

Adubação em Agricultura Orgânica

Italo Lüdke

Produção Orgânica de Hortaliças



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Manejo do solo

- Solo é um sistema vivo e complexo, que abriga uma grande diversidade de fauna e flora
- Visa manutenção de sua capacidade produtiva ao longo do tempo:

Fisicamente estruturado

Quimicamente equilibrado

Biologicamente ativo

- Base do manejo do solo → **MATÉRIA ORGÂNICA**



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Base do manejo orgânico do solo



MATÉRIA ORGÂNICA (MO)

Todo o carbono orgânico presente no solo na forma de resíduos frescos ou em diversos estágios de decomposição, compostos humificados e materiais carbonizados, associados ou não à fração mineral; assim como a porção viva, composta por raízes e pela micro, meso e macrofauna.

Efeitos benéficos da MO

- ◆ fornecedora de nutrientes (principalmente N, P, S e micronutrientes): decomposição/mineralização de resíduos orgânicos
- ◆ condicionadora de solo: aeração, capacidade de retenção de água, estrutura, CTC, capacidade tampão, aumento da atividade microbiana, substrato para os microrganismos.

Preparo do solo e manejo de sua fertilidade no sistema orgânico

Preparo

- Abordagem conservacionista
- Movimentação mínima do solo
- Primeiro ano: aração, gradagem e levantamento dos canteiros
- Anos seguintes: mecanização reduzida, mantendo cobertura verde ou morta sobre o solo e, realizar o novo plantio sem que seja feito um novo preparo de solo

Fertilidade

- No início: análise química do solo para conhecer o pH e os teores de nutrientes e MO.
- Anos seguintes: novas análises para acompanhar a fertilidade.
- Correção da acidez: pH entre 5,5 e 6,5.
- Fosfatagem corretiva: termofosfatos e fosfatos naturais de baixa ou alta reatividade, permitidos pelas normas técnicas de produção orgânica / IN do MAPA



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



O manejo equilibrado da fertilidade do solo pode ser realizado por meio de:

- ♦ adubos orgânicos: esterco animal compostado, compostos ou outras fontes orgânicas recomendadas pelas normas técnicas de produção (por exemplo, pó de ossos)
- ♦ adubações complementares com biofertilizantes líquidos via solo;
- ♦ adubações auxiliares com adubos minerais de baixa solubilidade permitidos pelas normas técnicas de produção;
- ♦ rotação de culturas e outras associações entre plantas
- ♦ adubação verde com leguminosas e/ou gramíneas;



Plantas espontâneas



Tabela 1. Plantas espontâneas indicadoras de solos pobres ou com desequilíbrio de nutrientes.

Amendoim bravo ou leiteiro (<i>Euphorbia heterophylla</i>)	Desequilíbrio entre nitrogênio (N) e micronutrientes, sobretudo molibdênio (Mo) e cobre (Cu)
Azedinha (<i>Oxalis oxypetala</i>)	Solo argiloso, pH baixo, falta de cálcio (Ca), falta de molibdênio
Barba de bode (<i>Aristilla pallens</i>)	Terra de queimadas, pobre em fósforo (P), cálcio e potássio (K), solos com pouca água
Cabelo de porco (<i>Carex spp.</i>)	Pouco cálcio
Capim amargoso ou capim açu (<i>Digitaria insularis</i>)	Solos de baixa fertilidade
Capim caninha ou capim colorado (<i>Andropogon incanis</i>)	Solos temporariamente encharcados, periodicamente queimados e com deficiência de fósforo
Capim-arroz (<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>crusgalli</i>)	Solo rico em elementos tóxicos, como o alumínio na forma reduzida
Capim marmelada ou papuã (<i>Brachiaria plantaginea</i>)	Típico de solos constantemente arados, gradeados, com deficiência de zinco (Zn)
Capim rabo de burro (<i>Andropogon sp.</i>)	Indica solos ácidos com baixo teor de cálcio, camada impermeável entre 60 e 120 cm de profundidade
Capim-amoroso ou carrapicho (<i>Cenchrus ciliatus</i>)	Terra de lavoura empobrecida e muito compacta, pobre em cálcio
Caraguatá (<i>Erygium ciliatum</i>)	É freqüente em solos onde se praticam queimadas, com húmus ácido
Carrapicho-de-carneiro (<i>Acanthospermum hispidum</i>)	Deficiência em cálcio
Cavalinha (<i>Equisetum sp.</i>)	Solo com acidez de médio a elevado
Guanxuma (<i>Sida spp.</i>)	Quando tem um baixo crescimento, indica que o solo é pouco fértil
Mio-mio (<i>Bacharis coridifolia</i>)	Deficiência de molibdênio
Nabo (<i>Raphanus raphanistrum</i>)	Deficiência de boro (B) e manganês (Mn)
Picão branco (<i>Galinsoga parviflora</i>)	Solo com excesso de nitrogênio e deficiente em micronutrientes. É beneficiado pela deficiência de cobre
Samambaia (<i>Pteridium auilinum</i>)	Solo com altos teores de alumínio tóxico
Sapé (<i>Imperata exaltata</i>)	Solo ácidos. Ocorre também em solos deficientes em magnésio (Mg)
Tiririca (<i>Cyperus rotundus</i>)	Solo ácido, com carência de magnésio
Urtiga (<i>Urtica urens</i>)	Carência em cobre

Principais Adubos Orgânicos

Palhada Cereais

Esterco fresco bovinos

Composto

Vermi composto

Palhada leguminosas

Esterco fresco Suínos

Esterco fresco Aves

Esterco Aves Curtido

Esterco líquido Suínos

Efeitos físicos e biológicos diminuem
Efeitos químicos aumentam



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Alternativas de Adubação

1. Uso de fontes minerais de baixa solubilidade

2. Uso de resíduos e adubos orgânicos como fertilizante

3. FBN - AV

4. Diversificação de espécies vegetais no espaço e no tempo
– rotação de cultivos



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



1. Fontes minerais de baixa solubilidade



Calcário



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Fosfato natural



Termofosfato magnesiano



Sulfato de Potássio



* Uso restrito, apenas com autorização da certificadora



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



2. Resíduos e adubos orgânicos

Estercos puros de animais, tortas e restos de culturas

- Estercos puros de animais (compostados) – menos utilizados que o composto orgânico
- Esterco de aves - bastante solúvel com rápida disponibilização de nutrientes para as plantas
- Composição de macro e micronutrientes é variável de acordo com a fonte – tabelas disponíveis na literatura

Esterco curtido

- Envelhecimento sob condições não controladas; Microorganismos presentes consomem parte do carbono orgânico concentrando os nutrientes minerais.
- Local coberto



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Compostagem

- Decomposição aeróbica de resíduos vegetais (alto C) e animais (alto N)
- Relação C/N ideal 25 a 30

75% de restos vegetais diversos + 25% de esterco ou

50% de restos vegetais frescos + 50% restos vegetais velhos



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Compostagem

- **Montagem da pilha**: local seco, arejado, plano e de fácil localização;
- **Irrigações**: se formar um torrão e este se desmanchar com facilidade;
- **Reviramentos**: o primeiro deve ser feito a 10 dias os demais a cada 15;
- **Temperatura**: deve-se evitar que chegue a 70°C;
- O composto estará pronto quando a sua cor estiver escura e a temperatura em torno de 30°C. Aproximadamente de 80-90 dias.

Compostagem Embrapa Hortalças

- **Materiais**: 15 carrinhos de mão de capim Brachiaria roçado. 30 carrinhos de capim Napier, 20 carrinho de Cama de matriz, 14 kg de Termofosfato;
- **Medas**: Formar 4 camadas alternadas
Medas de 1m x 10m x 1,5m de altura;
- **Reviramentos**: Quinzenalmente e molhar;
- **Tempo**: Revira-se até 60 dias, aos 90 estará pronto;
- Esta quantidade produzirá 2.500kg de composto, suficientes para 800-2400m de canteiros.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Montagem da pilha ou meda

4ª. Camada	Capim roçado
	Capim triturado
3ª. Camada	Fosfato natural ou Termofosfato
	Cama de matriz
	Capim triturado
	Capim roçado
2ª. Camada	Fosfato natural ou Termofosfato
	Cama de matriz
	Capim triturado
	Capim roçado
1ª. Camada	Fosfato natural ou Termofosfato
	Cama de matriz
	Capim triturado
	Capim roçado

Revolvimento e Umedecimento



- Manual
- Mecânico: pá carregadeira ou compostador





Composto pronto – MO humificada



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Compostagem Laminar

- Solos de fertilidade media a alta: **compostagem laminar**, com resíduos orgânicos vegetais apresenta vantagens em relação ao adubo compostado
 - Relação C/N de vários capins é mediana ~25
 - Palhada da cana de açúcar ~50
- Solos de fertilidade baixa: resíduos compostados (composto pronto)



Compostagem em Leira estática aerada

Túnel de ventilação natural



Fonte: CT33, 2004. Embrapa Amazônia Oriental, Belem/PA



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



INOCULANTE (“EM”)

- **Microrganismos que vivem no solo naturalmente fértil**
- **Constituídos basicamente por 4 grupos: leveduras, actinomicetos, fungos filamentosos, bactérias produtoras de ácido láctico e fotossintetizantes**
- **Aumenta a atividade biológica do solo**
- **Acelera a compostagem - decomposição da matéria orgânica, especialmente lignina e celulose**
- **Controla patógenos de solo**
- **Uso no preparo do solo, pulverizações foliares e na compostagem**



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Produção de EM

- Produto comercial: Aceleradores de compostagem como por ex. Embiotic (EM4)
- Terra de mata - camada de cima, folhas em decomposição
- Captura: papa de arroz ou de batata
- Inoculante Shigeo Doi



Inoculante (Shigeo Doi) – “EM”

Ingredientes p/ 200 L	Quantidade
Melaço	8 L
Vinhoto ou caldo de cana	4 L
Rapadura ou açúcar cristal	5 kg
Polvilho ou batata cozida amassada	500 g
Terra de mata (camada de cima)	10 L
Água não clorada	Completar para 200 L

- Agitar 3 vezes ao dia com haste de madeira ou aeração constante; coar, diluir (1:100) e aplicar. Fica pronto entre 10 e 15 dias.

Composto de farelos (Bokashi)

- ✓ Mistura de farelos fermentada
- ✓ Rico em nutrientes, principalmente N P e K
- ✓ Preparo rápido (3 a 21 dias)
- ✓ Matéria prima: farinha de ossos e de peixe, farelos de arroz e de oleaginosas
- ✓ Umidade ideal 50 a 60% e Temperatura ~ 50 C
- ✓ Revolvimento diário - T sobe com facilidade
- ✓ Pode ser aeróbico ou anaeróbico



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Bokashi

- **Montagem da pilha**: local seco, arejado, plano e de fácil localização;
- **Irrigações**: se formar um torrão e este se desmanchar com facilidade;
- **Reviramentos**: o primeiro deve ser feito a no terceiro dia os demais, diariamente;
- **Temperatura**: deve-se evitar que ultrapasse 60°C;
- **Quantidade**: Bastante variável 1-3t/ha;

Bokashi -1

Ingredientes	Quantidade
Farelo de arroz	50kg
Farelo de algodão	20kg
Farelo de soja	10kg
Farinha de ossos	17kg
Farinha de peixe	3kg
Termofosfato	4kg
Carvão moído	20kg
Melaço ou açúcar	0,4l
EM-4	0,4l
Água	35l

Bokashi -2

Ingredientes	Quantidade
Terra da área de plantio	100kg
Terra de mata (inoculante) ou EM	25kg ou 2L (EM)
Composto pronto ou esterco de gado	25kg
Farelo de arroz ou algodão	20kg
Farelo de mamona	5kg
Farinha de ossos	10kg
Resíduos de sementes	25kg
Cinzas (munha de carvão)	5kg
Rapadura, açúcar mascavo	1kg
Amido de mandioca	0,5kg
Fubá de milho	0,5kg
Água	45 %

Bokashi anaeróbico

Ingredientes	Quantidade
Cama de matriz de aviário	480 kg
Calcário dolomítico	40 kg
Torta de mamona	100 kg
Farelo de trigo	120 kg
Farinha de ossos	50 kg
cinzas	10 kg
Solução inoculante	65 L
água	Pto. de farofa

Solução inoculante	
Água	60 L
Leite cru	2L
Rapadura ou açúcar	1,5 kg
Inoculante (EM)	2 L

Granofert®



Terra da área de plantio – 65 kg



Terra de mata ou EM – 25 kg/ 2l



Torta de mamona – 5 kg



Sementes/vagens trituradas – 30 kg



Granofert®

Composto pronto ou esterco de aves – 50 kg



Farinha de ossos – 10 kg



Cinzas ou munha de carvão – 5 kg

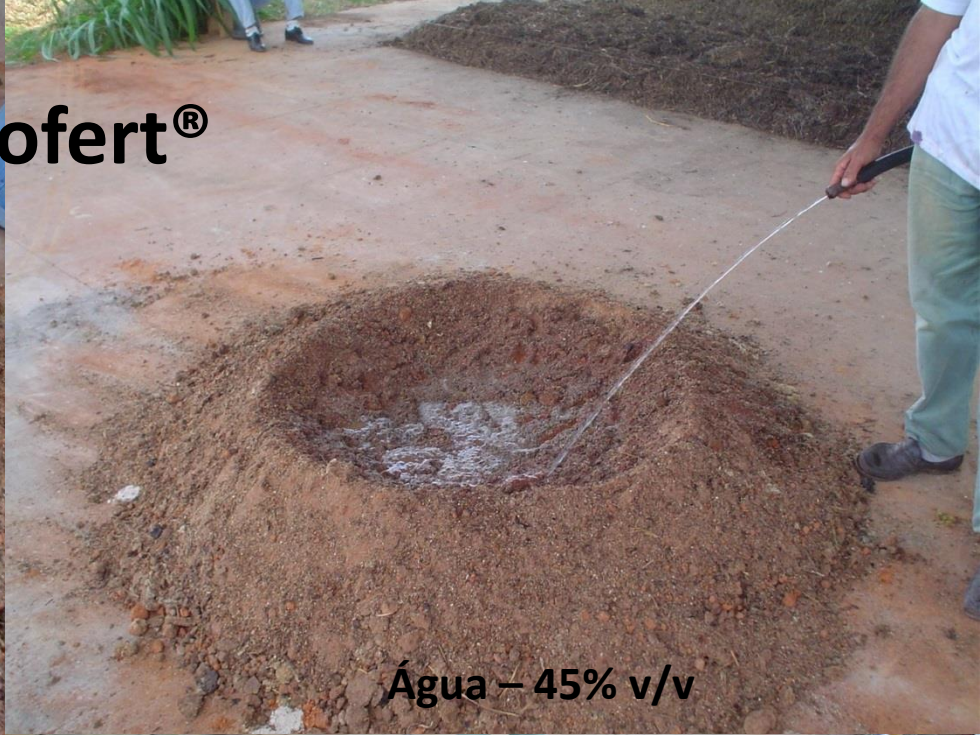


Milho+palha+sabugo triturados – 15 kg



Granofert®

Resíduo mandioca triturado – 7 kg



Água – 45% v/v



Bagaço de cana triturado – 10 kg



Granofert® pronto

Biofertilizantes

- ◆ Fertilizantes orgânicos líquidos – aplicação via solo em fertirrigação
- ◆ Fornece todos os macro e micronutrientes, aumenta a resistência das plantas a pragas e doenças e auxilia no controle dos mesmos
- ◆ Extrato de Composto ou de bokashi – Composto orgânico + água (1:2) – uso imediato
- ◆ Biofertilizante Líquido: Esterco bovino fresco + água (1:1), sistema fechado (anaeróbico) por 30 dias –
- ◆ Variações: Agrobio, Super Magro, Vairo, biofertilizantes enriquecidos ($\uparrow N \uparrow K$; $\downarrow N \uparrow K$; $\downarrow K \uparrow N$ e etc.)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Biofertilizante Hortbio®

Ingrediente p/ 100 L	Quantidade
Inoculante Shigeo Doi	1 L
Farinha de sangue	1 kg
Farelo de arroz ou algodão	4,4 kg
Farelo de mamona	1 kg
Farinha de ossos	2,2 kg
Resíduo de sementes	1 kg
Cinzas	1 kg
Rapadura ou açúcar mascavo	0,5 kg
Polvilho	0,5 kg
Água	88 L



Agitar 3 vezes ao dia com haste de madeira ou aeração constante. 8 a 10 dias.

Formas de aplicação do Hortbio®

regador



gotejamento

Produção Comercial (t ha⁻¹) c/ 67900 plantas ha⁻¹

Cultivar

Testemunha

Hortbio

Agrobio

Extrato de Composto

OGR 326

27,1 A a

35,4 A a

23,9 B b

15,9 C a

Gloriosa

29,0 B a

36,7 A a

25,1 B b

15,8 C a

Tainá

29,2 A a

31,6 A a

28,9 A ab

17,0 B a

Laurel

27,8 B a

35,4 A a

30,6 AB a

15,7 C a

Médias seguidas por letras minúsculas iguais nas colunas e maiúsculas nas linhas não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.



Agentes e contaminantes biológicos - Hortbio®

	Hortbio®	IN SDA n. 27/2006
<i>Listeria monocytogenes</i>	Ausente/25ml	
<i>Clostridium</i> Sulfito redutores	$2,0 \times 10^4$	
<i>Clostridium perfringens</i>	$<1,0 \times 10^0$	
<i>Escherichia coli</i>	$<1,0 \times 10^0$	
<i>Salmonella</i>	ausente/25 mL	Ausência em 10 g de matéria seca
<i>Ovos viáveis de Helmintos</i>	ausente/4 g	1,0 (n por 4 g de sólidos totais)
Bolores e leveduras	$3,7 \times 10^5$	
Microorganismos mesófilos aeróbios estritos e facultativos viáveis	$4,0 \times 10^4$ UFC/ml	

3. ADUBAÇÃO VERDE

É uma prática agrícola que consiste na utilização de plantas em rotação, sucessão ou consorciação com as culturas principais, incorporando-as ao solo ou deixando-as na superfície.

Objetivo principal a proteção superficial do solo e a manutenção e melhoria das suas características físicas, químicas e biológicas



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Uso da adubação verde

Prática milenar chinesa

Brasil: quase 100 anos Estado de SP – efeito melhorador do solo

70: opção para entressafra – controle agroindustrial e desincentivo

Retomada 80: urgente controle de erosão e recuperação de solos e controle de nematóides, doenças e espontâneas

90: estímulo agricultura orgânica e familiar, plantio direto e Integração lavoura pecuária



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Uso da adubação verde

2000: otimização da produção agrícola mais sustentável

2007: PROGRAMA BANCOS COMUNITÁRIOS DE SEMENTES DE ADUBOS VERDES



Vantagens

Promove grande e contínuo aporte de fitomassa, para formação de cobertura morta e para manter ou elevar o teor de MO dos solos.

Aumento da capacidade de retenção de água do solo, redução na evaporação e aumento na disponibilidade de água para as culturas.

Proteção do solo contra agentes de erosão e desagregação, como chuvas e ventos, e contra os efeitos da radiação solar e variações térmicas.

Vantagens

Recuperação de solos degradados, de baixa fertilidade

Descompactação, estruturação e aeração do solo: preparo biológico.

Mobilização e reciclagem de nutrientes das camadas sub superficiais e redução na lixiviação de nutrientes

Controle de nematóides fitoparasitas



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Vantagens

Diminuição da população de espontâneas, incidência de pragas e patógenos nas culturas.

Uso múltiplo na propriedade agrícola: alimentação animal e humana, produção de madeira e carvão vegetal.

Intensificação da atividade biológica do solo, promoção da população de rizóbios, fungos micorrízicos e minhocas, entre outros.

Promover o aporte de N através da FBN



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Dificuldades/ Limitações

- ✓ Baixa disponibilidade de sementes (diversidade e temporalidade).
- ✓ Alto preço das sementes.
- ✓ Baixo investimento em pesquisa adaptativa.
- ✓ Limitada adoção pelos agricultores.



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Inoculação

Rizóbios - são bactérias benéficas presentes no solo, as quais são atraídas para as raízes das plantas leguminosas

Estas bactérias, uma vez em contato com as raízes da leguminosa, induzem a formação de nódulos. No interior dos nódulos ocorre o processo de aproveitamento N do ar



- 28 ssp
- 6 gêneros:
Rhizobium,
Azorhizobium,
Sinorhizobium,
Alorhizobium,
Mesorhizobium
Bradyrhizobium

Fixação biológica de nitrogênio

COMO REALIZAR A INOCULAÇÃO

Basta misturar as sementes com o **inoculante de rizóbio**



O inoculante é, geralmente, vendido em saquinhos contendo milhões destas bactérias benéficas

Quais são
as espécies
mais
adequadas
e como
escolher?



Podem ser utilizadas plantas das famílias

Leguminosas

Gramíneas

Crucíferas

Compostas

AVEIA PRETA

Avena strigosa



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





AVEIA PRETA

Indicações

Rústica

Produção de feno

Palha - SPD

Cultivo de inverno

Contra Indicações

Período de manejo restrito –
evitar a rebrota

Não colocar outra gramínea
em sucessão - milho







Sugestão de consórcio no inverno de AV com hortaliças: aveia preta (60kg/ha), ervilhaca (18kg/ha) e nabo forrageiro (4kg/ha), semeados de março a julho, com o plantio de tomate tutorado, em agosto/setembro.

Fonte: <http://cultivehortaorganica.blogspot.com.br/2011/01/consorciacao-de-culturas.html>

CROTALARIAS

Crotalaria breviflora

Crotalaria juncea

Crotalaria mucronata

Crotalaria ochroleuca

Crotalaria spectabilis



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





CROTALARIAS

Indicações

Crescimento inicial muito rápido

“Má” hospedeira de nematóides

Efeito alelopático sobre algumas espontâneas

Produção de grande quantidade de fitomassa



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CROTALARIAS

Indicações

Adaptadas cultivos intercalares

Atrativas de polinizadores e inimigos naturais

Floração precoce e duradoura

Rústica e desenvolvimento radicular vigoroso

Contra Indicações

Não tolerante às geadas e ventos

Suscetibilidade a alguns fungos

Suscetível a vaquinha e tóxica aos animais (espectáveis)

Dificuldade sementes



23 2 2006





Consórcio de quiabeiro com crotalária

Fonte: <http://www.cnpab.embrapa.br/>



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Plantio direto de repolho na palha de crotalária

Fonte: <http://www.cnpab.embrapa.br/>



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



FEIJÃO GUANDU

Cajanus cajan



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





FEIJÃO GUANDU

Indicações

Rústica

Tolerante à seca

Grande capacidade de descompactação de solo, ciclagem e renovação de folhas

Alimentação humana e animal e produção de fibras

Contra Indicações

Desenvolvimento inicial lento

Engrossamento do caule, “perenização”

Susceptibilidade a fungos

Estimula nematóides no algodão





Consórcio de inhame sombreado com guandu

Fonte: <http://www.cnpab.embrapa.br/>



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



FEIJÃO DE PORCO

Canavalia ensiformes



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





FEIJÃO DE PORCO

Indicações

Herbácea, não trepadora

Tolerante ao sombreamento

Adequada quantidade de fitomassa e cobertura de solo

Controle alelopático - tiririca

Contra Indicações

“Boa” hospedeira de nematóides

Sementes maiores, dificuldade de mecanização



GIRASSOL

Helianthus annuus



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





GIRASSOL

Indicações

Desenvolvimento inicial rápido

Tolerante à seca e ao frio -
safrinha

Produção de óleo comestível,
alimentação humana e animal

Contra Indicações

Hospedeira e multiplicador de
Sclerotinia sclerotiorum



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





Embrapa 40 ANOS

Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

MUCUNAS

Mucuna deeringiana

Mucuna aterrima



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





MUCUNAS

Indicações

Rústica, desenvolvimento indeterminado

Resistente a sombra, seca e altas temperaturas

Crescimento inicial rápido, eficiente cobertura do solo

Forragem e grãos suplemento animal

Contra Indicações

Hábito trepador – cultura intercalar

Favorável a ocorrência de *Cercospora* sp.



MONOCULTIVO

COUVE-FOLHA

Mucuna anã

Crotalaria spectabilis

Fonte: <http://www.cnpab.embrapa.br/>

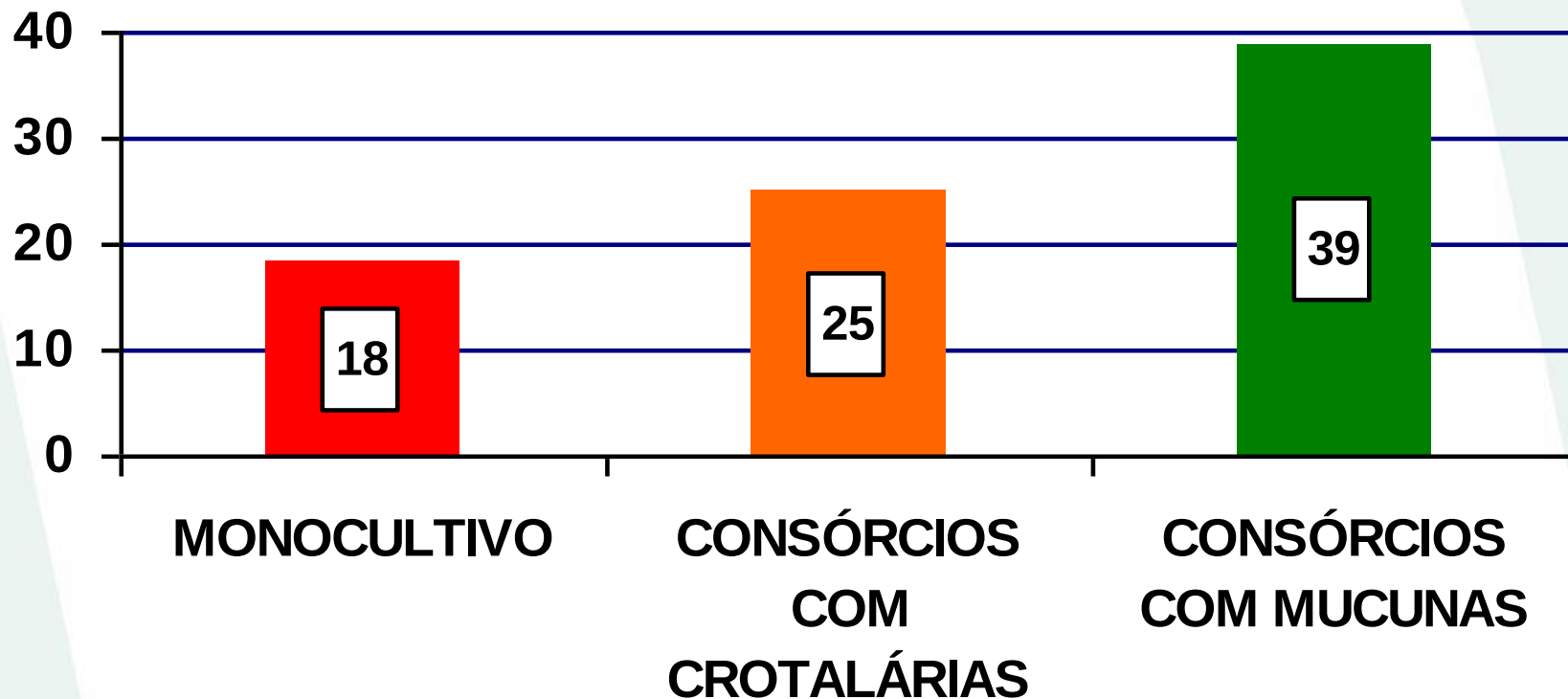


Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



PRODUTIVIDADE DE COUVE- FOLHA

(toneladas por hectare)



FORMA DE CULTIVO

Fonte: <http://www.cnpab.embrapa.br/>



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



MILHETO

Pennisetum glaucum



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento





MILHETO

Indicações

Grande capacidade de produção de fitomassa

Boa opção safrinha

Contra Indicações

Rebrota muito fácil

Sensível ao fotoperíodo





Empresa

Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

Outros adubos verdes bastante utilizados



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



LABE LABE

Dolichos lab lab



SORGO FORRAGEIRO

Sorghum bicolor



NABO FORRAGEIRO

Raphanus sativus



Embrapa 40 ANOS

Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

TREMOÇO

Lupinus albus



AMARANTO

Amaranthus cruentus



Formas de uso dos adubos verdes

Cultivo solteiro

Cultivo consorciado - COQUETÉIS



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



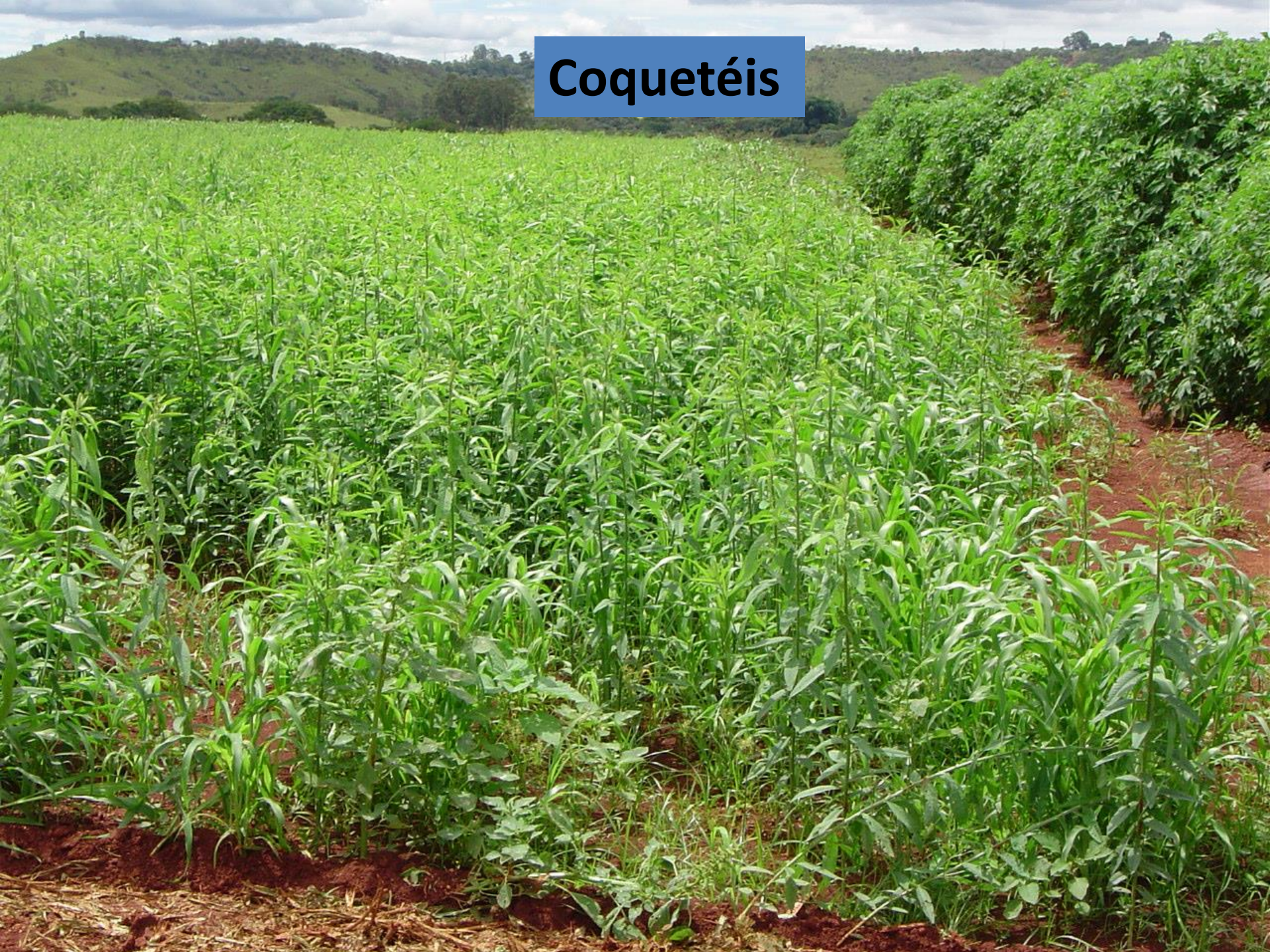
Uso solteiro – produção de fitomassa



Uso consorciado – pré plantio



Coquetéis



Em rotação com pepino



Cordão de contorno do tomateiro



Formas de manejo

Cultivo e corte de plantas imaturas (florescimento pleno)

Com ou sem a incorporação da fitomassa



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento











Obrigado!

Italo Lüdke

Eng. Agrônomo

Embrapa Hortaliças

Italo.ludke@embrapa.br