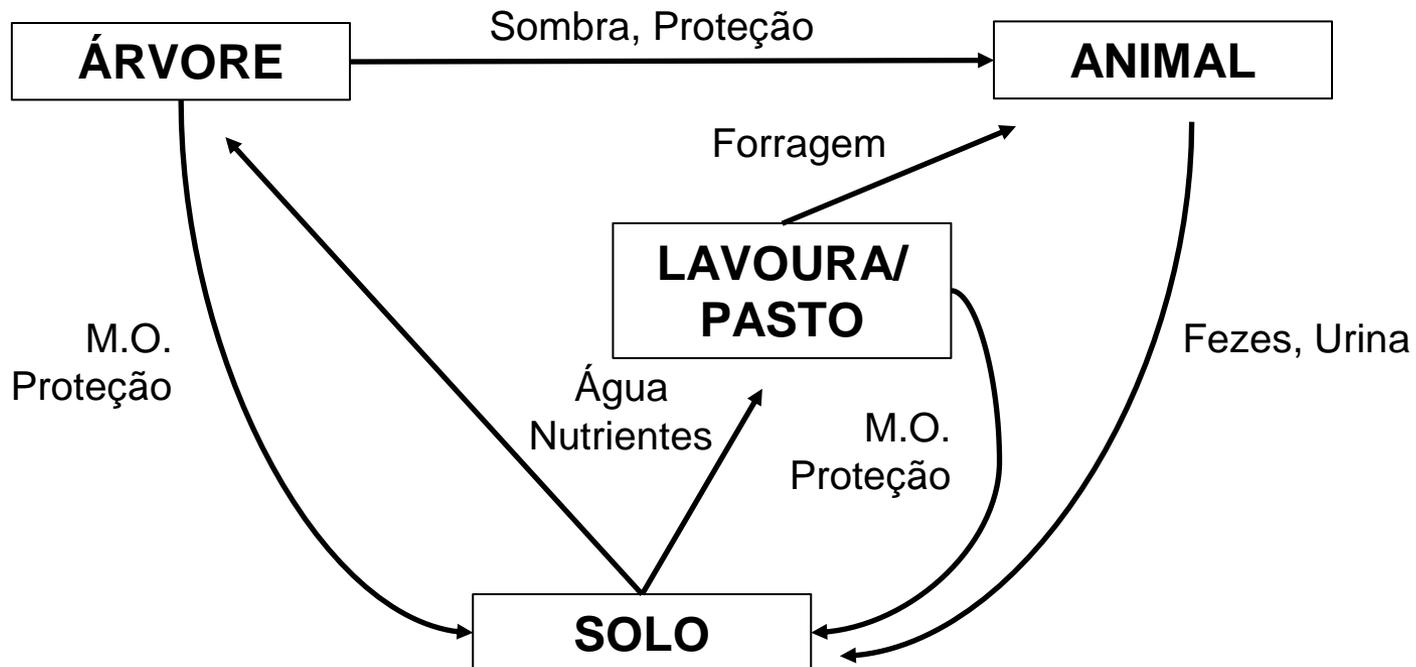
- Uma das mais antigas práticas humanas
- Floresta como provedora:
 - Abrigo e alimento para animais
 - Produtos florestais para o homem



EXEMPLOS DE MODELOS

Sistemas agroflorestais (SAFs)

- Otimizar o uso de recursos e diversificar a produção
- Busca a sinergia entre os componentes do sistema



EXEMPLOS DE MODELOS

Sistemas agroflorestais (SAFs)

- No Brasil



Caprino-ovinocultura no Semiárido brasileiro

EXEMPLOS DE MODELOS

Sistemas agroflorestais (SAFs)

- No Brasil



Cacau sombreado



Café sombreado



Sistema de Faxinal

Benefícios dos SAFs

- Produtivos:

- (Re)ciclagem de nutrientes (menos insumos externos)
- Proteção e fertilidade do solo
- Controle biológico de praga, doenças e daninhas
- Aumento da qualidade final do produto
- Redução de custos a médio e longo prazo
- Redução da vulnerabilidade aos riscos climáticos e às oscilações de mercado



Mogno Africano com Café

EXEMPLOS DE MODELOS

Benefícios dos SAFs

- Ambientais:

- Conservação e melhoria da qualidade do solo
- Regulação dos regimes hidrológicos
- Maior diversidade biológica
- Sequestro de carbono (mudanças climáticas)



EXEMPLOS DE MODELOS

Benefícios dos SAFs

- Sociais:

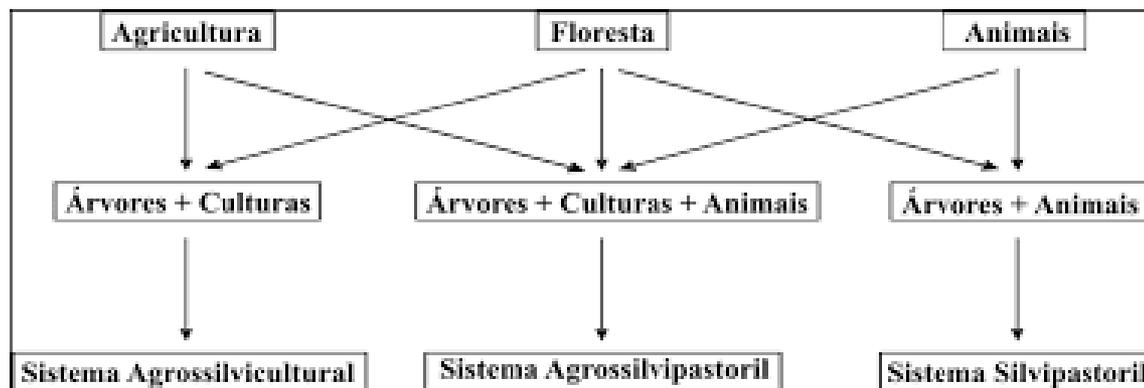
- Incremento de renda com a diversificação produtiva
- Maior estabilidade de renda
- Segurança alimentar do pequeno produtor
- Bem-estar/qualidade de vida do agricultor
- Provisão de outros recursos (e.g. lenho, estacas)



EXEMPLOS DE MODELOS

Principais tipos de SAFs

- Objetivos
 - Fins produtivos vs. conservação
- Combinações
 - Sistemas Silvipastoris (iPF)
 - Sistemas Agrossilviculturais (iLF)
 - Sistemas Agrossilvipastoris (iLPF)



EXEMPLOS DE MODELOS

Principais tipos de SAFs

- Integração animal-árvores (silvipastoril)



EXEMPLOS DE MODELOS

Principais tipos de SAFs

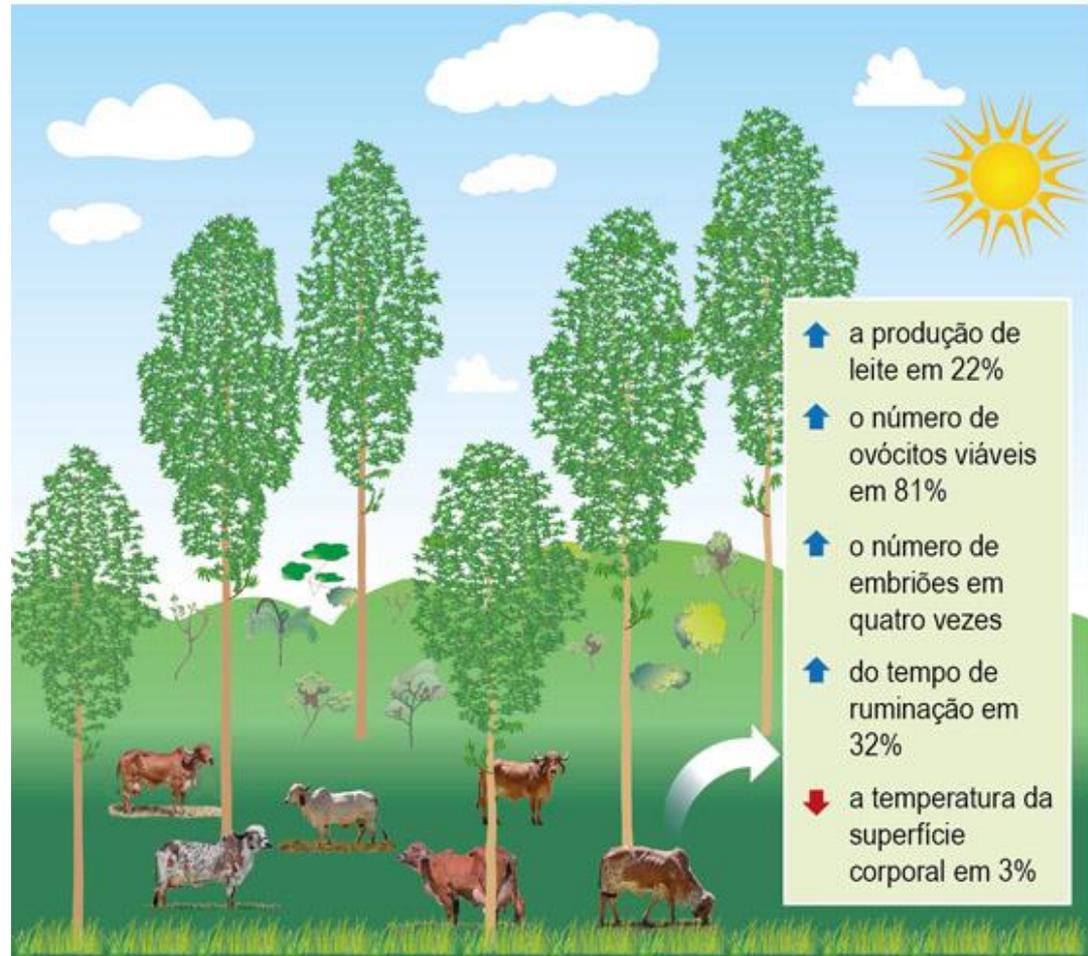
- Integração animal-árvores (silvipastoril)



EXEMPLOS DE MODELOS

Principais tipos de SAFs

- Gado na sombra: mais leite, embriões e engorda



EXEMPLOS DE MODELOS

Principais tipos de SAFs

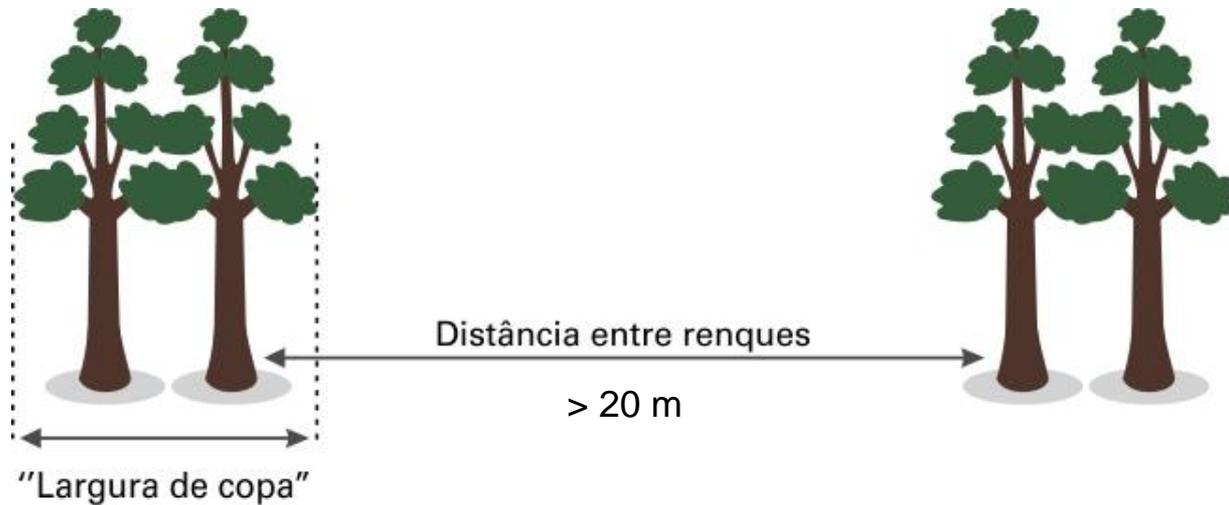
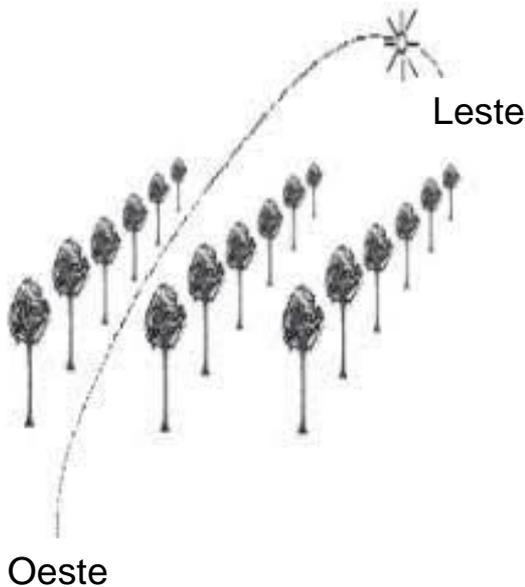
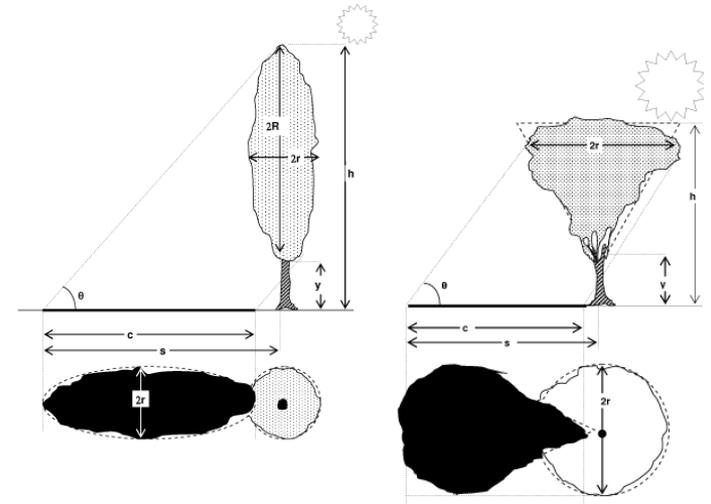
- Integração lavoura-floresta (agrossilvicultural ou silviagrícola)



EXEMPLOS DE MODELOS

Implantação

- Seleção de espécies
- Orientação e espaçamento:
 - Renques duplos ou triplos
 - Espaçamento > 20 m



EXEMPLOS DE MODELOS

Implantação

Integração lavoura-pecuária-floresta (agrossilvipastoris)

- Arbóreas exóticas:

→ Eucalipto, Teca, Cedro australiano, Acácia, Nim, ...



EXEMPLOS DE MODELOS

Implantação

Integração lavoura-pecuária-floresta (agrossilvipastoris)

- Arbóreas nativas:

→ Canafístula, Paricá, Cedro rosa, Baru, Seringueira, ...



EXEMPLOS DE MODELOS

Implantação

Integração lavoura-pecuária-floresta (agrossilvipastoris)

- Lavoura (consórcio ou rotação no SPD):

→ Ex.: Arroz (1o ciclo), Milho (2o ciclo) + capim,
Feijão/Soja (3o ciclo), Gado (a partir do 4o ciclo)

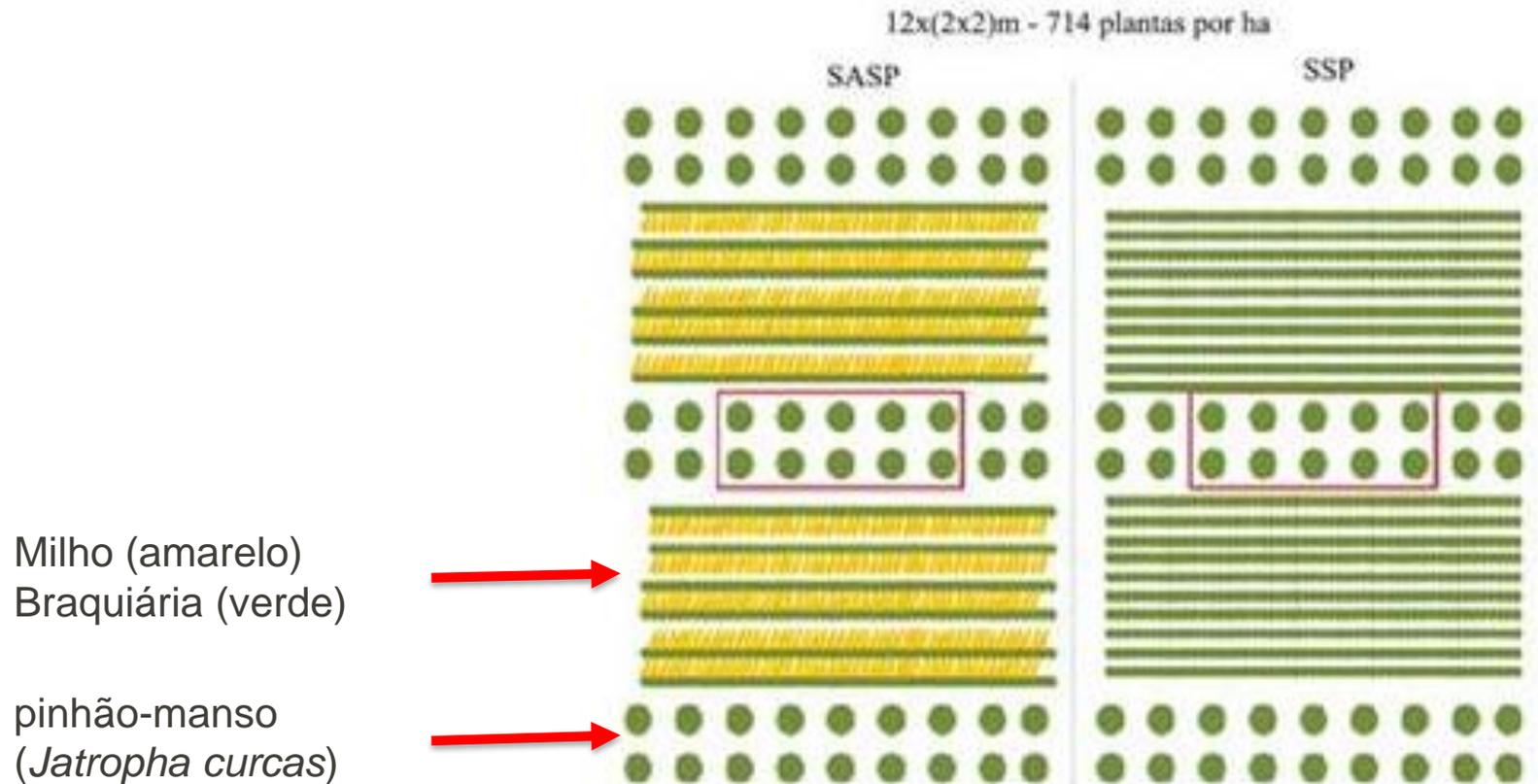


EXEMPLOS DE MODELOS

Implantação

Integração lavoura-pecuária-floresta (agrossilvipastoris)

→ Zona da Mata Mineira



EXEMPLOS DE MODELOS

Implantação

SAFs demandam maior planejamento e manutenção!



SAF mal planejado (excesso de sombra)

EXEMPLOS DE MODELOS

SAFs biodiversos de proteção

No Brasil, SAFs podem ser usados para:

- Restaurar RL e APPs de pequenas propriedades
- SAF em RL: Espécies exóticas não podem ultrapassar 50% da área total a ser restaurada

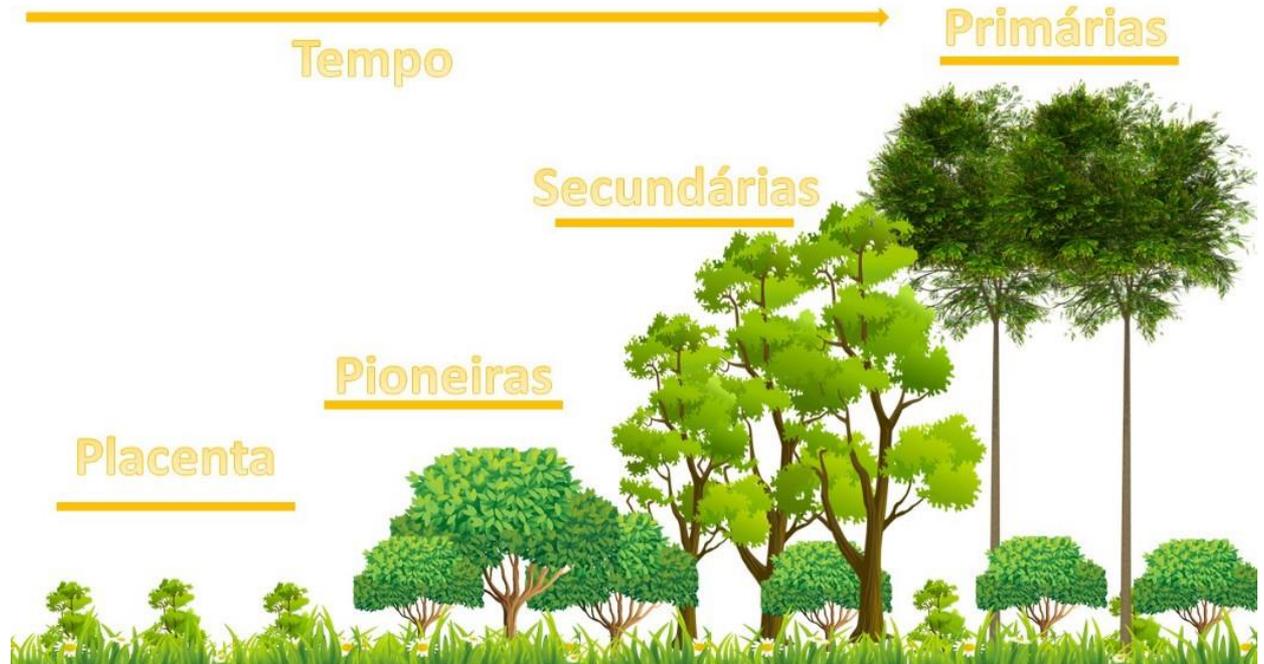


EXEMPLOS DE MODELOS

SAFs biodiversos de produção

Agricultura Sintrópica (ou SAFs sucessional)

- Ernst Götsch: produção de cacau
- Imita a sucessão natural da floresta
- Poda constante: material orgânica ao solo e luz



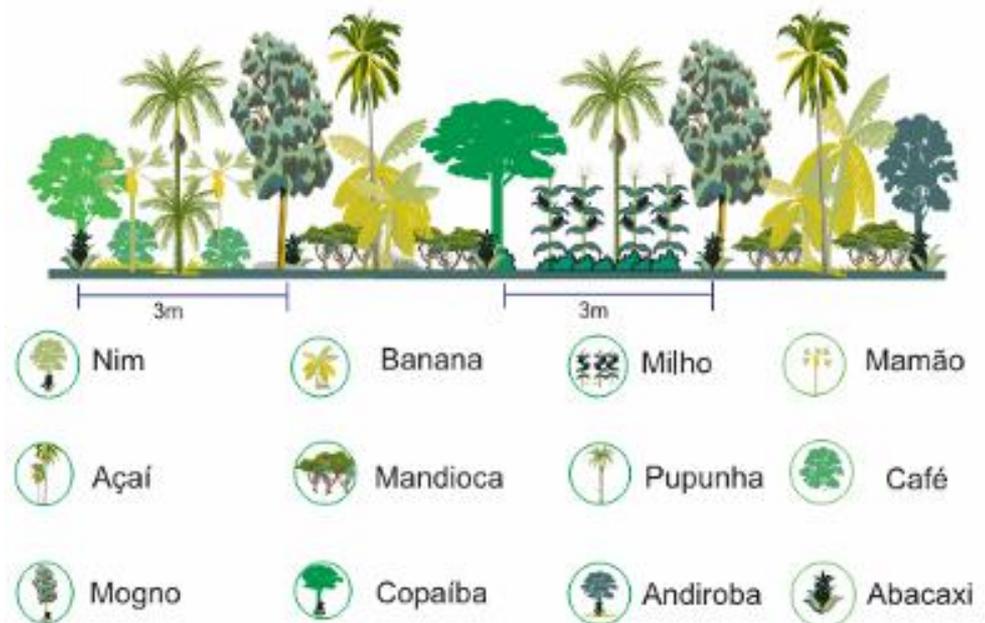
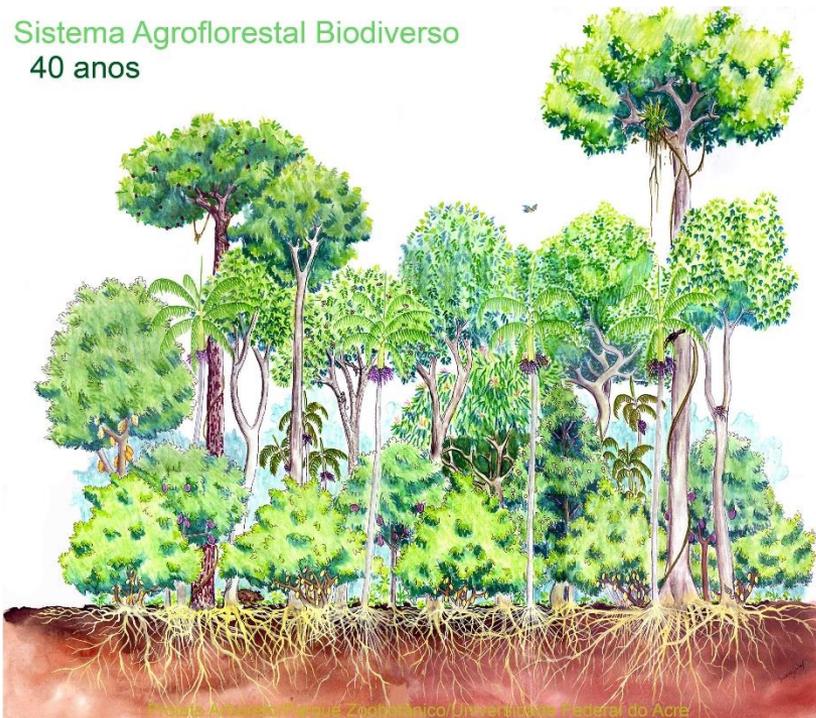
EXEMPLOS DE MODELOS

SAFs biodiversos de produção

Consórcio de múltiplas espécies

→ Diversidade e estabilidade de produção/renda

Sistema Agroflorestal Biodiverso
40 anos



EXEMPLOS DE MODELOS

SAFs biodiversos de produção

SAF Dendê (12 anos, total 60 ha) – Óleo de dendê/palma

→ parceria EMBRAPA e Natura



Mandioca,
pimenta, cacau,
açáí e madeiras

- Densidade maior (140 plantas/ha)
- 139 kg de fruto/planta
- Teor de óleo: 18-22%
- Carbono solo: 31 ton./ha

=

- Densidade menor (81-99 plantas/ha)
- 180 kg de fruto/planta
- Teor de óleo: 25%
- Carbono solo: 48 ton./ha

EXEMPLOS DE MODELOS

Desafios dos SAFs

- Falta de treinamento e assistência técnica local
- Falta de pesquisa/exemplos de sucesso
- Conscientização ambiental
- Custos iniciais (\$) e tempo) mais elevados
- Potencial econômico/lucro parecido
- Ausência ou desconhecimento do mercado
- Falta de incentivos fiscais
- Falta de sementes e mudas

Contexto nacional

Agricultura alternativa no Brasil

- Brasil: 12º lugar na produção mundial de orgânicos (2017)
 - Ex.: café, frutas, açúcar, cacau, hortaliças e laticínios
 - Maior produtor de arroz orgânico da América Latina
 - Maior produtor mundial de açúcar e mel orgânico
- Faturamento: R\$ 2.5 bilhões 2015; R\$ 4 bilhões 2018
- Crescimento: 6% ao ano (mundo 1%)



CONTEXTO NACIONAL

Agricultura alternativa no Brasil

- Em expansão (1.2 milhão de hectares: 0.5% do total)
 - café, frutas, cana-de-açúcar, cacau, hortaliças e laticínios



Agricultura alternativa no Brasil

- Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO) – Decreto no. 7794 de 2012
- Apoio técnico e científico
 - Marco Referencial e várias publicações da Embrapa
- Articulações e instituições
 - Articulação Nacional de Agroecologia (ANA)
 - Associação Brasileira de Agroecologia (ABA)
 - Redes Estaduais e Regionais de Agroecologia



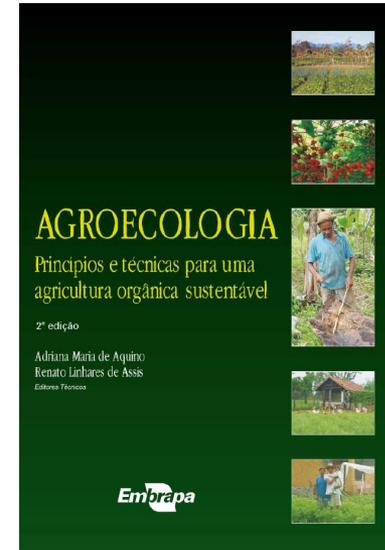
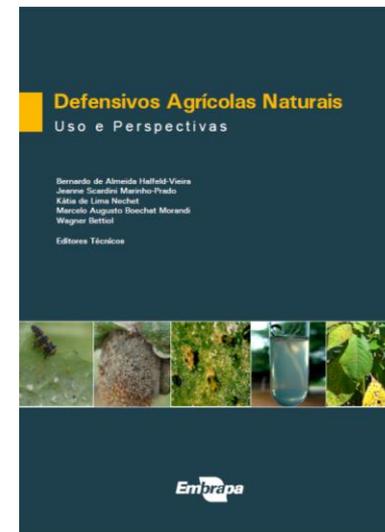
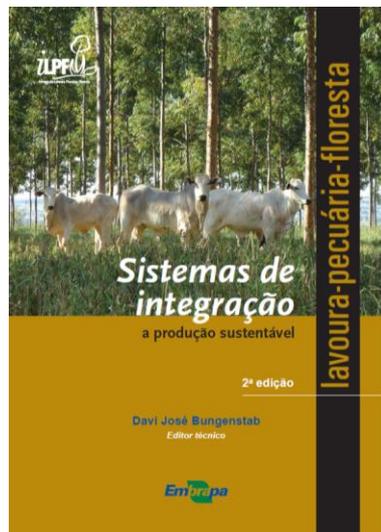
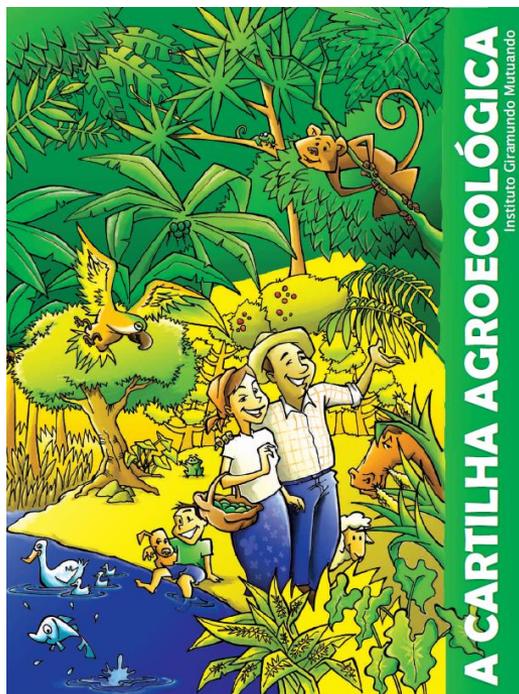
Agricultura alternativa no Brasil

- Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (Lei no. 12.805 de 2013)
 - Alternativa em áreas já desmatadas
 - Manutenção/recuperação de RLs
 - Pesquisa, fomento e assistência técnica



Finalizando...

PARA SABER MAIS...

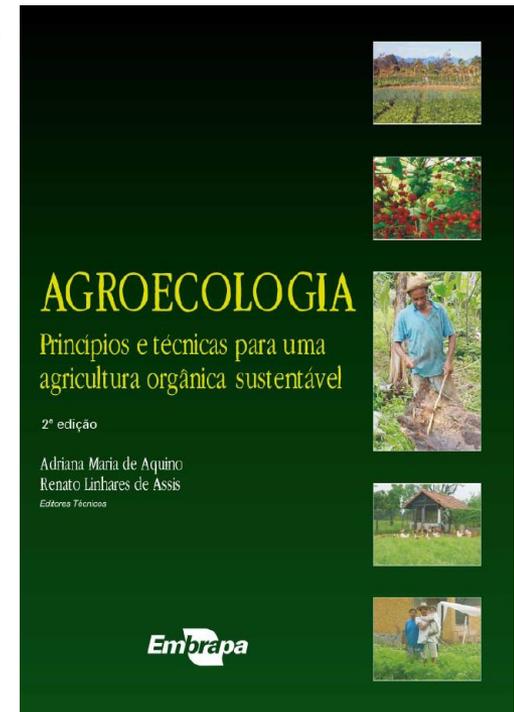


LEITURA OBRIGATÓRIA

Aquino & Assis (2012) Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF. Embrapa Informação Tecnológica, 2012.

Ler apenas o item 'Diferentes abordagens de agricultura pós-moderna ou pós-industrial'

páginas 23 a 37



PARA LEVAR PRA CASA...

- **Há muitas práticas e modelos**
- **A escolha do melhor modelo depende dos objetivos, espécies cultivadas e da região**
- **Agricultura não convencional pode ser igualmente rentável ou até mais produtiva**
- **Desafio atual: recuperação e neutralização do carbono em áreas agrícolas mantendo a produtividade**