



VITRINE TECNOLÓGICA DE AGROECOLOGIA

“Wilson Nilson Redel”



CULTIVANDO PARCERIAS

Em 2003, a Itaipu Binacional definiu para si uma nova e ampliada missão. Além da geração de energia, introduziu e enfatizou a responsabilidade social e ambiental, com o Cultivando Água Boa, atuando em toda a Bacia Hidrográfica do Paraná 3, região de influência da hidrelétrica.

O Cultivando Água Boa é inspirado em documentos como a Carta da Terra, Agenda 21, Metas do Milênio, nas recomendações da Conferência Nacional do Meio Ambiente e no princípio da Ética do Cuidado.

Sua aplicação se pauta pelo critério da gestão por bacia e por uma metodologia eminentemente participativa, envolvendo as comunidades na identificação dos passivos ambientais, na definição e execução das ações corretivas necessárias.

A operacionalização é assentada em ampla parceria entre a Itaipu, prefeituras, órgãos públicos e privados, proprietários, entidades sociais, universidades e escolas, cooperativas, empresas e demais atores sociais. Representantes dos parceiros de cada bacia formam o Comitê Gestor, legalmente instituído, para uma nova gestão socioambiental participativa onde dialogam, constroem, administram e executam as ações.

O Cultivando Água Boa atua na região contemplando segmentos da sociedade em situação crítica, apoio e incentivo à agricultura familiar, agroecologia, diversificação de culturas, aquicultura e pesca, práticas conservacionistas de água e solo. Vem apoiando os agricultores familiares e suas organizações com assistência técnica gratuita e realizando investimentos em suas estruturas por meio de parcerias e dos Programas Inclusão Social e Produtiva e Desenvolvimento Rural Sustentável.

O reconhecimento nacional e internacional do Cultivando Água Boa evidencia o resultado do esforço integrado entre Itaipu, parceiros e comunidades, além de demonstrar concretamente que é possível aliar desenvolvimento com equilíbrio socioambiental. A Itaipu recebeu o prêmio Water for Life (melhor prática de gestão das águas), das Nações Unidas, em 2015, o Prêmio Carta da Terra, entregue em Amsterdã (Holanda), em 2005, e o Benchmarking Ambiental da Década, em 2012.

Esta edição da Cartilha de Tecnologias visa difundir práticas para a produção e consumo sustentáveis, bem como o fortalecimento da parceria de longos anos na realização da Vitrine Tecnológica de Agroecologia.



VITRINE TECNOLÓGICA DE AGROECOLOGIA

“Wilson Nilson Redel”

– Editores Técnicos –
Ronaldo Juliano Pavlak
Claudine Dinali Santos Seixas
Simone Grisa
Marco Antônio Bilo Vieira



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C327 Cartilha de tecnologias: vitrine tecnológica de agroecologia “Wilson Nilson Redel” / organização: Ronaldo Juliano Pavlak, Claudine Dinali Santos Seixas, Simone Grisa, Marco Antônio Bilo Vieira. – Foz do Iguaçu: Itaipu Binacional, 2017.
72p. : il.

1. Ecologia agrícola. 2. Adubos e fertilizantes orgânicos. 3. Pragas – Controle biológico. 4. Olericultura. 5. Plantas medicinais. 6. Sustentabilidade. I. Pavlak, Ronaldo Juliano. II. Seixas, Claudine Dinali. III. Grisa, Simone. IV. Vieira, Marco Antônio Bilo. I. Título.

CDD 22. ed. 630.27755

Foto da capa: Edino Ferreira da Silva

Reprodução permitida, desde que citada a fonte.

A presente Cartilha encontra-se disponível em PDF no endereço abaixo:
www.cultivandoaguaboa.com.br/o-programa/publicacoes

AVISO: as informações expressas neste material são de exclusiva responsabilidade do(s) seu(s) autor(es), ou detentor(es) dos direitos legais, e não representam endosso por parte da ITAIPU Binacional, eximindo-se a Entidade de quaisquer responsabilidades ou danos decorrentes por erros, imprecisões ou demandas de terceiros. Opiniões pessoais do(s) autor(es), aqui expressas, não necessariamente convergem com a opinião institucional da ITAIPU.

INSTITUIÇÕES ORGANIZADORAS

:: Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná - Adeop

Fundação PTI - Bloco 14/Espaço 03
Avenida Presidente Tancredo Neves, nº 6.731
CEP: 85.856-970 - Foz do Iguaçu/PR
Fone: (45) 3576-7084
E-mail: adeop@adeop.org.br
www.adeop.org.br

:: Centro de Apoio e Promoção da Agroecologia - CAPA

Rua Rio de Janeiro, nº 1.143
CEP: 85.960-000 - Mal. Cândido Rondon/PR
Fone: (45) 3254-2820
E-mail: rondon@capa.org.br
tecnicoscapa@gmail.com
www.capa.org.br

:: Centro Paranaense de Referência em Agroecologia - CPRA

Estrada da Graciosa, nº 6.960
CEP: 83327-000 - Pinhais/PR
Fone: (41) 3544-8100
E-mail: agroecologia@cpra.pr.gov.br
www.cpra.pr.gov.br

:: Cooperativa Agroindustrial Coopavel

Show Rural Coopavel
Rodovia BR 277, km 577
CEP: 85.818-560 - Cascavel/PR
Fone: (45) 3225-6885
E-mail: showrural@coopavel.com.br
www.coopavel.com.br | www.showrural.com.br

:: Cooperativa de Trabalho e Assistência Técnica do Paraná – Biolabore

Rodovia PR 488, km 63 - Linha Novo Paraíso
CEP: 85.892-000 - Santa Helena/PR
Fone: (45) 3268-2705
E-mail: biolabore@gmail.com
www.biolabore.org

:: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Parque Estação Biológica – PqEB s/n.
CEP: 70.770-901 - Brasília/DF
Fone: (61) 3448 4433
www.embrapa.br

:: Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111 - Bairro Guaraituba
CEP: 83.411-000 - Caixa Postal: 319
Colombo/PR
Fone: (41) 3675-5600
E-mail: maria.randomski@embrapa.br
www.embrapa.br/florestas

:: Embrapa Milho e Sorgo

Rodovia MG 424, km 65
Caixa Postal 285 ou 151
CEP: 35.701-970
Sete Lagoas, MG
Fone: (43) 3371 6280
E-mail: walter.meirelles@embrapa.br
www.embrapa.br/milho-e-sorgo

:: Embrapa Pantanal

Rua 21 de Setembro, nº 1.880,
Bairro Nossa Senhora de Fátima
CEP: 79.320-900 - Caixa postal: 109
Corumbá/MS
Fone: (67) 3234-5800
E-mail: alberto.feiden@embrapa.br
aurelio.borsato@embrapa.br
www.embrapa.br/pantanal

:: Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass, s/nº
Acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta
CEP: 86.001-970 - Caixa Postal: 231
Londrina/PR
Fone: (43) 3371-6000
E-mail: claudine.seixas@embrapa.br
www.embrapa.br/soja

:: Instituto Agronômico do Paraná - IAPAR

Programa de Agroecologia - PAG
Rodovia Celso Garcia Cid, km 375
CEP: 86.047-902 - Londrina/PR
Fone: (43) 3376-2000
E-mail: iapar@iapar.br
www.iapar.br

:: Polo Regional de Pesquisa de Ponta Grossa

Rod. do Café, km 496, Av. Pres. Kennedy, s/nº
CEP: 84.001-970 - Caixa Postal: 129
Ponta Grossa/PR
Fone: (42) 3219-9700
E-mail: polo_ponta_grossa@iapar.br

:: Polo Regional de Pesquisa de Santa Tereza do Oeste

Rodovia PRT 163, km 188 - Cruzinhas
CEP: 85.825-000 - Caixa Postal: 2
Santa Tereza do Oeste/PR
Fone: (45) 3231-1713
E-mail: est_santateresa@iapar.br

:: Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural - Emater

Área de Agroecologia
Av. Brasil, nº 2.060
CEP: 86.870-000 - Ivaiporã/PR
Fone: (43) 3472-2502
E-mail: paulolizarelli@emater.pr.gov.br
www.emater.pr.gov.br

:: Itaipu Binacional

Programa Desenvolvimento Rural Sustentável
- Cultivando Água Boa
Avenida Presidente Tancredo Neves, nº 6.731
CEP: 85.856-970 - Foz do Iguaçu/PR
Fone: (45) 3520 6799
E-mail: pavlak@itaipu.gov.br
www.itaipu.gov.br
www.cultivandoaguaboia.com.br

:: Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste

Campus Marechal Cândido Rondon
- Centro de Ciências Agrárias - CCA
Rua Pernambuco, nº 1.777
CEP: 85.960-000 - Caixa Postal: 91
Marechal Cândido Rondon/PR
Fone (45) 3284-7878
E-mail: ccamcr@unioeste.br
www.unioeste.br

:: Universidade Federal do Paraná - UFPR

Campus Palotina - Colegiado de Agronomia
Rua Pioneiro, nº 2.153, Jardim Dallas
CEP: 85.950-000 - Palotina/PR
Fone: (44) 3211-8500
E-mail: julianocordeiro@ufpr.br
www.campuspalotina.ufpr.br

EQUIPE ORGANIZADORA

Adão Rodrigues dos Santos | VTA
Alberto Feiden | Embrapa
Ana Simone Richter | CPRA
Anderson Zanatta | Biolabore
Aurélio Vinícius Borsato | Embrapa
Claudine Dinali Santos Seixas | Embrapa
Daiana Raquel Pauletti | Adeop
Daniel José de Souza Mol | Biolabore
Daniela Cristiane Zigiotto | Biolabore
Dari Vargas | Biolabore
Douglas Fernando Kunz | Biolabore
Edimar Silveira da Silva | Capa
Edleusa Pereira Seidel | Unioeste
Edson Rodrigues dos Santos | Biolabore
Edvan Nilson de Almeida | Biolabore
Emerson Fey | Unioeste
Etiene Leite Junior | Iapar
Everaldo Correia do Carmo | Embrapa
Everton Ulkoski | Biolabore
Fabiano de Castro Leite | UFPR
Francine Aparecida Mendonsa | Capa
Ives Clayton G. dos Reis Goulart | Embrapa
Ivone Janete Gutz de Castro Leite | UFPR
Jorge Luiz Knebel | Coopavel
Lincoln Villi Gerke | Adeop
Liziane Kadine Pires | Itaipu Binacional
Lorivan Webber | Itaipu Binacional
Luiz Antonio Odenath Penha | Iapar

Luiz Carlos Hartmann | Capa
Marcelo Rohde | Capa
Marcia dos Santos Fagundes | Biolabore
Márcia Vargas Toledo | Emater
Márcio Miranda | CPRA
Marco Antônio Bilo Vieira | Capa
Marcos Rogério A. dos Santos | Biolabore
Maria Izabel Radomski | Embrapa
Maristela Perera Carvalho Zanão | Iapar
Maximiliane Alvarse Zambom | Unioeste
Mélangy Cunha Born Alves | Biolabore
Nailton de Lima | CPRA
Nelson Rogério Bueno da Silva | Emater
Nicodino Texeira Chaves | Iapar
Patrícia Aparecida Favorito | Unioeste
Paulo Henrique Lizarelli | Emater
Ronaldo Antônio Fochesatto | Emater
Ronaldo Hojo | Iapar
Ronaldo Juliano Pavlak | Itaipu Binacional
Sidnei Francisco Müller | Capa
Simone Grisa | Iapar
Thaís Fernanda de S. Monteiro | Capa
Tiago Pieniz | Adeop
Valcir Inácio Wilhelm | CPRA
Valdeilson Ferreira de Almeida | Capa
Vanda Pietrowski | Unioeste
Vanice Marli Fülber | Unioeste
Vilmar V. Saar | Capa

AUTORES DA CARTILHA

Adriana Feiden

Engenheira Mecânica, Especialista em Automação Industrial, Bolsista da UFMS, Corumbá/MS
drica_feiden@yahoo.com.br

Alberto Feiden

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia (Ciência do Solo), Embrapa Pantanal, Corumbá/MS
alberto.feiden@embrapa.br

André Sanches de Avila

Zootecnista, Mestre em Zootecnia, Unioeste, Marechal Cândido Rondon/PR
sanches989@hotmail.com

Andressa Faccenda

Zootecnista, Mestre em Zootecnia, UEM, Maringá/PR
andressafaccenda@hotmail.com

Antônio Manoel da Silva

Agricultor Experimentador, Mundo Novo/MS
luisvitorneves@hotmail.com

Aurélio Vinicius Borsato

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia (Fitotecnia - Produção Vegetal), Embrapa Pantanal, Corumbá/MS
aurelio.borsato@embrapa.br

Beatriz Spalding Corrêa-Ferreira

Graduada em História Natural, Doutora em Ciências Biológicas (Entomologia), Londrina/PR
bscferreira@gmail.com

Cátia Cristina Rommel

Engenheira Agrônoma, Mestre em Fitotecnia, Iapar, Polo Regional de Pesquisa de Ponta Grossa/PR
catiarommel@iapar.br

Claudine Dinali Santos Seixas

Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitopatologia, Embrapa Soja, Londrina/PR
claudine.seixas@embrapa.br

Daniel José de Souza Mol

Engenheiro Agrônomo, Biolabore, Guaíra/PR
djsmol2000@yahoo.com.br

Dirk Claudio Ahrens

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Agronomia (Produção Vegetal), Ponta Grossa/PR
d-ahrens@hotmail.com

Etiene Leite Junior

Técnico em Agropecuária Iapar, Polo Regional de pesquisa de Santa Tereza do Oeste/PR
etiene@iapar.br

Frederico Olivieri Lisita

Zootecnista, Mestre em Administração Rural e Desenvolvimento, Embrapa Pantanal, Corumbá/MS
frederico.lisita@embrapa.br

Flávia Comiran

Engenheira Agrônoma, Mestre em Agronomia, Erechim/RS
flaviacomiran@gmail.com

Jadir Aparecido Rosa

Engenheiro Agrícola, Doutor em Engenharia Agrícola, Iapar, Polo Regional de Pesquisa de Ponta Grossa/PR
jrosa@iapar.br

João de Ribeiro Reis Junior

Engenheiro Agrônomo, Especialista em Administração Rural e Agricultura Biológica Dinâmica, Emater, Curitiba/PR
joaoreis@emater.pr.gov.br

José Marcos Gontijo Mandarino

Farmacêutico Bioquímico, Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Embrapa Soja, Londrina/PR
josemarcos.gontijo@embrapa.br

Liziane Kadine Antunes de Moraes Pires

Engenheira Agrônoma, Mestre em Recursos Genéticos Vegetais, Itaipu Binacional, Foz do Iguaçu/PR
kadine@itaipu.gov.br

Márcia Vargas Toledo

Engenheira Agrônoma, Doutora em Agronomia (Produção Vegetal - Fitossanidade e Controle Alternativo), Emater, Mal. Cândido Rondon/PR
marciatoledo@emater.pr.gov.br

Marco Antonio Bilo Vieira

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia (Desenvolvimento Rural Sustentável), Capa, Marechal Cândido Rondon/PR
nurture260462@yahoo.com.br

Marco Antonio Nogueira

Engenheiro Agrônomo, Pós-Doutor em Agronomia (Microbiologia e Bioquímica do Solo; Fisiologia de Plantas Cultivadas), Embrapa Soja, Londrina/PR
marco.nogueira@embrapa.br

Maria Izabel Radomski

Engenheira Agrônoma, Doutora em Fitotecnia, Embrapa Florestas, Colombo/PR
maria.radomski@embrapa.br

Maximiliane Alavarse Zambom

Zootecnista, Doutora em Zootecnia, Unioeste, Marechal Cândido Rondon/PR
mazambom@hotmail.com

Michelle Pires Cubila Perez

Graduada em Farmácia Bioquímica, Doutora em Biologia Celular e Molecular, Itaipu Binacional, Foz do Iguaçu/PR
mperez@itaipu.gov.br

Nelson Rogério Bueno da Silva

Técnico em Agropecuária, Emater, Vera Cruz do Oeste/PR
nelsonrogerio@emater.pr.gov.br

Renato da Silveira Kriek

Técnico em Agropecuária, Emater, Curitiba/PR
renatokriek@emater.pr.gov.br

Rodrigo Cesar dos Reis Tinini

Zootecnista, Mestre em Zootecnia, Unioeste, Marechal Cândido Rondon/PR
digotinini@hotmail.com

Ronaldo Juliano Pavlak

Engenheiro Agrônomo
Itaipu Binacional, Foz do Iguaçu/PR
pavlak@itaipu.gov.br

Sidnei Francisco Müller

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia (Produção Vegetal - Fitossanidade e Controle Alternativo), Capa, Marechal Cândido Rondon/PR
tecnicoscapa@gmail.com

Simone Grisa

Engenheira Agrônoma, Mestre em Agronomia (Produção Vegetal), Iapar, Polo Regional de pesquisa de Santa Tereza do Oeste/PR
simone.grisa@iapar.br

Tiago Venturini

Zootecnista, Doutorando em Zootecnia, Unioeste, Marechal Cândido Rondon/PR
venturini_tiago@hotmail.com

Valcir Inácio Wilhelm

Técnico em Agropecuária
Centro Paranaense de Referência em Agroecologia, Pinhais/PR
valcirw@cpa.pr.gov.br

Vanda Pietrowski

Bióloga, Doutora em Ciências Biológicas (Entomologia), Unioeste, Marechal Cândido Rondon/PR
vandapietrowski@gmail.com

Vanice Marli Fülber

Zootecnista, Mestre em Zootecnia, Unioeste, Marechal Cândido Rondon/PR
vanizoo@yahoo.com.br

Walter Fernandes Meirelles

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Agronomia (Genética e Melhoramento de Plantas), Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas/MG
walter.meirelles@embrapa.br

SUMÁRIO

Os princípios da Agroecologia em 2.600 m² | 12

Histórico da vitrine tecnológica de Agroecologia | 13

Como transformar uma propriedade convencional em agroecológica? | 14

MANEJO ECOLÓGICO DE PRAGAS E DOENÇAS

Como controlar pragas e doenças em sistemas agroecológicos? | 18

Controle biológico de pragas | 21

Homeopatia e agroecologia | 25

As caldas e os repelentes naturais | 26

Uso de armadilhas no manejo de insetos e pragas | 27

Compostagem e vermicompostagem | 30

Aubos verdes e consórcios | 32

Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) – uso de inoculantes | 34

Agrofloresta | 35

Fruticultura ecológica | 36

Olericultura como alternativa de renda para agricultura familiar ecológica | 38

Plantas alimentares não convencionais (PANC) | 40

Plantas medicinais | 43

Cultivares de soja para sistemas de base ecológica | 46

Milho QPM (alta qualidade proteica) | 46

Bioconstruções | 47

Meliponicultura –
uma atividade essencialmente agroecológica | 52

SISTEMAS ALTERNATIVOS DE IRRIGAÇÃO

Irrigação com sistemas adaptados de baixo custo | 54

Aspersor de garrafa PET com conexão de 3/4 de polegada | 57

Irrigação alternativa por gotejamento e microaspersão | 59

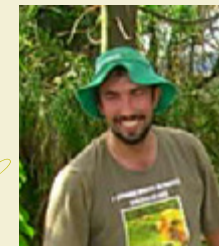
Carneiro hidráulico | 60

Pastoreio Racional Voisin (PRV) | 62

Manejo nutricional em rebanhos de base agroecológica | 63

Suplementação alimentar proteica de
bovinos de leite em períodos de escassez (seca ou frio) | 67

Homenagem a Vilson Nilson Redel



Embora tenha sido o coração o motivo de nosso colega não se encontrar mais entre nós, era justamente com coração que o Vilson realizava suas ações e relações. Bom pai, colega e companheiro, Vilson sempre foi apaixonado e defensor da Agroecologia. Ele buscava constantemente conhecimento e qualificação, tendo o objetivo de repassar ao agricultor acompanhado, o melhor. Vilson tinha conhecimento em diversas áreas, mas principalmente as relacionadas a produção animal com destaque na produção de leite adotando o sistema Pastoreio Racional Voisin como sistema de manejo, e o cultivo de hortaliças, com a utilização da homeopatia na maioria de suas recomendações técnicas, auxiliando muitos agricultores de forma simples, a contornarem problemas diversos na produção agropecuária.

Vilson Nilson Redel estará sempre presente em nossa memória com seu sorriso fácil e seu jeito tranquilo. Deixa marcado na linha do tempo da Agroecologia do Oeste Paranaense sua própria história. Agradecemos a oportunidade de compartilhar o seu legado.



Os princípios da Agroecologia em 2.600 m²

A Agroecologia é uma ciência. Consiste na aplicação de conceitos e princípios ecológicos para o desenho e o manejo de agrossistemas sustentáveis. Está baseada na interação dos aspectos ambientais, sociais e econômicos, tendo as propriedades agrícolas, o funcionamento da Natureza como modelo, que por isso não utilizam agrotóxicos e adubos solúveis.

Ao preservar as diversas espécies de insetos nativos, a fauna do solo; ao promover a interação planta-animal-ambiente, também se cria condições para que o solo produza por muitas gerações. Concomitantemente, o mercado de grãos, leite, carne, hortaliças, frutas, plantas medicinais e condimentos orgânicos vêm conquistando cada vez mais consumidores.

Demonstramos na Vitrine Tecnológica de Agroecologia de 2.600 m²: a importância do autoconsumo; a geração de renda; os

animais no pasto mais saudáveis e rentáveis; a redução da dependência externa de insumos; o melhor aproveitamento da água da chuva e o uso de materiais alternativos em construções, como o bambu.

Na Agroecologia, a melhor tecnologia é aquela que está calçada nos pilares da sustentabilidade, com retorno econômico, que promova o equilíbrio ambiental e a justiça social, com respeito aos conhecimentos locais e tradicionais.

A Agroecologia também resgata valores: a qualidade de vida e a saúde da família, a vida em comunidade e a saúde dos consumidores.

A crise do modelo de agricultura convencional, seus altos custos e o surgimento de novas pragas e doenças, justificam uma proposta agroecológica para a agricultura.

Histórico da Vitrine Tecnológica de Agroecologia (VTA)

Em 2003, a Embrapa iniciou essa atividade com o cultivo de soja no sistema orgânico. Dois anos depois, foram cultivadas parcelas, com várias espécies tradicionais na região, dentre elas o milho, a soja, o feijão, o arroz e culturas potenciais.

Em 2006, o projeto foi ampliado para os moldes de uma propriedade agrícola familiar diversificada, com casa, pastagens, grãos, frutíferas e horta, trazendo a visão sistêmica da Vitrine.

Em 2007, ampliou-se com os cultivos de inverno no sistema orgânico, fazendo parte do Encontro Técnico de Inverno. Assim, a Vitrine passou a ser cultivada o ano todo, tal qual uma propriedade rural.

Em 2009, com aumento da área de plantio, consolidamos o espaço da Agroecologia e desde então temos apresentado anualmente cerca de 20 temas pertinentes a discussão de uma agricultura sustentável.

Em 2014, houve a necessidade de realocar o espaço da VTA dentro do evento no SHOW RURAL COOPAVEL. No decorrer de 2014 e durante o evento de 2015, mantivemos duas áreas, a área consolidada e uma nova área, em processo de transição. Assim, iniciou-se um novo processo de transição com plantio de adubos verdes e barreiras. Estamos no terceiro ano de transição da

área e já estão consolidadas algumas estruturas que compõem a paisagem e viabilizam a produção sustentada.

A “nova área” é reflexo da resistência e resiliência do grupo e para isso foi denominada de “Wilson Nilson Redel” (*in memoriam* 17/09/2014). A alegria, a inocência e o sorriso do colega Wilson, mantêm a certeza de que não existe partida para aqueles que permanecerão eternamente em nossos corações.

A cada ano mais instituições vêm se juntando à proposta e várias iniciativas vêm se consolidando, de forma a servir como um exercício de conversão, passando pela redução de insumos, substituição e finalmente o redesenho da propriedade, com respeito ao dinamismo do processo como um todo. Hoje a Vitrine conta com 11 entidades empenhadas na sua organização: EMBRAPA, IAPAR, CPRA, ITAIPU, COOPAVEL, EMATER, BIOLABORE, CAPA, ADEOP, UNIOESTE e UFPR, as quais exercitam com essa experiência a interinstitucionalidade multidisciplinar e o pluralismo com respeito nas relações humanas e profissionais, também princípios da Agroecologia.

A VTA mostra que a agricultura pode trilhar caminhos diversos, usando conceitos científicos avançados, aliados a técnicas acessíveis aos agricultores.

Como transformar uma propriedade convencional em agroecológica?

Alberto Feiden | Aurélio Vinicius Borsato

Depois de mais de 10 anos de Vitrine Tecnológica de Agroecologia no Show Rural Coopavel a pergunta acima se torna cada vez mais comum. Depois de ver os resultados da Vitrine muitos dos agricultores pensam em iniciar um processo de transformação de sua propriedade mas não sabem muito bem como começar. A resposta não é simples, pois nas agriculturas de base ecológica não se têm pacotes prontos para adoção. Em cada propriedade, cabe ao agricultor perceber o melhor caminho para a mudança. Esse caminho pode variar muito, pois cada caso é um caso. O agricultor deverá considerar o quanto usa de insumos “modernos” (venenos, adubos químicos sintéticos, maquinários), quais os recursos que dispõe, a acessibilidade e as demandas do mercado local, além da disponibilidade e do acesso a conhecimentos e à assistência técnica de qualidade.

Transição agroecológica é a mudança do sistema convencional para um sistema

Um sistema de produção de base ecológica, certificado ou não, precisa adotar uma série de princípios ecológicos, tais como: **1) Manter a vida do solo**, por meio de cobertura permanente (viva ou morta), minimizando perdas por erosão, mudanças bruscas de temperatura e falta de alimento aos organismos que ali vivem; **2) construir a fertilidade do solo** pensando no longo prazo, usando processos biológicos e fertilizantes de média e baixa solubilidade, adubando o solo e não a cultura; **3) promover a biodiversidade funcional**, onde as espécies utilizadas desempenham funções ecológicas como a ciclagem de nutrientes e o equilíbrio dos organismos, o que vai permitir a substituição do uso dos insumos químicos sintéticos; **4) respeitar os ciclos**

que respeita as bases da ecologia e os ciclos da natureza. Muitas pessoas preferem a palavra “conversão” em lugar de “transição”, porque o termo reforça a questão da necessidade de mudança na cabeça do sujeito do processo, uma verdadeira conversão, no sentido das ideias e do jeito de fazer agricultura: é preciso deixar de pensar apenas na próxima cultura para pensar no futuro, no longo prazo; pensar na propriedade como um sistema agrícola (agrossistema) em vez de uma única cultura; pensar na produtividade ótima do sistema de produção em vez de produtividade máxima de uma única cultura; deixar de pensar em altas produtividades a qualquer custo, para pensar em produtividades ótimas com uma boa rentabilidade; pensar em renda no longo prazo em vez do lucro máximo agora; observar, compreender e imitar os processos naturais de cada agrossistema em vez de generalizar práticas de manejo para todos os ambientes.

naturais, adaptando as atividades agrícolas aos ciclos da natureza e com isso diminuindo as intervenções para corrigir desequilíbrios ecológicos.

Estratégias de mudanças

Existem basicamente três estratégias para fazer a mudança do sistema convencional para o de base ecológica:

1. Conversão radical e imediata da propriedade como um todo, do sistema convencional para o sistema orgânico. De uma hora para outra se deixa de usar os insumos convencionais para usar só os insumos permitidos pela legislação de orgânicos. Em geral, nesse caso, se a

propriedade é muito dependente de insumos “modernos” no início há uma grande queda na produtividade das culturas, fortes ataques de pragas e doenças, pois o sistema está totalmente desequilibrado e o agricultor ainda não tem experiência com o sistema e por isso está muito sujeito a erros. Com o tempo a produtividade volta a subir, à medida que o sistema vai se equilibrando. Em uma propriedade de subsistência, com baixo uso de insumos, essa queda de produtividade não costuma ser muito grande;

2. Conversão radical de apenas parte da propriedade, mantendo o restante no sistema convencional. Quando a primeira parte já está convertida e consolidada, passa-se para uma segunda parte e assim por diante até ter toda a propriedade convertida. Assim a perda de produtividade ocorre apenas na parte em conversão e só se passa a converter a parte seguinte quando o sistema já está recuperado na primeira parte. Essas duas formas de conversão só se justificam quando há uma perspectiva concreta e segura de se colocar o produto como certificado orgânico e uma garantia de sobrepreço, o que na maioria das vezes não ocorre;

3. Conversão lenta e gradual da propriedade, adotando práticas agroecológicas passo a passo, sem se preocupar com a certificação orgânica. É muito mais demorada para conseguir a certificação, mas permite que o agricultor passe a dominar as tecnologias e avançar no processo de maneira segura, principalmente ao adotar processos agroecológicos mais complexos. Apesar de haver certa demora para que o agricultor possa ser certificado como orgânico, consideramos a terceira estratégia mais segura, pois mesmo que o agricultor não consiga o sobrepreço de seus produtos como orgânicos, além de não ter redução na produção, em geral ocorre a redução



Culturas diversificadas com plantas medicinais.

de custos de produção. Aliás, fazer a conversão com o objetivo de vender os produtos por um preço maior é uma das principais causas de fracasso dos agricultores que iniciam o processo e acabam desistindo. A melhor maneira de ter sucesso é estar preparado para vender o produto como convencional e obter a vantagem na redução dos custos de produção, além do ambiente de trabalho menos insalubre.

Passos para fazer a mudança

Para se ter um melhor entendimento de como fazer a transição lenta e gradual, aqui nós a subdividimos em alguns passos na direção do aumento da complexidade do sistema de produção. Esses passos foram definidos apenas de forma didática e não precisam ser seguidos exatamente na ordem em que são apresentados aqui, tudo vai depender da propriedade e do agricultor, e em muitos casos pode-se avançar vários passos simultaneamente, principalmente quando as condições locais (recursos naturais, econômicos e conhecimentos) já permitem ao agricultor começar por etapas mais adiantadas.

1 - Racionalização do uso de insumos convencionais

O primeiro passo para quem está acostumado a usar sementes transgênicas, altas doses de adubos e venenos é de reduzir e adequar a utilização dos mesmos, atendendo as normas corretas da sua utilização. Embora



Culturas diversificadas com barreiras.



Grãos diversificados.



Talhões diversificados e cobertura de palha.

isso ainda não seja transição agroecológica, é um passo importante a ser dado. Isso significa adequar os cultivos e explorações à capacidade de uso do solo, fazer adubação apenas com base na análise do solo, usar práticas de manejo integrado de insetos e doenças, fazer o manejo adequado do solo, fazer plantio direto com boa cobertura de palha, usar os princípios de integração lavoura-pecuária-floresta. Esse passo nada mais é do que incorporar boas práticas da Agronomia e da Zootecnia com qualidade e segurança.

2 - Substituição de insumos

Neste passo se começa a fazer a substituição dos insumos como sementes transgênicas, venenos e adubos químicos por insumos naturais e de baixo impacto ambiental. São preferíveis os recursos locais, que são encontrados na propriedade ou na região, ou que podem ser feitos pelo agricultor e pelos vizinhos. Na substituição dos adubos químicos pode-se usar: fosfatos de rocha, cinzas de madeiras, esterco e compostos orgânicos, adubos verdes e biofertilizantes líquidos. Para manejo de insetos e doenças, podem ser utilizados, além dos biofertilizantes líquidos, caldas alternativas para controle de insetos e doenças, insumos biológicos para controle de insetos e doenças, fitoterapia e homeopatia. Ao invés de sementes transgênicas e/ou híbridas, passam a ser usadas sementes de variedades ou crioulas, que podem ser reproduzidas pelos próprios agricultores.

Depois de substituídos todos os insumos e passado o prazo de carência, nesse

passo já é possível conseguir a certificação orgânica. Por isso grande parte dos agricultores orgânicos parou por aqui. Porém, a simples substituição de insumos não garante a sustentabilidade, as causas dos desequilíbrios continuam existindo, e a lógica do sistema de produção continua a mesma do convencional. A médio prazo, se ficar apenas nesse passo, os desequilíbrios continuam e os custos passam a aumentar, inviabilizando o sistema. Por isso é fundamental avançar no processo de transição.

3 - Diversificação e integração de atividades

Aqui se procura criar combinações de culturas e criações para produzir diversidade funcional, isto é, culturas e criações que “combinem” entre si, produzindo serviços que substituam o uso de insumos. É a combinação de espécies, animais e vegetais, que têm funções ecológicas diferentes, produzindo serviços como ciclagem de nutrientes, controle de pragas e doenças, atração de polinizadores, proteção do solo, melhoria do microclima, etc. São exemplos de práticas que criam integração: rotação e sucessão de culturas; culturas intercalares e consórcios; adubos verdes e culturas de cobertura, culturas complementares; culturas com raízes profundas que trazem de volta os nutrientes lixiviados; culturas com diferentes alturas que permitam melhor utilização da luz solar; integração da produção animal com a produção vegetal; policultivos aquáticos e integração de lavouras-criações-aquicultura, entre outros.

4 - Redesenho da paisagem

Redesenhar a paisagem na propriedade, criando uma paisagem diversificada e subdividida em várias unidades complexas, reorganizando as atividades agrícolas e as instalações no espaço para utilizar melhor os recursos da paisagem e reduzir os impactos ambientais é o próximo passo. É fundamental levar em conta a aptidão agrícola do solo, a legislação ambiental (reserva legal, áreas de preservação permanente, como matas ciliares, morros, encostas, banhados, etc), a direção dos ventos, a exposição ao sol e o regime hídrico de cada talhão da propriedade.

Com isso se consegue aproveitar ao máximo a capacidade produtiva de cada um desses locais, reduzir os riscos ambientais, aumentar o equilíbrio ecológico e promover as demais funções da propriedade. Alguns exemplos: divisão das glebas com árvores (quebra-ventos, cortinas arbóreas, cercas vivas); cultivos em faixas ou aleias; arborização de pastagens e uso de cercas ou moirões vivos; arborização das curvas de nível em lavouras e pastagens; recuperação e preservação das matas ciliares; proteção dos mananciais e das nascentes; recuperação das áreas de preservação permanente; recuperação e manejo da mata da reserva legal; criação de refúgios biológicos para inimigos naturais e polinizadores; áreas de reflorestamento para fins econômicos; corredores biológicos para interligar fragmentos de matas e/ou reservas e recolocação das explorações e das instalações em locais mais adequados.

5 - Sistemas complexos de produção

Implantar sistemas complexos de produção, imitando o funcionamento do ecossistema original da região e aumentando a integração entre explorações é o próximo passo. Existem diversas experiências de construção desses tipos de sistemas, como agrossilvicultura e agrossilvipastoreio, agroflorestas regenerativas análogas, permacultura e sistemas desenvolvidos por populações tradicionais. Esses sistemas têm complexidade alta, muitas espécies e são muito parecidos com os ecossistemas naturais da região. Porém, a implantação exige conhecimento aprofundado da ecologia e das condições de solo e clima da região, como também da capacidade de combinação das diferentes espécies.

6 - Reordenamento regional

Um último passo seria a reorganização de toda uma região para sistemas de base ecológica, fazendo a transição não apenas na propriedade de forma isolada, mas em toda a área de uma microbacia, de uma região ou um território, envolvendo desde os sistemas de produção agrícola, até a distribuição dos assentamentos urbanos, da infraestrutura e das indústrias. Hoje isso pode parecer um sonho, mas já há exemplos de planejamento regional como o programa de manejo de solos em microbacias.

Resumindo

O processo de transição não é fácil, nem simples e pode avançar e recuar de acordo com as condições de clima e mercado que vão mudando ao longo do ano. É muito difícil que um agricultor sozinho consiga fazer a mudança, o ideal é que participe de um grupo de agricultores com os quais possa trocar experiências, tirar dúvidas e somar esforços. A assistência técnica especializada de qualidade também é muito importante. Mas o principal é que o agricultor esteja motivado a fazer mudanças, e mudanças a longo prazo, com um planejamento para vários anos.

Esse planejamento não pode ser rígido, deve ser dinâmico, estando aberto a ajustes se as condições mudarem. Mas deve ser como um farol que mostra qual é a direção a seguir, mesmo que às vezes seja preciso fazer voltas para alcançar o objetivo. Nesse processo de transição, a direção deverá sempre prevalecer em relação a velocidade da mudança. Repensar alguns valores, alterar alguns costumes/hábitos, tomar as decisões no momento apropriado e assumir alguns riscos, entre outros, serão os principais desafios para quem busca a transformação de uma propriedade convencional em agroecológica. A medida que vai se compreendendo os processos inerentes aos agrossistemas, tais desafios tornar-se-ão motivação para que o agricultor-experimentador continue interagindo com a natureza de forma dinâmica e sustentável, possibilitando qualidade de vida, inclusive para as gerações futuras.

Mais informações:

Cartilha “Como eu começo a mudar para sistemas agroecológicos?”, disponível em:

<<http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/CAR04.pdf>>.

FEIDEN, A.; ALMEIDA, D. L.; VITOI, V.; ASSIS, R.L. **Processo de conversão de sistemas de produção convencionais para sistemas de produção orgânicos.** Cadernos de Ciência e Tecnologia (EMBRAPA), Brasília, v. 19, n. 2, p. 179-204, 2002.

ASSIS, R. L.; ALMEIDA, D. L.; SILVA, V. V.; FEIDEN, A. **A conversão de sistemas convencionais para sistemas orgânicos de produção no Brasil.** In: PADOVAN, M. P.; URCHER, M. A.; MERCANTE, F. M.; CARDOSO, S. (Org.). Agroecologia em Mato Grosso do Sul: princípios, fundamentos e experiências. 1ed. Campo Grande: IDATERRA/EMBRAPA Agropecuária Oeste, v. 1, p. 113-120, 2002.

MANEJO ECOLÓGICO DE PRAGAS E DOENÇAS

Como controlar pragas e doenças em sistemas agroecológicos?

Alberto Feiden | Aurélio Vinicius Borsato

Em geral a primeira pergunta que os técnicos e agricultores convencionais fazem em relação aos sistemas de produção agroecológicos é “que produto vocês usam para controlar as pragas e doenças?”.

O problema é que a própria pergunta já está equivocada, pois ela parte do princípio que é necessário usar algum tipo de veneno para fazer o controle dos organismos indesejados nos sistemas de produção. Uma das primeiras coisas que precisamos quebrar no processo de transição agroecológica é esta lógica convencional de problema = insumo.

A pergunta correta na lógica agroeco-

lógica é “como convivo com os organismos indesejáveis?” ou no limite “como posso manejar esses organismos para que eles não se tornem problemas?”.

Para responder a estas questões é necessário muito mais conhecimento que simples receitas de produtos que matam determinados insetos ou micro-organismos. É preciso conhecer minimamente a cadeia alimentar em que nossas explorações estão envolvidas, conhecer a dinâmica da população dos organismos que nos incomodam e principalmente as interações entre os diversos tipos de organismos.



Canteiros diversificados com barreira repelente.



Consórcio de milho leguminosas.

Na natureza toda a energia útil que move a vida vem do sol. A vida como conhecemos hoje só é possível porque as plantas (e algas), através da fotossíntese, conseguem capturar a energia do sol e armazená-la em compostos de carbono. Por isso os vegetais são chamados de produtores primários e forma o primeiro elo da cadeia alimentar. Toda a vida no planeta depende da energia fixada pelas plantas. Organismos que não conseguem fazer a fotossíntese obtêm sua energia consumindo matéria vegetal, por isso são chamados de herbívoros ou fitófagos e constituem o segundo elo da cadeia alimentar. Já outras espécies se especializaram em comer os que comem plantas e são chamados de carnívoros (ou insetívoros ou entomófagos quando comem insetos), e constituem o terceiro elo na cadeia alimentar.

A partir daí há vários outros elos na cadeia alimentar em sequência. E é a partir do primeiro elo da cadeia alimentar que nossa exploração se encontra, que vamos enxergar os outros elos da cadeia como inimigos ou aliados. Se nossa exploração é vegetal e portanto no primeiro elo da cadeia alimentar, os herbívoros (segundo elo) vão ser nossos inimigos (pragas) e os carnívoros ou insetívoros (terceiro elo) serão nossos aliados (inimigos naturais das pragas), enquanto o quarto elo volta ser inimigo, pois elimina os inimigos naturais das pragas. Mas quando a exploração for em nível de animais (segundo elo), o terceiro elo passa a ser o inimigo (pragas), enquanto o quarto

elo passa a ser aliado e assim por diante. Estes conhecimentos nos ajudam a criar estratégias de manejo das populações indesejáveis e favorecer as que nós consideramos desejáveis.

Para que os organismos a partir do segundo elo da cadeia alimentar (animais) possam se multiplicar, são necessários alimentação, abrigo e condições favoráveis à procriação. Assim, temos duas estratégias para interferir na multiplicação dos organismos que temos em nosso agroecossistema: promover as condições de alimentação, abrigo e condições de procriação dos organismos desejáveis e inibir essas condições para os indesejáveis. Estas estratégias estão baseadas na diversificação das explorações, criando barreiras entre as diferentes culturas para dificultar o deslocamento das espécies indesejáveis, destruição de suas fontes de alimento alternativas, seus refúgios e procurando interferir nos seus processos de reprodução. Por outro lado criamos condições favoráveis aos organismos benéficos, introduzindo espécies que possam servir de alimento alternativo, criando refúgios e estimulando sua reprodução.

Na natureza, para cada espécie vegetal ou animal, existe um grupo de organismos associados que mantém relações positivas ou negativas com esta espécie. Como exemplo de relação positiva tem-se a que ocorre entre leguminosas e rizóbios, onde a planta alimenta as bactérias, e estas fixam o nitrogênio do ar e o disponibilizam às plantas. Porém, as interações mais conhecidas são



Insetos em desequilíbrio.

as negativas, como a predação e o parasitismo, mais conhecidos como ataque de pragas ou causadores de doenças.

Em sistemas agroecológicos se procura fortalecer as interações positivas e diminuir as interações negativas através do aumento da biodiversidade funcional e do equilíbrio ambiental, fazendo com que os mecanismos naturais de controle das diferentes populações sejam atuantes.

É possível aumentar a diversidade funcional através do uso de consórcios e rotações de culturas, adubações verdes, culturas de cobertura, blocos com plantas bioativas (medicinais, condimentares, aromáticas entre outras), barreiras arbóreas, cercas vivas nos limites das áreas ou faixas divisórias entre os talhões. De maneira geral, para cada espécie que se coloca no sistema, pelo menos duas espécies associadas são atraídas, aumentando a disponibilidade de alimentos para os predadores não específicos e aumentando a pressão de controle sobre as diferentes populações.

Uma outra forma de proteção das culturas é o aumento da resistência das plantas contra pragas e doenças, o que pode ser conseguido por uma boa nutrição, com adubação equilibrada, tanto mineral como orgânica. As adubações de solo podem ser complementadas com uma grande quantidade de adubos foliares que também funcionam como bio-protetores, tais como urina de vaca fermentada e biofertilizantes líquidos de diferentes tipos (Supermagro, Vairo, Agrobio, Biogel, etc.).

Em casos que as práticas culturais não forem suficientes para reduzir as populações desequilibradas a níveis que não causem dano econômico, podem ser usados produtos que têm como objetivo fazer um controle pontual da população de organismos, para reduzir as perdas de produção, principalmente no período em que se está mudando do sistema convencional para o agroecológico. No entanto, o objetivo principal a ser atingido é conseguir um ambiente onde exista equilíbrio entre as populações para que os controles artificiais se tornem cada vez menos necessários. Pois, quando o sistema de produção agrícola está em equilíbrio, torna-se viável o convívio com os organismos indesejáveis, os mantendo em níveis populacionais não problemáticos, de forma similar ao que ocorre nos sistemas naturais complexos.

Para os controles pontuais (emergenciais) podem ser utilizados produtos de fabricação caseira que atuam como repelentes ou como inseticidas e fungicidas de baixo impacto ambiental, como as caldas à base de pimenta vermelha, pimenta do reino, cebola, cebolinha verde, alho, fumo; sal e vinagre, leite cru, cinzas de madeira ou extratos de plantas bioativas (medicinais, condimentares, aromáticas entre outras). Também podem ser utilizados produtos homeopáticos, fitoterápicos, agentes biológicos ou mesmo produtos comerciais registrados para produção orgânica.

Mais informações:

“Métodos alternativos para biocontrole”, disponível em: <www.embrapa.br/pantanal/busca-de-publicacoes/-/publicacao/787274/metodos-alternativos-para-biocontrole-na-agricultura>

FEIDEN, A., **Agroecologia: Introdução e Conceitos**. In: Adriana Maria de Aquino; Renato Linhares de Assis. (Org.). Agroecologia: Princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. 1ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005, v. 1, p. 49-69.

Controle biológico de pragas: práticas agrônômicas e manejo do habitat na conservação dos agentes de controle biológico natural

Vanda Pietrowski

A adoção de práticas agrônômicas e de manejo da propriedade que favoreçam os agentes de controle biológico de pragas são de fundamental importância para a redução do impacto dos insetos pragas e para uma maior eficiência do controle biológico, seja ele natural ou aplicado. Podem-se destacar como importantes para a conservação e a manutenção dos organismos benéficos os itens apresentados a seguir.



a) Policultivo

A diversificação da produção, além de reduzir as populações dos insetos pragas, possibilita aos agentes de controle biológico maior disponibilidade de espécies de insetos que lhes sirvam como presas ou hospedeiras, aumentando assim sua permanência na área. É importante que, na diversificação de cultivos, se leve em consideração, além da diversidade de espécies, a diversificação de extratos, ou seja, intercalar plantas de porte maior com plantas de porte baixo, criando assim um microclima favorável aos inimigos naturais.

b) Épocas de floração

Muitos predadores e parasitoides adultos, quando há ausência de presas ou hospedeiros, alimentam-se de pólen e néctar. Assim, portanto, um manejo visando a diferentes épocas de floração contribui para a permanência e a multiplicação dos inimigos naturais. Importante também é a manutenção de flores na propriedade, nas bordaduras

dos cultivos ou em locais intercalados a esses. Plantas como girassol, flor-do-sol e mamona são exemplos de espécies importantes, que servem como banco de inimigos naturais.

c) Áreas de refúgio

A manutenção de áreas de refúgio para que os inimigos naturais das pragas se protejam em momentos com condições adversas, principalmente em altas temperaturas, tem demonstrado ser importante para ampliar a ação desses inimigos naturais sobre os insetos pragas. Essas áreas podem ser mantidas associadas ao item anterior de disponibilidade de floração. Geralmente o plantio consorciado, principalmente com feijão de porco, é um ótimo exemplo de área de refúgio para os insetos benéficos que ajudam a controlar as pragas das propriedades.

d) Seletividade de produtos

Mesmo na agricultura de base ecológica são utilizados produtos que têm ação

de largo espectro, ou seja, eliminam também os inimigos naturais. O uso de produtos seletivos é de suma importância para a eficiência dos agentes de controle biológico. Embora haja pouca informação sobre a seletividade de caldas, extratos e outros produtos considerados naturais ou ecológicos aos inimigos naturais, experimentos demonstraram que algumas caldas e extratos, tais como, nim, calda sulfocálcica, enxofre elementar e extratos de arruda afetam as vespíngas controladoras de pragas.

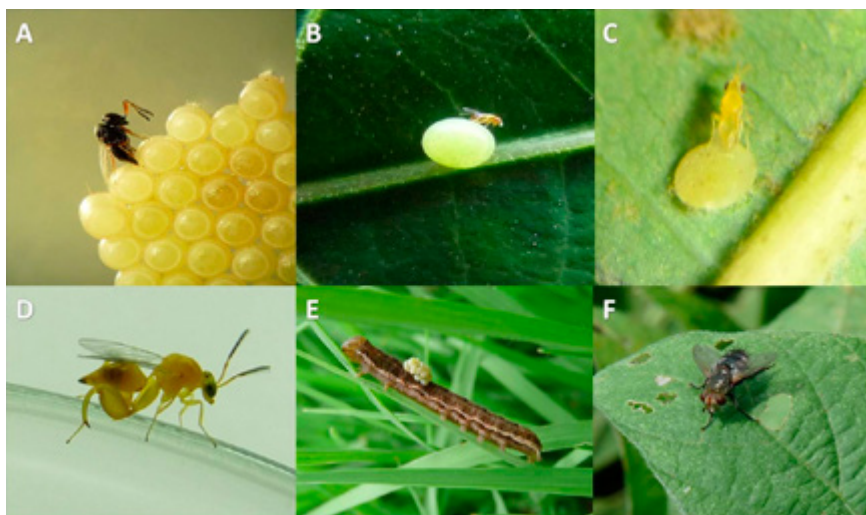
Exemplos de agentes de controle biológico de insetos pragas

Os insetos pragas são controlados naturalmente por uma grande diversidade de agentes de controle biológico. Destacando-se as doenças (fungos, vírus, bactérias e nematoides), os parasitoides (vespíngas e

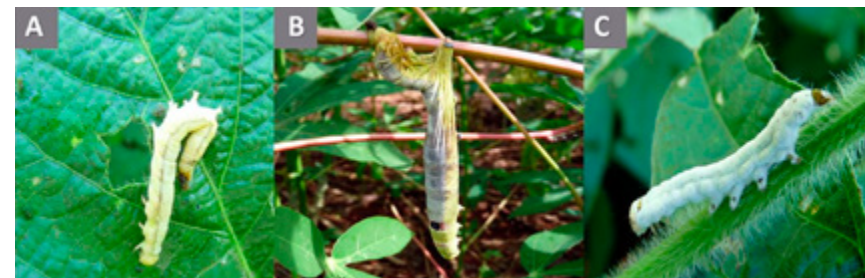
algumas moscas) e os predadores (besouros, percevejos, tesourinhas, vespas, entre outros). Saber reconhecê-los é um passo importante para a sua manutenção e consequentemente redução no impacto dos insetos pragas nos cultivos.

Alguns desses agentes de controle biológico são extremamente pequenos e passam despercebidos aos agricultores, como é o caso das vespíngas controladoras das pragas na fase de ovo (se desenvolvem dentro desses ovos). Esse é um grupo que apresenta várias espécies, são muito eficientes e comuns no agrossistema, controlando as pragas antes que causem danos. Contudo, são extremamente sensíveis aos produtos utilizados na produção agrícola.

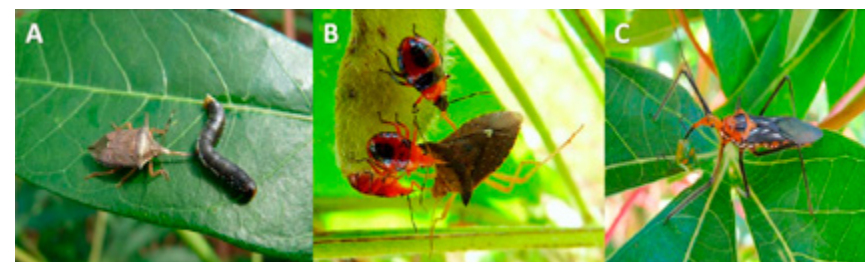
A seguir serão apresentados alguns exemplos de inimigos naturais ou agentes de controle biológico que frequentemente são encontrados associados ao sistema agrícola. Salienta-se que são exemplos, pois sua diversidade é muito grande.



Parasitoides controladores de pragas. A: Vespínga parasitoide de ovos de percevejos; B: vespínga parasitoide de ovos de borboletas e mariposas; C: vespínga parasitoide de mosca branca; D: vespa parasitoide de lagartas; E: larvas de vespínga alimentando-se externamente de lagarta; F: mosca parasitoide controladora de lagartas.



Doenças que controlam insetos. A: vírus da lagarta da soja; B: vírus do mandaróv da mandioca; C: fungo causador da doença branca em lagartas.



Percevejos predadores de insetos. A: predando mandaróv da mandioca; B: predando percevejo marrom; C: predando vaquinha (brasileirinho).



Vespas predadoras de lagartas com seus ninhos.

Homeopatia e agroecologia

Marcia Vargas Toledo | Sidnei Francisco Müller | Vanice Marli Fulber

A Homeopatia é uma ciência que vem ao encontro da Agroecologia, proporcionando a homeostase do ser vivo. Seu uso tem crescido muito nos últimos anos, por apresentar resultados concretos, ser de fácil uso, de baixo custo, não gerar resíduos e nem contaminar o ser humano e o ambiente.

Em 1796 o médico alemão Samuel Christian Frederick Hahnemann idealizou e criou a Homeopatia. Logo ao iniciar os estudos da Homeopatia médica, Hahnemann disse ao curar

seu próprio cavalo: “se as leis que proclamo são as da Natureza, elas serão válidas para todos os seres vivos.” É baseada em quatro princípios, sendo eles a lei da semelhança, doses mínimas e infinitesimais, experimentação no indivíduo sadio e medicamento único.

No Brasil, a medicina homeopática foi introduzida em 1840, e a prática terapêutica regulamentada a partir da Lei nº 10.831, através da Instrução Normativa nº 46/2011, a qual legalizou seu uso na agricultura orgânica.

A Homeopatia é acima de tudo uma ciência, portanto, não tem dono. Definida como libertadora, proporciona maior independência econômica e técnica do agricultor. Os medicamentos homeopáticos são preparados com doses ultradiluídas de matérias-primas a partir de animais (ou partes deles), vegetais e minerais. Quando são preparados com o agente causador do desequilíbrio, são chamados de **nosódios** ou **bioterápicos**.

O fundamento da Homeopatia é que não há doenças, mas sim, doentes. Para Hahnemann, **a doença é uma consequência do desequilíbrio do organismo**. Assim a escolha do tratamento é feita a partir dos sintomas, considerando as causas e o desenvolvimento da doença, a forma de adoecer, as circunstâncias, bem como as características do organismo doente. Atuam na energia vital do ser, estimulando o organismo e promovendo a autorregulação.

Na agropecuária a Homeopatia vem sendo aplicada na prevenção e no tratamento de doenças, pragas, melhoria na qualidade de produtos, aumento de princípios ativos, tratamento de sementes, água, solo e equilíbrio dos ambientes. Experiências de campo na pecuária comprovam a eficiência da Homeopatia no controle dos parasitas; tratamento e prevenção de mastites, diarreias, problemas reprodutivos, verrugas, entre outros. Seu uso simples, junto ao sal mineral, água, no alimento, via oral ou

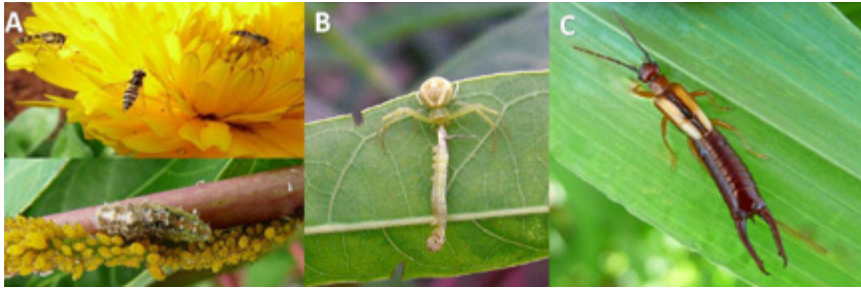
outra forma de contato, permite que todos possam utilizá-la.

Na produção vegetal, o uso da Homeopatia tem demonstrado bons resultados na prevenção e no controle de doenças e pragas como percevejos, pulgões, ácaros, moscas brancas, cigarrinhas, lagartas, formigas, entre outros. Usada ainda para injúrias como transplantas, podas, granizos, estiagens e geadas. Também potencializa os nutrientes e a vida do solo, resultando em plantas mais saudáveis, mais produtivas e de melhor qualidade.

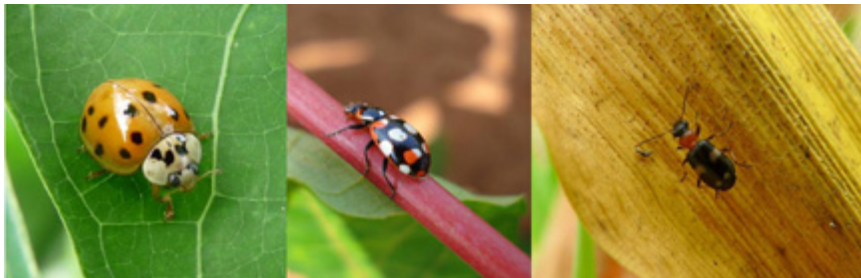
A Homeopatia é mais uma ferramenta a ser utilizada na Agroecologia, por ir de encontro aos seus princípios. Proporciona o autoequilíbrio da energia vital do ser tratado, resultando em animais e cultivos capazes de expressar melhor o seu potencial produtivo e com maior qualidade.



Amostra de medicamento homeopático.



Predadores de insetos. A: Mosca predadora de pulgão (adulto e larva); B: Aranha predando mandarová da mandioca; C: tesourinha, predadora no milho.



Besouros predadores de insetos pragas.

Considerações gerais

O ideal, quando se pensa em insetos pragas, é que não haja necessidade de adoção de medidas de controle, mas, sim, que o ambiente agrícola esteja estabelecido e manejado de modo que o controle biológico natural seja eficiente, mantendo a população dos insetos herbívoros em equilíbrio. Porém, mesmo nas agriculturas de base ecológica, que adotam práticas que favoreçam os inimigos naturais, isso é difícil de ocorrer havendo a necessidade de fazer intervenções para reduzir a população dos insetos herbívoros.

Embora seja difícil a produção sem haver a necessidade de adotar métodos de controle, é importante que o agricultor compreenda e conheça sua propriedade, faça um histórico dos seus problemas com insetos pragas e planeje em longo prazo medidas que visem à redução dos impactos dessas pragas, não esperando o problema se instalar para então tomar medidas de controle. O

planejamento da produção também deve ser feito levando-se em consideração os problemas fitossanitários e não apenas as questões de mercado.

Por fim, o agricultor deve compreender que a eficiência na adoção do controle biológico está diretamente ligada à qualidade do agente de controle e ao manejo da propriedade, fatores esses dependentes das escolhas do agricultor. Muitos são os agentes de controle biológico que estão naturalmente disponíveis nas propriedades agrícolas. Saber manejá-los e conservá-los, aproveitando os benefícios que esses trazem na redução de insetos herbívoros, é de suma importância quando se busca uma produção sustentável. Algumas práticas simples, como, por exemplo, manter áreas de refúgios com flores e o consórcio de espécies são suficientes para manter e aumentar esses agentes benéficos reduzindo assim o impacto de pragas.

As caldas e os repelentes naturais

Márcia Vargas Toledo | Sidnei Francisco Muller

Algumas vezes nos cultivos agroecológicos é necessário o uso de produtos para o controle de pragas e doenças para evitar perdas na produção, porém esses devem ser confeccionados a partir de insumos na-

turais. Existem várias opções, muitas das quais são utilizadas há décadas, mas deve-se atentar para a proteção do aplicador, assim como qualquer prática na agricultura, independente do sistema.

Macerados de plantas

Fumo, arruda, cinamomo, urtiga, cipó e outras plantas têm efeito inseticida. Coletar as folhas, picar, misturar com álcool comum deixar em repouso por 48 horas, coar e diluir em água até, no máximo, 10%. Como atrativo da diabrótica (vaquinha ou cascudinho verde-amarelo) pode-se espalhar iscas com cipó tayuyá.

Macerado de alho

Esmagar 4 dentes de alho em um litro de água e deixar curtir por 12 dias. Diluir em 10 litros de água e aplicar sobre a planta.

Uso: controle de pulgões e nematoides do alho.

Extrato de Nim

Em 20 litros de água colocar 300 g de folhas picadas e deixar em repouso por 12 horas. Coar e pulverizar no mesmo dia.

Usos: inseticida contra traças, lagartas, larva minadora, pulgões e gafanhotos. No comércio, existe também o óleo de nim, que é extraído da semente da planta.

Extrato de fumo

Misturar 250 g de fumo com 20 litros de água. Deixar de molho por 24 horas.

Uso: excelente inseticida tendo ação de contato contra pulgões, vaquinhas, cochonilhas, lagartas e outras pragas.

Extrato de pimenta do reino

Colocar 100g de pimenta do reino moída em 1 litro de álcool comum e deixar em repouso por uma semana. Dissolver 25g de sabão neutro em 1 litro de água morna. Para aplicação usar 10 ml do extrato da pimenta por litro de água e misturar a água de sabão.

Uso: controle de lagartas, pulgões, tripes, bicho mineiro e cigarrinhas.

Leite ou soro de leite

O leite tem efeito positivo sobre o desenvolvimento das plantas, na redução de doenças e na eliminação de ácaros. Misturar em água na proporção de 1 litro de leite para 10 litros de água. Já o soro deve ser sem a presença de sal e pode ser usado desde puro até misturado com água a 50%.

Urina de vaca

Coletar a urina de vaca e deixar armazenada em local fresco por 7 a 10 dias. Pode ser usada em pulverização de 1 a 5%.

Usos: fertilizante natural e repelente de pragas.

Calda bordalesa

Para o preparo de 10 litros, dissolver o sulfato de cobre no dia anterior ou quatro horas antes do preparo da calda. Dentro de um pano de algodão colocar 100g de sulfato de cobre.

Amarrar e mergulhar em um vasilhame plástico com 1 litro de água morna. Colocar 100g de cal em um balde com capacidade de 10 litros. Em seguida, adicionar 9 litros de água aos poucos. Adicionar, aos poucos, o sulfato de cobre dissolvido antes, mexendo sempre.

Mergulhar uma faca de aço limpa por 3 minutos na calda. Se a faca ficar marrom, a calda está ácida, então adicione mais cal na mistura. Se não sujar, a calda está pronta para o uso.

Usos: controle de doenças de plantas.

Calda sulfocálcica

O preparo deve ser feito com equipamentos de proteção para evitar acidentes.

Aqueça 25 litros de água limpa em um tonel. Retire um balde de água morna e misture 5 kg de enxofre peneirado. Em outro

tonel, coloque 4 kg de cal virgem e queime com 2 a 3 litros de água morna, retirada do primeiro tonel. Quando a cal começar a queimar, misture o enxofre mexendo sempre com um bastão de madeira.

Após, adicione o restante da água quente. Ferva a mistura durante uma hora mexendo sempre e repondo a água evaporada. Após, deixe o fogo apagar e a calda esfriar. Retire a calda do tonel ecoe com o auxílio de um pano. Guarde a calda em vasilhas de vidro, madeira ou plástico bem fechados. Após preparada deve ser feita a medida da concentração em graus Baumé (°Bé), com o auxílio de um aerômetro.

Sua aplicação é feita diluída em água, para atingir uma concentração predeterminada. A calda é corrosiva, por isso deve-se lavar muito bem o pulverizador após a aplicação.

Uso: controle de doenças de plantas.

Uso de armadilhas no manejo de insetos e pragas

Vanda Pietrowski | Márcia Vargas Toledo | Sidnei Francisco Muller
Beatriz Spalding Correa-Ferreira | Claudine Dinali Santos Seixas

Diversas são as armadilhas que podem ser utilizadas no manejo de insetos pragas. Embora a maioria delas seja utilizada para monitoramento da população de insetos presentes na área, algumas podem ser utilizadas no controle e são importantes na diversificação

de estratégias de manejo dos insetos pragas. São estratégias de fácil utilização, geralmente de baixo custo e que não exigem a presença constante do agricultor. Abaixo segue a descrição de algumas armadilhas que podem ser facilmente adotadas pelos agricultores.

Armadilhas luminosas

Os insetos apresentam a visão similar a dos humanos, porém visualizam espectros menores de comprimentos de onda, não visíveis ao olho humano, como a luz ultravioleta. Dessa forma é possível utilizar essa

informação nas armadilhas, luminosas ou coloridas, para o manejo de algumas espécies de insetos pragas.

As armadilhas luminosas são eficientes no controle de insetos de hábitos noturnos,

principalmente mariposas. São seletivas aos inimigos naturais, que na sua grande maioria são ativos durante o dia.

Essas armadilhas podem ser adquiridas comercialmente pela internet, em lojas especializadas ou confeccionadas pelo próprio agricultor. Para isso é necessário basicamente a instalação de uma lâmpada convencional e, abaixo dessa (cerca de 20 cm a 30 cm) um recipiente para coleta dos insetos atraídos, que pode ser bacia ou galão cortados ao meio.

O importante é que o diâmetro desse recipiente seja suficiente para que as mariposas que venham a bater na lâmpada sejam coletadas. Deve ser colocado nesse recipiente, óleo queimado ou água com sabão ou detergente dissolvidos, para que o inseto, ao cair, não consiga sair. Alguns técnicos sugerem a utilização de luz ultravioleta nas armadilhas, contudo, essas lâmpadas podem ocasionar danos à visão e à pele, exigindo proteção no seu manuseio. As lâmpadas convencionais atendem à necessidade dessas armadilhas sem risco para o operador.

As armadilhas luminosas auxiliam no controle de mariposas como a da traça-do-tomate e de brocas. A lâmpada deve ser ligada no início da noite. Os recipientes com água e sabão devem ser trocados pelo menos a cada três dias. O óleo queimado deve ser trocado sempre que houver uma grande quantidade de insetos no recipiente.

Armadilhas coloridas adesivas

Assim como as armadilhas luminosas, as armadilhas coloridas adesivas atuam pela atratividade do inseto à cor e a sua permanência na armadilha se dá com o uso de cola adesiva de longa duração. Contudo, ao contrário das armadilhas luminosas, essas armadilhas não são seletivas, capturando também os inimigos naturais, principalmente vespíngas e predadores menores, além de abelhas, pois têm ação durante o dia e as cores, principalmente o amarelo, também atraem esses insetos benéficos. Elas devem

ser utilizadas apenas em situações de elevada infestação da praga alvo.

Geralmente essas armadilhas são encontradas nas cores branca, azul e amarela, sendo que as duas primeiras cores são utilizadas para controle de tripes e as amarelas no controle de diversas pragas, tais como, mosca-branca, vaquinha, mosca minadora e pulgões em sua fase com asas.

As armadilhas coloridas podem ser adquiridas comercialmente ou confeccionadas pelo próprio agricultor. Para confecção deve-se utilizar uma base ou substrato de longa duração, como por exemplo, garrafas pet, placas de PVC ou pratos plásticos coloridos. No caso dos pratos coloridos, esses podem ser adquiridos nas cores da armadilha, desde que sejam cores vivas.

Os demais materiais devem ser pintados na cor da armadilha. Sobre esses deve ser passada uma camada fina de cola adesiva de longa duração (cola entomológica), que pode ser adquirida comercialmente em lojas de produtos agropecuários ou ser produzida de forma alternativa utilizando uma mistura de breu (resina vegetal) e óleo de mamona, na proporção de 8:5, ou seja, oito partes de breu para cinco partes de óleo.

As armadilhas devem ser distribuídas na área do cultivo, na altura do dossel das plantas, sendo que seu número e a distância entre elas vão depender da taxa de infestação da praga. As armadilhas devem ser substituídas sempre que perderem a capacidade de aderência ou a cor, em virtude da quantidade de insetos presos.

Armadilhas com utilização de substâncias atrativas

Algumas espécies de insetos pragas são atraídas por algumas substâncias ou compostos, o que possibilita sua captura em armadilhas. Contudo, essas são armadilhas específicas para um grupo de pragas, não sendo generalistas. A seguir serão descritos os três tipos mais utilizadas de armadilhas atrativas em agriculturas de base ecológica.

Armadilhas para moscas-das-frutas

As fêmeas das moscas-das-frutas necessitam, para maturar seus óvulos, da ingestão de proteína hidrolisada, que são obtidas de frutas maduras ou exsudados de plantas. Dessa forma, pode-se confeccionar armadilhas utilizando suco de frutas, tais como suco de uva 1:4 (uma parte de suco para 4 partes iguais de água) ou suco de pêssego 1:10 (uma parte de suco para 10 partes iguais de água) ou ainda melaço diluído a 10% (900 ml de água e 100 ml de melaço).

Nesse tipo de armadilha é importante que o inseto possa entrar no recipiente, porém não consiga sair. Considerando que garrafas pets são ótimas opções para confecção destas armadilhas, para evitar a saída do inseto, sugere-se fazer furos para o inseto entrar no formato de funil, de forma que a abertura do lado de fora da garrafa seja mais larga e a parte que entra estreita, mas com orifício com largura que possibilite o inseto entrar (Figura 1). Com esse tipo de furo, o inseto não consegue sair, morrendo dentro da armadilha.

Deve-se colocar a mistura de suco ou melaço na garrafa, em quantidade que fique abaixo dos orifícios de entrada do inseto. Tampar a garrafa e pendurar no pomar. A substância atrativa deve ser trocada com frequência, entre 3 a 8 dias, dependendo do tipo de atrativo utilizado, por causa da sua fermentação, ou do número de insetos mortos. Proceder a limpeza das garrafas sempre que fizer a troca do atrativo.



Figura 1 – Esquema da armadilha com garrafa pet e detalhe do orifício de entrada da mosca.

Armadilha para captura da broca-do-café

Essa é uma armadilha específica para o manejo da broca-do-café. As fêmeas desse inseto passam o período da entressafra nos grãos secos que sobraram da colheita anterior. Tão logo inicie a formação dos novos frutos, as fêmeas abandonam os frutos velhos indo depositar seus ovos nos novos frutos, sendo esse período denominado de trânsito da broca. Nessa fase é que se deve utilizar a armadilha para a captura dessas fêmeas e com isso reduzir a população da broca já no início da infestação.

As fêmeas são atraídas por álcool, sendo possível, portanto, confeccionar armadilhas utilizando como atrativo uma mistura de 750 ml de metanol com 250 ml de etanol e 10 g de café torrado e moído. Essa mistura deve ser colocada em frascos de vidro com tampa de borracha, tipo frasco de vacina, facilmente adquiridos em farmácias e postos de saúde. Na tampa de borracha devem ser feitos alguns furos pequenos para permitir a evaporação dos compostos atrativos.

Para confeccionar a armadilha, utilizar garrafas pets retirando metade da lateral do meio da garrafa, deixando aproximadamente 10 cm no fundo sem cortar e o gargalo inteiro. Na parte do fundo prender o frasco com a mistura atrativa de modo que esse fique na altura da parte aberta. Deixar a parte do gargalo voltada para baixo e colocar água com sabão dissolvido, para que a broca morra afogada quando cair (Figura 2).



Figura 2 – Esquema da armadilha com garrafa pet e detalhe do orifício de entrada da mosca.

Quando houver a necessidade de trocar a água, abrir a tampa e escoar. Pendurar as armadilha nas plantas distribuídas cerca de 25 armadilha por hectare, ou seja, aproximadamente uma armadilha a cada 20 m.

Armadilha para captura de percevejo em soja

Uma estratégia que pode auxiliar no manejo dos percevejos em soja é o uso de armadilhas com urina bovina. Essas armadilhas são confeccionadas utilizando garrafas pet de 2 litros com aberturas no terço mediano da garrafa (Figura 3).

Essas aberturas podem ser feitas mais acima para aumentar o intervalo de reabastecimento das armadilhas.

É utilizada uma solução de urina bovina + sal de cozinha, nas proporções de três litros de urina e 500 g de sal, dissolvidos em sete litros de água. É indicado que as armadilhas



Figura 3 – Armadilha para percevejo confeccionada em garrafa pet.

sejam vistoriadas periodicamente para a retirada dos insetos já capturados e a reposição da solução, que deve estar 2 cm abaixo das aberturas da garrafa, evitando a fuga de novos percevejos atraídos e capturados. As armadilhas devem ser colocadas desde o início do cultivo da soja, preferencialmente nas bordaduras, penduradas em estacas ou no chão, de 50 m em 50 m.

Compostagem e vermicompostagem

Etiene Leite Junior | Nelson R. Bueno da Silva | Ronaldo Juliano Pavlak

Húmus

O húmus é o componente orgânico, resultante da decomposição microbiana de resíduos de animais e plantas. Com aspecto macio e acastanhado, essa substância amorfa traz grandes benefícios ao solo, entre eles:

- Promove a liberação gradativa de nutrientes, tornando a adubação mais eficaz e duradoura;

- Melhora as propriedades físicas do solo;
- Aumenta a retenção de umidade;
- Age como reservatório fixo de nitrogênio, que é fundamental para manter a fertilidade do solo;
- Reduz a compactação de solos argilosos e melhora a agregação de solos arenosos.

Compostagem

A compostagem é o processo biológico de decomposição e de reciclagem da matéria orgânica contida em restos de origem animal ou vegetal formando um composto.

Composto é o resultado da degradação biológica da matéria orgânica, em presença de oxigênio, sob condições controladas pelo homem. Os produtos do processo de de-

composição são: gás carbônico, calor, água e a matéria orgânica “compostada”.

A compostagem propicia um destino útil para os resíduos orgânicos, evitando sua acumulação em aterros e melhorando a estrutura dos solos.

Esse processo permite dar um destino aos resíduos orgânicos agrícolas, industriais e domésticos, como restos de comidas e resíduos do jardim. Esse processo tem como resultado final um produto – o composto orgânico – que pode ser aplicado ao solo para melhorar suas características, sem ocasionar riscos ao ambiente.

Vermicompostagem

Vermicompostagem é o processo de produção de húmus ou vermicomposto utilizando minhocas.

O resíduo orgânico que serve como alimento para minhocas, ao passar por seu trato digestivo, sofre transformações que favorecem a formação de matéria orgânica estabilizada, ou seja, de adubo orgânico conhecido como “húmus de minhoca” ou “vermicomposto”.

As espécies mais adaptadas à vermicompostagem e mais utilizadas são a Vermelha-da-Califórnia (*Eisenia foetida* e *Eisenia andrei*) e a Noturna-Africana (*Eudrilus eugeniae*), por alimentarem-se de resíduos orgânicos semicrus, terem alta capacidade de proliferação e crescimento muito rápido.

As minhocas digerem os resíduos que são excretados sob a forma de húmus ou vermicomposto, que é um rico fertilizante, inodoro, contendo micronutrientes (ferro, zinco, cloro, boro, molibdênio, cobre) e macronutrientes (nitrogênio, fósforo, potássio).

Ambos os produtos são condicionadores de solo que ajudam a macro e a microvida, servindo-lhes de alimento, formando e ativando a vida do solo deixando-o mais poroso e agregado, facilitando o enraizamento das plantas, melhorando a absorção dos nutrientes pelas plantas, resultando em me-

nor ocorrência de doenças e num solo sem camadas compactadas e/ou de impedimento. Todos esses benefícios podem ser obtidos pelo uso de um produto que o agricultor pode produzir na sua propriedade.

Bokashi

O bokashi é uma mistura de farelos que pode ser feita de maneira aeróbica (até 15% de umidade) ou anaeróbica (até 30% de umidade).

Pode-se utilizar misturas com farelos disponíveis na região ou a mistura de farelo de arroz (em torno de 50%), farelo de milho (30%) e farelo de soja ou aveia ou trigo (20%). Também podem ser usados outros materiais de origem agrícola, animal ou de tratamento de lagoas.

Na preparação do bokashi é necessário usar Microrganismos Eficientes – EM. O EM é uma comunidade de microrganismos encontrados naturalmente nos solos equilibrados. Para a Utilização no bokashi, pode ser adquirido em formulações comerciais em casas agropecuárias do ramo, e ou coletado pelo próprio agricultor. Para realizar a coleta baixar o “*Caderno dos Microrganismos Eficientes (EM)*”, no link disponível no tópico mais informações.

Para obter o EM ativado mistura-se 100 ml de EM, 100 ml de melado ou garapa e 800 ml de água. Após misturados, deixar formar gás até o sétimo dia. Utilizar a 1% em água para inocular nos farelos antes do preparo do bokashi.

⚡ **Bokashi anaeróbico:** utilizar no máximo 15 ℓ de água junto com EM ativado 10% em 100 kg de farelos. Colocar em sacos plásticos ou bombonas bem vedadas e deixar fermentar por 15 dias.

⚡ **Bokashi aeróbico:** utilizar no máximo 30 ℓ de água junto com EM ativado 10% em 100 kg de farelos. Cobrir com lonas e remover se a temperatura ultrapassar os 45 °C e deixar fermentar por 30 dias.

Importante:

- no final da fermentação o cheiro deve ser agrídeo, sendo mais forte no bokashi anaeróbico;
- a aplicação do bokashi deve ser feita sempre onde tiver bastante material de cobertura proveniente de adubação verde ou de plantas espontâneas, roçadas ou trituradas, aplicando de 500 kg a 2 toneladas por hectare e de 10% a 20% na mistura da ração;
- se utilizar materiais com teor de umidade mais alto deve-se diminuir a água;
- farelos de origem animal, farinha de osso, peixe e sangue devem ser utilizados até no máximo 10%.

Vale ressaltar que o bokashi não é um adubo e sim um condicionador de solo, que

melhora a parte física do solo, a ciclagem de nutrientes e promove a multiplicação dos microrganismos benéficos.

Mais informações:

- Circular Técnica 29: Vermicompostagem www.cnpab.embrapa.br/system/files/cit029.pdf
- Folder: Vermicompostagem: Uma alternativa viável e sustentável www.cpaact.embrapa.br/publicacoes/download/folder/minhocultura.pdf
- Circular Técnica 59: Compostagem de Resíduos para Produção de Adubo Orgânico na Pequena Propriedade www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2010/ct_59.pdf
- Caderno dos microrganismos eficientes (EM) <http://estaticog1.globo.com/2014/04/16/caderno-dos-microrganismos-eficientes.pdf>

Adubos verdes e consórcios

Dirk Claudio Ahrens | Flávia Comiran | Cátia Cristina Rommel

O que são adubos verdes?

São plantas de cultivo de verão ou de inverno utilizadas para a melhoria da qualidade física e química do solo fornecendo nutrientes, principalmente o nitrogênio (N) para as plantas, além de servirem para cobertura do solo.

Quais são as vantagens da utilização dos adubos verdes?

Trazem grandes benefícios aos solos e sistemas agrícolas em geral: proteção do solo contra erosão; elevação da taxa de infiltração e aumento da capacidade de retenção de água; recuperação da estrutura do solo; adição de matéria orgânica; aumento da capacidade de troca de cátions; promo-

ção do aumento de nitrogênio; controle de nematoides; aumento e diversificação da população de microrganismos do solo; incremento da capacidade de reciclagem e mobilização de nutrientes perdidos ou pouco solúveis em camadas mais profundas do solo.

Quais características desejáveis dos adubos verdes?

As espécies eleitas para serem utilizadas como adubos verdes devem ter preferencialmente as seguintes características: fácil estabelecimento no campo, crescimento rápido, tolerância ao corte, alta capacidade de rebrota, alta produção de massa vegetal, fixação biológica do N, fácil obtenção de sementes e facilidade de manejo.

Algumas espécies de adubos verdes de verão

•• Mucuna anã (*Mucuna deeringiana*)



Planta de clima tropical a subtropical, de hábito determinado, pode ser intercalada entre linhas de espécies comerciais perenes. Tolerante a solos pobres, mas é mais exigente que a mucuna cinza e a mucuna preta. Produz de 2-4 t/ha de massa seca. Semeadura: densidade de 80 a 100 kg/ha na primavera/verão devendo ser manejada no florescimento (800-100 dias após a emergência) com rolo-faca ou roçadeira. Ciclo de 150 dias pós-florescimento para produção de sementes.

•• Crotalaria spectabilis (*Crotalaria spectabilis*)



Planta tropical a subtropical, podendo atingir de 60-150 cm de altura, com crescimento vegetativo mais lento. Tolerante a solos mais pobres em fósforo, com semeadura de setembro-dezembro a uma densidade de 15 kg/ha. Manejar a cobertura aos 110-140 dias da emergência. É bastante efetivo no controle de nematoides. Para produção de sementes usar 8-10 kg/ha, com ciclo de 180-200 dias e produtividade de 0,6-0,8 t/ha de sementes. É possível produzir sementes em regiões mais frias, se não ocorrerem geadas precoces.

•• Crotalaria juncea (*Crotalaria juncea*)



Planta tropical a subtropical, rica em fibras, de rápido crescimento inicial, efeito alelopático, podendo atingir 2-3m de altura. Controla alguns nematoides, semeadura de outubro-dezembro com densidade de 40 kg/ha, sendo manejada como cobertura aos 110-140 dias. Pode ser utilizada na alimentação animal, a partir de cortes aos 70 dias pós-emergência. A produção de massa seca pode variar de 7-15 t/ha. Para produção de sementes usar de 20-30 kg/ha, fazendo um corte quando as plantas tiverem uma altura de 80-100 cm (maior brotamento e uniformização da florada), com ciclo de 210-240 dias, produtividade de sementes 0,7-1,5 t/ha. É possível produzir sementes em regiões mais frias, se não ocorrerem geadas precoces.

•• Guandu anão IAPAR 43 - Aratã (*Cajanus cajan*)



Planta tropical a subtropical é uma arbustiva anual de dias longos. Além de produção de cobertura, sua massa é rica em proteínas, e seus grãos também podem ser utilizados para alimentação humana e animal. Necessidade de 50 kg/ha de sementes para produção de biomassa, sendo manejada para alimentação animal de 20-40 cm de altura e para cobertura verde aos 140-180 dias pós-emergência. Para produção de sementes utiliza-se 50 kg/ha, com produção variável entre 1-2 t/ha. Com florescimento e maturação das sementes de forma irregular faz-se a colheita com 50% das plantas maduras. Não é possível produzir sementes em regiões mais frias.

:: Feijão de porco (*Canavalia ensiformis*)



Originária de regiões tropicais, porte ereto, hábito determina do podendo atingir de 60-120 cm de altura. Adapta-se bem em solos de baixa fertilidade em fósforo. Planta rústica, mas de sementes grandes (100 sementes = 130-150 gramas). Manejo aos 120-150 dias no início da formação de vagens, supressor do crescimento da tiririca, suscetível à presença de nematoides. O ciclo da cultura para produção de sementes varia de 180-200 dias, produzindo 0,8-1,2 t/ha. Nas regiões mais frias produz sementes em solos de menor fertilidade (encurtamento do ciclo).

Mais informações:

CALEGARI, A. **Leguminosas para adubação verde de verão no Paraná**. Circular 80, maio 1995. IAPAR. http://books.google.com.br/books/about/Leguminosas_para_aduba%C3%A7%C3%A3o_verde_de_ver.html?id=gQxjAAA-AMAAJ&redir_esc=y

BARNI, N. A.; FREITAS, J. M. de O.; MATZNAUER, R.; TOMAZZI, D. J.; ZANOTELLI, V.; ARGENTA, G.; SECHIN, J.; TIMM, P. J.; DIDONE, I. A.; HILEBRAND, G.; BUENO, A. C.; RIBEIRO, S. de S. **Plantas recicladoras de nutrientes e de proteção do solo, para uso em sistemas equilibrados de produção agrícola**. Porto Alegre: Fepagro, 2003. 84 p. (Boletim Fepagro, 12).

O que é um consórcio de plantas?

Consórcios ou policultivos consistem no plantio de mais de uma cultura, na mesma área, ao mesmo tempo, com espécies que não competem entre si, organizadas ou não em fileiras. Podem ser empregados com adubos verdes, grãos, hortaliças, frutíferas.



Consórcio de Hortaliças.

Para que serve o consórcio?

A finalidade do uso de consórcios é ter rendas periódicas, maximização do uso do solo e da água, da cobertura do solo e do uso da mão de obra, bem como proporcionar condições desfavoráveis à presença de pragas e doenças nos cultivos, pela diversidade de espécies. Assim, cultivando-se, por exemplo, o milho, o feijão, o arroz e o quiabo há um melhor aproveitamento dos espaços em uma propriedade, havendo interação positiva entre elas.

O que vem a ser cultivo em faixas?

É uma evolução do uso dos consórcios, para facilitar a semeadura e colheita mecânica, sendo o cultivo em faixas de espécies diferentes, como o milho e a soja.

Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN) – uso de inoculantes

Claudine Dinali Santos Seixas | Marco Antonio Nogueira

Muitas plantas da família das leguminosas (fruto tipo legume ou vagem) são capazes de se associar a bactérias benéficas “rizó-

bios” (*Rhizobium*), para receber o nitrogênio que precisam.

Essas bactérias podem ser introduzidas no cultivo pelo uso de inoculante na semente, que é o produto que carrega essas bactérias. Essas bactérias formam nódulos nas raízes das plantas, onde captam o nitrogênio do ar e o transformam numa forma assimilável pela planta.

A inoculação deve ser feita todo ano tomando alguns cuidados: realizar a inoculação à sombra e protegida do calor excessivo;

semear logo após a inoculação; se o inoculante for turfoso, umedecer a semente com solução açucarada a 10% para melhorar a aderência (300 ml/50 kg de sementes); aplicar cobalto e molibdênio via foliar.

Também há inoculante para milho e trigo, mas nesse caso, a bactéria (*Azospirillum*) auxilia na promoção do crescimento das plantas por outros mecanismos.

Agrofloresta

Maria Izabel Radomski

Numa linguagem simples, a Agrofloresta é a integração de árvores, plantas e animais em sistemas conservacionistas, renováveis e produtivos. A agrofloresta pode ser considerada mais um meio, do que uma simples tecnologia acabada. A flexibilidade do sistema agroflorestal é uma de suas vantagens, ou seja, é possível montar diferentes arranjos com árvores, lavouras e animais de acordo com os objetivos do agricultor, os recursos disponíveis (terra, capital e mão de obra), e as demandas do mercado.

Os sistemas agroflorestais também po-

dem ser mais ou menos complexos (diversificados), tanto no espaço quanto no tempo. Existem sistemas mais simples como os sistemas agrossilvipastoris, que integram árvores, lavouras de verão, pastagem de inverno e gado; e os sistemas silvipastoris que associam árvores, pastagem perene e gado. E sistemas mais complexos, como os sistemas agroflorestais multietratos, que visam o arranjo de espécies alimentícias e arbóreas cultivadas ou regeneradas naturalmente de modo a “imitar” os diferentes estratos de uma floresta.

Por que Agrofloresta?

Os sistemas agroflorestais utilizam o máximo da terra. Cada parte da terra é considerada aproveitável para as plantas que são utilizadas. Ênfase é dada para as espécies perenes, lavouras de múltiplos usos que são plantadas uma vez, mas beneficiam por um longo período de tempo. Além disso, os sistemas agroflorestais são utilizados para aproveitar as interações benéficas das plantas cultivadas, e para reduzir interações não favoráveis.

Eles são usados para reduzir os riscos associados à agricultura de pequena ou lar-

ga escala, e para aumentar a sua sustentabilidade.



SAF com frutíferas.



Sistema silvipastoril.

Os sistemas agroflorestais oferecem os múltiplos benefícios das árvores: conservar o solo, aumentar a fertilidade por meio da fixação de nitrogênio, ou pela retirada de minerais de camadas profundas do solo e sua colocação na superfície através da serapilheira, fornecer sombra para os animais, produzir madeira, alimentos e combustível.

A agrofloresta não é um sistema de receitas prontas para a venda, é um sistema para manejo dos recursos agrícolas, da terra, para benefício do proprietário e, em longo prazo, para o bem-estar de toda a sociedade. Embora o sistema seja apropriado para toda a terra, ele é especialmente importante no caso de propriedades com declividades acentuadas onde a agricultura leva a rápidas perdas de solo. Um sistema agroflo-



Quintal Agroflorestal.

restal pode, enfim, ser pensado como parte de um sistema maior que é a propriedade, e que contém muitos outros subsistemas que juntos definem um caminho mais sustentável para a vida no meio rural.

Vantagens da Agrofloresta

- ⚡ Segurança alimentar para a família e renda para o produtor;
- ⚡ Produção diversificada – redução de risco;
- ⚡ Baixa ocorrência de pragas e doenças;
- ⚡ Aumento da fertilidade do solo;
- ⚡ Alta produtividade por área ocupada;
- ⚡ Uso de mão de obra familiar;
- ⚡ Baixa necessidade de insumos externos;
- ⚡ Espaço de convivência.

Fruticultura ecológica

Ronaldo Juliano Pavlak

A fruticultura é uma atividade de grande importância e estratégica nas agriculturas de base ecológica, em razão de uma série de características, entre elas:

- Possibilita ao agricultor um grande rendimento por área;
- Trata-se em sua grande maioria de culturas perenes;
- Utiliza relativamente pouca mão de obra, que varia de acordo com a espécie, o está-

dio e/ou a idade do pomar;

- Apresenta possibilidade de comércio dos frutos in natura, ou a transformação em sucos, doces, geleias, licores, entre outros, o que agrega valor à produção e garante renda ao produtor durante o ano todo;
- As frutas são importantes fontes de proteínas, sais minerais, vitaminas e fibras, indispensáveis para o funcionamento do organismo humano.

A implantação de pomares domésticos ou comerciais é uma excelente alternativa para a manutenção de agricultores familiares e seus filhos no campo, bem como para a complementação nutricional das famílias rurais.

No espaço reservado à fruticultura, na Vitrine Tecnológica de Agroecologia, é apresentado um pomar com algumas das frutíferas cultivadas na região Oeste do Paraná, tais como o figo (*Ficus carica* L.), a amora preta (*Rubus* sp.), a framboesa (*Rubus idaeus* L.) e a banana (*Musa x paradisiaca* L.),

cultivados em sistemas solteiros.

Também dispomos de acerola (*Malpighia puniceifolia* L.), goiaba (*Psidium guajava* L.), ameixa (*Prunus domestica* L.), pêssego (*Prunus persica*), caqui (*Diospyros kaki* L.f.) e banana (*Musa x paradisiaca* L.), cultivados em Sistema Agroflorestal (SAF).

A Vitrine tem como objetivo demonstrar a fruticultura como alternativa de incremento na alimentação e fonte de renda aos agricultores, e as técnicas de manejo e condução das mesmas em sistema orgânico de produção.



Figueira em frutificação.



Frutos de framboesa.

Mais informações:

Informações importantes quanto à implantação, condução e manejo de frutíferas, bem como receitas e sugestões de tratamentos alternativos.

- Circular Técnica 64: Cultivo Orgânico de Fruteiras Tropicais – Manejo do Solo e da Cultura: www.cnpmf.embrapa.br/publicacoes/circulares/circular_64.pdf
- Circular Técnica 35: Figueira (*Ficus carica* L.) do Plantio ao Processamento Caseiro: www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/circulares/circular35.pdf
- Circular Técnica 75: Cultivo da Amora-Preta: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/56229/1/cir075.pdf>
- Circular Técnica 80: Recomendações para o Controle de Pragas em Hortas Urbanas: www.cnpq.embrapa.br/paginas/bbelectronica/2009/ct/ct_80.pdf
- Série Produtor Rural: Agricultura Orgânica: www.esalq.usp.br/biblioteca/PUBLICACAO/Serie%20Produtor%20Rural%20Especial%20-%20Agricultura%20Organica/Organica.pdf

Olericultura como alternativa de renda para agricultura familiar ecológica

Márcia Vargas Toledo | Sidnei Francisco Muller

A olericultura é a área da horticultura que engloba a produção de culturas folhosas, raízes, frutos diversos e partes comestíveis. A atividade, além de colaborar na economia familiar, pode ser encarada como alternativa de renda na propriedade, sendo capaz de proporcionar boa qualidade de vida e renda bruta alta, porém requer mão de obra qualifi-

cada. A crescente demanda por produtos de melhor qualidade vem afetando a forma de produção e comercialização das hortaliças. O avanço nas agriculturas de bases ecológicas tem colaborado na discussão de formas de produção mais sustentáveis, em consonância com o ambiente, economicamente viáveis e socialmente justas.

O cultivo de hortaliças pode ser a campo, em canteiros, com cultivo mínimo ou plantio direto ou em ambiente protegido, para culturas mais exigentes. O sistema Mandala são hortas no formato circular, de forma que permita maior integração de seus elementos, para o máximo proveito das funções entre si, e para atender as necessidades uns dos outros. Os caminhos devidamente projetados facilitam o manejo, a irrigação e a colheita, além de permitir maior aproveitamento da área comparado com o sistema de canteiros lineares (sistema convencional). Plantam-se verduras, legumes, cereais, frutas, adubos verdes, ervas aromáticas, medicinais e flores. Essa técnica economiza água, trabalha com diversidade de plantas e permite o melhor aproveitamento dos adubos orgânicos.

É recomendado o maior número possível de espécies. A escolha dessas tem papel fundamental, pois quanto maior a diversidade, tanto mais o sistema tenderá para o equilíbrio, e dessa forma menores serão os problemas com pragas e doenças. É importante incluir espécies floríferas que atraiam insetos polinizadores e que favoreçam o controle biológico natural, como plantas da família das Asteraceae (girassol, flor-de-mel, margaridas) e Apiaceae (coentro, anis, funcho).

Outro aspecto a ser considerado é a rotação de culturas, pois cada cultura apresenta necessidades diferenciadas de nutrientes, sistemas radiculares que atuam em distintas profundidades, além de quebrar ciclos de pragas e doenças. Também é necessário conhecer quais culturas seguem bem uma a outra. Entre as plantas existem as chamadas amigas ou companheiras e as inimigas ou antagonistas. As plantas companheiras quando cultivadas em consórcio ou cultivadas em rotação promovem benefícios a ambos os cultivos, seja pela liberação de substâncias pelas raízes, pelos aromas, produção de flores ou pela manutenção de predadores. A seguir um quadro com alguns exemplos de plantas amigas e antagonistas (inimigas).



Horta em sistema de Mandala.

CULTURA	PLANTAS AMIGAS	PLANTAS INIMIGAS
Abóbora	Milho, feijão-vagem, acelga, chicória, amendoim, cenoura	Batata
Alface	Cenoura, rabanete, beterraba, rúcula, acelga, feijão, milho, alho, nabo, hortelã, chicória, ervilha, cebola, couve-flor, tomate	Pepino, salsa, morango
Alho	Alface, beterraba, cenoura, camomila, morango, rosa, tomate, salsa	Ervilha, feijão, couve-flor, aspargo
Beterraba	Alface, alho, nabo, feijão-vagem, salsa, cebola, pepino	Mostarda, milho, batata
Berinjela	Feijão, feijão-vagem	–
Cebola	Beterraba, morango, cenoura, tomate, couve, alface, alecrim, pepino, abóbora	Ervilha, feijão, couve-flor, aspargo
Cenoura	Ervilha, alface, feijão, rabanete, tomate, cebola, alho	Ervilha, feijão
Couve	Feijão, ervilha, camomila, hortelã, endro, sálvia, alecrim, tomilho, losna, aipo, acelga, espinafre, alface, pepino, rabanete, salsa	Beterraba
Morango	Feijões, espinafre, tomate, alho, cebola	Repolho, alface
Pepino	Girassol, feijão, milho, ervilha, aipo, salsa, beterraba	Rabanete, tomate, alface
Rabanete	Aspargo, tomate, ervilha, agrião, cenoura, espinafre, feijão-vagem, chicória, milho, salsa, couve, alface, batata, feijão	Pepino
Repolho	Batata, beterraba, alface, aspargo, cebola, tomate	Morango
Rúcula	Chicória, vagem, milho	–
Salsa	Tomate, aspargo, pimenta	Alface
Tomate	Aspargo, alecrim, alho, cebola, cebolinha, hortelã, salsa, cenoura, calêndula, serralha, salsa, sálvia, tomilho, urtiga, aipo, nabo, chicória, couve, espinafre, alface, milho, feijão, rabanete	Pimenta, soja, beterraba, ervilha, pepino, batata
Vagem	Milho, abóbora, rúcula, chicória, acelga	–

Plantas alimentares não convencionais (PANC)

Márcia Vargas Toledo | Sidnei Francisco Muller

Apesar da grande diversidade de plantas, a humanidade tem a base alimentar em aproximadamente 20 espécies. As plantas alimentares não convencionais (PANC) são espécies normalmente presentes em determinadas regiões e que fazem parte da culinária alimentar de culturas ou povos tradicionais. Como exemplo o maxixe, que faz parte da cultura culinária das regiões Norte e Nordeste do Brasil, sendo consumido como salada, em ensopados e moquecas.

Normalmente são espécies que em determinados períodos foram amplamente consumidas ou tidas como alimentos que distinguiam diferentes classes sociais. Com o passar do tempo passaram a ter pouca expressão e em alguns casos foram negligenciadas. Hoje muitas passam despercebidas em meio aos cultivos e até mesmo são consideradas plantas daninhas.

Açafrão-da-índia, açafrão-da-terra ou cúrcuma (*Curcuma longa* L.)

Originária da Índia com uso medicinal, alimentar e condimentar. É uma planta herbácea, anual, aromática, com ramificações laterais compridas. A parte utilizada da planta é o rizoma (raiz). Reproduz-se por pedaços do rizoma que apresentam gemas (olhos). Cada rizoma mede até 10 cm de comprimento e, quando cortado mostra a cor vermelho-alaranjada. Da sua raiz seca e moída se extrai o pó, utilizado na culinária como condimento ou corante, e no preparo de medicamentos. Para seu cultivo, recomenda-se o preparo de canteiros, com plantio a 4,0 cm de profundidade em espaçamento de 0,20 m x 0,40 m. A propagação é feita pelos rizomas.

No entanto essas espécies apresentam qualidades nutricionais muitas vezes superiores às hortaliças convencionais e estão sendo muito valorizadas como um resgate cultural de regiões e culturas. O setor de gastronomia de pratos finos tem explorado essas espécies pelos seus sabores peculiares.

Por não haver cultivos em escala as hortaliças tradicionais apenas são encontradas em feiras e casas especializadas. Entre as plantas alimentares não convencionais temos o açafrão-da-índia, o almeirão-de-árvore, a araruta, a batata-baroa, o beijinho, a beldroega, o cará, o cará-moela, o caruru, o caxi, o chuchu-de-vento, o dente-de-leão, o hibisco, o inhame, o gengibre, a jurubeba, o mangarito, o maxixe, a ora-pro-nobis, o peixinho, o picão, a serralha, a taioba, o taro, a vinagreira, entre outras.

Almeirão-de-árvore (*Lactuca canadensis* L.)

Encontrada em todo o Brasil, apresenta folhas lanceoladas, com nervuras roxas ou verde-claras e de sabor meio amargo. A propagação é feita por sementes com a produção de mudas para transplantio. Nos canteiros onde é realizado o plantio definitivo, poderá ser utilizado o espaçamento de 0,30 m a 0,40 m x 0,30 m a 0,40 m. A colheita inicia 60 a 70 dias após o plantio, ou quando as folhas atingirem 20 cm a 25 cm de comprimento e estiverem tenras, colhendo-se de baixo para cima. É feita a catação das folhas, deixando-se a planta. Para que haja maior recuperação da cultura é importante que se deixe pelo menos três a quatro folhas por planta.

Cará ou inhame (*Dioscorea cayenensis* Lam.)

Planta muito rústica, herbácea trepadeira que produz tubérculos comestíveis. Apresenta variedades com e sem espinho, de casca e polpa branca a escura. Recomenda-se o plantio em leirões com espaçamento de 1,2 m x 0,6 m. A colheita é realizada quando as plantas começam a secar aos sete meses após o plantio.

Cará-moela ou cará-do-ar (*Dioscorea bulbifera* Linn.)

Originária da África e da Ásia, é uma trepadeira caducifolia (perde as folhas) que produz tubérculos na axila das folhas. Esses tubérculos são utilizados como alimento sendo boa fonte de fósforo. A propagação é feita com os tubérculos aéreos enterrando-os superficialmente. Pode ser cultivado rasteiro, mas é aconselhável tutorar a planta. A colheita se inicia entre sete a nove meses após o plantio. Os frutos variam de 50 g a 250 g.

Caxi [*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.]

De origem africana, ramos jovens e frutos podem ser consumidos cozidos. Quando maduros os frutos tornam-se duros e impermeáveis podendo ter diversos usos. É uma planta herbácea da mesma família das abóboras. A colheita se inicia entre 30 a 60 dias após o plantio.

Chuchu-de-vento [*Cyclanthera pedata* (L.) Schrad.]

Trepadeira da família Cucurbitaceae, é originária da América do Sul. As mudas devem ser produzidas em bandejas ou em recipientes individuais, e posteriormente transplantadas para o local definitivo quando tiverem quatro a cinco folhas. Utiliza-se o espaçamento de 1,0 m x 0,5 a 0,7 m. A colheita se inicia 100 dias após o plantio quando os frutos atingem 10 cm.

Gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe)

De origem asiática, o rizoma dessa espécie é utilizado como alimento e na indústria, como matéria-prima para fabricação de bebidas, perfumes e produtos de confeitaria como pães, bolos, biscoitos e geleias. Além disso, é conhecido popularmente pelo uso medicinal. Os rizomas são plantados a 15 cm de profundidade em sulcos em espaçamento de 1 m x 0,2 m. A colheita se inicia quando a parte aérea começa a secar, cerca de sete meses após o plantio.

Jurubeba (*Solanum scuticum* M.)

Planta rústica nativa no Brasil que atinge de 1 m a 4 m de altura com folhas esbranquiçadas e aveludadas. Pode ser consumida in natura quando madura, utilizada na culinária e no preparo de bebida alcoólica tônica. Também como planta medicinal podem ser utilizados raízes, folhas, flores e frutos. A coleta dos frutos se inicia entre quatro a seis meses após o plantio quando estiverem totalmente desenvolvidos mas ainda imaturos e verdes.

A germinação das sementes leva de 30 a 40 dias, sendo as mudas transplantadas em espaçamento de 3,0 m x 3,0 metros. As plantas podem produzir por até oito anos.

Maxixe (*Cucumis anguria* L.)

Originário da África Tropical é uma planta rústica de clima quente, sendo seus frutos consumidos crus em saladas, cozidos ou na forma de pickles. Suas folhas também podem ser utilizadas na forma refogada, lembrando muito o espinafre.

A colheita se inicia 60 a 70 dias após o plantio, se prolongando por mais de três meses. Utiliza-se a semeadura direta com duas sementes por cova em espaçamento 3,0 m x 1,0 m.

Existem duas variedades, maxixe-caipira-do-Norte (com espinhos) e maxixe japônês (sem espinhos).

Ora-pro-nóbis (*Pereskia aculeata* Mill.)

Originária do continente americano, também é conhecida como “carne dos pobres” por ser rica em vitaminas A, B e C, bem como ferro, cálcio e fósforo. Suas folhas chegam a apresentar 25% de proteína. Folhas e flores podem ser usadas cruas, refogadas ou secas como farinha.

Planta perene, com características de trepadeira, mas pode crescer sem a presença de anteparo. Para produção das mudas, deve ser utilizado material proveniente da região intermediária do caule, localizada entre as partes mais tenras e as partes mais lenhosas da haste. Logo após o corte, as estacas devem ser enterradas até um terço do seu comprimento para enraizamento. Para manter a planta bem conduzida e com maior produção de folhas é recomendada uma poda de três em três meses, deixando os ramos com o comprimento de 1,2 m a 1,5 m. Pode ser usada em ornamentação, cercas vivas e alimentação animal e humana.

Peixinho (*Stachys germanica* L.)

Também é conhecido como lambarizinho, língua-de-vaca, orelha-de-lebre, orelha-de-cordeiro, peixe-de-pobre, peixe-frito. Seu cultivo é realizado em canteiros com espaçamento de 0,25 m x 0,25 m. As colheitas são periódicas das folhas e desmembramento dos propágulos das touceiras para renovação do plantio, evitando-se o adensamento excessivo que chega a causar algum apodrecimento de folhas. A colheita se inicia aos 60 dias após o plantio, estendendo-se até seis meses.

Taioba [*Xanthosoma sagittifolium* (L.) Schott]

Podem-se utilizar os rizomas, à sementeira do taro, mas o que representa uma particular iguaria são as folhas, sempre refogadas, pois cruas apresentam o efeito tóxico do ácido oxálico (oxalato de cálcio), que causa irritação da mucosa na garganta, coceira

e a sensação de asfixia. Distingue-se de variedades selvagens pela incisão natural das folhas até o pecíolo e pela coloração verde do ponto de inserção dos pecíolos nas folhas. O rendimento das folhas pode chegar a 6 mil kg/ha. No caso de utilizar os rizomas, a colheita é feita a partir de sete a oito meses e, para aumentar a produção de rizomas, deve-se reduzir ou evitar a colheita de folhas.

Taro, inhame-chinês, taiá [*Colocasia esculenta* (L.) Schott]

Cultivado em todo o Brasil para uso comestível, ornamental e medicinal. Trata-se de uma herbácea tuberosa, acaule, de 40-70 cm de altura, sendo provavelmente nativa da Índia, mas cultivada no Sudeste asiático há quase 10.000 anos. Pode ser consumido cozido, frito e assado, além do elixir que tem uso medicinal, por causa do seu alto valor nutricional. A propagação é feita pelos rizomas.

Vinagreira, hibisco, groselha [*Hibiscus sabdariffa* L.]

Subarbusto ereto, anual, de caule arroxeadado, com 80-140 cm de altura. Planta nativa da África, mas cultivada em todo o mundo, para fins ornamentais e para produção de frutos, cujos cálices carnosos são utilizados na confecção de sucos, geleias e refrescos. As hastes, folhas jovens e sementes, após cozimento são utilizadas na fabricação de pães e refogados além de frisantes. A propagação é feita por sementes e por estaquia. Outras espécies de *Hibiscus* também são comestíveis, sendo utilizadas as flores e folhas para produção de saladas e geleias.

Mais informações:

- www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/vegetal/Qualidade/Qualidade%20dos%20Alimentos/manual%20hortali%C3%A7as_WEB_F.pdf
- https://drive.google.com/file/d/0B8kf_f1JuaAcQ3pRSnFHM05SXzg/view?pli=1
- www.agronomiacassilandia.uems.br/admin/arquivos/Inhame.pdf

Plantas medicinais

Liziane Kadine A. de Moraes Pires | Aurélio Vinicius Borsato | Michelle Pires Cubila Perez

Quem não se lembra de algum chá que lhe foi preparado quando estava com alguma gripe, com náuseas, ou se sentindo cansado?

Aquele chá, que com carinho lhe foi dado, carrega os propósitos terapêuticos de algumas plantas, as popularmente conhecidas como Plantas Medicinais.

Essas inúmeras plantas, que podem estar no nosso quintal, na floresta, na lavoura, no mercado e até na farmácia, já possuem em grande parte inúmeros estudos, seja dos seus principais componentes químicos, formas de atuação, até pesquisas de desenvolvimento de produtos farmacêuticos, aí podemos citar como exemplo o Guaco, a Espinheira-santa, a Aroeira, entre outros.

É sempre importante ressaltar que as plantas medicinais foram fundamentais em nosso processo evolutivo como ser humano, uma vez que a indústria farmacêutica é muito recente, e que os nossos antepassados se

valeram do uso e do conhecimento tradicional associado a essas plantas.

O caminho percorrido para chegar no medicamento é longo, trabalhoso, oneroso e em alguns momentos desestimulantes, já que as exigências para a produção de um medicamento fitoterápico são as mesmas que a de um medicamento convencional.

No entanto, a busca por medicamentos com menos efeitos colaterais e a valorização da “natureza” têm sido o norte para aqueles que acreditam no “poder” dessas plantas que curam.

Importante deixar claro que a planta também é um medicamento, e por isso todo cuidado é pouco.

Se você está buscando um método alternativo de tratamento para alguma doença, os profissionais de saúde que lhe acompanham precisam saber dessa sua escolha, até mesmo para orientar se haverá ou não algum tipo de interação.

Bom, quanto à questão de produção de plantas medicinais, acredito que esteja curioso em saber se é ou não uma atividade interessante economicamente. É preciso compreender que as plantas medicinais são um universo de plantas.

Não temos de forma estruturada uma cadeia produtiva, como temos para a soja, milho, arroz, feijão, uva, maçã, entre outras.

Ainda temos muito para trabalhar sobre esse assunto. Mas, no Estado do Paraná, já temos experiências interessantes na produção de plantas medicinais e têm se

apresentado como mais uma alternativa de produção no processo de diversificação da propriedade.

É lógico que para iniciar nessa atividade, vários aspectos precisam ser considerados, como: quero ser um produtor orgânico?; tenho possíveis compradores próximo a minha área?; qual o perfil desses consumidores? é indústria, é mercado, é consumidor final?

Essas são apenas algumas questões que podem desenhar como será a sua atividade, e qual será o seu produto final.



Espineira Santa (*Maytenus ilicifolia*).



Funcho (*Foeniculum vulgare* Mill.) sendo polinizado por abelhas nativas Jataí (*Tetragonisca angustula* latreill).

FOTO: Alexandre Marchetti

O relógio do Corpo Humano com Plantas Medicinais

Buscando agregar mais informações sobre plantas medicinais na Vitrine, a exemplo do projeto realizado em Putinga/RS, pela EMATER/ASCAR, foi montada no centro da mandala um **Relógio do Corpo Humano**, que consiste num canteiro em formato de relógio, onde cada hora representa um órgão do corpo humano.

Para a escolha das plantas são considerados os conhecimentos relacionados a plantas medicinais aromáticas e condimentares da Medicina Tradicional Chinesa, Medicina Ocidental e também o Relógio Cósmico.

O corpo é um microcosmo que reproduz as leis da natureza, onde a energia circula pelos meridianos principais, assim a energia vital circula pelo corpo humano seguindo um ritmo que inicia no pulmão das 3 às 5h da manhã.

Na tabela da página seguinte são apresentados os horários, os órgãos ou função e as plantas utilizadas em Putinga e as plantas que estão na mandala da VTA. De acordo com esse relógio, o tratamento para

os órgãos devem prioritariamente ser realizado quando ele se encontra em estado de máxima atividade o que facilitará na depuração do órgão em questão.

A metodologia do relógio além do conhecimento sobre plantas medicinais busca promover o autoconhecimento em saúde, mostrar que a responsabilidade da saúde de cada indivíduo depende exclusivamente dele mesmo.

E para isso é preciso saber onde estão os órgãos, como eles funcionam, além de permitir uma reflexão sobre hábitos alimentares, físicos e comportamentais.

Mais informações:

www.anvisa.gov.br/legis/index.htm
www.ibama.gov.br/legis
www.agricultura.gov.br
www.biodiversidade.rs.gov.br/arquivos/1159290630estudo_caso_HORTO_MEDICINAL_RELOGIO_DO_CORPO_HUMANO.pdf

HORÁRIO	ÓRGÃO	AÇÃO PRINCIPAL	PLANTA MEDICINAL (Putinga/RS)	PLANTA MEDICINAL (VTA Cascavel)
3 às 5h	Pulmão	Fornecer oxigênio aos órgãos através do sangue.	Pulmonária / Violeta de Jardim	Pulmonária / Guaco / Poejo / Assa-peixe / Gervão Roxo
5 às 7h	Intestino grosso	Reter a sobra dos alimentos que junto com a água forma as fezes.	Linhaça / Tansagem	Tansagem / Sene
7 às 9h	Estômago	Acumular os alimentos para que sofram a ação do suco gástrico.	Hortelã / Manjeriço	Hortelã pimenta / Manjeriço / Espineira Santa
9 às 11h	Baço e pâncreas	Relaciona-se com a circulação do sangue e com a produção de enzimas.	Pariparoba / Sete Sangrias	Salsinha / Alfazema
11 às 13h	Coração	Bombear sangue para todo o organismo.	Alecrim / Pfáfia	Alecrim / Pfáfia / Sete Sangrias
13 às 15h	Intestino delgado	Os alimentos passam para a circulação linfática e sanguínea, sendo a seguir distribuído a todas as células do corpo.	Mil em Rama / Funcho	Mil em Rama / Funcho
15 às 17h	Bexiga	Receber e acumular a urina.	Cavalinha / Malva	Cavalinha / Malva
17 às 19h	Rins	Eliminar as impurezas existentes no sangue formando a urina.	Carqueja / Quebrapetra	Carqueja / Hibiscus / Embaúba
19 às 21h	Circulação	Corresponde ao aparelho circulatório, artérias e veias que carregam sangue para todo o corpo.	Arnica / Alcanfor	Arnica / Centelha Asiática
21 às 23h	Sistemas Digestivo, Respiratório e Excretor	Estes três sistemas estão interligados e são fundamentais para manter o ser humano saudável. Os alimentos são necessários para produzir energia para trabalhar e para os órgãos funcionarem. O sangue leva a todos os órgãos e partes do corpo o alimento e o oxigênio, porém nesse processo tudo que é desnecessário deve ser eliminado do corpo pelo sistema excretor.	Sálvia / Tomilho	Sálvia / Orégano Miúdo / Orégano Graúdo / Manjerona / Carqueja Doce
23 às 1h	Vesícula biliar	Acumular, armazenar e concentrar a bile.	Bardana / Dente-de-leão	Bardana / Dente-de-leão
1 às 3h	Fígado	Produzir a bile. Eliminar substâncias nocivas.	Alcachofra / Cardo / Mariano	Alcachofra / Falso Boldo / Losna / Infalivina / Figatil

Cultivares de soja para sistemas de base ecológica

Claudine Dinali Santos Seixas | José Marcos Gontijo Mandarino

Nos sistemas de base ecológica pode ser usada qualquer cultivar de soja, desde que não seja transgênica. Na escolha da cultivar deve-se levar em conta o objetivo da produção e as condições da proprieda-

de para esse cultivo, observando o ciclo da cultivar, a cor do hilo e a reação a doenças. Cultivares de ciclo precoce são indicadas para facilitar o manejo da ferrugem asiática e dos percevejos.

A cor do hilo é importante no caso de produção voltada para alimentação humana, nesse caso deve-se preferir cultivares que possuam hilo claro (amarelo ou marrom-claro). Não se tem notícia de materiais crioulos

de soja, mas há cultivares comerciais com resistência a algumas doenças e essas devem ser preferidas. A Embrapa Soja desenvolveu cultivares especiais para alimentação humana. Elas possuem o hilo claro e o sabor suave.

Milho QPM (alta qualidade proteica)

Claudine Dinali Santos Seixas | Walter Fernandes Meirelles

Esse milho especial tem qualidade proteica superior, porque os teores de lisina e triptofano, aminoácidos essenciais, são em média 50% superiores ao milho comum, podendo chegar a ser 85% superiores. Outra grande vantagem é que sendo variedade permite a produção e reutilização da semente pelo agricultor.

A Embrapa disponibiliza duas variedades, a BR 473 que tem o grão amarelo e a BR 451 que tem o grão branco. A cor branca da BR 451 possibilita o emprego direto do seu fubá em misturas com a farinha de trigo,

sem alterar a cor, a textura e o sabor, além de aumentar o valor nutricional de bolos, pães, biscoitos, mingaus e massas, diminuindo o glúten na massa. Excelente opção para fornecimento a programas sociais.

Ambas as variedades podem ser utilizadas na alimentação humana, mas também devem ser fornecidos a animais monogástricos – peixes, suínos, aves e equídeos (cavalos, asnos, burros). O resultado será o aumento de ganho de peso dos animais em relação ao milho comum.

Bioconstruções

Valcir Inácio Wilhelm

O que são

São construções que utilizam como base os materiais naturais e trazem na sua essência a ideia da sustentabilidade, ao utilizar de modo racional os recursos naturais. Algumas técnicas, conceitos e materiais utilizados são os tijolos de adobe, taipa leve, taipa de pilão, cob, super adobe, fardo de palha, tijolos de solocimento, cisterna de ferrocimento para captação de água da chuva, aquecimento de água e iluminação com energia solar, telhado vivo, banheiro seco, bambu, pedra, madeira e rebocos naturais.

As tecnologias são simples podendo ser desenvolvidas para a aplicação popular tanto no meio rural quanto urbano, mas totalmente viáveis para a arquitetura convencional.

A proposta das construções ecológicas vai ao encontro da preocupação ambiental

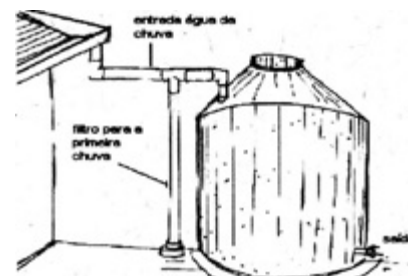
que não se resume a preservação de recursos e ambientes naturais, tampouco só a produção agrícola de base ecológica.

Vantagens e benefícios

- utiliza materiais disponíveis no local/propriedade, reduzindo custos com transporte;
- materiais são de menor custo, pois, geralmente não passaram por processo industrial;
- reduzido impacto ou agressão ao ambiente na obtenção dos materiais;
- menor variação da temperatura interna dos ambientes, melhorando o conforto térmico;
- não exige mão de obra profissional ou especializada para construção.

Algumas tecnologias de bioconstrução

Cisterna de Ferrocimento



Desenho esquemático de captação, condução e armazenamento de água.



Cisterna de Ferrocimento.

O que é

Estrutura com a função de armazenar água e neste caso construída com a técnica

de ferrocimento. Invoca o uso sustentável da água e consiste em estabelecer o máximo de elementos da captação, armazenamento e reciclagem em uma propriedade.

Vantagens e benefícios

- economia de água potável ou tratada (até 50%), que tem custo e é muitas vezes desperdiçada e usada sem critério nos sanitários, na lavagem de calçadas e veículos, etc.;
- considerada uma das melhores e mais eficazes alternativas quando o assunto é economizar água;
- podem ser adaptadas as condições de cada propriedade ou família;
- atitude ecologicamente responsável em tempos de crise hídrica.

Como utilizar

- Em uma chuva de 100 mm numa casa com 100 m² de telhado, dá para captar e armazenar 10 mil litros de água (10 m³).
- Para construir uma cisterna os materiais necessários são: malha de ferro de 10 cm x 10 cm x 4,2 mm, tela de viveiro malha 1/2" (pinteiro), sombrite 65%, arame recozido, cimento, areia, brita 1, registro de PVC 50 mm, joelho de PVC 50 mm, tubo de PVC 50 mm, tubo de PVC 100 mm e as calhas e conexões para o telhado, bambus e tábuas para escoramento e andaime.
- A quantidade desses materiais depende do tamanho da cisterna, isto é, do volume de água que desejamos armazenar.

Passo a passo da construção da cisterna

1º Dia – Fazer um contra piso, com argamassa traço 3:3:1 (areia/brita/cimento), com 4 cm de espessura. Depois amarrar a tela de viveiro na malha de ferro que será a parede, no tamanho (diâmetro) que for a cisterna. Montar o cilindro (gaiola) da cisterna em cima da malha do piso.



Construção 1º dia (Vitrine de Agroecologia – Parque Tecnológico Coopavel).

2º Dia – Sobre a armação começa a aplicação da argamassa que deve ter o traço 2:1 (areia/cimento) para a parede, e 3:1 (areia/cimento) para o piso e a tampa. Uma pessoa deve ficar por dentro aparando com uma placa a colocação da argamassa, que é aplicada de baixo para cima e em faixas.



Construção 2º dia.

3º Dia – Estando a massa seca, inicia-se o enchimento da cisterna com água, pois, ela vai calcificar nos pontos mais frágeis, tornando-a impermeável.

DICA 1: Desvio da primeira água de chuva (antes de entrar na cisterna). As primeiras águas da chuva fazem a “lavagem do telhado” e, portanto, estão carregadas de impurezas (poeira, excrementos de pássaros, folhas, galhos) que comprometem a qualidade da água captada. Mesmo que o consumo da água seja somente para outras finalidades, que não o consumo humano, a pré-filtragem é uma medida muito importante.

Consiste em instalar, na tubulação que conduz a água captada no telhado e calhas, isto é, no percurso e antes de entrar na cisterna ou reservatório, um dispositivo que desvia esta “primeira água”, reservando-a para utilização na irrigação de plantas, lavagem de calçadas, máquinas e equipamentos.

Este reservatório geralmente constitui-se de tubos de PVC de 100 mm ou 150 mm, dependendo do tamanho (metros quadrados) do telhado.

Dimensionamento: A capacidade do reservatório da “lavagem do telhado” ou do desvio, em geral, é dimensionada seguindo a regra: **para cada m² de telhado, 1 litro de capacidade.** Outra regra que pode ser utilizada é: para telhados até **75 m²** são necessários **8 metros de tubo 100 mm**; para telhados de **75 m² a 100 m²** são necessários **12 m de tubo 100 mm.**

DICA 2: Para a construção de uma cisterna é importante que a argamassa da parede seja feita toda no mesmo dia, portanto, faça um mutirão para realizar esse serviço. Antes de fazer a sua, o ideal é participar de alguma oficina prática, para aprender todas as dicas.

Mais informações:

<http://docplayer.com.br/6777920-Construcao-de-cisterna-em-ferro-cimento-para-captacao-da-agua-da-chuva-cetap.html>

<http://assesoar.org.br/dados/Caderno%20Cisterna.pdf>

Aproveitamento da Energia Solar

O que é

É a utilização da irradiação ou da luz do sol para aquecer, desidratar, esterilizar, moventar...

Vantagens e benefícios:

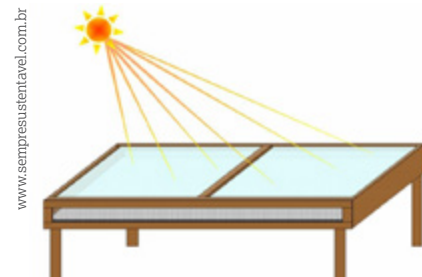
- fonte alternativa renovável, inesgotável e sem custo;
- está disponível nos locais mais remotos ou de difícil acesso;

- sua obtenção ou produção não polui o ambiente;
- redução significativa no consumo de energia elétrica.

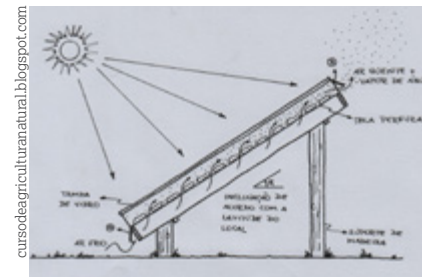
Como utilizar

Vamos exemplificar aqui somente alguns usos de forma direta.

a. Desidratador ou secador solar: para desidratação de vegetais (medicinais, condimentares, frutas, cereais, farinha, amido, etc.)



Desidratador solar.



Desenho esquemático de um desidratador solar.

Vantagens e benefícios:

- fácil confecção utilizando sobras de materiais;
- permite armazenamento de alimentos para consumo fora de época;
- utiliza energia limpa sem custo.

Mais informações:

www.solefrutas.esalq.usp.br/docs/desidratacao.pdf

www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/secador-solar_iapar.pdf

b. Para aquecimento de água: esquentar água para as mais diversas finalidades necessita de alguma fonte de energia, sendo as mais comuns a elétrica e o fogo. A obtenção de ambas gera enormes impactos sobre o ambiente.

Apresentamos aqui o painel aquecedor solar de água confeccionado com materiais recicláveis.

Vantagens e benefícios:

- evita o descarte no ambiente de 120 embalagens PET (2 litros) e 100 embalagens longa vida (1 litro);
- energia solar é limpa e gratuita;
- tecnologia social de adoção livre.



Painel demonstrativo na Vitrine de Agroecologia.



Painel sobre telhado.

Mais informações:

www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/cors/Kit_res_17_aquecedor_solar.pdf

<http://novoportal.celesc.com.br/portal/imagens/arquivos/manuais/manual-aquecedor-solar.pdf>

Uso Sustentável do Bambu – Estufa Ecológica

O que é

É a utilização do bambu em construções ou soluções rurais, obtido da colheita e do manejo racional do bambuzal. O cultivo orgânico é sensivelmente facilitado quando feito em ambiente protegido, onde é possível controlar a umidade e a temperatura.

Vantagens e benefícios:

- o bambu é um recurso natural renovável e de baixo custo;
- planta rústica de rápido crescimento, com espécies adaptadas às diferentes condições climáticas do Brasil;
- emite brotações anuais e proporciona colheitas anuais;
- custo de material sete a oito vezes menor que as estufas convencionais;



Imagem interna de estufa com estrutura em bambu, modelo CPRA.



Imagem externa de estufa com estrutura em bambu, modelo CPRA.



Outra imagem interna de estufa com estrutura em bambu, modelo CPRA.

- o cultivo em estufas diminui ocorrência de doenças e o desequilíbrio da população de insetos;
- permite a produção de espécies que necessitam melhor controle de umidade relativa e temperatura ambiente;
- protege a plantação de intempéries climáticas (geadas, granizo, excesso de calor).

Como utilizar:

A estufa construída e em produção na Vitrine Tecnológica de Agroecologia do Show Rural Coopavel é só um exemplo das possibilidades de utilização do bambu em bioconstruções.

O uso sustentável do bambu implica em:

- escolher as espécies e bitolas mais adequadas;
- colher somente colmos maduros, com quatro a seis anos;
- utilizar ferramentas adequadas e não “deixar copo” no colmo cortado;
- realizar a colheita de maio a agosto (meses sem a letra “R”) e na fase minguante da lua;
- Prolongar a durabilidade do bambu não colocando em contato direto com o solo, e/ou
- fazer tratamento das peças, preferencialmente com métodos naturais, fogo ou água.

A construção de uma estufa de bambu não é difícil, mas, por ser um material que

normalmente não temos muita prática em utilizar, alguns detalhes são importantes. Então, converse com o técnico do Instituto EMATER para organizar uma oficina em sua região, que o Centro de Referência em Agroecologia-CPRA terá prazer em realizá-la.



Corte errado formando “copo”.



Evitar apoiar direto no chão.



Oficina de construção da Estufa Ecológica.

Mais informações:

www.cpra.pr.gov.br/arquivos/File/Cartilha-CPRAEstufaEcológica.pdf

Meliponicultura – uma atividade essencialmente agroecológica

Valcir Inácio Wilhelm

Meliponicultura é a criação, em caixas racionais e com técnicas específicas de manejo, de abelhas nativas sem ferrão (ASF) ou com ferrão atrofiado. Também chamadas de abelhas indígenas ou meliponídeas.

A função das abelhas no ambiente não é produzir mel, nem pólen e nem própolis e cera. Esses produtos são necessários como alimento energético e proteico, e para sobrevivência das colmeias, são transformados do néctar, grãos de pólen e resinas coletadas por elas de partes das plantas, mas, principalmente das flores.

Ao realizarem essa coleta, as abelhas transportam ou transferem grãos de pólen, da estrutura reprodutiva masculina de uma flor (antera) para a estrutura reprodutiva feminina (estigma) da mesma flor ou de outras flores da mesma espécie, permitindo que

haja a fecundação cruzada, o que resulta na formação de frutos de melhor qualidade e em maior quantidade de sementes.

A essa ação dá-se o nome de **polinização**, um serviço ambiental da maior importância para a manutenção da diversidade da fauna e flora nativas, além de influenciar diretamente na qualidade e na quantidade da produção de plantas cultivadas.



Meliponário associado ACRIAPA (Antonina/PR).

Por que criar meliponídeos – vantagens e benefícios:

- cerca de 80% das plantas com flores dependem de animais para serem polinizadas, sendo as abelhas os polinizadores mais eficientes;
- 1/3 das espécies vegetais que alimenta a espécie humana é polinizada por abelhas;
- frutos e sementes estão na base da cadeia alimentar, o que justifica os esforços e o cuidado na manutenção e no resgate das populações de polinizadores;
- a atividade meliponicultura não requer grande investimento inicial;
- criar estas abelhas é uma importante forma de preservar as espécies, pois o uso intensivo do solo, o desmatamento e a utilização de agrotóxicos na agricultura estão destruindo o ambiente natural para sua sobrevivência;
- pode ser desenvolvida próximo a centros urbanos, escolas e residências;
- manejo das colmeias pode ser executado por crianças e pessoas da terceira idade;
- o mel é um alimento saudável que pode substituir o açúcar, melhorando a alimentação e a saúde da família;
- é mais uma alternativa de atividade e renda para propriedades familiares agroecológicas;
- quem mais lucra com a criação de abelhas nativas é o ambiente, pelo aumento de polinizadores resultando em maior biodiversidade vegetal e animal.

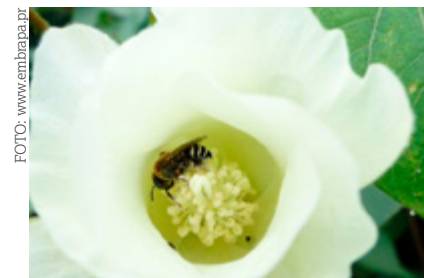


FOTO: www.embrapa.br

Abelha nativa visitando flor de algodoeiro.

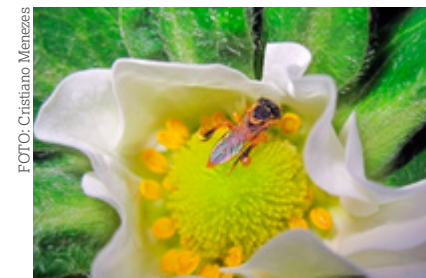


FOTO: Cristiano Menezes

Abelha visitando flor.

Aspectos legais da meliponicultura

Por serem parte da fauna silvestre brasileira, a **utilização**, a **criação** e o **transporte** de abelhas nativas sem ferrão está submetida às regras da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, nº 346 de 16/08/2004.

Entretanto, os estados da Federação podem estabelecer leis que disciplinem esses aspectos da criação, do manejo e da comercialização de colônias de abelhas nativas, desde que não confrontem ou se sobreponham às regras da citada Resolução.

Com relação à **comercialização de produtos**, como o mel, por exemplo, destinados à alimentação ou ao consumo humano, ainda não existe regulamentação no Estado do Paraná. Nesse sentido, a Resolução nº 003, de 05/01/2016, da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Paraná, designou um Grupo de Trabalho Interinstitucional, para

elaborar e propor a regulamentação da produção, do beneficiamento e da comercialização de mel das abelhas sem ferrão e demais produtos oriundos da meliponicultura.

A proposta apresentada pelo grupo, do Regulamento Técnico da Identidade e Qualidade do Mel de Abelhas sem Ferrão para o Estado do Paraná, tramita no âmbito da Agência de Defesa Agropecuária – ADAPAR, órgão a quem compete essa regulamentação.

Enquanto a proposta não estiver aprovada, a venda em feiras, mercados ou qualquer outro comércio público, não é permitida.

Mais informações:

<http://www.cpra.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=112>

www.ispn.org.br/arquivos/mel008_31.pdf

Contate seu sindicato rural - solicite um curso do SENAR-PR sobre Meliponicultura.



FOTO: www.gazetadopovo.com.br

Frascos com mel de várias espécies ASF.



FOTO: www.abelhasobrasil.com.br

Melgueira pronta para colheita.

Irrigação com sistemas adaptados de baixo custo

João de Ribeiro Reis Junior | Renato da Silveira Kriek

1. Água no solo

A velocidade de infiltração de água no solo é um fator muito importante quando trabalhamos com irrigação, porque ela determinará o tempo que o sistema de irrigação ficará ligado com o objetivo de fornecer a quantidade de água suficiente para o desenvolvimento das plantas. A velocidade de infiltração está relacionada diretamente com a textura e estrutura do solo, sendo que

É fundamental a determinação da umidade do solo, visto que é baseado nela que determinaremos se precisa ou não utilizar o sistema de irrigação e para isso existem vários métodos diretos e indiretos com boa precisão técnica e que exigem alguns equipamentos.

Para efeito desse trabalho iremos abordar um método mais prático e fácil de avaliarmos a umidade existente no solo, trata-se de cavarmos um buraco no solo sobre os canteiros e pegarmos uma porção do solo na profundidade em que precisamos monitorar a umidade e espremermos na mão, se escorrer um filete de água entre os dedos com facilidade, o solo encontra-se encharcado, se não escorrer água, o solo está seco. Porém, se com uma pressão neste solo escorrer um filete de água indica que o solo se encontra com umidade ideal.

Ao se pensar em um projeto de irrigação devemos ter em mente que existem diferentes tipos de irrigação, que não existe sistema ideal e que todos apresentam vantagens e desvantagens, que precisamos pensar em aumentar a produção, economizar trabalho e água, reduzir os efeitos da

em solos mais argilosos essa velocidade tende a ser menor que em solos arenosos. Ao ligar o sistema de irrigação a velocidade de infiltração da água no solo tende a diminuir com o aumento do tempo de irrigação chegando a um valor quase que constante. Essa velocidade varia de acordo com a porcentagem de umidade no solo, a porosidade e a existência de camada menos permeável no perfil do solo.

deterioração da estrutura do solo, a perda de nutrientes, etc.

O sucesso da irrigação está na escolha e dimensionamento correto do sistema, e da operação e manutenção do sistema. Para isso, precisamos analisar os fatores de solo, clima, planta e água. Avaliar as inter-relações entre a irrigação e outros fatores culturais como variedade, densidade de plantio, fertilizantes, plantas daninhas, colheita, etc. A quantidade de água exigida por uma cultura varia de acordo com o tipo de cultura, seu estágio de desenvolvimento, tipo de solo em que se encontra e as condições climáticas da região.

2. Qualidade da água para irrigação

A qualidade da água utilizada para irrigação de modo geral é determinada em relação a cinco parâmetros: Concentração de sais, teor de sódio, concentração de elementos tóxicos, concentração de bicarbonatos e aspectos sanitários. Todas as águas utilizadas para irrigação possui uma maior ou menor concentração de sais, a utilização de água com alta concentração

de sais pode levar a salinização do solo e comprometer o desenvolvimento da cultura existente na área caso ela não possua tolerância à salinização.

Um aspecto muito importante na qualidade da água, diz respeito à contaminação por agentes biológicos, por isso, é fundamental efetuar análises para termos a garantia de que estamos utilizando água de boa qualidade, principalmente, porque dentre as atividades agrícolas, utilizamos na olericultura e diversas espécies são consumidas in natura.

Métodos de Irrigação

Existem diversos métodos de irrigação que podem ser utilizados pelos agricultores, como irrigação por sulco, aspersão convencional, canhão, pivô central, microaspersão e gotejamento. Cada sistema apresenta vantagens e desvantagens, bem como, varia muito o seu valor. Visando oferecer aos agricultores sistemas de irrigação simples e de baixo custo, apresentaremos a seguir os modelos de microaspersão por espaguete e de garrafa pet.

Sistema de microaspersão por espaguete

Esse modelo de microaspersão pode ser utilizado em praticamente todos os tipos de cultivos e culturas. É um sistema que funciona em baixa pressão, sendo que para áreas maiores há necessidade de utilizar uma motobomba visando melhorar a distribuição de água na área.

a) Materiais necessários:

- Mangueira preta de ½" ou ¾";
- Mangueira espaguete (mangueira de enrolar cadeira);
- Furador ou vazador de sapateiro no 03;
- Alicates;
- Vela e fósforo;
- Estilete ou gilete.



Sistema de microaspersão por espaguete.

b) Como montar o sistema

- Cortar a mangueira espaguete em pedaços de 5 a 7 cm;
- Esquentar uma ponta na vela acesa e soldar com o alicate;
- A 1 cm abaixo da solda, efetuar um corte na mangueira utilizando estilete ou gilete. Esse corte deve ser realizado até a metade do diâmetro da mangueira;
- Na outra extremidade efetuar um pequeno corte em bisel na mangueira, para que introduzi-la na mangueira preta, não impedir a passagem da água;
- Depois que os microaspersores estiverem prontos, esticar a mangueira preta no sol para eliminar as deformações e poder realizar com auxílio do vazador ou furador de sapateiro no 03, os furos a cada 1,5 m e colocar um microaspersor. Atentar que todos os cortes devem ficar na mesma direção, para que a água a ser aspergido faça uma sobreposição sobre cada um;

Cada linha com os microaspersores devem ser instaladas a cada 3 m, uma da outra, a uma altura que varie de 1,5 a 3,0 m. É importante que na área exista quebra vento para reduzir o efeito de deriva, melhorando a eficiência do sistema. Na instalação do sistema é necessário colocar um filtro no ponto de captação de água, mas em caso de entupimento do emissor (microaspersor), retira-o e troca por outro.

Sistema de microaspersão com garrafa pet

O sistema de microaspersão com garrafa pet necessita de pressão superior ao sistema de microaspersão por espaguete para o seu perfeito funcionamento. Esse sistema nos permite está eliminando do ambiente num processo de reciclagem e aproveitamento das garrafas pet. Nesse sistema qualquer tipo de garrafa pet pode ser utilizado. As garrafas pequenas apresentam uma área de molhação menor do que as garrafas maiores. As garrafas pet's com plástico mole resistem menos no ambiente, necessitando a troca com maior frequência.



Sistema de microaspersão com garrafa pet.

a) Materiais necessários:

- Garrafas pet;
- Agulha ou alfinete de cabeça;
- Conector de mangueira para microaspersão;
- Mangueira preta de 3/4”;
- Furadeira com broca no 09;
- Estaca para suporte da garrafa pet e arame ou barbante.

b) Como montar o sistema

- Com o uso de uma agulha ou alfinete de cabeça efetuar entre 6 a 8 furos no entorno de cada gomo do fundo da garrafa pet;
- Com a furadeira com a broca no 09, realizar um furo no centro da tampa da

garrafa pet e na mangueira preta. O furo na mangueira preta deve ser realizado a cada 4 m;

- Esquentar a tampa furada para poder introduzir o conector de mangueira em uma das pontas. A outra ponta introduzir na mangueira preta;
- Rosquear a garrafa pet na tampa fixada no conector e na mangueira, em seguida amarrá-la com arame ou barbante numa estaca colocada a seu lado para evitar que ela caia e quebre o conector.

Cada linha de microaspersão com garrafa pet deve ser instalada a cada 4 m. A existência de quebra vento melhora a eficiência do sistema. Na instalação do sistema é necessário colocar um filtro no ponto de captação de água, mas em caso de entupimento do emissor (garrafa pet), retire-a lave ou troque por outra.

Conclusão

Esses sistemas podem ser instalados em áreas maiores, precisando colocar um conjunto motobomba de maior potência, respeitando os limites de funcionamento dos sistemas.

Esses dois modelos de sistemas de microaspersão, demonstram que é possível qualquer agricultor instalar e poder irrigar suas áreas com baixo custo de investimento, aproveitando alguns materiais que seriam encaminhados para reciclagem ou ficariam jogados poluindo o ambiente.

Outra vantagem é que apesar dos sistemas apresentarem vazões variáveis, por se tratarem de tecnologias adaptadas, permite ao agricultor com o passar do tempo, gerenciar os sistemas e realizarem um bom manejo e utilização da água de irrigação evitando desperdício e problemas como o escorrimento superficial e erosão na área.

SISTEMAS ALTERNATIVOS DE IRRIGAÇÃO

Aspersor de garrafa PET com conexão de 3/4 de polegada

Alberto Feiden | Antônio Manoel da Silva | Daniel José de Souza Mol | Adriana Feiden

O sistema apresentado é uma adaptação do sistema demonstrado pela Emater Paraná na Vitrine Tecnológica de Agroecologia do Show Rural Coopavel 2014, entre os dias 03 e 07 de fevereiro de 2014. O sistema utilizava conexões de irrigação por gotejamento para acoplar garrafas de refrigerante de Politereftalato de etileno (PET) perfuradas como aspersores encaixadas em mangueiras de polietileno pretas.

O agricultor Antônio Manoel da Silva (Toninho), proprietário do Sítio São José, na Comunidade Asa Branca, no município de Mundo Novo/MS, membro da ASPROM – Associação de Produtores Orgânicos de Mundo Novo, criada em 2009 e que tem por

objetivo a produção de hortaliças e frutas em sistema agroecológico, sendo que a propriedade do Sr. Toninho é uma das unidades de experimentação participativa onde são avaliadas as tecnologias propostas como solução de problemas levantados pelos agricultores da Associação. A associação conta com apoio técnico da Prefeitura Municipal e da Cooperativa BIOLABORE, através do Programa Cultivando Água Boa patrocinado pela Itaipu Binacional. A cooperativa por sua vez tem o apoio da Embrapa Pantanal através do projeto “Ações para otimização da apropriação do conhecimento e fortalecimento de Redes de Agroecologia no Mato Grosso do Sul e regiões vizinhas”.

Observando o sistema apresentando no Show Rural Coopavel de 2014, o Sr. Toninho reparou que o diâmetro do bocal das garrafas PET era o mesmo das conexões para mangueira de polipropileno preta com diâmetro de 3/4”, porém a rosca era diferente. Utilizando uma tarraxa reversível para canos plásticos de 3/4”, conseguiu fazer a rosca no bocal da garrafa e conecta-la no T da mangueira preta, conseguindo simplificar o sistema de irrigação. Os materiais necessários para a instalação do sistema são: garrafa PET, tarraxa reversível de 3/4”, estilete, alfinete, fita veda rosca, emenda tipo T para mangueira 3/4”, abraçadeira 3/4” e mangueira preta.

Para fazer a rosca deve-se retirar o anel da garrafa que serve de lacre para a tampa, usando um estilete, conforme Figura 1a. Ainda com o estilete, remova com cuidado o ressalto de plástico que fica abaixo do anel (Figura 1b). Evite apertar a garrafa para que

ela não amasse e diminua sua resistência. Em seguida coloque a tarraxa de fazer rosca no suporte, com a abertura maior voltada para a guia (Figura 1c), de modo que a guia do suporte possa ser utilizada para que a rosca não fique torta, conforme Figura 1d.



FOTOS: Adriana Feiden

Figura 1 - Corte do anel de plástico (a); corte do ressalto da garrafa (b); vista superior da tarraxa no suporte (c) e posição do suporte para o início da rosca na garrafa PET (d).

Irrigação alternativa por gotejamento e microaspersão

Jadir Aparecido Rosa

Irrigação por gotejamento com pontas de cotonetes

Cotonete é o nome comercial de um produto de uma empresa de higiene pessoal, constando de uma haste flexível de plástico com algodões em suas pontas. A haste, por ser de diâmetro interno muito pequeno, pode ser usada como emissor para pequena vazão, desde que sujeita à pressão que não desloque o algodão das pontas.

O custo de uma haste é baixo (2 a 3 centavos/haste), sendo que, cortada ao meio, de cada haste podem ser confeccionados dois gotejadores. Para facilitar a inserção no tubo que servirá para conduzir a água, o corte deve ser feito em ângulo de mais ou menos 45 graus.



Cotonetes usados para gotejamento.

O furo no qual será inserida a haste pode ser feito com qualquer tipo de furador, desde que em um diâmetro pouco menor que o diâmetro da haste. A distância entre os gotejadores irá depender da cultura a ser irrigada.

Os gotejadores deverão ser espaçados de modo a formar uma linha contínua de molhamento. Em caso de plantas com maior espaçamento, o ideal é colocar dois gotejadores ao lado da mesma. Esse espaçamento também dependerá do tipo de solo, uma vez que em solos argilosos a água tende a se infiltrar tanto verticalmente quanto lateralmente.

Em solos mais arenosos, a tendência é a água se infiltrar mais rapidamente no sentido vertical; nesse caso, o espaçamento entre gotejadores deve ser menor.

Irrigação por microaspersão

Na microaspersão, a água é aplicada em pequenos círculos por meio de dispo-



Microaspersão com cotonete e percevejo.

Para facilitar a fabricação da nova rosca e evitar danos no bocal e na tarraxa, corte com o estilete as rebarbas grossas que forem surgindo (Figura 2c). Quando a guia não permitir mais avanço, inverta a tarraxa no suporte (Figura 2a) para ter espaço para finalizar a nova rosca. Com muito cuidado para não deixar a garrafa torta, termine de fazer a rosca, encaixando o suporte na garrafa, conforme Figura 2b. Se houver rebarbas, corte com o estilete (Figura 2c). Verifique se a rosca ficou bem feita (Figura 2d).

Em seguida passe fita Veda Rosca no bocal (Figura 3a) e rosqueie a garrafa na emenda tipo T para verificar se o encaixe é

perfeito, se não há folgas e se não é preciso forçar para rosquear (Figura 3b). Não force o rosqueamento, porque o bocal do PET é mais duro que o polietileno da emenda, podendo causar danos e sua inutilização.

Verifique também se a rosca não ficou muito torta. Se isto acontecer, o ajuste garrafa-conexão poderá apresentar vazamentos, sendo mais viável descartar a garrafa e fazer rosca em uma nova.

Com um alfinete (Figura 3c) ou agulha, faça furos no fundo da garrafa, de acordo com a necessidade da área a ser irrigada. O trabalho pode ser realizado com mais facilidade, utilizando alfinetes de marcação de mapas ou aquecendo a ponta do alfinete ou agulha, na chama de uma vela. Furos centrais atingem uma altura maior e uma distância menor. Furos laterais lançam água a uma altura menor, porém com uma distância maior, mas podem ser facilmente interrompidos por obstáculo.

Mais informações:

http://inta.gob.ar/documentos/fabricacion-casera-de-herramientas-e-implementos-para-la-huerta/at_multi_download/file/Fabricacion%20casera%20de%20Herramientas.pdf, págs 62-64.

www.cultivandoaguaboa.com.br/sites/default/files/iniciativa/Cartilha%20Vitrine%20Tecnologica%20de%20Agroecologia%202015.pdf, págs 30-33.

SILVA, Antônio Manoel da; MOL, Daniel José de Souza; DE LAI, Thiago BORSATO, Aurélio Vinícius; FEIDEN, Alberto; FEIDEN, Adriana. **Adaptação em sistema de irrigação alternativo com garrafas PET**, 11ª Feira de Sementes Nativas e Crioulas e de Produtos Agroecológicos e 4º Seminário sobre Uso e Conservação do Cerrado do Sul do Mato Grosso do Sul, Jut - MSi, 10 a 12 de julho de 2015, Anais em CD-Rom (oficinas), 14p.

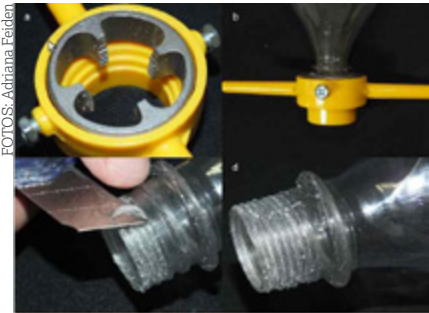


Figura 2 - Inversão da tarraxa no suporte (a); posição do suporte na garrafa para término da rosca (b); corte das rebarbas com estilete (c) e rosca finalizada (d).



Figura 3 - Aplicação de fita veda rosca no bocal (a); garrafa rosqueada na emenda tipo "T" (b); perfuração do fundo o garrafa com o alfinete (c); garrafa com fundo perfurado (d).

diretamente no tubo ou conectados com microtubos, o que permite manejar a área irrigada de acordo com a localização das plantas.

O microaspersor caseiro é constituído de um pedaço de 1 cm a 2 cm de tubo de polietileno de 1", que é cortado de modo a manter apenas um orifício para inserção do emissor (haste de cotonete) e um pedaço para inserção do espalhador de jato, que, nesse caso, é um percevejo de escritório.



Na microaspersão a pressão e a vazão são maiores que as do gotejamento.

SISTEMAS ALTERNATIVOS DE IRRIGAÇÃO

Carneiro hidráulico

Jadir Aparecido Rosa

O carneiro hidráulico, também chamado bomba de aríete hidráulico, balão de ar, burrinho, etc., é um aparelho muito simples e de grande utilidade para o abastecimento de água nas propriedades agrícolas, podendo ser definido como uma máquina de elevação de água com energia própria.

O carneiro hidráulico apresenta como vantagens, a não necessidade de fontes externas de energia, tais como os combustíveis derivados de petróleo ou energia elétrica, a manutenção e a operação simples, não exigindo mão de obra qualificada, o custo de aquisição e/ou montagem relativamente baixos e a possibilidade de uso

durante 24h por dia recalçando água sem emissão de poluentes ou gases.

Como desvantagens, citam-se que a eficiência é determinada pelas condições locais, há necessidade de queda d'água e utilização de água limpa, além de recalcar somente uma pequena fração da vazão disponível na alimentação.

Considerando a escassez de recursos financeiros em uma propriedade, é possível fabricar carneiros hidráulicos de maneira não industrial, utilizando-se material hidráulico facilmente encontrado em lojas de materiais de construção.

Nº	Descrição da peça	Qtde.
1	Válvula de poço 1" (metal ou plástico)	01
2	Parafuso 5/16" com três porcas e uma arruela	01
3	Mola com mesmo diâmetro do parafuso ou maior	01
4	Niple PVC roscável 1"	05
5	Joelho 90° roscável 1"	01

Nº	Descrição da peça	Qtde.
6	Tê em PVC roscável 1"	02
7	Válvula de retenção vertical 1"	01
8	Pedaço de tubo de PVC 1" com 1 m, fechado em umas das pontas com CAP, ou tubo de PVC soldável 32mm x 1".	01
9	Bucha de redução PVC 1" x 3/4" + Bucha de redução PVC 3/4" x 1/2"	01
10	Registro 1/2"	01
11	Adaptador para mangueira 1/2"	01
12	Registro 1"	01
13	Adaptador para mangueira 1"	01



Pastoreio Racional Voisin (PRV)

Daniel José de Souza Mol

A capacidade de um sistema agroecológico de se manter ao longo do tempo, dependendo das práticas e processos utilizados, onde o acréscimo da biodiversidade e da bioce-nose estão entre os principais itens a serem observados como estratégia de manutenção desse sistema ao longo do tempo.

Na atividade leiteira, o princípio exposto é de igual importância. Quanto maior o número de espécies vegetais, macro e micro-organismos, maior a capacidade do sistema leite de se sustentar, tanto na manutenção e produção dos animais, quanto na manutenção da fertilidade e condições ambientais.

Se a situação da cadeia produtiva do leite e da carne for analisada, chegar-se-á a conclusão que apenas sobreviverão os pro-

dutores que tiverem baixo custo de produção, com produtividade ótima. A máxima eficiência será alcançada apenas pelos bons produtores de forragem, que a fornecem direto aos animais, respeitando seu bem estar.



Propriedade da família Hedel, em Marechal C. Rondon, PR, manejada segundo as leis do PRV.

Partindo desse princípio, o método de manejo conhecido como Pastoreio Racional Voisin (PRV), é o que oferece melhores condições para alcançar eficiência econômica, social e ambiental, em propriedades de produção de leite e carne. O PRV foi proposto pelo cientista francês André Voisin, na década de 1940, e consiste no pastoreio direto com a rotação de pastagens, respeitando o tempo de repouso da forragem, através da subdivisão da área em piquetes, permitindo o direcionamento do gado para os piquetes onde a forragem estiver em seu máximo potencial forrageiro.

O Pastoreio Racional Voisin é orientado por quatro leis:

1. Lei do repouso – período suficiente para armazenar reservas nas raízes e permitir a labareda de crescimento, período de maior crescimento das pastagens.

2. Lei da ocupação – refere ao tempo de permanência dos animais no piquete, que

deve ser o menor possível, antes que os animais comam a rebrota nova.

3. Lei do rendimento máximo – referente à necessidade dos animais para que atinjam o seu melhor em produção e desenvolvimento.

4. Lei do rendimento regular – permitir que o animal encontre todos os dias um piquete novo, com forragem necessária às suas exigências diárias, promovendo assim o rendimento regular.

Além do que foi exposto, para a boa condução do projeto PRV deve-se atentar para:

- Não utilização de produtos químicos como carrapaticidas, vermífugos, etc., dando preferência para fitoterápicos e homeopáticos, que estimulam o surgimento e a manutenção de organismos como besouro rola-bosta, minhocas dentre outros.
- Utilização de água de qualidade e em abundância em todos os piquetes.

- Arborização e consórcio nas pastagens com espécies de múltiplos propósitos, como: acréscimo de matéria orgânica e fornecimento de nutrientes, ação quebra-vento, sombreamento adequado do pasto, alimentação dos animais, dentre outros.
- Manejo dos animais em grupo de diferentes exigências nutricionais: Desnate

(animais de maior exigência nutricional, como vacas em lactação) e repasse (animais com menor exigência nutricional, como vacas secas, prenhas e novilhas intermediárias).

OBS.: Os animais devem ser conduzidos para os piquetes com tranquilidade e cuidado. Da mesma forma deve-se dar atenção nos momentos de ordenha e arração.

Manejo nutricional em rebanhos de base agroecológica

André S. de Avila | Andressa Faccenda | Maximiliane A. Zambom | Rodrigo Cesar do R. Tinini | Tiago Venturini

A alimentação animal é um dos principais pontos a serem considerados em um sistema de produção. Uma dieta adequada é aquela que contém quantidades de proteínas (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) capazes de atender as exigências dos animais.

A proteína é um nutriente que faz parte dos músculos e órgãos sendo muito importante para o crescimento dos animais e a

produção de leite. Os nutrientes digestíveis totais são os nutrientes que são aproveitados e fornecerão energia para o animal.

Na produção agroecológica, um fato importante a considerar é a qualidade e a origem dos alimentos que serão ofertados aos animais, visto que nesse sistema a utilização de alguns alimentos e substâncias é proibida.

Para um manejo correto alimentar, devemos separar os animais em classes, e adequar a alimentação conforme a exigência de cada classe animal.

Bezerras

Após o nascimento as bezerras deverão receber o colostro diretamente da mãe. Em sistema agroecológico é aconselhável que o animal seja amamentado por sua mãe até 90 dias de idade, período então que pode ser desmamado.

Antes mesmo do desmame é interessante que as bezerras tenham acesso a pastagem de boa qualidade, feno e suplementação

concentrada com aproximadamente 18% de PB. Para os bezerros novos o fornecimento de silagem preferencialmente só deve ser feito a partir do quarto mês de idade.



Bezerra se alimentando ao pé da vaca.

Novilhas

A dieta nessa fase deve conter em torno de 14% de PB e 65% de NDT. Na época de abundância de pastagens, o uso de pastejo rotativo ajuda a controlar a qualidade do pasto ofertado aos animais. A composição do concentrado a ser fornecido vai depender da qualidade, da disponibilidade e do tipo do volumoso utilizado. Quanto mais pobre em PB e NDT for a pastagem, maior é a concentração de PB e NDT que deve ter no concentrado.

Vacas em lactação

Em um sistema de alimentação para vacas em lactação é necessário que os animais tenham acesso a pastagens de qualidade e com grande disponibilidade de alimento. A quantidade de concentrado a ser fornecida para uma vaca em lactação depende da produção de leite deste animal. Vacas em início de lactação devem consumir mais concentrado, de modo que atinjam o pico de produção de leite e expressem todo o seu potencial produtivo. Por sua vez, vacas em final de lactação não respondem produtivamente à oferta de concentrado, de modo que essa prática encarece os custos com alimentação sem gerar retorno econômico.

Um aspecto importante no fornecimento do concentrado é o conhecimento do valor nutricional dos alimentos fornecidos, pois a deficiência de energia influencia dire-

tamente na produção, na perda de peso, nos problemas reprodutivos e na imunidade baixa, em contrapartida o excesso de energia vai ocasionar maior custo da alimentação, animais obesos e consequentemente doenças metabólicas.

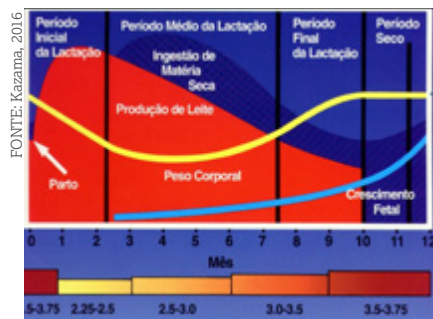
O início da lactação (até 70 dias) é o período de maior produção leiteira (curva vermelha) e portanto de maior exigência do animal em nutrientes. O animal só recupera a ingestão de matéria seca (IMS) (curva azul escura) na segunda fase da lactação. Isso tem como consequência o balanço energético negativo (BEN) – a ingestão é inferior à exigência.

Há uma mudança natural no peso corporal para manter a produção leiteira (curva amarela) que devemos nos atentar para que não seja exagerada. Isso reflete a condição corporal do animal ao longo da lactação (números inferiores na figura): próximo ao parto o escore de condição corporal (ECC) é de 3.5 a 3.75. No início da lactação, por causa da baixa ingestão e da alta necessidade de nutrientes para produção de leite, cai para 2.25 a 2.5. Após o pico de produção e a retomada do consumo, o ECC volta a recuperar-se para chegar a 3.5–3.75.

Vacas secas

O período seco tem duração de 60 dias e termina com a nova parição. Uma boa alimentação nesse período com pastagens de boa qualidade é fundamental para que haja transferência de nutrientes da vaca para o bezerro em desenvolvimento.

Nas duas semanas que antecedem o parto, deve-se iniciar o fornecimento de pequenas quantidades do concentrado formulado para as vacas em lactação, para adaptar essas vacas secas à dieta que receberão após o parto. As quantidades a serem fornecidas variam entre 2,5 kg a 5 kg de concentrado por dia, dependendo da qualidade do volumoso fornecido e do potencial produtivo dos animais.



Curva de Lactação de vacas leiteiras.

Fornecimento de volumosos

O gado leiteiro deve ser manejado em pastagens de excelente qualidade e em quantidade suficiente para permitir o máximo consumo do animal. Para isso, o manejo dos pastos em sistema de pastejo rotativo é o mais recomendado.

Uma das observações importantes a serem feitas, é com relação a idade da planta, visto que plantas muito velhas possuem valor nutricional inferior, o que acarretará em menor desempenho animal. Durante o período de menor crescimento dessas pastagens, há a necessidade de alimentar esses animais com outros volumosos como: capim-elefante verde picado, cana picada, silagem ou feno.

Se necessário, suplementar com grãos orgânicos e não transgênicos. O ideal é que a suplementação mantenha uma relação volumoso:concentrado não inferior a 70:30 (%V: %C), ou seja, pelo menos 70% da dieta tem que ser de volumoso, pastagem de preferência (em relação à MS total ingerida).



Bezerra se alimentando ao pé da vaca.

sível, é permitido a compra de concentrados comerciais ou ingredientes que não venham de sistema de base ecológica, desde que esses não ultrapassem 15% da dieta total.

Fornecimento de minerais

O fornecimento de minerais é importante para todas as categorias de animais. Para animais mantidos em pastejo, a suplementação mineral deve estar disponível à vontade, preferencialmente em cocho coberto no piquete. Para animais alimentados no cocho é mais seguro e garantido incluir a mistura mineral no concentrado ou na dieta completa que é ofertada ao animal.

Fornecimento de água

O fornecimento de água limpa e de boa qualidade é fundamental para todas as categorias de animais. Ela deve estar à disposição dos animais à vontade, próxima dos cochos e nos locais de pastejo.



Bebedor de água móvel.



Bebedor de água móvel - detalhe.

Fornecimento de concentrados

Para a suplementação com concentrado pode-se utilizar uma mistura simples à base de milho moído, subprodutos da agroindústria, farelo de soja ou de algodão, calcário e sal mineral, sendo que preferencialmente esses ingredientes devem vir de sistemas de base ecológica. Caso isso não seja pos-

Alimentos alternativos

Normalmente, as dietas são basicamente, compostas por silagens, feno, milho, soja e trigo, porém alguns alimentos alternativos podem ser usados e suprir as necessidades e exigências de cada classe animal.

A **mandioca** pode ser utilizada para alimentar o gado, sendo que dela pode-se aproveitar as raízes, as ramas e as folhas. No entanto, a utilização dessa planta requer cuidados, pois existem dois tipos de mandioca: a mansa e a brava. A mansa pode ser fornecida in natura sem problemas, enquanto que a brava possui uma substância tóxica chamada de ácido cianídrico.

Para eliminar essa substância deve-se picá-la e deixá-la espalhada ao ar livre por 24-72 horas, e no caso do terço superior da rama, essa pode ser armazenada por 30 dias na forma de silagem. Tomados esses cuidados, as raízes podem ser usadas como fontes de energia, substituindo até mesmo o milho, as folhas como fonte de proteína e a rama como fibra podem ser ofertadas no lugar do pasto.



Silagem do terço superior da rama de mandioca.

A **abóbora** pode ser usada para alimentação das vacas leiteiras e em razão do seu sabor adocicado e por sua suculência é muito apreciada pelos animais. Deve ser distribuída no cocho picada e de preferência junto com outros alimentos mais grosseiros, como silagens, feno e capim-elefante picado. A abóbora é altamente digestível, rica em água e energia.

A rama da **batata-doce** pode ser fornecida sem restrições aos bovinos. A raiz da batata-doce também pode ser utilizada, recomen-

da-se fornecer até 10 kg por vaca por dia. As raízes são colhidas podendo ser retiradas em pequenas quantidades para o fornecimento imediato aos animais. Outra opção é a colheita total, nesse caso as raízes ficam secando ao sol de 30 minutos a 3 horas e em seguida podem ser armazenadas em local com temperatura entre 13° C a 16° C e com boa ventilação de ar. A parte aérea pode ser pastejada, desidratada parcialmente ou ensilada.

Quando fresca, a parte aérea da **beterraba** contém uma substância chamada de ácido oxálico, que pode ser tóxica aos animais. Para evitar intoxicações pode-se adicionar 100 g a 120 g de calcário para cada 100 kg de folhas frescas. A quantidade máxima a ser fornecida é de 13 kg por vaca por dia. A raiz da beterraba é um alimento rico em amido e por isso é uma fonte interessante de energia para o animal. Recomenda-se fornecer picado até 30 kg por vaca por dia. Maiores quantidades podem ocasionar problemas como acidose ruminal.

Polpa cítrica (**bagaço de laranja** ou de **limão**) é resultante do processo de extração do suco (laranja, limão), posteriormente o material é aquecido a 100 °C – 116 °C para ser pelletizado e ser utilizado como fonte energética em substituição ao milho além de ser um produto com elevada quantidade de carboidratos solúveis que são rapidamente degradados no rúmen dos animais.

Esse texto é uma síntese da cartilha: Produção de leite agroecológico – manejos e práticas sustentáveis para a produção de leite, e da apostila Sustentabilidade agropecuária em sistemas agroecológicos e orgânicos de produção.

Mais informações:

ZAMBOM, M. A. ; GOMES, L. C. ; BRITO, M. M. ; TININI, R. C. R. **Produção de Leite Agroecológico** – Manejos e práticas sustentáveis para a produção de leite. Marechal Candido Rondon - PR 2014.

SEIDEL, E. P.; MELLO, C. T.; ZAMBOM, M. A. **Sustentabilidade agropecuária em sistemas agroecológicos e orgânicos de produção**. Marechal Candido Rondon-PR. 2016, 230 p.

Suplementação alimentar proteica de bovinos de leite em períodos de escassez (seca ou frio)

Frederico Olivieri Lisita | Alberto Feiden

No Brasil, a maioria dos bovinos leiteiros são criados em sistemas semi-extensivos e têm como principal fonte alimentar as pasta-

gens sendo que poucos recebem algum tipo de suplementação, durante todo o ano ou em períodos específicos.

Em geral, nas épocas de frio, com ou sem geadas no Sul do país ou nos períodos de estiagem prolongada no Brasil central e no Nordeste, as pastagens não são suficientes para atender as demandas proteicas e energéticas dos rebanhos, principalmente das vacas em lactação.

Por isso, para os agricultores com menos recursos ocorre uma forte sazonalidade na produção de leite nestes períodos, perda de peso e de fertilidade dos animais e em alguns casos pode chegar à morte de animais. Portanto, há necessidade de suplementar a dieta dos animais neste período, para evitar a redução do potencial de produtividade destes animais.

A cana-de-açúcar apresenta-se como uma alternativa de baixo custo e fácil manejo para suprir as demandas energéticas do gado nas épocas de escassez, pois, além de possuir alto teor de açúcar e elevada pro-

dutividade, tem seu ponto de maturação na estação mais seca e fria do ano.

Entretanto, a cana possui baixo teor de proteína (no máximo 4%), o que não é suficiente para atender as exigências proteicas dos rebanhos.

Na produção convencional de leite uma alternativa de baixo custo utilizada por muitos produtores é a adição de ureia pecuária à cana-de-açúcar visando aumentar o teor de nitrogênio não proteico na dieta, com objetivo de produção de proteína no rúmen. Porém, em sistemas orgânicos de produção não é permitido o uso da ureia, sendo necessário utilizar fontes alternativas de alimentação proteica.

Desde 2005, a Embrapa Pantanal vem realizando estudos visando obter alternativas locais seguras e ecológicas para a suplementação animal em períodos de seca, usando espécies locais de fácil cultivo para produção de feno no período chuvoso e sua conservação para utilização no período da seca.

Embora o feno apresente maiores perdas de nutrientes em relação à silagem, para agricultores pouco capitalizados ele apresenta maior versatilidade, pois exige menos infraestrutura, bastando um triturador e uma lona para fazer a secagem, além de permitir que seja feito também em pequenas quantidades, podendo ser aproveitados materiais que de outra forma seriam perdidos (como



Cana-de-açúcar.



Leucena.



Moringa manejada.

por exemplo, a parte aérea da mandioca colhida semanalmente).

Várias das alternativas estudadas apresentaram altos teores de proteína bruta, entre elas se destacando a moringa (*Moringa oleifera*), leucena (*Leucaena leucocephala*), feijão guandu (*Cajanus cajan*), amora (*Morus sp*), a parte aérea da mandioca (*Manihot esculenta*), entre outras, conforme dados mostrados na Tabela 1.

Assim é possível de elevar o teor de proteína na dieta dos rebanhos leiteiros em produção orgânica, utilizando o feno de forrageiras proteicas, produzidas durante a estação quente e chuvosa e conservadas como feno, em substituição à ureia.



Leucena, cana e moringa.

Para tanto basta misturar entre 10 a 30% (conforme Tabela 1) de feno das espécies com alto teor de proteína à cana ou outra fonte energética com baixo teor de proteína, para garantir uma nutrição equilibrada.

Tabela 1: Valor nutricional (em % de matéria seca) do feno de forrageiras proteicas (média de análises na Embrapa Pantanal)

Forrageira	PB (%)*	FDN (%)**	FDA (%)***	Lignina (%)
Moringa (folhas)	24,16	26,59	12,99	3,32
Leucena (talos e folhas)	19,24	58,23	28,93	9,26
Guandu (talos e folhas)	21,31	71,40	57,33	11,95
Mandioca (parte aérea integral)	13,51	53,86	38,72	13,37
Amora (talos e folhas)	17,25	34,01	25,92	8,75

* PB: Proteína Bruta; **FDN: Fibra em Detergente Neutro; ***FDA: Fibra em Detergente Ácido

Mais informações:

ROSENES, J. L.; LISITA, F. O.; FEIDEN, A.; TRINDADE, L. L.; CAMPOLIN, A. I. **Conservação e uso de forragens adaptadas no Assentamento Tamarineiro II Sul**, Corumbá, MS. Disponível em: www.embrapa.br/pantanal/busca-de-publicacoes/-/publicacao/812921/conservacao-e-uso-de-forragens-adaptadas-no-assentamento-tamarineiro-ii-sul-corumba-ms.

Mais informações:

LISITA, F. O.; TOMICH, T. R.; CAMPOLIN, A. I.; FEIDEN, A.; CONCEIÇÃO, C. A. da; NASCIMENTO, V. R. do; TRINDADE, L. L., **Recursos forrageiros regionais conservados como feno para a alimentação de bovinos na região de Corumbá**, MS. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP-2010/57325/1/CT87.pdf>.

TOMICH, T. R.; LISITA, F. O.; MESSIAS, E. A. C., **Forrageiras conservadas como feno: opção para alimentação dos rebanhos durante a seca**. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP/56622/1/FOL53.pdf>

TOMICH, T. R.; NASCIMENTO, J. C. do; TOMICH, R. G. P.; LISITA, F. O.; DOMINGOS BRANCO, O.; FEIDEN, A.; MORAIS, M. G. Feno da parte aérea da mandioca para a produção de ruminantes em sistemas orgânicos. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP-2010/57326/1/CT88.pdf>



REALIZAÇÃO

COOPAVEL



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

